Elitech · Team1

دراسة عامة · ملف واحد · بلغة مبسّطة

دراسة مبادئ تصميم الكتب المدرسية

الصفحات الداخلية: كيف يراها القارئ، وكيف يتعلّم منها، وكيف نبنيها ونجهّزها للمطبعة

ست عشرة فصلاً مبسّطاً، وبحث ويب لسدّ فجوات الدراسات، وملاحق فيها الدراسات الثلاث بنصها الكامل.

طبيعة الدراسة: دراسة عن المبادئ لا عن كتاب بعينه. لم يُقَس شيء منها على كتب مدرسية عربية مطبوعة، فأغلب القواعد فرضيات عمل، ولا ادعاء فيها عن التعلّم.

2026-11-03 · compiled by Claude (AI) for Team1

فهرس المجلد

الجزء :1 ابدأ من هنا 4

كيف تقرأ هذه الدراسة 5

الخلاصة في صفحتين 8

المسرد: المصطلحات بكلمات بسيطة 10

الجزء :2 القسم الأول: الصفحة وكيف يراها القارئ 14

.1 الصفحة الداخلية للكتاب المدرسي: أجزاؤها وأنواعها وطول الوحدة 15

.2 ماذا نتعلّم من ثلاثين ناشراً؟ 23

.3 كيف يرى القارئ الصفحة؟ قوانين الجشطالت 30

.4 ما الأهم أولاً؟ التسلسل البصري وقواعد CRAP 38

الجزء :3 القسم الثاني: الحروف والألوان والتعلّم 45

.5 الخط والحروف والتباعد: كيف نختار حجم الجسم وتباعد الأسطر؟ 46

.6 اللون والصور والرسوم التوضيحية: ماذا يفعل كل لون وكل صورة في الصفحة؟ 52

.7 كيف يتعلّم القارئ من الصفحة؟ العبء المعرفي والتدرّج والمثال المحلول 60

.8 قوانين التفاعل الشائعة: ما ينفع الورق منها وما لا ينفع 68

الجزء :4 القسم الثالث: البناء والعربية والإتاحة والمطبعة 74

.9 بناء الكتاب من أجزاء: Atomic Design والمكوّنات وأنظمة التصميم 75

.10 الرموز التصميمية والأدوات والمحتوى المنظّم والحوكمة 83

.11 الكتاب العربي: اتجاه الكتابة والأرقام والتشكيل وثنائية اللغة 90

.12 الإتاحة والتصميم الشامل والطباعة الكبيرة 97

.13 من التصميم إلى المطبعة: المقاسات والهوامش والنزف والورق والتجليد والنسخ الرقمية 104

الجزء :5 القسم الرابع: طريقة العمل والمراجعة 112

.14 كيف نعمل؟ المنهجيات والمراحل ومتى نقرّر 113

.15 كيف نراجع ونختبر الصفحات؟ قواعد Nielsen وShneiderman وRams واختبار القرّاء 120

.16 قوائم التدقيق والأخطاء الشائعة وحدود الأدلة 127

الجزء :6 بحث سدّ الفجوات على الويب 135

كيف أُجري بحث الويب وكيف يُقرأ 135

بحث :1 الخط اللاتيني والطباعة الكبيرة ومساحة الكتابة 137

بحث :2 الخط العربي وقراءة الأطفال 141

بحث :3 قيم الإنتاج المطبعي 146

بحث :4 إتاحة الملفات واللون والتباين 151

بحث :5 اختبار الصفحات مع الأطفال والمعلمين 156

بحث :6 أطر معايير جودة الكتب المدرسية 159

بحث :7 أدلة التعلّم: تحديث 163

بحث :8 الأدوات والمعايير التقنية 167

الجزء :7 الملحق أ: الدراسة 1 كاملة 171

دراسة شاملة: تصميم الصفحات الداخلية في الكتب المدرسية العالمية — وتوظيف Atomic Design والمعايير الدولية 172

الجزء :8 الملحق ب: الدراسة 2 كاملة 257

دراسة تطبيقية: الجشطالت (Gestalt) وAtomic Design في تصميم صفحات الكتب المدرسية والمناهج — شرح تفصيلي وكيفية التوظيف 258

الجزء :9 الملحق ج: الدراسة 3 كاملة 278

دراسة تطبيقية: مبادئ التصميم ومنهجياته وطرق بناء الواجهات — ما يفيد الكتب المدرسية وكيف نطبّقه على تصميم المناهج 279

أرقام الصفحات هي أرقام صفحات هذا الملف. الإشارات المرجعية (Bookmarks) تحوي كل العناوين.

الجزء 1

ابدأ من هنا

كيف تقرأ هذه الدراسة ومن أين جاءت مادتها، ثم الخلاصة في صفحتين، ثم مسرد المصطلحات بكلمات بسيطة.

- كيف تقرأ هذه الدراسة
- الخلاصة في صفحتين
- المسرد: المصطلحات بكلمات بسيطة

كيف تقرأ هذه الدراسة

مقدمة

> دراسة واحدة عن مبادئ تصميم الصفحات الداخلية للكتب المدرسية. كُتبت لتُفهم: كل فصل يشرح فكرته بكلمات بسيطة، ثم يعطي مثالاً، ثم يقول ماذا نفعل، ثم يبيّن مدى الثقة بما قيل.

ما هذه الدراسة، وما ليست؟

هي دراسة عن **مبادئ** تصميم الكتب المدرسية. أي عن الأسئلة التي يطرحها أي فريق يصمّم كتاباً: كيف يرى القارئ الصفحة؟ كيف نختار الخط واللون؟ كيف نبني الصفحات من أجزاء يُعاد استعمالها؟ كيف نجهّز الكتاب للمطبعة؟ كيف نراجع الصفحات ونختبرها؟

وهي ليست بحثاً جامعياً، وليست عن كتاب أو منهج أو مادة دراسية بعينها. لا تحوي صفحة ولا نصاً من أي كتاب أو منهج. والأمثلة فيها مصنوعة وعامة (مثل درس رياضيات أو علوم) وتحمل الوسم [مثال مصنوع].

من أين جاءت مادتها؟

ثلاثة مصادر فقط.

أولاً: ثلاث دراسات سلّمها الفريق. نسمّيها في كل الملف «الدراسة 1» و«الدراسة 2» و«الدراسة 3»، ونصوصها الكاملة في الملاحق الأخيرة.

الاسم هنا	عنوانها	تاريخها	ما فيها
الدراسة 1	دراسة شاملة: تصميم الصفحات الداخلية في الكتب المدرسية العالمية، وتوظيف Atomic Design والمعايير الدولية	28 أكتوبر 2026	ثلاثون ناشراً، وتشريح الصفحة وأنواعها، والمواصفات المطبوعة، وعلم التعلّم، وAtomic Design وتطبيقه، والرموز والأدوات، والعربية
الدراسة 2	دراسة تطبيقية: الجشطالت (Gestalt) وAtomic Design في تصميم صفحات الكتب المدرسية والمناهج	29 أكتوبر 2026	قوانين التجميع البصري، وأنواع الصفحات، وبناء مكتبة المكوّنات، وقائمة تدقيق
الدراسة 3	دراسة تطبيقية: مبادئ التصميم ومنهجياته وطرق بناء الواجهات، وما يفيد الكتب المدرسية	29 أكتوبر 2026	سبع وعشرون وحدة: مبادئ إدراكية، وقوانين تفاعل، وقواعد معيارية، ومنهجيات عمل، وطرق بناء

ثانياً: «قواعد المنظومة». هي ما استنتجناه نحن من هذه الدراسات: قواعد عملية على صيغة «إذا حدث كذا فافعل كذا»، لكل قاعدة سبب ودرجة ثقة وطريقة اختبار. دمجناها في قسم «قواعد عملية» من كل فصل، وسمّيناها هناك «قواعد المنظومة» أو «استنتاجنا».

ثالثاً: بحث على الويب بتاريخ 2026-11-03. الدراسات الثلاث تركت فجوات: لا قياس لصفحات فعلية، ولا أرقام للعربية، وأدلة معظمها لاتينية أو مخبرية أو للشاشة. فبحثنا ثمانية أسئلة لسدّ ما أمكن، ونتائجها في قسم «بحث سدّ الفجوات على الويب» وتُشار إليها في الفصول.

كيف تقرأها بحسب وقتك؟

إن كان وقتك	فاقرأ
خمس دقائق	«الخلاصة في صفحتين» ثم «المسرد» عند أي كلمة غير مفهومة
ساعة	الفصل الذي يخصّك فقط. كل فصل مكتوب ليُقرأ وحده، ويبدأ بـ«الفكرة في دقيقة»
تريد كل شيء	الأقسام الأربعة بالترتيب، ثم بحث الويب، ثم الملاحق التي تحوي الدراسات الثلاث بنصها الكامل

وكل فصل يسير على الترتيب نفسه: **الفكرة في دقيقة**، ثم **لماذا يهم**، ثم **الشرح خطوة خطوة** (بأمثلة)، ثم **قواعد عملية**، ثم **أخطاء شائعة**، ثم **ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف**، ثم **ما لا نعرفه بعد.**

خريطة الفصول

الفصل	السؤال الذي يجيب عنه
1. الصفحة الداخلية	ما أجزاء الصفحة وأنواعها؟ وكم صفحة في الوحدة؟ وكيف يُبنى التمرين؟

الفصل	السؤال الذي يجيب عنه
.2 ثلاثون ناشراً	ماذا نتعلّم من الناشرين العالميين، وماذا لا نأخذ منهم؟
.3 كيف يرى القارئ الصفحة	متى يُرى العنصران مجموعة واحدة؟ (الجشطالت)
.4 ما الأهم أولاً	كيف نرتّب الأهمية على الصفحة؟ وكيف نراجعها بقواعد CRAP؟
.5 الخط والحروف	كيف نختار حجم الخط وتباعد الأسطر؟
.6 اللون والصور	ماذا يفعل كل لون وكل صورة؟
.7 كيف يتعلّم القارئ	كيف نخفّف العبء عن الطالب؟ وما المثال المحلول؟
.8 قوانين التفاعل	أي قوانين الشاشات تنفع الورق وأيها لا ينفع؟
.9 البناء من أجزاء	ما Atomic Design والمكوّنات وأنظمة التصميم؟
.10 الرموز والأدوات والحوكمة	كيف نكتب قراراً واحداً ونطبّقه في كل الكتب؟
.11 الكتاب العربي	ما الذي يتغير حين تكون الصفحة عربية من اليمين إلى اليسار؟
.12 الإتاحة	كيف نجعل الكتاب يُقرأ لأوسع عدد من الطلاب؟
.13 من التصميم إلى المطبعة	ما القيم المادية للقص والهوامش والنزف والورق والنسخ الرقمية؟
.14 كيف نعمل	ما المنهجيات التي تنفع كتاباً يُطبع مرة واحدة؟
.15 المراجعة والاختبار	كيف نراجع الصفحات ونختبرها مع القرّاء؟
.16 قوائم التدقيق والحدود	كيف نعرف أن الصفحة جاهزة؟ وما لا نعرفه؟

كيف نقيس ثقتنا؟

كل قاعدة في الدراسة تُكتب بإحدى ثلاث كلمات تصف **حال الدليل**، وبجانبها مصدرها.

قوي	■■■	**تحليل تلوي أو معيار رسمي**
متوسط	□■■	**عدة مصادر تتفق، أو قياس منطقي من معيار**
فرضية	□□■	**اقتراح لم يُختبر على كتب مطبوعة أو عربية**

كل قاعدة في الدراسة تُكتب بإحدى هذه الكلمات، وبجانبها مصدرها.

ومعظم القواعد «فرضية» لأن الأدلة لاتينية أو مخبرية أو للشاشة.

الكلمات الثلاث التي تصف قوة الدليل على كل قاعدة.

الكلمة تصف الدليل لا القاعدة: قاعدة «فرضية» قد تكون صائبة، لكنها لم تُختبر على كتب مدرسية مطبوعة أو عربية بعد. ومصدر كل معلومة له وسم، وهي الوسوم نفسها التي تراها في الدراسات الثلاث:

الوسم	معناه
موثّق	قرأنا المصدر نفسه
مُلاحَظ	رأيناه في عيّنة أو ممارسة منشورة، دون قياس منهجي
ثانوي	وصل عبر ملخص أو نقل، ولم يُفتح الأصل
استنتاج	استدلال منا من معلومات موثّقة، وقد يخطئ
اقتراح	قرار عملي نقترحه، لم يُجرَّب على كتب فعلية

الوسم	معناه
مثال مصنوع	مثال أَلّفناه للشرح، وليس من كتاب حقيقي
غير مُحدَّد	لا نملك رقماً ولا حكماً موثوقاً، فلا نخمّن

ثلاث قواعد للقراءة

الأولى. عبارة «لا يوجد رقم موثّق» ليست نقصاً في الكتابة. هي فجوة في المعرفة، ولا نملؤها بتخمين.

الثانية. الرقم الذي جاء من تجربة مخبرية، أو من مادة لاتينية، أو من أدلة للبالغين أو للشاشة، لا يُنقل إلى كتاب مدرسي عربي مطبوع قبل اختباره على صفحاتنا مع قرّاء حقيقيين.

الثالثة. سهولة الاستعمال ليست تعلّماً. لا نقول في أي موضع إن قاعدة تضمن تحسّن تحصيل الطلاب. نقول: «تدعمه أدلة»، أو «تشير الدراسة إلى»، ثم نكتب حدود هذا الدليل.

الخلاصة في صفحتين

خلاصة

> إن لم تقرأ غير هذه الصفحات فخذ منها هذا. كل نقطة تحيلك إلى الفصل الذي يشرحها.

ما الذي تقوله الدراسة؟

1. للصفحة المدرسية أنواع قليلة، ولكل نوع وظيفة واحدة. افتتاحية وشرح وتمارين ومراجعة ومرجع. وللقارئ على كل نوع سؤال أول يطرحه قبل أن يقرأ، فنكتبه ونفحص الصفحة به. وللتمرين أجزاء ثابتة، أهمها مكان الإجابة الملاصق لبنده. إن لم يتسع المحتوى فثلاثة حلول: كثافة أعلى، أو صفحات أكثر، أو نقل الثانوي. ويقرّر ذلك صاحب السلسلة ويكتبه (الفصل 1).

2. الناشرون العالميون يختلفون في البناء أكثر مما يختلفون في الجمال. أكبر فارق بينهم عدد صفحات الوحدة. وتجمعهم أنماط: أنواع صفحات متكررة، ولون بوظيفة، وصناديق بأسماء ثابتة. لكن الدراسة 1 وصفتهم من نصوص وعيّنات ولم تقس صفحة فعلية، فنأخذ منهم الأفكار لا الأرقام (الفصل 2).

3. القارئ يرى الكتل قبل أن يقرأ كلمة. ونملك ثلاث أدوات رئيسية: القرب والتشابه والإطار المشترك. نبدأ بالأضعف منها ولا نرتقي إلا إذا فشل. ويكفي الكتاب كله ثلاث مسافات، وإشارتان لكل تمييز، و«خريطة مجموعات» قبل الرسم، و«اختبار تضبيب» بعده (الفصل 3).

4. ترتيب الظهور يجب أن يطابق ترتيب المحتوى. نكتب «خريطة أدوار» قبل الرسم، ثم نضبّب الصفحة ونسأل طالباً: ما أول شيء رأيته؟ ثم نراجع بأسئلة CRAP الأربعة: التباين والتكرار والمحاذاة والقرب (الفصل 4).

5. لا نستورد رقماً للخط. أرقام الأطفال لاتينية وصغيرة، والعربية لا تملك إلا جدولاً واحداً للروضة حتى الصف الثالث (38 و36 و34 و32 نقطة)، بلا اسم خط ولا مصدر، فهو نقطة بداية للاختبار لا معيار. و«خطوط عسر القراءة» لا أثر ثابتاً لها في تحليل تلوي ($g = -0.04$) (الفصل 5).

6. اللون وظيفة لا زينة. لون واحد لوظيفة واحدة، وإشارتان لكل تمييز. ونسب التباين (4.5:1 و3:1) مؤشر للشاشة لا عتبة للطباعة. ولكل صورة وظيفة واحدة، وتسميتها قرب الجزء الذي تسمّيه، والزخرفة قرب الشرح تضرّ (الفصل 6).

7. نخفّف العبء عن الطالب. نقرّب التسمية من الشكل ($g = 0.63$ في تحليل تلوي مخبري)، ونقطّع الشرح الطويل، ونبدأ بمثال محلول ثم نسحب الدعم، وننقل الثانوي إلى دليل المعلم بدل حذفه (الفصل 7).

8. قوانين الشاشات لا تنتقل كاملة إلى الورق. يبقى منها جزء: التقطيع من Miller، والتصنيف من Hick، والاتساق من .Jakob ونستعير الفكرة لا الرقم (الفصل 8).

9. نبني الكتاب من أجزاء مسمّاة. Atomic Design يسمّي الأجزاء في خمس طبقات، والمكوّنات تحدّد لكل جزء بنية وحالات، ونظام التصميم يضيف سبب كل قاعدة ومسار قبول صندوق جديد ورقم إصدار ومسؤولاً بالاسم. المتوقع اتساق وكفاءة في التحرير، ولم يقس أحد أثرها على التعلّم (الفصلان 9 و10).

10. الكتاب العربي يُبنى من اليمين، لا بمرآة قالب إنجليزي. بعض العناصر تنعكس وبعضها لا (الأرقام والصور الفوتوغرافية). وعائلة الأرقام (0-9 أم ٠-٩) قرار يُكتب قبل الشبكة. ولا يوجد رقم موثّق لتباعد الأسطر العربية ولا لهوامشها، فكل قيمة تُقاس على الخط المعتمد (الفصل 11).

11. الإتاحة تبدأ من التصميم. اللون لا يحمل المعنى وحده، والكلمات نص حي لا صورة، ولكل شكل مفيد وصف. ومراجعة الورق لا تُثبت مطابقة معايير الملفات. والطباعة الكبيرة تخطيط مستقل، والمصادر تختلف في عتبتها (16 أم 18 نقطة) ولا رقم عربياً (الفصل 12).

12. قيم المطبعة تأتي من المطبعة. الهامش والنزف ومنطقة الطي تؤخذ من كتابة المطبعة أو من نموذج مجلّد، لا من قانون لاتيني. وكل طبعة (العادية والمكبّرة والإلكترونية) تخطيط مستقل من مصدر محتوى واحد (الفصل 13).

13. نعمل بقرارين مكتوبين ونراجع بطريقتين. من الماسة المزدوجة نأخذ قراراً بالاتفاق على المشكلة وقراراً باختيار تصميم واحد. ومن المراجعة: مراجعة خبراء بقوائم، واختبار قرّاء على مسودة ورقية. ومراجعو الذكاء الاصطناعي عون لا قرّاء (الفصلان 14 و15).

وما الذي لا نعرفه؟

- لم يقس أحد في الدراسات الثلاث صفحة فعلية لأي ناشر، ولم تُجرَّب قاعدة مقترحة على طلاب أو معلمين.

- أغلب الأدلة لاتيني أو مخبري أو لعمر أكبر من عمر الأطفال، وكثير من الأرقام العربية غير موجود.
- لم يقس أحد أثر Atomic Design أو أنظمة التصميم على التعلّم أو جودة الكتاب.
- ما أضافه البحث على الويب يسدّ بعض هذه الفجوات ولا يسدّها كلها، وتفاصيله في قسم «بحث سدّ الفجوات على الويب» (الفصل 16 يجمع كل الأسئلة المفتوحة).

ماذا نفعل أولاً؟

1. اكتب لكل نوع صفحة وظيفة واحدة وسؤال القارئ الأول.
2. اكتب خريطة الأدوار وخريطة المجموعات لكل قالب قبل الرسم.
3. اكتب القرارات المادية (المقاس والكعب والأرقام والخط) قبل أول صفحة، واسأل المطبعة كتابةً.
4. ابدأ ورقة رموز واحدة، وسجّل لكل قاعدة سببها واختبارها.
5. أجرِ مراجعة خبراء ثم اختبار قرّاء على مسودة ورقية قبل القفل، واكتب الفرضيات قبل التجربة.
6. لا تكتب ادعاءً عن التعلّم من أي مراجعة أو تجربة.

المسرد: المصطلحات بكلمات بسيطة

مسرد

> مرتّبة بحسب الموضوع. الرقم الأخير في كل صف هو الفصل الذي يشرح المصطلح بتفصيل.

الإدراك والتجميع

المصطلح	معناه بكلمات بسيطة	الفصل
الجشطالت (Gestalt)	مدرسة نفسية ترى أن الإنسان يدرك أولاً كلاً منظّماً لا أجزاء منفصلة. نستعملها لنعرف متى يُرى العنصران مجموعة واحدة	3
القرب (Proximity)	العناصر الأقرب إلى بعضها تُرى مجموعة واحدة	3
التشابه (Similarity)	العناصر المتشابهة في اللون أو الشكل أو الحجم تُرى مجموعة	3
المنطقة المشتركة (Common Region)	ما يقع داخل إطار أو خلفية واحدة يُرى مجموعة	3
الترابط (Connectedness)	ما يصل بينه خط أو سهم يُرى مجموعة	3
الإغلاق (Closure)	تكمل العين الشكل الناقص فتراه كاملاً	3
الاستمرارية (Continuation)	تتبع العين الخط المتصل ولا تقفز عنه	3
الشكل والأرضية (Figure–Ground)	ما نراه شكلاً في المقدمة وما نراه خلفية له	3
أضعف أداة تكفي	قاعدة: لتجميع عنصرين ابدأ بالمسافة، وإن لم تكفِ فالتشابه، ثم الإطار، ثم الخط. ولا ترتقِ إلا إذا فشلت الأضعف	3
خريطة المجموعات	ورقة نكتب فيها قبل الرسم ما الذي يجب أن يُرى مجموعة وما الذي يجب أن يُرى منفصلاً	3
اختبار التضبيب (Squint test)	نضبّب الصفحة أو نغمض أعيننا لنرى ما الذي يظهر أولاً	3 و4
التسلسل البصري (Visual Hierarchy)	ترتيب ما يبدو أهم وما يبدو أقل أهمية على الصفحة	4
خريطة الأدوار	ورقة نكتب فيها لكل عنصر دوره (عنوان، شرح، تلميح…) ومستوى ظهوره	4
CRAP	أربعة أسئلة لمراجعة الصفحة: التباين (Contrast) والتكرار (Repetition) والمحاذاة (Alignment) والقرب (Proximity)	4
نظام التوجيه (Wayfinding)	ما يدلّ القارئ على مكانه في الكتاب: ألوان الأقسام، وأسماء الصناديق، والترويسة، ورقم الصفحة	1 و4

أجزاء الصفحة والطباعة

المصطلح	معناه بكلمات بسيطة	الفصل
الترويسة الجارية (Running head)	سطر في أعلى الصفحة يتكرر ويدلّ على الوحدة أو الدرس	1
رقم الصفحة (Folio)	رقم الصفحة المطبوع في ذيلها أو رأسها	1
وحدة التكرار	عدد الصفحات الثابت للوحدة أو الدرس الذي يُبنى منه الكتاب	1 و2
حدّ القص (Trim)	حافة الصفحة بعد أن تقصّ المطبعة الكتاب	13
النزف (Bleed)	امتداد الخلفية والصور خارج حدّ القص حتى لا يظهر أبيض عند أي انزياح في القص	13
المنطقة الآمنة (Safe zone)	منطقة داخل حدّ القص نضع فيها النص والعناصر المهمة	13
الهامش الداخلي (Gutter)	الهامش جهة الكعب، حيث تُطوى الصفحة وتُجلَّد	13
منطقة الطي والكعب	الشريط حول الطيّة الذي قد يضيع فيه ما نضعه عليه	13
الشبكة الخطية (Baseline grid)	خطوط وهمية تقف عليها أسطر النص فتتوازى الأسطر عبر الأعمدة	13
تباعد الأسطر (Leading)	المسافة العمودية بين سطر وسطر	5
ارتفاع حرف x (x-height)	ارتفاع الحرف الصغير في الخط اللاتيني، وهو أصدق من «النقاط» لمقارنة الخطوط	5

المصطلح	معناه بكلمات بسيطة	الفصل
الطباعة الكبيرة (Large print)	طبعة بخط أكبر لضعاف البصر، تُعاد فيها الصفحة تخطيطاً ولا تُكبَّر نسخة	12
التجليد بالتدبيس (Saddle stitch)	تثبيت الملازم بسلك في الظهر، ويستلزم عدد صفحات من مضاعفات 4	13
التجليد باللصق (Perfect binding)	لصق حواف الصفحات بغلاف الظهر، ويناسب الكتب الأسمك	13
CMYK وRGB	نظامان للألوان: RGB للشاشة، وCMYK للطباعة بأربعة أحبار	6 و13
PDF/X	نوع من ملفات PDF مضبوط لإرساله إلى المطبعة	13
البروفة (Proof)	نسخة تجريبية مطبوعة نراجعها قبل الطباعة الكاملة	13

التعلّم

المصطلح	معناه بكلمات بسيطة	الفصل
الذاكرة العاملة (Working memory)	ما يحمله ذهن الطالب لحظة القراءة. سعتها صغيرة	7
العبء المعرفي (Cognitive load)	حمل الذاكرة العاملة. ما لا فائدة منه نزيله	7
تحليل تلوي (Meta-analysis)	دراسة تجمع نتائج دراسات كثيرة وتحسب أثراً واحداً	7
حجم الأثر (g أو d)	رقم يقيس قوة الفرق بين مجموعتين في دراسة أو تحليل تلوي	7
التقارب المكاني (Spatial contiguity)	وضع التسمية قرب الجزء الذي تسمّيه من الشكل	7
الإشارات (Signaling)	علامات تدلّ القارئ على المهم: إبراز أو عنوان أو سهم	7
التقطيع (Segmenting / Chunking)	تقسيم المادة الطويلة إلى أجزاء صغيرة مسمّاة	7 و8
المثال المحلول (Worked example)	مسألة محلولة بخطواتها يراها الطالب قبل أن يحلّ مسألة بنفسه	7
التلاشي (Fading)	سحب الدعم تدريجياً: مثال كامل، ثم جزئي، ثم مسألة مستقلة	7
انعكاس الخبرة (Expertise reversal)	ما ينفع المبتدئ قد يضرّ الخبير، فالدعم الزائد يعيق من لا يحتاجه	7
الكشف التدريجي (Progressive disclosure)	تقسيم المحتوى إلى طبقات: ما يحتاجه الجميع أولاً، والباقي في طبقات لاحقة	7
التفاصيل المغرية (Seductive details)	صور أو معلومات طريفة لا علاقة لها بالهدف، تشتّت الانتباه	6 و7
قانون Hick	كلما زادت الخيارات زاد زمن القرار	8
قانون Fitts	الوصول إلى هدف أصعب كلما صغر وبعد	8
قانون Jakob	يفضّل المستخدم ما يشبه ما اعتاده في غير موقع	8
قانون Miller	سعة الذاكرة القصيرة محدودة، فنقسّم المادة إلى كتل	8
تأثير الجمال والاستخدام	ما يبدو جميلاً يبدو أسهل، وهذا انطباع لا قياس لسهولة فعلية	8

البناء من أجزاء

المصطلح	معناه بكلمات بسيطة	الفصل
Atomic Design (التصميم الذري)	طريقة لتسمية أجزاء الصفحة في خمس طبقات: ذرات، جزيئات، كائنات، قوالب، صفحات	9
الذرة (Atom)	أصغر جزء: نمط عنوان، لون، أيقونة، رقم	9
الجزيء (Molecule)	عدة ذرات تعمل معاً: سطر خطوة = رقم + نص + أيقونة	9
الكائن (Organism)	قسم كامل مبني من جزيئات: مثال محلول	9
القالب (Template)	بنية الصفحة بلا محتواها الفعلي	9
الصفحة (Page)	القالب مملوءاً بمحتوى حقيقي، وهي اختبار الضغط الأخير للقالب	9
المكوّن (Component)	كتلة من الدرس لها اسم وبنية ثابتة وحالات مسمّاة	9
الحالة (State)	تنويع في المحتوى نفسه: مثال بثلاث خطوات أو بسبع	9
النمط أو الوضع (Mode)	تنويع في السياق: الاتجاه أو اللغة أو المرحلة. وهو غير الحالة	9
نظام التصميم (Design System)	أجزاء مع حوكمة: سبب كل قاعدة، ومسار قبول جزء جديد، ورقم إصدار، ومسؤول بالاسم	9 و10

المصطلح	معناه بكلمات بسيطة	الفصل
الرمز التصميمي (Design Token)	قرار له اسم وقيمة واحدة، يقرؤه كل مكوّن يحتاجه	10
الحوكمة (Governance)	من يقرّر، ومتى، وبأي مسار، وكيف يُسجَّل التغيير	10
سجل التغييرات (Change log)	جدول يدوّن كل تغيير في النظام وسببه ورقم إصداره	10

العربية

المصطلح	معناه بكلمات بسيطة	الفصل
RTL	اتجاه الكتابة من اليمين إلى اليسار	11
الانعكاس (Mirroring)	قلب اتجاه عنصر ليناسب اتجاه القراءة. بعض العناصر تنعكس وبعضها لا	11
التشكيل (Tashkeel)	الحركات فوق الحروف وتحتها	11
الكشيدة (Kashida)	مدّ بعض الحروف لضبط عرض السطر عند الضبط على الجانبين	11
الضبط (Justification)	جعل حافتي الفقرة مستقيمتين	5 و11
الأسطر المختلطة	أسطر فيها عربي ولاتيني وأرقام معاً، وتحتاج اختباراً لترتيبها	11
alreq	وثيقة من W3C عن متطلبات تخطيط النص العربي	11

الإتاحة

المصطلح	معناه بكلمات بسيطة	الفصل
الإتاحة (Accessibility)	أن يستطيع أوسع عدد من القرّاء قراءة الكتاب، ومنهم ضعاف البصر ومستعملو قارئ الشاشة	12
WCAG	إرشادات دولية لإتاحة محتوى الويب، يُقاس بها بالمماثلة على المطبوع	12
نسبة التباين (Contrast ratio)	رقم يقيس الفرق بين لون النص ولون خلفيته	6 و12
PDF/UA	معيار لملفات PDF متاحة، فيها بنية موسومة	12
الوسوم (Tags)	بنية داخل ملف PDF تُعرّف العنوان والفقرة والقائمة لقارئ الشاشة	12
EPUB	صيغة الكتاب الإلكتروني. إما قابل لإعادة التدفق أو ثابت التخطيط	12 و13
النص البديل (Alt text)	وصف قصير للصورة يقرؤه قارئ الشاشة	12
التصميم الشامل (Universal Design)	تصميم الشيء المادي ليناسب أوسع عدد من الناس. وهنا: الكتاب كمنتج	12
UDL	تصميم التعلّم نفسه بمسارات متعددة للتمثيل والتعبير والمشاركة. غير UD وإن تشابه الاسم	12

المنهجيات والمراجعة

المصطلح	معناه بكلمات بسيطة	الفصل
الماسة المزدوجة (Double Diamond)	تقويم مشروع: ننفتح ثم نغلق على المشكلة، ثم ننفتح ثم نغلق على الحل	14
البوابة (Gate)	قرار مكتوب نتّخذه قبل أن ننتقل إلى المرحلة التالية	14
ISO 9241-210	معيار دولي للتصميم المتمحور حول الإنسان: سياق الاستعمال، المتطلبات، الحلول، التقويم	14
التصميم المتمحور حول الإنسان (HCD) والمستخدم (UCD)	منهجان يبدآن من الناس الذين سيستعملون المنتج ويختبران معهم	14
التفكير التصميمي (Design Thinking)	منهجية تبدأ بالتعاطف مع المستخدم ثم تجرّب أفكاراً وتختبرها	14
Design Sprint	أسبوع مكثّف يُبنى فيه نموذج أولي ويُختبر	14
Agile UX وLean UX	منهجيات تكرار سريع من عالم البرمجيات	14
الوظائف المطلوب إنجازها (Jobs to Be Done)	سؤال عمّا يريد المستخدم إنجازه حين «يستأجر» المنتج	14
المراجعة الاستكشافية (Heuristic evaluation)	مراجعة خبراء مستقلين لصفحة بقائمة قواعد، مع درجة شدة لكل مشكلة	15
سلّم الشدة 0-4	تقدير خطورة المشكلة: من لا مشكلة (0) إلى كارثة (4)	15
التجربة الورقية (Paper trial)	اختبار مسودة مطبوعة مع قرّاء حقيقيين قبل القفل	15

المصطلح	معناه بكلمات بسيطة	الفصل
اختبار الخمس ثوانٍ	نُري الصفحة خمس ثوانٍ ثم نسأل ماذا تذكّر القارئ	15
قائمة التدقيق (Checklist)	أسئلة بنعم أو لا نجيب عنها لكل صفحة، وبجانب كل جواب دليله	16

الجزء 2

القسم الأول: الصفحة وكيف يراها القارئ

ما أجزاء الصفحة وأنواعها، وماذا يفعل الناشرون، وكيف يجمّع القارئ العناصر في كتل، وكيف نرتّب الأهمية على الصفحة. الفصول 1 إلى 4.

- 1. الصفحة الداخلية للكتاب المدرسي: أجزاؤها وأنواعها وطول الوحدة
- 2. ماذا نتعلّم من ثلاثين ناشراً؟
- 3. كيف يرى القارئ الصفحة؟ قوانين الجشطالت
- 4. ما الأهم أولاً؟ التسلسل البصري وقواعد CRAP

1. الصفحة الداخلية للكتاب المدرسي: أجزاؤها وأنواعها وطول الوحدة

الفصل 1

ستعرف ما على الصفحة الداخلية ولماذا، وأنواع الصفحات وسؤال القارئ الأول، وطول الوحدة، وبناء التمرين ومساحة الإجابة، ومتى نزيد الصفحات أو نضغط الكثافة. المادة من الدراسة 1 (تشريح الصفحة وطول الوحدة والصفوف الأولى وكتاب المعلم)، والدراسة 2 (الجشطالت على أنواع الصفحات)، والدراسة 3 (الوحدتان 5 و25)، وقواعد المنظومة.

الفكرة في دقيقة

تصفّح كتاباً مدرسياً جيداً. ستجد أن صفحاته تنتمي إلى أنواع قليلة: افتتاحية، شرح، تمارين، مراجعة، مرجع. لكل نوع وظيفة واحدة، وللقارئ عليه سؤال أول يطرحه قبل أن يقرأ.

حول هذه الأنواع عناصر ثابتة تدلّ القارئ على مكانه. ويُبنى كل تمرين من أجزاء ثابتة، أهمها مكان الإجابة. وإذا لم يتسع المحتوى فأمامنا ثلاثة حلول: كثافة أعلى، أو صفحات أكثر، أو نقل الثانوي، ويقرر ذلك صاحب السلسلة ويسجّله.

وتنبيه: الدراسة 1 وصفت ثلاثين ناشراً ولم تقس أي صفحة فعلية، فأغلب ما هنا استدلال لا قياس.

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

الطالب لا يقرأ التصميم. يفتح الصفحة ويسأل: ماذا أفعل هنا؟ إن أجابت الصفحة بسرعة سار الدرس، وإن لم يعرف أين يكتب أو أين ينتهي التمرين ضاع وقته في الحيرة.

والفريق يستفيد أيضاً. حين يُسمّى كل نوع صفحة ويُكتب سؤاله الأول يصير نقاش المراجعة محدداً، وتُعرف القوالب قبل رسم أي صفحة، وكلفة كل نوع جديد: قالب إضافي يُختبر.



1 الترويسة الجارية: تدلّ على المكان

2 العنوان: أعلى مستوى في الصفحة

3 العمود الرئيسي: متن الشرح

4 صندوق جانبي مسمّى: محتوى ثانوي

5 الشكل وتعليقه قريبان من بعضهما

6 التمرين: تعليمة وبنود ومكان إجابة

7 رقم الصفحة (Folio)

8 حدّ منطقة المحتوى؛ وراءه الهوامش

صفحة نموذجية مصنوعة: لا تمثّل كتاباً بعينه

الشكل :1 أجزاء صفحة داخلية نموذجية (رسم مصنوع، لا يمثّل كتاباً بعينه).

الشرح خطوة خطوة

1. كيف نقرأ قوة الأدلة

نصف كل ادعاء مهم بكلمة من ثلاث. «قوي»: تحليل تلوي أو معيار رسمي. «متوسط»: نمط عند عدة ناشرين أو قياس منطقي. «فرضية»: لم يُختبر على كتب مطبوعة ولا على قرّاء عرب.

أغلب الفصل متوسط أو فرضية، فقد رُفضت تنزيلات عيّنات PDF في الدراسة 1 (خطأ 403) ولم تلتفّ على الرفض؛ فما سمّته «مُلاحَظاً» مأخوذ من نصوص مستخرجة لا من صور صفحات.

2. العناصر الثابتة على الصفحة

ماذا يعني. العنصر الثابت يتكرر في المكان والشكل نفسيهما على صفحات كثيرة، فيتعلّم القارئ مكانه ولا يبحث عنه. هذا ما وثّقته الدراسة :1

العنصر	وظيفته	ما وثّقته الدراسة 1
الترويسة الجارية (Running head)	تقول للقارئ أين هو	في الكتب الأكاديمية رقم الفصل في الزوجية وعنوان القسم في الفردية، وعند Richmond «7.3 Reading»
التذييل ورقم الصفحة (Folio)	يحدد الصفحة والوحدة	رقم الصفحة مع اسم الوحدة عند Oxford وMacmillan وHMH
رقم الدرس المركّب	يحدد الموضع	Macmillan عند 9b و9a، Pearson وCambridge عند 3.1 إلى 3.7 عند 1A
هدف الدرس	يعلن ما سيفعله الطالب	Reveal وHMH وRichmond وPearson عند «I can»
المصطلح الغامق	يُعرَّف في الجملة ويُحال إلى مسرد	Pearson Science وHodder وWiley
التعليق	يربط الشكل بنصه	تعليق الشكل أسفله والجدول أعلاه، و«Source:» عند Wiley وSAGE
مسار الصوت وترقيم الأسطر	يربطان المهمة بالتسجيل والنص	«1.03»، وترقيم كل خمسة أسطر عند Oxford وKlett

مثال [مثال مصنوع]. كتاب علوم يرقّم دروسه «1أ» و«1ب». يقول المعلم: «الدرس 1ب»، فيجده الطالب دون أن يعرف رقم الصفحة.

ماذا تقول الدراسات وماذا نستنتج. غاية الترقيم المركّب واحدة عند الجميع (الدراسة 1): تحديد الموضع. وثبات الترويسة والتذييل يخدم التشابه والاستمرارية (الدراسة 2). نثبّتها في صفحة أم لكل نوع صفحة. أما أي صفحة تحمل الفصل وأيها القسم في كتاب عربي فقرار للسلسلة، لأن الأمثلة الموثّقة كلها لاتينية. الدرجة: متوسط للفكرة، وفرضية للعربية.

3. أربعة نظم توجيه

ماذا يعني. التوجيه (Wayfinding) هو كل ما يعرّف القارئ بمكانه وما يليه. وثّقت الدراسة 1 أربعة نظم:

- ترميز لوني وظيفي: عند Hueber لون لجنس الكلمة، وعند Santillana أزرق للتفكير وأحمر للعواطف وأخضر للإبداع.
- أيقونات نوع النشاط (صوت، فيديو، عمل ثنائي، مشروع).
- إحالات مرقّمة بين المكوّنات (صفحة، مرجع، كتاب تمارين، صوت).
- تقسيم زمني للمعلم: «5 mins» عند Wonders، وزمن الحصة 90 أو 45 دقيقة عند Reveal، و45 دقيقة ثم 15 للتمايز عند HMH.

مثال [مثال مصنوع]. صندوق «تجربة» أخضر عليه أيقونة مجهر وكلمة «تجربة». بالطباعة الأحادية يبقى معروفاً من الأيقونة والكلمة.

ماذا نستنتج. اللون وحده لا يكفي. تشترط Springer وElsevier وT&F قراءة الشكل بتدرج الرمادي، ويمنع معيار WCAG 1.4.1 الاعتماد على اللون وحده. وتقترح الدراسة 2 «إشارتين لكل تمييز»: لون مع أيقونة أو كلمة. الدرجة: قوي لمنع اللون وحده لأنه معيار رسمي.

4. أنواع الصفحات وسؤال القارئ الأول

ماذا يعني. نوع الصفحة هو ما تفعله للقارئ، وسؤاله الأول هو ما يسأله حين يفتحها. تقترح الدراسة 2 أن السؤال يحدد أي قانون جشطالتي يعمل أولاً. والجشطالت (Gestalt) نظرية تصف كيف تجمع العين العناصر. منها القرب (Proximity): الأقرب يُرى معاً، والمنطقة المشتركة (Common Region): ما داخل إطار يُرى وحدة.

الجدول من الدراسة 2 مع عمود فحص من قواعد المنظومة. الأسئلة والمخاطر اقتراحات لم تُختبر على طلاب.

النوع	سؤال القارئ الأول	الخطر الأكبر	فحص سريع على مسودة
افتتاحية الوحدة	ما موضوع الوحدة وماذا سأتعلم؟	صورة تبتلع العنوان والأهداف	غطِّ الصورة: هل بقي العنوان أول ما يُسمّى؟
الشرح	ما الفكرة وأين مثالها؟	فصل الشكل عن تعليقه	فكرة لكل مجموعة، والفراغ بين المجموعات أكبر من داخلها
التمارين	أين أبدأ وأين أكتب وأين أنتهي؟	تمارين ملتصقة بلا حدود	أشِر إلى أول بند وأول إجابة وآخر بند دون قراءة
المهارة	ما الاستراتيجية وأين أطبّقها؟	خلطها بنص القراءة	هل هي في منطقة مسمّاة وموضع ثابت؟
المراجعة والتقويم الذاتي	ماذا أتقنت وماذا أراجع؟	شكل مختلف كل وحدة، أو لون وحده	هل الموضع والشكل كالوحدة السابقة؟
المشروع	ما المطلوب وما خطواته؟	ضياع الخطوات في فقرة	خطوات مرقّمة وناتج في منطقة منفصلة
المرجع	أين أجد المعلومة؟	كثافة بلا أنواع بصرية	هيئة واحدة لكل نوع مدخل
كتاب المعلم	ماذا أقول وأفعل هنا؟	ملاحظات تنافس صفحة الطالب	طبقة خاصة مربوطة بالرقم أو القرب
الصفحة المزدوجة	من أين أبدأ، وهل تُقرآن وحدة؟	محتوى أساسي في الطيّة	هل تمرّ الأعمدة عبر الطيّة؟

سؤال الصفحة المزدوجة أضافته قواعد المنظومة، وليس في الدراسة 2.

مثال [مثال مصنوع]. مسودة صفحة تمارين رياضيات. نطلب من زميل أن يشير إلى أول بند وأول مكان كتابة وآخر بند دون قراءة. إن أخطأ فالعيب في الصفحة لا فيه.

ماذا تقول الدراسات.

- الافتتاحية: نص فوق صورة مزدحمة يضعف الشكل والأرضية (Figure-Ground)، فلا تنفصل الأحرف عن الخلفية. توثّق الدراسة 1 اتجاهين: الصورة تقود عند Santillana، والنص عند Cambridge و.Wider World
- الشرح: القرب أولاً. و«نقطة تعلّم لكل صفحة» عند Sims & Schofield منطقة مشتركة كاملة، لكنها لا تصلح لكل مادة.
- الصفحة المزدوجة: الطيّة تقطع الإغلاق والاستمرارية، فشكل يعبرها يُقرأ شكلين. وموضع الكعب في الكتاب العربي قرار للسلسلة لا تحسمه المصادر.

كم نوعاً نحتاج؟ الدراسات تختلف. الدراسة 1 تعدّ 11 نوعاً في جدول التشريح، و8 قوالب في قسم Atomic Design، و5 أنواع في توصيتها الأولى (افتتاحية وتعلّم وتدريب ومراجعة ومرجع). والدراسة 2 تعدّ 9. لم يختبر أحد عدداً بعينه. نبدأ من الخمسة ونضيف ما يطلبه المنهج، لأن كل نوع قالب يُختبر.

كيف نبني القائمة. اجمع الأنواع من هيكل المنهج ومن كتب نموذجية، واكتب لكل نوع وظيفة واحدة بفعل وسؤاله الأول وعلاماته (لون مع علامة ثانية). ثم اعرض صفحة من كل نوع خمس ثوانٍ واسحبها واسأل: لأي شيء هذه الصفحة؟ عدد القرّاء غير مُحدَّد. وإن تعذّروا فسمِّ العمل «مراجعة لا اختباراً» واستعمل اختبار التضبيب: ضبّب الصفحة وعُدّ المناطق، ويجب أن تساوي عدد الأفكار.

5. من المنهج إلى الصفحة: فعل الطالب وشكل الدرس

ماذا يعني. الصفحة تخدم ما يفعله الطالب لا موضوع الدرس. تقول قواعد المنظومة إن «يحسب» يطلب مثالاً محلولاً ومساحة عمل، و«يلاحظ» يطلب شكلاً وتسميات ومكان تسجيل، و«يستمع» يطلب مرجع صوت مربوطاً بالمهمة ومكان استجابة. هذا استنتاج لم يُختبر على صفحات عربية.

شكل الدرس. هو تسلسل متكرر من أفعال القارئ. تذكر الدراسة 1 أن الأمريكيين لا يعتمدون قالب درس واحداً: HMH Into Reading يصرّح بـ «I You Do / We Do / Do»، وenVision تبدأ من الطالب (Solve & Share)، وReveal Math بـ «Be Curious»، وInspire Science تسبق دورة 5E بـ «Assess Lesson Readiness». فنعتمد قالباً لكل شكل درس لا لكل درس. الدرجة: متوسط للنمط، وفرضية للعربية.

مثال [مثال مصنوع]. درس علوم يتبع «سؤال، توقّع، استقصاء، خلاصة»، ودرس رياضيات يتبع «استكشاف، مثال محلول، تدريب». لكل تسلسل قالبه.

6. طول الوحدة وأثره على القوالب

ماذا يعني. الوحدة هي الكتلة المتكررة من الصفحات. تسمّي الدراسة 1 طولها أكبر فارق بين الناشرين. ومعظمهم يبني الكتاب من وحدة ثابتة الطول. ما يلي من الدراسة 1:

السلسلة	وحدة التكرار
Hueber Menschen	درس من 4 صفحات
Hueber Schritte plus Neu	خطوة تعلّم لكل صفحة، والدرس نحو 8 إلى 9 صفحات (العدد استنتاج)
Klett Netzwerk	فصل من 10 صفحات، و12 في كتاب التمارين
Richmond NOW YOU!	وحدة من 8 صفحات (10 إلى 17 في العيّنتين)
Santillana رياضيات ابتدائي	نحو 18 صفحة، 12 وحدة في 3 فصول دراسية (استنتاج)
NGL Our World 2e	16 صفحة (النسخة الغنية بالمحتوى) أو 10 (التواصلية)

ماذا نستنتج. الطول الثابت يسهّل تعريف قالب الوحدة، لكنه يضغط المحتوى الأطول أو يقطعه. فتوصي الدراسة 1 بتحديد الطول لكل مرحلة، أو بقالبين كحد أقصى، وبقالب «مدخل ممتد» للأطول. وتباين NGL داخل السلسلة (10 مقابل 16) يدل على أن الطول قرار تجاري وتربوي معاً. الدرجة: متوسط للنمط، وفرضية لرقم «قالبين».

ثلاث مراجعات حسابية. تطلب مذكرة البنك الدولي (2021) أن يقبل عدد الصفحات القسمة على 4. فاجمع المقدمة والوحدات والخاتمة واقسم على 4، وإن بقي باقٍ فغيّر الطول أو اسأل المطبعة. والطول الفردي يبدّل جهة الافتتاحية بين وحدة وأخرى.

مثال [مثال مصنوع من قواعد المنظومة]. وحدة من 6 صفحات تبدأ كل مرة بصفحة يمنى، فتبقى الافتتاحيات في جهة واحدة. و12 وحدة مع 8 صفحات مقدمة وخاتمة تعطي 80 صفحة، من مضاعفات 4.

نقاط لم تُحسم. «8 صفحات» عند Helbling تطابق عيّنة واحدة لا قاعدة معلنة. و«9 وحدات × 10 دروس» عند NGL لا تنسجم مع 10 أو 16 صفحة. و18 صفحة عند Santillana تقدير من أرقام الصفحات، لكن الدراسة تذكر 240 صفحة للكتاب في 12 وحدة، وهذا لا يطابق 18 تماماً ولم يُفسَّر.

7. التمرين: أجزاؤه وحالاته

ماذا يعني. التمرين عند القارئ مكان يعمل فيه لا نص يقرؤه. فنبنيه من أجزاء ثابتة (قواعد المنظومة): رقم بشكل وموضع واحد، وتعليمة بفعل واحد، وسند اختياري، وبنود على حافة واحدة، ومساحة إجابة هي جزء من بندها، وتلميح أو مفتاح اختياري.

لكل تمرين حالة استجابة واحدة من ست: سطر بعد البند، فراغ في الجملة، أسطر مفتوحة، اختيار، تأشير (تظليل أو وصل)، أو في الدفتر. فإن جمع التمرين نوعين فاقسمه. وللحالة الأخيرة شاهد: Santillana ينص على أن الحل في الدفتر مع أنه يطبع حقول DATOS وOPERACIÓN وSOLUCIÓN، ولم توفّق الدراسة 1 بينهما. فنسجّلها استثناءً من «لكل تمرين مكان إجابة».

الفراغات. تقترح الدراسة 2: المسافة بين بنود التمرين الواحد أصغر من المسافة بين تمرينين، وتُعلَّم مساحة الإجابة بخط أو إطار يختلف عن نص التعليمات (كسر مقصود للتشابه يُسجَّل في بطاقة المكوّن). وتضيف قواعد المنظومة: خط الإجابة أقرب إلى بنده منه إلى التالي. الدرجة: فرضية.

مثال [مثال مصنوع]. تمرينان تساوي المسافة بين بنود كل منهما المسافة بين التمرينين، فيظنّهما الطالب تمريناً واحداً.

الفعل ومكان الإجابة. «اكتب» تحتاج خطاً، و«ضع دائرة» تحتاج خيارات، و«صِل» تحتاج قائمتين. إن لم يتطابقا فهذا عيب في المحتوى يُبلَّغ إلى المحرر. الدرجة: فرضية.

التدرّج. تقترح الدراسة 3 (الوحدة 25) مثالاً محلولاً كاملاً، ثم جزئياً، ثم مسألة مستقلة. وسندها Atkinson وRenkl و(2003) Merrill: تلاشي الخطوات وحده لم يكن موثوقاً في النقل البعيد، ومع أسئلة الشرح الذاتي أعطى أثراً متوسطاً إلى كبيراً في تجربتين. وتذكر الدراسة 1 أن الحل الكامل أفضل للمبتدئين لكن الأثر يضعف عند الخبراء (انعكاس أثر الخبرة، Kalyuga وآخرون 2003)، فنخفّف السقالات (Scaffolding) للمتقدمين. الدرجة: فرضية.

التسميات والإشارات. هذه أقوى نتائج التخطيط في الدراسات:

- دمج التسميات داخل الشكل أفضل من مفتاح بعيد: g = 0.63 في 58 مقارنة وn = 2,426 (Schroeder وCenkci 2018، الدراسة 1). أعلى الفئات أوراق العمل 0.80 والأشكال ثنائية الأبعاد 0.71 والأعمار 9–12 0.81، وأدناها الأصغر 0.24 بلا علامة دلالة، وقد يعكس قلة الدراسات (الدراسة 2). قوي للاتجاه.
- التسميات القريبة جداً ليست أفضل: تجربتان بـ N = 98 وN = 85 (Beege وآخرون 2019)، والمسافة المتوسطة أفضل، دون رقم. متوسط.
- الإشارات (تظليل وترقيم وأسهم): d = 0.38 في 44 تأثيراً من 29 دراسة و2,726 مشاركاً (Alpizar وAdesope وWong 2020). متوسط.
- الزخارف المسلية بجانب نص التعليم: اتجاه سلبي في 58 دراسة وأكثر من 7,500 طالب، وأشد على الورق، بجلسات من 6 إلى 12 دقيقة (Sundararajan وAdesope، الدراسة 2). متوسط.

وفي الدراسة 2 تضارب: ملخص ألماني ينقل g = 0.72 لعمل Ginns (2006)، ومصدر آخر d = .0.85 لم يُحسم، فنعتمد رقم Schroeder وCenkci، ونكتب «ارتبط بأداء أفضل» لا «يرفع التعلّم». ولم يُختبر شيء منها على صفحات عربية.

الطبقات. تقترح الدراسة 3 (الوحدة 25) نصاً رئيساً لكل طالب، وصناديق جانبية مسمّاة، وملحقاً ودليل معلم. ولا يعتمد تمرين على صندوق ثانوي: غطِّ الصندوق، فإن بقي التمرين ممكناً فالفصل سليم. أما «طبقتان في الفتحة» فمأخوذة من قاعدة شاشات، والدراسة 3 نفسها تنفي انتقالها إلى المطبوع، فهي محفّز مراجعة لا معيار.

8. مساحة الإجابة

ماذا يعني. هي الخط أو الإطار الذي يكتب فيه الطالب أو يؤشر. لا يوجد رقم موثّق لمسافة سطر الكتابة ولا لحجم مربع الإجابة ولا لحجم خط اليد، في أي دراسة. وتحذّر الدراسة 1 من أن مربع الإجابة يجب ألا يكون أضيق من خط يد الطالب، دون رقم. وانتقد مراجعون الصناديق الضيقة في myView.

حدّ Fitts. قانون Fitts (Fitts's Law) يقول إن زمن إصابة الهدف يتبع مسافته وحجمه. تقول الدراسة 3 (الوحدة 5) إن مصادره تستثني الكتابة والرسم. فيجوز أن نصف أهداف التأشير (تظليل أو دائرة) بأنها «كبيرة ومتباعدة بما يكفي» فقط.

كيف نحدد المساحة؟ (1) قِس الكتاب الحالي: مسافة الخطوط داخل التمرين، وسجّل الوسيط والتفاوت وعدد القياسات وهامش الخطأ. (2) جرّب خط يد القرّاء المقصودين: يكتبون الإجابة النموذجية على ورق بالمقاس الحقيقي، وتسجّل هل اتسعت المساحة وهل قُرئ الخط. (3) إن اقترحت مساحة أصغر فاكتب الفرضية قبل أن يرى قارئ الصفحة.

العربية. السطر المشكّل يحتاج حيزاً أرحب لأن العلامات تمتد فوق الحرف وتحته (alreq، الدراسة 2). ولا رقم عربياً في المصادر، فتُختبر مع قرّاء يكتبون بالعربية.

9. الكثافة مقابل عدد الصفحات

ماذا يعني. حين لا يتسع المحتوى الحقيقي أمامنا ثلاثة طرق: صفّ أكثف (خط وفراغات ومساحة كتابة أصغر)، أو صفحات أكثر (وزن وكلفة وكراسات)، أو قصّ المحتوى ونقل بعضه. يقرر صاحب السلسلة مع الفريق التحريري لا القالب، ويُسجَّل القرار.

لا يوجد رقم ناشر يحسم الأمر: الدراسة 1 لم تجد حجم خط ولا ارتفاع سطر ولا نسبة نص إلى صورة عند الناشرين الثلاثين، وتسمّي ذلك أهم فجوة فيها. وتقول نظرية العبء المعرفي (Cognitive load) إن العبء الدخيل هو ما يتحكم فيه التصميم، دون أن تقول كم بنداً يتسع. وتحذّر الدراسة 3 من نقل «سبعة عناصر في الصفحة»، وتفضّل التقطيع (Segmenting) بمجموعات ذات معنى: سعة الذاكرة نحو 4 وحدات عند Cowan (3–5، وأقل عند الأطفال)، وأثر التقطيع صغير إلى متوسط في 56 دراسة (Rey وآخرون 2019).

الحساب (قواعد المنظومة، بالمليمتر وعلى محتوى حقيقي). الفيض = ارتفاع المحتوى ناقص ارتفاع المتن: الموجب لا يتسع والسالب احتياطي. الأرضية = (عدد الصفحات × ارتفاع المتن + مجموع الفيض) ÷ ارتفاع المتن، مقرّبة للأعلى. السقف: كل صفحة فائضة تحتاج صفحة ثانية.

مثال [مثال مصنوع من قواعد المنظومة]. المتن 230 مم والوحدة 4 صفحات والفيض +20 و+35 و+15 و−10 مم، فمجموعه 70. الأرضية 230 × 4) (70 + ÷ 230 = 4.30 أي 5 صفحات. والسقف 7 لأن 3 صفحات فائضة تحتاج كل منها ثانية. فنقارن: أكثف، أو 5 صفحات، أو نقل تمرين إلى دليل المعلم.

ترتيب التعامل مع الفيض (قواعد المنظومة، اقتراح). (1) اختصر أو انقل الثانوي دون حذف ما يحتاجه كل قارئ. (2) قسّم على صفحتين حيث يسمح نوع الصفحة. (3) صغّر الصورة دون النزول عن حدّها في بطاقتها. (4) صغّر الخط دون النزول عن الحد الأدنى لرمز الخط، ولا تضغط الفراغات الثلاثة (داخل المكوّن، وبين المكوّنات، وبين الأقسام). (5) لا تدع منطقتين تتداخلان ولا شيئاً أساسياً يدخل الهوامش أو الطيّة. ويسجّل القرار الخيارات الثلاثة وكلفتها والقياسات وهامش خطئها وما لا نعرفه واسم من قرّر وتاريخه.

10. الصفوف الأولى

ماذا يعني. المبتدئ يفك الشيفرة ببطء، فيحتاج عناصر أقل وفراغاً أوسع بين المجموعات (اقتراح الدراسة 2).

ماذا تقول الدراسات.

- الصفحة المزدوجة وحدة التصميم عند ناشري الأطفال: Usborne تقسّمها إلى جزء للبالغ وجزء للطفل، وKey Words تضع النص في صفحة والرسم في المقابلة، وSims & Schofield نقطة تعلّم لكل صفحة أو صفحتين.
- لا ناشر يعطي حدّاً رقمياً للكثافة، بل عبارات نوعية: مقاطع قصيرة حول الصور (DK)، وكلمات مستهدفة قليلة لكل مشهد (Ladybird)، ومهمتان في صفحة النشاط (Schofield & Sims).
- الصورة لا تكشف الإجابة في مهام فك الشيفرة (Usborne)، ومقابله العربي قراءة الكلمة المشكولة. ولا نص فوق الصور: قاعدة مشتقة من إرشادات للبالغين لم تُختبر مع المبتدئين.

وأوضح جدول حسب الصف في مذكرة للبنك الدولي (Read@Home، أكتوبر 2021) تنقل الدراسة 1 قيمها بثقة متوسطة عن دليل USAID وblueTree لعام 2014:

الصف	لاتيني (نقطة)	عربي (نقطة)	كلمات في السطر	أسطر في الصفحة
الروضة	32–30	38	4–3	5–4
الأول	30–28	36	6–4	6–4
الثاني	28–26	34	8–6	8–6
الثالث	26–24	32	10–8	10–8

هذه مفاتيح تحقق لا قيم للنسخ: المذكرة لا تسمّي الخط العربي ولا طول السطر ولا الهوامش. وفي كتب القراءة المتدرجة (لا التمارين) يبدأ مستوى A عند Pinnell & Fountas بسطر و3–6 كلمات وتصل F إلى I إلى 3–8 أسطر، ويبدأ Pink A عند Book Bands بسطر إلى سطرين ويصل Blue إلى 6–8. وتحذّر أبحاث صغيرة من تصغير الخط لتوفير المساحة (Katzir وآخرون 2013 في 100 طفل، وWilkins وآخرون 2009 للأعمار 7–9)، فالاستنتاج ظنّي.

ماذا نستنتج. نرسم الصفحة المزدوجة أولاً، ولا ننسخ رقم كثافة، ونبعد الصور عن النص، ثم نختبر مع أطفال حقيقيين، فبحث Sheppard وآخرين (2023) يبيّن أن أفضل تنويعة تختلف من طفل إلى آخر. الدرجة: فرضية.

11. كتاب المعلم كطبقة مستقلة

ماذا يعني. صفحات المعلم نظام قائم بذاته. تذكر الدراسة 1 ثلاثة أشكال:

- المحيط (Wraparound): صفحة الطالب مصغّرة وحولها ملاحظات، عند Cambridge وOxford وMacmillan وPearson وCengage. يأخذ نحو صفحة لكل صفحة طالب (استنتاج).
- صفحات متداخلة بلواحق حرفية: HMH في الطبعة الأولى، مثل 375B–375D حول 375–378. تحفظ ترقيم كتاب الطالب (استنتاج).
- دليل منفصل: HMH الثانية (أربعة مجلدات)، وReveal (مجلدان حلزونيان لكل مقرر)، وSavvas. أسهل تصميماً وأصعب تنقلاً (استنتاج).

لا يوجد اختبار استعمال يرجّح شكلاً. وتصنيفات الدراسة 1 تتضارب: Reveal محيطة بثقة منخفضة ومنفصلة، وHMH القديمة محيطة ومتداخلة. فالأسماء أمثلة على الشكل فقط.

ما تحمله الصفحة. ترويسة بالزمن والمعايير والأهداف، وخلفية معرفية، وجدول تمايز بثلاث طبقات، وأخطاء شائعة، ونصائح عند نقطة الاستعمال، ومفتاح الأولوية (Major وSupporting وAdditional عند HMH). ويشتكي المراجعون من ازدحامها («واسعة ومربكة»، myView). وتجيز مواصفة MSST الأمريكية (2024) وضع الملاحظات الهامشية على بُعد ¼ بوصة (6.35 مم) صافٍ من القص، وترى الدراسة 1 أنها تفسّر جزءاً من كثافة الهوامش (استنتاج).

قواعد الطبقة (الدراسة 2 وقواعد المنظومة). للملاحظات هيئة بصرية خاصة بعلامة ثانية غير اللون، وتُربط بهدفها بالرقم أو القرب. لا تُقصّ المصغّرة ولا تُغطّى. لكل مكوّن موضع ثابت. ولا يحتاج الطالب إليها ليحل تمريناً. وتُنهى بعد استقرار قوالب الطالب. واختبارها: معلمان أو ثلاثة (اقتراح قواعد المنظومة) يجدون زمن الحصة والأخطاء الشائعة في صفحة مطبوعة.

قواعد عملية

1. إذا تنافست وظيفتان على صفحة فاصنع نوعين أو منطقتين. السبب: وظيفة واحدة لكل نوع عند الناشرين (الدراسة 1). الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: اكتب وظيفة النوع بجملة، فإن لزمك «و» فافصل.
2. اكتب لكل نوع سؤال القارئ الأول واجعله أول سؤال مراجعة. السبب: يجعل التعليق محدداً. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: اختبار الخمس ثوانٍ، وإن غاب القرّاء فاكتب «راجعنا ولم نختبر».
3. ابنِ قائمة الأنواع من المنهج ومن كتب نموذجية وابدأ من الخمسة. السبب: تعدّ الدراسات 5 أو 8 أو 9 أو 11 ولم تختبر عدداً. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: قارنها بأنواع الصفحات الفعلية.
4. حدّد طول الوحدة لكل مرحلة أو اسمح بقالبين كحد أقصى، وأضف مدخلاً ممتداً للأطول. السبب: الطول الثابت يسهّل القوالب ويضغط المحتوى. الدرجة: متوسط، وفرضية لرقم قالبين. كيف نختبرها: ضع أطول وحدة حقيقية على الطول المرشح وسجّل ما قُصّ.
5. إذا لم يقبل الإجمالي القسمة على 4 فعدّل المقدمة أو طول الوحدة أو اسأل المطبعة. السبب: تطلبها مذكرة البنك الدولي. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: اجمع واقسم وأكّد عدد الكراسات.
6. اجعل لكل شكل درس قالباً، وللتغيّر في قسم واحد اسماً. السبب: لا قالب درس واحد عند الأمريكيين. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: اكتب تسلسل أفعال عدة دروس وجمّع المتكرر.
7. ابنِ كل تمرين من الأجزاء نفسها وبحالة استجابة واحدة. السبب: يعرف الطالب أين يبدأ وأين يكتب. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: اطلب من قارئ أن يشير إلى أول بند وأول مكان كتابة.
8. اجعل الفراغ بين بنود التمرين أصغر من الفراغ بين تمرينين، والخط أقرب إلى بنده. السبب: وإلا ضاعت الحدود. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: قِس المسافتين على صفحة مبنية.
9. إذا لم يطابق فعل التعليمة مكان الإجابة فبلّغ المحرر. السبب: عيب في المحتوى لا في القالب. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: افحص كل تمرين بالفعل والمكان.
10. ضع التسميات داخل الشكل أو بجواره، دون تقريبها أكثر من اللازم ودون زخرفة بجانب التعليم. السبب: $g = 0.63$ في تحليل تلوي. الدرجة: قوي للاتجاه. كيف نختبرها: قارن صفحة بتسميات قليلة وأخرى بكثيرة.
11. إذا اقترحت مساحة إجابة أصغر فقِس الكتاب الحالي واكتب الفرضية قبل اختبار خط اليد. السبب: لا مصدر لمسافة سطر الكتابة. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: خط يد القرّاء على ورق بالمقاس الحقيقي.
12. إذا لم يتسع المحتوى فاتبع ترتيب الفيض وسجّل قرار الكثافة، ولا تعدّل الرموز بصمت. السبب: القرار لصاحب السلسلة. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: سجّل الخيارات الثلاثة وكلفتها.
13. في الصفوف الأولى ارسم الصفحة المزدوجة أولاً، ولا تنسخ رقم كثافة، وأبعد النص عن الصور. السبب: أمثلة ناشرين وإرشادات لم تُختبر مع مبتدئين. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: مع أطفال حقيقيين.

14. اعتمد لكتاب المعلم طبقة ملاحظات مربوطة بالرقم أو القرب. السبب: الملاحظات تنافس صفحة الطالب. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: معلمون يجدون الزمن والأخطاء الشائعة في صفحة مطبوعة.

أخطاء شائعة

- **قالب واحد لكل الدروس.** تختلف أشكال الدروس، فاكتب تسلسل الأفعال أولاً.
- **قراءة الأرقام مواصفات.** «8 صفحات» عند Helbling وصف عيّنة، و18 عند Santillana لا تطابق 240 صفحة في 12 وحدة. هي مفاتيح تحقق.
- **اللون وحده.** يضيع المعنى في الطباعة الأحادية.
- **الاستشهاد بـ Fitts للكتابة.** مصادره تستثنيها.
- **تصغير الخط لتوفير صفحة.** هذا قرار كثافة لا تحسين تصميم.
- **قالب عربي بتبديل الخط في قالب إنجليزي.** جدول البنك الدولي نفسه يطلب حجماً أكبر للعربي.
- **كتاب معلم نسخة من صفحة الطالب.** يشتكي المراجعون من ازدحامه.

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

اتفاق. تتفق الدراسات الثلاث على أن لكل نوع صفحة وظيفة وأن الأنواع الأساسية متقاربة. وتتفق الدراسة 1 والدراسة 2 على أن اللون وحده لا يكفي، والدراسة 2 والدراسة 3 على نقل الثانوي دون حذفه.

اختلاف.

- عدد الأنواع: 5 أو 8 أو 9 أو 11 بحسب الموضع. لم يُحسم.
- «طبقتان في الفتحة»: تقترحها الدراسة 3 وتنفي انتقالها للمطبوع.
- أثر الأشكال: g = 0.63 عند Schroeder وCenkci، وg = 0.72 أو d = 0.85 في مصدرين ثانويين لعمل .Ginns نعتمد الأول.
- الخط العربي في الصفوف الأولى: 32 إلى 38 نقطة في جدول البنك الدولي، لكن الدراسة 1 لا تجد لقيمه العربية مصدراً ولا خطاً مسمّى.
- شكل كتاب المعلم: تتضارب تصنيفات Reveal وHMH.

ما لا نعرفه بعد

- لا يوجد رقم موثّق لمسافة سطر الكتابة ولا لحجم مربع الإجابة ولا لخط اليد ولا لحد كثافة الصفحة.
- لا قياس لصفحات حقيقية عند الناشرين، إلا ما نُصّ عليه عند Springer وفي .MSST
- أسئلة القارئ الأول اقتراحات لم تُختبر مع قرّاء ولا على صفحات عربية.
- لا ندري أي عدد أنواع وأي طول وحدة يناسب منهجاً معيناً.
- لم يُختبر التدرّج من المحلول إلى المستقل مع أطفال يقرؤون العربية.
- لا اختبار استعمال يرجّح شكلاً لكتاب المعلم، ولا مقياس مقروء للمصغّرة (غير مُحدَّد).

2. ماذا نتعلّم من ثلاثين ناشراً؟

الفصل 2

ستعرف ما وصفته الدراسة 1 عند ثلاثين ناشراً، وما تتشاركه كل مجموعة منهم، وما ينتقل إلى كتابنا وما لا ينتقل، وكيف نصنّف ما نراه عرفاً أو تنويعاً أو توقيعاً أو ضعفاً. المادة من الدراسة 1 (أقسام الناشرين الخمسة ومصفوفة المقارنة)، ومن الدراسة 2 والدراسة 3 حيث تتقاطعان، ومن قواعد المنظومة (مهارة بحث الناشرين).

الفكرة في دقيقة

افتح كتب ثلاثين ناشراً تجدها تختلف في البناء أكثر مما تختلف في الجمال. تقول الدراسة 1 إن أكبر فارق بينهم هو وحدة التكرار: كم صفحة في الوحدة أو الدرس. وتجمعهم أنماط قليلة: أنواع صفحات متكررة، ولون بوظيفة، وصناديق بأسماء ثابتة، وتقويم ذاتي يختم الدرس.

لكن هذه الأنماط وُصفت من نصوص وعيّنات لا من قياس صفحات. فلا يوجد عند أي ناشر حجم خط ولا هامش ولا عدد أعمدة موثّق، إلا ما نصّ عليه قالب Springer وبعض المواصفات. فنأخذ من الناشرين الأفكار لا الأرقام، ونصنّف كل فكرة قبل أن نعتمدها.

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

حين نبدأ سلسلة جديدة نسأل: ماذا يفعل الآخرون؟ الجواب الخاطئ أن ننسخ صفحة أو رقماً. والجواب الصحيح أن نعرف ما اتفقوا عليه ولماذا، وما اختلفوا فيه، وما يخص هوية ناشر واحد، وما هو عيب لا نكرره.

وللدراسة حدود تغيّر طريقة القراءة: عيّنة تميل إلى كتب اللغات، وأدلة متفاوتة العمق، وصفحات لم تُقَس. فهذا الفصل يعلّم كيف نقرأ الدراسة بحذر بقدر ما يعرض ما فيها.

الشرح خطوة خطوة

1. كيف نقرأ الدراسة: حدودها أولاً

ماذا يعني. جمعت الدراسة 1 ما عندها من وثائق الناشرين وعيّناتهم المفتوحة وكتيّباتهم ومراجعات خارجية. رُفضت تنزيلات عيّنات PDF (خطأ 403) ولم تلتفّ على الرفض. فما سمّته «مُلاحَظاً» مأخوذ من نص مستخرج لا من صورة صفحة، وما سمّته «موثّقاً» مكتوب صراحة في مصدر.

أربعة حدود تحكم القراءة (الدراسة 1):

- التغطية متفاوتة. أقلها عند ELI وMM وBurlington وExpress وCengage وRoutledge، وScholastic لا تنشر كتاباً أساسياً في المصادر التي وصلت إليها.
- أدلة الهوية المؤسسية ليست أدلة كتب. دليل Cambridge يذكر حداً أدنى 10 نقاط للمطبوع وشبكة 12×12، لكنها قواعد اتصال للشركة ولا دليل أنها تحكم صفحات الكتب.
- أبعاد البائعين تقريبية بثقة متوسطة، وظهرت فيها أخطاء واضحة في بعض القوائم.
- «عمق الأدلة» يقيس كم وُجد وفُتح لا جودة الناشر: 5 ناشرين بعمق قوي (Springer وCambridge وPearson وHMH وMcGraw Hill) و15 متوسط و10 محدود. وتصنيف «متوسط» جاء بالاستبعاد لا بمعيار كمي، والمقارنة بين عمقين مختلفين فرضية.

مثال [مثال مصنوع]. يقرأ فريق أن ناشراً يبني فصلاً من 10 صفحات، فيكتب الرقم في مواصفات سلسلته. الصواب أن يعامله فرضية للمقارنة، ثم يضع أطول وحدة حقيقية عنده على هذا الطول ويرى ما يحدث.

ماذا نستنتج. تعدّ مهارة بحث الناشرين (قواعد المنظومة) النص الموصوف أو الملخّص دليلاً من الدرجة C: يفيد قرينةً ولا يُحسب في بوابة البحث، لأن البوابة تطلب صفحات رأيناها بأعيننا. فنقرأ الدراسة 1 خريطةَ قرائن لا مجموعة نتائج. الدرجة: متوسط، لأنه مقتبس من قاعدة عمل لا من نتيجة منشورة.

2. خريطة الناشرين الثلاثين

الجدول من خريطة الدراسة 1 ومن جدول عمق الأدلة فيها، مختصراً:

#	الناشر	أبرز ما وُثّق	العمق
1	Cambridge	وحدة ترحيب و9 وحدات، ومجلة إبداع من 4 صفحات لكل وحدة (Primary Path)	قوي
2	Oxford	10 وحدات، وافتتاحية من صفحتين، وسؤال للوحدة و5 أسئلة للدروس (Discover Futures)	متوسط
3	Pearson	دروس 3.1 إلى (Wider World) 3.7، ودروس 2A إلى 2D برؤوس ملوّنة للمهارة (Speakout)	قوي
4	McGraw Hill	Wonders وReveal Math وInspire Science، وثلاث صيغ لكتاب المعلم	قوي
5	Macmillan	مهام مرقّمة 9a و9b، وتذييل بالصفحة والوحدة	متوسط
6	Collins	كتاب الطالب 192×265 مم، وكتاب التقدّم A4	متوسط
7	NGL	وحدات 16 صفحة أو 10، و9 وحدات × 10 دروس (Our World 2e)	متوسط
8	Scholastic	لا كتاب أساسي، ونموذج Teach ثم Practice ثم Apply ثم Prove	محدود
9	Cengage	طبعة معلم محيطة، ومنصة MindTap	محدود
10	HMH	Bوصفحات معلم 375، Step It Out ثم Build Understanding ثم Spark Your Learning	قوي
11	Wiley	أهداف، افتتاحية، أقسام مرقّمة، أمثلة، ملخص، مصطلحات، أسئلة	محدود
12	SAGE	أهداف تعلّم وKey Take-Aways وصناديق	محدود
13	Springer Nature	قالب svmult: 155×235 مم و10 Times نقاط	قوي
14	Routledge	تصميم قياسي، وعناوين حتى 3 مستويات	محدود
15	Elsevier	Wilson 14e: 598 & Ross صفحة و523 رسماً	محدود
16	Express	وحدات تنتهي بمراجعة (معلومات تسويقية)	محدود
17	Hodder	Challenge yourself!وPractiseو Learn صناديق	متوسط
18	Hachette	هي نفسها رقم 17؛ Explore 4: 210×285 مم و128 صفحة	متوسط
19	Burlington	8 وحدات بين الصفحتين 8 و(1 ESO) 88	محدود
20	MM	16 وحدة × 3 دروس (Explorer)	محدود
21	ELI	(Amici d'Italia) و144 صفحة، (Planet English) وحدات 10	محدود
22	Helbling	12 وحدة × 3 دروس مزدوجة ودرس فيديو، ومراجعة كل وحدتين	متوسط
23	Richmond	وحدة من 8 صفحات (NOW YOU!)	متوسط
24	Santillana	12 وحدة في 3 فصول، ونحو 18 صفحة للوحدة	متوسط
25	Klett	12 فصلاً × 10 صفحات (Netzwerk)	متوسط
26	Hueber	درس من 4 صفحات (Menschen)، وخطوة تعلّم لكل صفحة (Schritte)	متوسط
27	DK	150×228 مم، و32 أو 48 أو 64 صفحة (Super Readers)	متوسط
28	Usborne	جزء للبالغ وجزء للطفل؛ Beginners: 204×150 مم و32 صفحة	متوسط
29	Ladybird	Readers من Starter إلى 6؛ Key Words: 112×170 مم و56 صفحة	متوسط
30	Schofield & Sims	A4 طولي، وتباعد واسع وخط أعداد لكل صفحتين متقابلتين	متوسط

تنبيهان يغيّران العدّ. تقول الدراسة 1 إن Hodder وHachette Learning (رقما 17 و18) هما الشركة نفسها تقريباً، وإن NGL ذراع Cengage في ELT والمدارس. فعدد الدور المختلفة في القائمة أقل من 30 [استنتاج]، وهذا يهم حين نعدّ الناشرين لنحكم أن ممارسة عرف (القسم 9).

3. ناشرو ELT والمناهج الدولية الكبار

ماذا يعني. ELT هو تعليم الإنجليزية لغةً أجنبية. هؤلاء ناشرو كتب اللغات الدولية: Cambridge وOxford وMacmillan وPearson وNGL، ومعهم Collins وExpress وHodder.

ما الذي يجمعهم. تتفق الخمسة الأولى على نموذج واحد في الداخل: افتتاحية بأهداف، ثم دروس مرقّمة بعناوين مهارات، ثم مراجعة، وبنوك مرجعية في آخر الكتاب، وكتاب معلم يعيد صفحة الطالب ومعها ملاحظات. وتوثّق الدراسة 1 أرقام مسارات الصوت (مثل 1.03) عند أربعة ناشرين، وصناديق الاستراتيجية والنصائح عند الجميع.

أين يختلفون. في طول الوحدة وتسمية الدروس ومفردات الصناديق. فعند Cambridge وحدة ترحيب و9 وحدات، وعند Oxford 10 وحدات بافتتاحية من صفحتين، وعند NGL وحدات 16 صفحة في النسخة الغنية بالمحتوى و10 في التواصلية. والدروس تُسمّى بحروف (1A وSpeakout 2A إلى 2D) أو بأرقام (3.1 إلى 3.7) أو بأنواع مسمّاة (Oxford Discover Futures).

الباقون. Collins تفرّق بين كتاب الطالب (192×265 مم، 96 صفحة في المرحلة 2 و128 في المرحلة 5) وبين كتاب التقدّم ودليل المعلم (A4) [استنتاج الدراسة :1 تفريق مقصود]. وExpress لم تُفتح لها عيّنة وحدة. وHodder تسمّي صناديقها Learn وPractise وChallenge yourself!

الإتاحة والتصميم. وثيقة Pearson «مبادئ تصميم التعلّم للانتباه والعبء المعرفي» تذكر التلميح والتجزئة والتلاصق المكاني والتماسك والتكرار. وتراها الدراسة 2 أقرب ما وجدته إلى لغة الجشطالت عند ناشر، لكنها لا تتناول المطبوع ولا تحدد قيماً رقمية. وبيانات الإتاحة عند هذه الدور تخص المنصات الرقمية، ويقول بيان Macmillan إنه يغطي الكتب الرقمية دون المطبوعة.

ماذا نستنتج. البنية المشتركة نمط متكرر عند ناشرين كثيرين، فنقبلها فكرةً: افتتاحية، دروس مرقّمة، مراجعة، بنوك منفصلة عن تدفق الدروس. الدرجة: متوسط. وهي بنية كتب لغات، فلا نفترض أنها تلائم رياضيات أو علوماً دون اختبار.

4. الناشرون الأمريكيون (K-12)

ماذا يعني. K-12 هو التعليم من الروضة إلى الصف الثاني عشر. McGraw Hill وHMH وSavvas وScholastic و.Cengage تقول الدراسة 1 إنهم يختلفون عن ناشري ELT في نقطتين: كتاب المعلم طبقة مستقلة تقودها معايير الولايات، والمطبوع والرقمي نسختان متطابقتان (أرقام شرائح Reveal الرقمية تطابق أرقام صفحاتها المطبوعة).

لا قالب درس واحد. HMH Into Reading يصرّح بـ «You Do / We Do / I Do»، وenVision تبدأ من الطالب (Solve & Share) قبل الشرح، وReveal Math تبدأ بـ «Be Curious»، وInspire Science تسبق دورة 5E بخطوة «Assess Lesson Readiness». الدلالة: يلزم قالب لكل شكل درس لا لكل درس.

كتاب المعلم. له ثلاثة أشكال: محيط (صفحة الطالب مصغّرة وحولها ملاحظات)، وصفحات متداخلة بلواحق حرفية مثل 375B، ودليل منفصل. فـ HMH الثانية أربعة مجلدات لمستويات من 6 إلى الجبر 1، وReveal مجلدان حلزونيان لكل مقرر. والزمن ظاهر في الصفحة: «5 mins» عند Wonders، و90 أو 45 دقيقة عند Reveal، و45 دقيقة ثم 15 للتمايز عند .HMH وفي HMH مفتاح أولوية المعايير (Major وSupporting وAdditional).

الانتقادات. تتكرر في ثلاثة مواضع (مراجعو EdReports وغيرهم): صناديق الإجابة الضيقة في myView، وكتاب معلم «واسع ومربك»، والتمرير الطويل في الصفحات الرقمية. وتصف EdReports صفحات enVision بأنها «غير مشتتة» وفيها «مساحة كتابة وافرة».

ماذا نستنتج. نأخذ من الأمريكيين فكرة قالب لكل شكل درس، وثبات ترقيم صفحات الطالب في صفحات المعلم، وأن للمعلم طبقة بصرية خاصة. ونتجنب ما انتقده المراجعون. وكل ذلك وصف من الدراسة 1 لا قياس. وعن الهوامش: تذكر الدراسة 1 مواصفة MSST (2024) التي تبقي الملاحظات الهامشية على بُعد ¼ بوصة (6.35 مم) صافٍ من القص، وهي مواصفة تصنيع أمريكية لا قاعدة تصميم عامة. الدرجة: متوسط للأنماط.

5. الناشرون الأكاديميون

ماذا يعني. Springer Nature وElsevier وWiley وSAGE و.Routledge هؤلاء يسلّم لهم المؤلف نصاً غير منسّق وتصفّه الدار، فلا يعرضون شبكات صفحات ولا خطوطاً. فيظهر التصميم عندهم في قاموس الصناديق، وقواعد التعليقات، والترويسات الجارية. والاستثناء شبه الكامل قالب LaTeX عند Springer، وهو قالب كتب مساهمات لا كتاب مدرسي.

ما يتفقون عليه (الدراسة 1).

- تعليق الشكل أسفله وتعليق الجدول أعلاه (Springer وElsevier وT&F، ومثلها Hodder).
- قراءة الأشكال بتدرج الرمادي (Springer وElsevier وT&F). والمطبوع أبيض وأسود افتراضياً عند Elsevier وT&F، واللون في الكتاب الإلكتروني عند Springer وElsevier، واستثناؤه Elsevier Health الملوّن بالكامل.
- ثلاثة مستويات للعناوين كحد أقصى (Springer وElsevier وRoutledge).
- نص بديل لكل شكل: عادة 25 إلى 30 كلمة وأقل من 100 كحد أقصى عند .T&F
- Springer لكل صندوق عندها نمط واحد ثابت، وتحذّر من تصميم صفحة كاملة داخل صندوق. وترى الدراسة 1 أنها مجموعة مغلقة من الكتل لا قاموس حر [استنتاج].

الأرقام. قالب :svmult قص 155×235 مم، وخط Times بحجم 10 نقاط، ومساحة نص 118 × 189.5 مم في دليل 2003 و117 × 191 مم في دليل 2008، أي أن القياس تغيّر بين الإصدارين. وكتاب Wilson 14e & Ross عند Elsevier فيه 598 صفحة و523 رسماً ملوّناً، وله شهادة PDF/UA-1 بتاريخ 25 يونيو 2025. أما Wiley وSAGE فتتغير افتتاحياتهما بين العناوين، ففي عيّنة من اثنتين أهداف تعلّم وفي الأخرى لا.

ماذا نستنتج. نأخذ اتفاقيات التعليقات، وقراءة الأشكال بالرمادي، وقاموساً مغلقاً للصناديق، والنص البديل جزءاً من الإنتاج. ولا ننسب رقماً إلى «تصميم الناشر» إلا Springer وبصفته قالب مساهمات. وهذه كتب جامعية، فلا ندّعي أنها تصلح للمرحلة المدرسية (الدراسة 2). الدرجة: متوسط للاتفاقيات، وفرضية لانتقالها إلى المدرسة.

6. الناشرون الأوروبيون

ماذا يعني. Helbling وRichmond وSantillana وKlett وHueber وELI وMM و.Burlington تنبّه الدراسة 1 إلى أن أغلب ما فُحص كتب لغات (ELT والألمانية لغة أجنبية)، وأن الكتب المنهجية الفعلية هي Santillana وKlett Green Line و.Burlington ولم يُفحص ناشر أنجلو-أمريكي في هذا المسار، فلا نجزم بفرق بين المدرستين.

ما يجمعهم (الدراسة 1). أولاً وحدات ثابتة العدد: Menschen درس من 4 صفحات، و12 Netzwerk فصلاً من 10 صفحات في كتاب الدورة و12 في كتاب التمارين، وRichmond وحدة من 8 صفحات، و12 Helbling وحدة بثلاثة دروس مزدوجة ودرس فيديو ومراجعة كل وحدتين (6 مراجعات)، وSantillana نحو 18 صفحة للوحدة (12 وحدة في 3 فصول). وثانياً لون بوظيفة: عند Hueber أزرق لـ der وأخضر لـ das وأحمر لـ die وأصفر للجمع، وعند Santillana قبعات أزرق للتفكير وأحمر للعواطف وأخضر للإبداع، وعند Klett صفحة زرقاء لنوع صفحة محدد.

وثالثاً قاموس صناديق مسمّاة بلغة الكتاب (Gut gesagt! وHazlo así وFast Finishers). ورابعاً تقويم ذاتي يختم الدرس (Now I can وAmpel وCómo lo he hecho). وخامساً أن لغة المنهج الوطني تدخل أسماء الصناديق: «مواقف التعلم» عند Burlington وSaber وSaber hacer وSaber ser عند Santillana.

الإتاحة. الإتاحة المطبوعة غائبة تقريباً. والاستثناء الوحيد بيان Helbling عن منصاته الرقمية، وفيه تناقض داخلي: «متوافق جزئياً» مع WCAG 2.1 AA، ويستشهد في موضع آخر بـ 2.2.

ماذا نستنتج. نأخذ فكرة الوحدة ثابتة الطول، واللون بوظيفة مع علامة ثانية، وقاموس صناديق بتسميات عربية ثابتة (كل تسمية مكوّن واحد). وتبقى الأرقام تقديرية: «8 صفحات» عند Helbling وصف عيّنة واحدة، و18 صفحة عند Santillana استنتاج من أرقام الصفحات. الدرجة: متوسط للأنماط.

7. ناشرو الأطفال والمراحل المبكرة

ماذا يعني. DK وUsborne وLadybird وSims. & Schofield ينتجون كتب قراءة بمستويات وكتب أنشطة لا مقررات كاملة، لكنهم أقرب ما وُجد إلى أسئلة الروضة حتى الصف الثاني. والتحذير الأهم عند الدراسة 1: لا قياس لأي منهم، لأن تنزيل العيّنات حُجب.

الصفحة المزدوجة وحدة التصميم. Usborne تقسّم كل مزدوجة إلى جزء للوالد وجزء للطفل. وKey Words عند Ladybird تضع النص في صفحة والرسم في المقابلة. وSims & Schofield تضع نقطة تعلّم لكل صفحة أو صفحتين، مع تباعد واسع وخط أعداد في كل صفحتين متقابلتين.

الكثافة وصفاً لا رقماً. لا ناشر يعطي حداً رقمياً. ما يوجد عبارات: مقاطع قصيرة حول الصور (DK)، ونص قصير مفيد (Usborne)، وكلمات مستهدفة قليلة لكل مشهد كبير (Ladybird)، وتخطيط فسيح ومهمتان في صفحة النشاط (Schofield & Sims).

أرقام المستويات. 32 :DK Super Readers صفحة للمستويات Pre و1 و2، و48 للمستوى 3، و64 للمستوى 4. وكلمات :Ladybird Readers Starter 50–100، والمستوى 100 1–200، و200 2–300، و300 3–600، و600 4–900، و900 5–1500، و1500 6–2000. وهذه مستويات قراءة لا مواصفات صفحة.

ماذا نستنتج. نأخذ فكرة الصفحة المزدوجة وحدةً، ومبدأ ألا تكشف الصورة الجواب حين يُطلب فك الشيفرة (Usborne)، وتدرّج الكثافة بين المستويات. ولا نأخذ رقماً. الدرجة: فرضية، فالمصادر متاجر وكتيّبات ومراجعات.

8. مقاسات القص الموثّقة

الأرقام التالية من الدراسة 1 كما وردت في أدلة نصية أو متاجر، لا قياسات على الصفحات. وتنبّه إلى أن ISO 216 لا تغطي بالضرورة «الكتب المنشورة»، فتظهر مقاسات غير ISO كثيراً.

السلسلة	المقاس (مم)	الصفحات	مصدر الرقم
Collins كتاب الطالب	192×265	96 و128	صفحات Collins
Collins كتب التقدّم	A4 (210×297)	غير مذكور	صفحات Collins
Springer svmult	155×235	غير مذكور	دليل قالب
DK Super Readers	228×150	32 و48 و64	كتيّب مبيعات
Usborne Beginners	204×150	32	متجر
Ladybird Readers 1	نحو 228 × 153	48	متجر وناشر
Ladybird Key Words	112×170	56	ويكيبيديا
Schofield & Sims	210×297	غير مذكور	صفحات الناشر
Hachette Explore 4	210×285	128	موثّق، ثقة متوسطة
ELI Amici d'Italia	نحو 297 × 211	144	قائمة متجر

وتزيد الدراسة 1 أن مقاس Express Prime Time 2 (210×297 مم) من بائع، وفي القائمة نفسها خطأ في عدد الصفحات. والإيحاء بأن الاتجاه الأفقي (228×150) عام عند DK غير مؤكَّد.

9. كيف نصنّف ما نراه عند الناشرين

ماذا يعني. تطلب مهارة بحث الناشرين أن نسأل عن كل ملاحظة «لماذا؟» (تعليم، أو إنتاج، أو سوق، أو هوية)، ثم نضعها في فئة واحدة. إن لم نعرف السبب كتبنا «السبب: غير معروف» ولا نخترعه (قواعد المنظومة).

الفئة	المعنى	ماذا نفعل بها
عرف سائد (Convention)	يظهر في أغلب العيّنات وعند ثلاثة ناشرين مختلفين على الأقل	الأصل، ونخالفه بسبب مكتوب
تنويع (Variation)	حلول عدة، كل حل في عيّنتين على الأقل، بأسباب	خيار حقيقي نقرره من المنهج والقرّاء والاختبار
توقيع (Signature)	يخص ناشراً أو سلسلة ويدخل في هويتهم	لا يُنسخ أبداً
ضعف (Weakness)	يعيق القارئ أو الإنتاج أياً كان صاحبه	نتجنبه ونكتب السبب
مفتوح (Open)	عيّنات قليلة	يبقى قرينة ويدخل قائمة الفجوات

والقاعدتان الحاكمتان: نعدّ الناشرين لا السلاسل (سلسلتان لناشر واحد تُحسبان مرة)، والضعف يغلب العرف. فإن انتشرت ممارسة وخالفت شرطاً في القراءة أو الإتاحة، كمعنى باللون وحده، صنّفناها ضعفاً وذكرنا أنها منتشرة.

تصنيف مقترح لما في الدراسة 1 (مرشّحات [استنتاج]، لأن العيّنات نصية):

الفئة	المثال	كم ناشراً	السبب
عرف مرشّح	تعليق الشكل أسفله والجدول أعلاه	أربعة: Springer وElsevier وT&F وHodder	اتفاق في الكتب الأكاديمية، وهي حقل مجاور
عرف مرشّح	وحدة ثابتة الطول	خمسة: Hueber وKlett وRichmond وHelbling وBurlington	يسهّل تعريف القالب
عرف مرشّح	ترقيم درس مركّب	أربعة: Cambridge وPearson وMacmillan وRichmond	تحديد الموضع
تنويع	طول الوحدة وتسمية الدروس وشكل كتاب المعلم	عدة ناشرين	تجاري وتربوي
توقيع	قبعات Santillana، وألوان جنس الكلمة عند Hueber، وقصّ DK على الأبيض	ناشر واحد لكل منها	هوية
ضعف	صناديق إجابة ضيقة، وكتاب معلم «واسع ومربك»، وتمرير رقمي طويل	ناشران: Savvas (myView) وHMH (Into Math)	يعيق القارئ

مثال [مثال مصنوع]. نجد أن سلسلتين من ناشر واحد تضعان الهدف في الافتتاحية، وأن ناشراً ثانياً يفعل مثلهما. نكتب «عيّنات ثلاث، ناشران». فلا نسميها عرفاً، بل مفتوحة حتى نجد ناشراً ثالثاً.

ماذا نستنتج. التصنيف عملية فريق لا نتيجة الدراسة، وكل مرشّح فيه يحتاج صفحات مشاهدة قبل أن يصير عرفاً. وتنبّه مهارة البحث إلى أن العرف يسجّل ما يفعله الحقل لا أنه ينجح. فلا نكتب «يرفع التعلّم» بل نذكر ما قيس. الدرجة: فرضية.

10. ما ينتقل وما لا ينتقل

ما ننقله فكرةً	لماذا يصح	ما لا ننقله
أنواع صفحات قليلة بوظيفة واحدة	تتكرر عند أغلب الناشرين	عدداً محدداً من الأنواع
وحدة ثابتة الطول لكل مرحلة	تسهّل القوالب	رقم صفحات ناشر بعينه
لون بوظيفة مع علامة ثانية	عند أربعة ناشرين أوروبيين وغيرهم، ويمنع WCAG اللون وحده	قبعات Santillana أو ألوان Hueber
قاموس صناديق بتسميات ثابتة	عند كل ناشر تقريباً	أسماء الصناديق الإنجليزية نفسها
كتاب معلم بطبقة خاصة	ثلاثة أشكال موثّقة	هوامش MSST الأمريكية
صفحة مزدوجة وحدةً في الصفوف الأولى	Schofield & Simsو Key Wordsو Usborne عند	أي حجم خط أو كثافة

مثال [مثال مصنوع]. يعجب فريقاً لون جنس الكلمة عند .Hueber ينقل الفكرة (لون بوظيفة مع علامة ثانية) ويترك الألوان نفسها لأنها توقيع.

وهناك حدود نقل تذكرها الدراسة :2 عناوين الأحرف الكبيرة عند Speakout خاصية لاتينية، والعربية بلا حالة حرف، فلا تنتقل هذه الإشارة ويلزم بديل (وزن أو حجم أو لوح). وتقول الدراسة 1 إن القوالب العربية لا تُشتق بتبديل الخط في قالب إنجليزي. وأما الدراسة 3 فلم تجد نظام تصميم مطبّقاً على كتب مطبوعة، وPearson UX Framework الذي ذكرته لا يتناول الطباعة. الدرجة: فرضية.

قواعد عملية

1. إذا أردت أن تسمّي ممارسة عرفاً فعُدّ الناشرين لا السلاسل، ولا تفعل ذلك بأقل من ثلاثة. السبب: قاعدة مهارة بحث الناشرين. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: ضع الممارسة في جدول وعُدّ مرتين، بالناشر وبالسلسلة، وقارن.
2. إذا خالفت ممارسة منتشرة شرطاً في القراءة أو الإتاحة فصنّفها ضعفاً. السبب: الضعف يغلب العرف. الدرجة: قوي للون وحده لأن WCAG 1.4.1 يمنعه، وفرضية لغيره. كيف نختبرها: اطبع الصفحة بالأبيض والأسود وانظر هل بقي المعنى.
3. لا تنقل رقماً (خط أو هامش أو أعمدة أو كثافة) من ناشر إلى كتابك. السبب: الدراسة 1 لم تقس صفحة، وأرقامها من أدلة المؤلفين والمتاجر والمعايير. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: اطلب لكل رقم مصدراً مسمّى أو اختباراً، وإلا فاكتب «غير مُحدَّد».
4. اسأل «لماذا؟» قبل أن تنقل: تعليم أم إنتاج أم سوق أم هوية. السبب: ما يخص الهوية أو السوق لا ينتقل. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: اكتب بجانب كل ممارسة سبباً أو «غير معروف».
5. لا تنسخ توقيع ناشر (ألواناً بعينها، شخصيات، أسماء صناديق مميزة، أسلوب قصّ). السبب: هوية لا عرف، وهو شرط من قواعد المنظومة. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: قارن لوحتك وأسماءك بقائمة التواقيع قبل الاعتماد.
6. إذا استعرت نمطاً من ناشر لغات فاختبره على مادتك (رياضيات أو علوم). السبب: العيّنة تميل إلى كتب اللغات. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: ضع صفحة من مادتك على القالب المستعار.
7. إذا نقلت إشارة لاتينية (حالة حرف، أو حجم لاتيني) فاختبر بديلها العربي. السبب: العربية بلا حالة حرف، والقيم اللاتينية لا تنتقل. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: اختبار مع قرّاء بالعربية.
8. لا تقارن ناشرين بعمقي أدلة مختلفين ولا تقرأ «العمق» جودة. السبب: يقيس ما وُجد لا جودة الناشر. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: اكتب بجانب كل مقارنة عمق كل طرف.
9. عند مقارنة الأطوال سمِّ وحدة العدّ: درس أو فصل أو وحدة. السبب: Menschen 4 صفحات للدرس وNetzwerk 10 للفصل. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: أعد كتابة الجدول بعمود وحدة العدّ.
10. إذا استعملت أرقام متجر أو ويكيبيديا فسمِّها تقريبية. السبب: ثقة متوسطة، وأخطاء واضحة في بعض القوائم. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: قارنها بصفحة الناشر.
11. إذا أردت تحويل القرائن إلى أعراف فاقِس صفحات فعلية. السبب: تقترح الدراسة 1 ربط ثلاثة إلى خمسة كتب مدرسية بصيغة PDF، وتطلب بوابة قواعد المنظومة 4 ناشرين و4 سلاسل و8 صفحات على الأقل. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: قِس الخط والهوامش والأعمدة من الملفات وسجّل رقم الصفحة.

أخطاء شائعة

- **عدّ الثلاثين ثلاثين.** Hodder وHachette شركة واحدة تقريباً، وNGL ذراع Cengage، فتنقص الدور المختلفة.
- **قراءة العمق جودة.** «قوي» تعني أدلة أكثر لا ناشراً أفضل.
- **اعتبار دليل هوية الشركة دليل كتب.** Cambridge وPearson وصفتا هويتهما لا صفحاتهما.
- **نسخ رقم وحدة.** «8 صفحات» عند Helbling وصف عيّنة، و18 عند Santillana استنتاج من أرقام الصفحات.
- **خلط الجامعي بالمدرسي.** الأكاديميون يصفّون نص مؤلف لا كتاب طالب.
- **اعتبار بيان الإتاحة مواصفة طباعة.** كل البيانات المعلنة عن المنصات الرقمية، ولم يعلن ناشر مواصفة لصفحة مطبوعة.
- **تسمية الشائع جيداً.** العرف يسجّل ما يفعله الحقل لا أنه ينجح.

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

اتفاق. تتفق الدراستان 1 و2 على أن لا صفحة قيست. وتقرأ الدراسة 2 الممارسات نفسها بلغة الجشطالت وتجد خمسة أنماط عند أكثر من ناشر: فكرة واحدة في منطقة واحدة، وأسماء ثابتة للمكوّنات، وترقيم مركّب، وألواح تفصل التعليمات، وموضع ثابت لعنصر التوجيه. وتتفق الدراسة 3 مع الدراسة 1 على أن لا ناشر يعلن نظام تصميم مطبّقاً على الكتاب المطبوع (ولم تجد الدراسة 3 نظاماً كهذا أصلاً).

اختلاف داخل الدراسة .1

- Santillana: نحو 18 صفحة للوحدة، لكن الدراسة تذكر 240 صفحة للكتاب في 12 وحدة، وهذا لا يطابق 18 تماماً.
- NGL: «9 وحدات × 10 دروس» لا تنسجم مع وحدات 16 أو 10 صفحات.
- Helbling: «8 صفحات» عيّنة واحدة، والبنية المعلنة 3 دروس مزدوجة ودرس فيديو.
- MM Full Blast: 8 وحدات لكل مستوى في قائمة المزايا، لكن الكتيّب يذكر 12 للمستويين 5 و6.
- Hueber Menschen: الدرس 4 صفحات، لكن أجزاءه (افتتاحية ومزدوجة وصفحة أنشطة في الملحق وختامية) لا تساوي 4 إلا إذا عُدّت المزدوجة صفحة واحدة أو خرجت صفحة الملحق من العدّ.
- شكل كتاب المعلم: Reveal محيط بثقة منخفضة ومنفصل في موضع آخر. وMacmillan مصنّفة محيطة، لكن ملاحظاتها في الصفحة المقابلة.
- Usborne Very First Reading: 15 كتاباً عند الناشر و20 عند Bookbot. وLadybird: ثمانية مستويات عند Penguin، وStarter و1 إلى 6 مع «Level 0» عند الناشر.
- Savvas: تواريخ إعادة التسمية متعارضة بين المصادر ولم تُحسم.
- «أربعة ناشري ELT كبار» في الملخص، وخمسة في قسم ELT.

ما لا نعرفه بعد

- لا قياس لأي صفحة داخلية: لا خط ولا هامش ولا أعمدة ولا ألوان فعلية عند أي ناشر من الثلاثين.
- لا ناشر عربي ضمن الثلاثين، ولا مواصفات أردنية أو شرق أوسطية مفتوحة في الدراسة.
- لا اختبار استعمال يرجّح شكلاً لكتاب المعلم، ولا دليل أن الأنماط المشتركة تنجح مع الطلاب.
- لا نعرف هل تلائم أنماط كتب اللغات كتب الرياضيات والعلوم.
- لا بيان إتاحة لصفحة مطبوعة عند أي ناشر، وأغلب بيانات الإتاحة الرقمية للمنصات لا للكتب.
- تغطية ELI وMM وBurlington وExpress وCengage وRoutledge أرقّ من غيرها.

3. كيف يرى القارئ الصفحة؟ قوانين الجشطالت

الفصل 3

بعد هذا الفصل ستعرف كيف تحكم على صفحة: هل ما قصدتَه مجموعةً يُرى مجموعة؟ وما أضعف أداة تكفي لذلك؟ مادته من الدراسة 2 (أقسام الجشطالت)، وبطاقة الجشطالت في الدراسة 3، وما يخص التجميع في الدراسة 1، وقواعد المنظومة.

الفكرة في دقيقة

القارئ يرى الكتل قبل أن يقرأ كلمة. وهو يبني أبسط تنظيم تتيحه الصفحة. فإن لم نعطه تنظيماً واضحاً بنى تنظيماً لم نقصده.

للعين أدوات تجميع نرتّبها من الأضعف إلى الأقوى: المسافة والمحاذاة، ثم التشابه، ثم المنطقة المشتركة (خلفية أو إطار)، ثم الترابط (خط أو سهم). القاعدة: نبدأ بالأضعف ولا نرتقي إلا إذا فشل.

ويكفي كل كتاب ثلاث مسافات فقط، وإشارتان لكل تمييز، و«خريطة مجموعات» تُكتب قبل الرسم، و«اختبار تضبيب» يُجرى بعده. وكلها فرضيات عمل: لم تُختبر على كتب مدرسية عربية مطبوعة (الدراسة 2).

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

الصفحة المدرسية تجمع عنواناً ونصاً وصورة وتعليقاً ومثالاً محلولاً وتمارين وترقيماً، وتُقرأ قراءة متصلة أو مسحاً سريعاً. وفي الحالتين يدرك القارئ الكتل وحدودها قبل أن يقرأ (الدراسة 2، متوسط: استنتاج من ترتيب التنظيم الإدراكي عند Palmer وRock، لا قياس زمن على صفحات كتب).

أغلب أخطاء التخطيط أخطاء تجميع: تعليق يبتعد عن صورته، وتمارين تلتصق ببعضها، وصندوق داخل صندوق، وألوان كثيرة لوظيفة واحدة (قواعد المنظومة). وفي الدراسة 1 أن ناشرين كثيرين يعطون كل نوع صفحة وظيفة واحدة ويبنون قاموس صناديق ثابتاً (متوسط).



الشكل :2 ستة قوانين تجميع يراها القارئ قبل أن يقرأ.



الشكل :3 ثلاث مسافات تكفي الكتاب كله (اقتراح الدراسة 2).

الشرح خطوة خطوة

من أين جاء الجشطالت؟

الجشطالت (Gestalt، أي «الشكل المبني») مدرسة ألمانية في علم النفس. تقول إن الإنسان يدرك أولاً كلّيات منظّمة لا إحساسات منفصلة. بدايتها ورقة Max Wertheimer عام 1912 عن الحركة الظاهرية، وأسّس مدرسة برلين معه Kurt Koffka وWolfgang Köhler (الدراسة 2، قوي: مراجعة Wagemans وزملائه 2012).

الشعار «الكل أكبر من مجموع أجزائه» ينسبه Wagemans وزملاؤه إلى Christian von Ehrenfels (1890). أما Wertheimer فرأى اعتماداً متبادلاً: المسافة والشبه والحد هي التي تجعل المجموعة تُقرأ وحدةً أو تتفكك، لا حجمها (الدراسة 2، متوسط).

أشهر نص عن عوامل التجميع ورقة Wertheimer لعام 1923: القرب والتشابه والاتجاه والمصير المشترك والإغلاق والمنحنى الجيد والاستعداد الموضوعي والخبرة السابقة، وفيها قانون Prägnanz: يميل المشهد إلى «أبسط بنية وأشملها تسمح بها الظروف». فاجعل التنظيم الذي قصدتَه هو الأبسط. وبعدها جاءت «المنطقة المشتركة» عند Palmer (1992) و«الاتصال المنتظم» عند Palmer و(1994) Rock، وقاس Kubovy وزملاؤه (1998) القرب فيما سمّوه «قانون المسافة الخالصة».

1) القرب (Proximity)

المعنى. الأقرب يُرى مجموعة. في ترجمة Wertheimer نقاط تتناوب فيها مسافتا 3 مم و12 مم تُرى أزواجاً. وبيّن Kubovy وزملاؤه أن قوة التجميع تتناقص أسّياً مع المسافة النسبية بين التنظيمين المتنافسين (الدراسة 2، متوسط: شبكات نقاط لا صفحات).

مثال [مثال مصنوع]. في صفحة تمارين رياضيات، إن كان الفراغ بين البند وخط إجابته أكبر من الفراغ بين الخط والبند التالي، قرأ الطالب الخط ملحقاً بالتالي. العلاج في المسافة لا في الحبر.

الدراسات والاستنتاج. القرب أرخص أداة، لكن «الأقرب أفضل» ليست قاعدة: في تجربتين (N = 98 و N = 85 طالباً جامعياً) كانت المسافة المتوسطة بين الرسم وتسمياته أفضل من القريبة جداً، دون رقم مسافة (Beege وزملاؤه 2019، متوسط). ولأن المهم المسافة النسبية نكتب الفواصل مضاعفات لوحدة أساس (فرضية). اختبار: ضبّب الصفحة؛ هل بقيت الكتل والتعليقات ملتصقة بصورها؟

2) التشابه (Similarity)

المعنى. المتشابه يُرى مجموعة: نقاط من لون واحد تتجمع ولو تساوت المسافات. وتذكر مراجعة Wagemans السطوع واللون والنسيج (الدراسة 2، متوسط).

مثال [مثال مصنوع]. كل صناديق «مصطلح جديد» بشكل واحد، وكل عناوين المستوى الواحد بخط وحجم ووزن واحد. لو لوّنتَها بلونين في وحدتين «حتى لا تبدو الصفحة مملة» قرأ الطالب تغيّراً في المعنى.

الاستنتاج. أي اختلاف بصري يُقرأ اختلافاً في الوظيفة، فنقرّ قاعدة «وظيفة واحدة، مظهر واحد» (فرضية). اختبار: صنّف العناصر بمظهرها؛ عدد المظاهر يساوي عدد الوظائف؟ الزيادة ضجيج والنقص دمج.

3) الإغلاق (Closure)

المعنى. الوحدات المغلقة على نفسها تُرى كُلاً. وتلاحظ مراجعة Wagemans أن الإغلاق قد يتغلب على الاستمرارية، ويرى Wertheimer أنه ليس مهيمناً في كل حال (الدراسة 2، متوسط).

مثال [مثال مصنوع]. صندوق «تذكّر» بخط أعلاه وخط أسفله بلا جانبين: تكمل العين المستطيل ويخف الحبر. لكن صندوقاً مفتوح الجانب قرب الهامش قد يُقرأ متصلاً بالنص المجاور، فاختبره على صفحة مملوءة (فرضية).

4) الاستمرارية (Good Continuation)

المعنى. العين تتبع الخطوط الممتدة وتميل إلى الوصل بخطوط ملساء لا بزوايا حادة (الدراسة 2، متوسط).

مثال [مثال مصنوع]. عنوان وصندوق وأرقام تمارين تبدأ كلها من الحافة اليمنى للعمود: تربط العين بينها بخط غير مرسوم. هذا أساس الشبكة. اختبار الحافة: ارسم خطاً على الحافة اليمنى وعُدّ الحواف المختلفة؛ كل حافة زائدة تكسر الاستمرارية إلا أن تكون إبرازاً مقصوداً (فرضية).

5) الشكل والأرضية (Figure–Ground)

المعنى. نرى «شكلاً» على «أرضية». من قرائن الشكل التحدّب والتماثل والمساحة الصغيرة والإحاطة. وفي نموذج Palmer وRock يأتي بعد تكوين المناطق المتصلة وقبل التجميع الكلاسيكي (الدراسة 2، متوسط).

مثال [مثال مصنوع]. عنوان وحدة فوق صورة مزدحمة: لا تنفصل الأحرف عن الأرضية فيضيع العنوان وتضيع الأهداف. الحل لوح نظيف يضمهما فوق الصورة أو بجانبها.

الاستنتاج. النص شكل والورقة أرضية، والمساحة البيضاء أرضية فاعلة لا فراغ مهدور. وكم يلزم النص من تباين مسألة منفصلة تُقاس (فرضية).

6) التماثل (Symmetry) و7) المصير المشترك (Common Fate)

المعنى. تذكر مراجعة Wagemans التماثل والتوازي عاملين في تجميع العناصر المعقدة، ولا يظهر التماثل في قائمة 1923. وما يتحرك معاً يُرى مجموعة (الدراسة 2).

مثال [مثال مصنوع]. عمودان متساويان لمقارنة «قبل وبعد» يوحيان بتكافؤ الطرفين، لكن التماثل الصارم في صفحة شرح يبطئ المسح. وفي نسخة رقمية من مثال محلول، الخطوات التي تظهر معاً تُقرأ وحدة، فلا نُظهر معاً خطوتين يفعلهما الطالب واحدة بعد أخرى.

الاستنتاج. التماثل يناسب الافتتاح وأزواج المقارنة أكثر من صفحات الشرح، وأثر المصير المشترك في المطبوع الثابت محدود (فرضية).

8) الخبرة السابقة (Past Experience)

المعنى. المألوف يُرى وحدة، لكن Wertheimer يرى أن الخبرة لا تفسّر كل التنظيم (الدراسة 2). **مثال [مثال مصنوع].** الطالب يتعلم لغة الكتاب: صندوق بعينه يعني «ملاحظة»، وأيقونة بعينها تعني «استمع». لو تغيّر شكلها بين كتابين لزمه تعلّم جديد بلا مقابل.

الدراسات. لا اختبار مباشراً لأثر اتساق الشكل بين الكتب في التعلم. الآلية المذكورة قانون التعلم الأسّي، وNielsen نفسه يتحفظ في نقله إلى العالم المادي (الدراسة 3). فنقول «أسهل في الاستعمال» ولا نقول «يحسّن نتائج الطلاب». اختبار: اطلب من خمسة طلاب تسمية وظيفة كل صندوق دون قراءة نصه (الدراسة 2، اقتراح).

المنطقة المشتركة والترابط

المنطقة المشتركة (Common Region). العناصر داخل مساحة محدودة واحدة تتجمع (Wagemans، القسم 3.2؛ لم تُفتح ورقة Palmer الأصلية). هذا مبدأ الصناديق: إطار أو خلفية يجعل ما بداخله وحدة ولو تباعد قليلاً. وكثيراً ما يكفي لون خفيف بلا إطار (فرضية).

الترابط (Connectedness). عند Palmer وRock أن منطقة متصلة بخصائص منتظمة تُنظَّم وحدة، وأن هذا الاتصال يغلب القرب، بل القرب والتشابه معاً في تجاربهما، وهي على شاشات بسيطة (نقاط موصولة بخطوط). مثاله [مثال مصنوع]: سهم في مخطط دورة، وخطوط صفوف تربط السؤال بإجابته، وتمرين «صِل بخط». هو أقوى الأدوات وأغلاها بصرياً، فلا يُستعمل إلا حيث العلاقة هي المعنى.

التزامن (Synchrony). ما يتغير في اللحظة نفسها يتجمع، ويخص الرقمي كتظليل الكلمة لحظة نطقها. أما التوازي فتذكره المراجعة دون تفصيل.

الجشطالت تحت بقية المبادئ. تقرأ الدراسة 3 مبادئ تالية حالات خاصة منها: التسلسل البصري (الشكل والأرضية والتشابه)، وCRAP (القرب هو القرب، والمحاذاة هي الاستمرارية، والتكرار هو التشابه، ولا مقابل للتباين). وتعدّ التقطيع (Chunking) قرباً وتشابهاً: الوحدة الذهنية عند Cowan مفاهيم مترابطة بقوة. فنقسّم الدرس الطويل بالمعنى، ولا نجعل «7 زائداً أو ناقصاً 2» ولا «نحو 4» سقفاً للعناصر في الصفحة، فهما يصفان ذاكرة بلا مساندة في ظروف مضبوطة (فرضية).

أضعف أداة تكفي

الأداة	القوة النسبية	الاستعمال المناسب
القرب والمحاذاة	الأضعف	فقرة وعنوان وتعليق وقائمة
التشابه	ضعيفة إلى متوسطة	وظيفة تتكرر بمظهر واحد
المنطقة المشتركة	قوية	وحدة مستقلة: مثال، قاعدة، نشاط
الترابط	الأقوى	علاقة هي المعنى: دورة، مطابقة

الاقتراح من الدراسة 2، ولا قياس لترتيب القوة بالأرقام. الطرف الموثّق الوحيد أن الاتصال يغلب القرب. أما ترتيب المنطقة المشتركة قبل الترابط فاستنتاج بثقة منخفضة: نختار بالكلفة البصرية ونجرّب على الصفحة (فرضية).

المنطق ثلاث جمل. إذا كانت المجموعة تُرى بالمسافة والمحاذاة فلا تضف شيئاً. وإذا التحمت مجموعتان عند التضبيب فأضف التشابه، ثم لوناً خفيفاً أو إطاراً مفتوحاً. وإذا كانت العلاقة هي المحتوى فأضف خطاً أو سهماً. والخطأ الشائع صفحة كل عنصر فيها داخل صندوق: تتنافس الصناديق ولا تبقى أرضية تستريح عليها العين. اختبار الإطار: غطِّه؛ إن بقي التجميع فهو زائد.

سلّم الفراغ: ثلاث مسافات

الدرجة	تنطبق على	أمثلة
1، داخل المكوّن	عناصر وحدة واحدة	عنوان ونصه، شكل وتعليقه، سؤال وحقل إجابته
2، بين مكوّنات	وحدات في الصفحة	فقرة وفقرة، صندوق وجاره، تمرين وتمرين
3، بين أقسام	أجزاء أكبر	مقطع ومقطع، وما قبل العنوان الرئيسي

أي مسافة رابعة تُقرأ تمييزاً مقصوداً لا تفاوتاً عرضياً. والفراغ داخل المجموعة أصغر من كل فراغ حولها. العدد ثلاثة مستنتج من مستويات التجميع لا من بحث يجد ثلاثة أفضل (فرضية)، وقيمة كل درجة غير مُحدَّد: تُقرَّر بطباعة صفحات حقيقية بالخط المعتمد، ونعرّفها بوحدة نسبية للخط (em) لتكبر معه.

وقِس الفراغ المرئي على الصفحة المرسومة، بين آخر حبر في عنصر وأول حبر في التالي، لا في ملف الرموز. فتباعد الأسطر وخطوط الإجابة يضيفان إلى الفراغ الداخلي ما لا يظهر في الرمز (قواعد المنظومة، فرضية). ومساحة إجابة أكبر حالة مسمّاة لمكوّن «منطقة الإجابة»، لا مسافة رابعة. وإن تساوت كل الفراغات لم يتجمع شيء.

[مثال مصنوع] قائمة فراغات، دون أرقام لأنها تُقاس على الصفحة المرسومة: في صفحة تمارين، فراغ النص إلى خط إجابته أكبر فراغ داخل التمرين الأول، وفراغ التمرين إلى جاره أصغر منه. القراءة معكوسة، وسيلتحم التمرينان. أما فراغ الشكل إلى تعليقه فأصغر من فراغه إلى الفقرة التالية، فهو سليم.

إشارتان لكل تمييز

كل تمييز وظيفي (مستوى عنوان، نوع صندوق، نوع نشاط) يقوم على إشارتين من اللون والشكل والحجم والوزن والأيقونة والموضع. إن ضعفت إحداهما (طباعة أبيض وأسود، عمى ألوان، طفل لم يتعلم رمزاً بعد) حملت الأخرى الفرق (الدراسة 2، فرضية). وهذا يتفق مع WCAG 1.4.1 ومع ناشري Springer وElsevier وTaylor & Francis الذين يشترطون قراءة الأشكال بتدرج الرمادي (الدراسة 1، متوسط). وبعض الإشارات اللاتينية لا تنتقل: الأحرف الكبيرة بلا مقابل عربي لأن العربية بلا حالة حرف، فنحتاج وزناً أو حجماً أو لوحاً. وليس هذا «التكرار» المضر في بحوث التعلم، فالإشارة تدل على فئة ولا تعيد المحتوى. والدراسة 3 تقترح إشارة دائمة واحدة غير لونية للمصطلحات، فالسؤال «واحدة أم اثنتان؟» مفتوح (الفصل التالي).

خريطة المجموعات

خريطة المجموعات (Group Map) تُكتب لكل قالب قبل الرسم: ما الذي يجب أن يُرى مجموعة، وما الذي يجب أن يُرى منفصلاً. تقترحها بطاقة الدراسة 3، ومثالها: الشكل وتعليقه والفقرة التي تحيل إليه مجموعة واحدة. الإجراء (قواعد المنظومة، فرضية):

1. اكتب أفكار الصفحة سطراً لكل فكرة، وأعضاء كل فكرة، ومنهم العنصر المحيل إليها.
2. سمِّ أضعف أداة تمسك المجموعة، ودرجتي الفراغ داخلها وحولها بالاسم (1 و2 و3).
3. اكتب لكل مجموعة «يجب أن تُقرأ منفصلة عن»: الجار الذي قد تلتحم به.
4. ابنِ قائمة الفراغات، ثم اجرِ التضبيب على صفحة بمحتوى حقيقي.
5. إن التحمت مجموعة فأصلح التعريف (الرمز أو حالة المكوّن) لا الصفحة، وسجّل كل كسر مقصود.

[مثال مصنوع] صفحة علوم عن أجزاء النبات، فيها سبع أفكار:

المجموعة	الأعضاء	الأداة	يجب ألا تلتحق بـ
1	عنوان الدرس ولوح الأهداف	لون خفيف	الشرح الأول
2	عنوان فقرة الجذور ونصها	مسافة وحافة يمنى	فقرة الساق
3	عنوان فقرة الساق ونصها	مسافة وحافة يمنى	الجذور والشكل
4	الشكل وتسمياته وتعليقه	مسافة؛ تسميات قريبة بمسافة متوسطة	الفقرة التالية وسؤال «فكّر»
5	سؤال «فكّر»	تشابه: علامة واحدة لكل الأسئلة	التمرين
6	تمرين :1 بنود بخطوط إجابة	مسافة وحافة يمنى	تمرين 2
7	تمرين :2 مطابقة بخطوط	خطوط داخل منطقة واحدة	تمرين 1

نتيجة التضبيب: المتوقع سبع مناطق والمرئي خمس. التحمت الفقرتان 2 و3 لأن الدرجة 2 لا تكاد تزيد على الدرجة 1، والتحم سؤال «فكّر» بالتمرين 1 لأن فراغه عنه يساوي فراغ بنود التمرين. الإصلاح في التعريف: ارفع الدرجة 2 وعرّف فراغ بنود التمرين بالدرجة 1، ثم أعد الاختبار. فإن بقي الالتحام فارتقِ درجة (تشابه في العنوان ثم لون خفيف) وسجّل السبب. وخطوط المجموعة 7 استعمال مقصود للترابط لأن العلاقة هي الإجابة.

اختبار التضبيب (Squint Test)

يختبر أن عدد المناطق المتمايزة يساوي عدد الأفكار (الدراسة 2؛ وتسميه الدراسة 3 اختبار التضبيب). الخطوات (فرضية): خذ صفحة بمحتوى حقيقي بحجمها المطبوع أو بحجم مصغّر ثابت؛ ضبّبها بتغميض العينين جزئياً أو بالابتعاد أو بمرشّح يمحو الأحرف ويُبقي الكتل؛ عُدّ المناطق وقارنها بعدد الأفكار وسمِّ أقوى منطقة. أكثر من الأفكار يعني ضجيجاً أو مجموعة غير مقصودة، وأقل يعني التحاماً. لا مصدر لمقدار التضبيب (غير مُحدَّد)، فسجّل الطريقة والمسافة ومن نظر.

حدوده: تقنية من مدارس التصميم لا طريقة لتتبّع العين، ويجريها مصمم راشد، ولم تُختبر مع أطفال ولا قرّاء عرب (الدراسة 3). وتجمع قواعد المنظومة 23 فحصاً للتجميع في ست مجموعات: القرب والفراغ (5)، والتشابه والتسمية (4)، والمناطق والإغلاق (3)، والشكل والأرضية والاستمرارية (4)، والعربية والاتجاه (4)، والنظام والحوكمة (3). وألا يجيب مؤلف الصفحة عن فحصها بنفسه.

الجشطالت على أنواع الصفحات

نوع الصفحة يحدد سؤال القارئ الأول، وسؤاله يحدد أي قانون يعمل قبل غيره. التصنيف من عيّنات الناشرين (الدراسة 1، استنتاج)، وربطه بالقانون والخطر اقتراح من الدراسة 2 لم يُختبر على طلاب (فرضية).

نوع الصفحة	سؤال القارئ الأول	القانون المهيمن	الخطر الأكبر
افتتاحية الوحدة	ما الموضوع وماذا سأتعلم؟	الشكل والأرضية ثم المنطقة المشتركة	صورة تبتلع العنوان والأهداف
الشرح	ما الفكرة ومثالها؟	القرب والتشابه	فصل الشكل عن تعليقه
التمارين	أين أبدأ وأين أكتب؟	القرب والاستمرارية والمنطقة المشتركة	التصاق التمارين
كتاب المعلم	ماذا أفعل هنا؟	الشكل والأرضية ثم التشابه	ملاحظات تنافس صفحة الطالب

في التمارين: فراغ بين بنود التمرين أصغر من الفراغ بين تمرينين، ومساحة إجابة تختلف عن التعليمات عمداً (كسر للتشابه يُسجَّل)، وعلامة لكل مستوى من موجَّه إلى حر.

وفي الفتحة (الصفحتان المتقابلتان) تقطع الطيّة الإغلاق والاستمرارية: شكل يعبرها يُقرأ شكلين. فلا محتوى أساسياً فيها، وتتوافق الأعمدة وخطوط الأساس عبرها. وعرض الهامش الداخلي والمنطقة الآمنة تحددهما المطبعة (غير مُحدَّد). والتعليق ملاصق لما يخصه: تحت الشكل وفوق الجدول عند ناشري الكتب الجامعية.

الجشطالت والعربية

القرب والتشابه والمنطقة المشتركة والإغلاق تعمل على المسافة والشبه والحد، فلا تشترط اتجاه كتابة. فسلّم الفراغ وقاعدة الإشارتين ينتقلان إلى القالب العربي (استنتاج، فرضية). ولم نجد اختباراً للتجميع يقارن قرّاء اللاتينية بقرّاء العربية على صفحات كتب.

ويتغير الاتجاه. يقول W3C (alreq، القسم 3.1) إن بنية الصفحات تُضبط أيضاً من اليمين إلى اليسار إذا كانت الكتابة الرئيسية عربية (متوسط). فالقالب يُبنى من اليمين ولا يُعكس آلياً من قالب إنجليزي. وموضع الكعب واتجاه الجداول لا تجيب عنهما الوثيقة (القسم 5.1)، فهما قراران للسلسلة.

وعن الإدراك المكاني، ترى مراجعة (Faghihi وVaid 2023) أن تحيّزات نُسبت إلى الدماغ قد تعود إلى اتجاه القراءة: مثلاً: لا ينزاح منتصف الخط يساراً عند قارئي RTL (Chokron وImbert 1993). لكنها تقرّ بحدود (محفّز واحد في دراسات كثيرة، والموقع الجغرافي مقياس ضعيف)، ولا تقول إن موضع الإبراز في صفحة الكتاب يتبع الاتجاه. فنرتّب الخطوات من اليمين ونرقّمها صراحة (فرضية).

ما ينعكس (اقتراح مبني على صفحة Material Design، وهي للشاشات لا للمطبوع): تنعكس الخطوات والأعمدة والخطوط الزمنية وأسهم «التالي» (alreq 3.1). ولا تنعكس أسهم الظواهر الفيزيائية لأن الاتجاه جزء من المعلومة، ولا الأرقام وأيقونات النشاط والصور. وخط الأعداد قرار لجنة المنهج، وعائلة الأرقام قرار مستقل (alreq 6.1.2 و6.1.3).

وللخط العربي أثره في القرب: تقول (7.4) alreq وصفاً نوعياً إن صواعد الحروف وهوابطها تمتد أبعد من اللاتينية، فإن ضاق السطر لامست الحروفُ تشكيلَ ما تحتها وفقدت الفقرة كتلتها. نقيس التباعد على الخط المعتمد (لا أرقام). والإفراط في الكشيدة يعطي «لوناً» غير متساوٍ (7.2.5)، وتلوين حرف قد يكسر الوصل في بعض المحركات (4.3.7.4 والفجوة 222)، فاختبره.

وفي الصفحة ثنائية اللغة لكل لغة منطقة مشتركة واتجاه فقرة مكتوب لكل مكوّن (alreq 3.2 و7.1؛ الفجوة 216). وفي الصفوف الأولى: عناصر أقل وفراغ أوسع، وتُحذف الصورة الزخرفية لأن «التفاصيل المغرية» تُضعف التعلم (فرضية). وتُحسم قبل أول صفحة: عائلة الأرقام، وخط الأعداد، وما ينعكس، وتباعد الأسطر، وسياسة التشكيل، وموضع الكعب.

ممارسات الناشرين بعدسة الجشطالت

قرأت الدراسة 2 ممارسات الناشرين بعدسة الجشطالت، والقراءة استنتاج من وصف نصي: لم يُقَس هامش ولا مسافة. نسأل عن كل ممارسة: أي قانون تخدم؟ لا: هل هي ناجحة؟ خمسة أنماط تتكرر عند أكثر من ناشر (فرضية): فكرة واحدة في منطقة واحدة (المنطقة المشتركة)؛ أسماء ثابتة للصناديق (التشابه)؛ ترقيم مركّب يحدد الموضع مثل 7.3 أو 1A؛ ألواح تفصل التعليمات عن المحتوى؛ وموضع ثابت لعناصر التوجيه.

ما تدعمه الأدلة وحدودها

لا يوجد دليل على أن «تطبيق الجشطالت» يحسّن نتائج الطلاب. الجشطالت تصف ما يُرى وحدةً، والخطوة إلى التعلم غير مباشرة (الدراسة 2). المتاح أربعة قرارات تخطيطية:

القرار	الدليل	الحجم والقيود
دمج الشكل مع نصه	Schroeder و58 :Cenkci 2018 مقارنة و2,426 متعلماً	g = .0.63 الأعلى: أوراق العمل 0.80، الأشكال ثنائية الأبعاد 0.71، المرحلة 9–12 0.81. الأدنى: الفئة الأصغر 0.24 (K–5) بلا علامة دلالة. مخبرية في الأغلب
عدم الإفراط في تقريب التسميات	N = 85 وN = 98 :Beege 2019	المتوسطة أفضل من القريبة جداً. جامعيون، لا رقم مسافة
إشارات توجّه الانتباه	Alpizar وAdesope و44 :Wong 2020 أثراً و29 دراسة و2,726 مشاركاً	d = 0.38 (p أقل من .01)، ويتعدل بالصف وجودة الدراسة
حذف المبهجات غير المرتبطة	Sundar و58 :Adesope دراسة وأكثر من 7,500 طالب	الاتجاه سلبي، وأسوأ على الورق؛ جلسات من 6 إلى 12 دقيقة مقابل حصة نحو 55؛ لا رقم للأثر

أرقام السطر الأول من الجدول من ملخص ثانوي، وتضيف قواعد المنظومة 0.50 للدراسات الحاسوبية منه. وتضيف الدراسة 1 مراجعة المراجعات (Noetel وآخرون): 29 مراجعة و1,189 دراسة و78,177 مشاركاً، حسّن فيها 11 مبدأً التعلم، ومنها التقارب المكاني والزماني (قوي في المحتوى). فنعرض النتيجة تقليلاً لعبء يمكن تجنّبه لا مكسباً مضموناً. والتقارب وحده لا يكفي: وجد Florax و(2010) Ploetzner على 165 طالباً أثر الانقسام في الاستبقاء فقط.

ولا تقول الأدلة إن انخفاض 0.24 عند الأصغر يعني أن الأطفال لا يستفيدون؛ فقد يعكس قلة الدراسات (استنتاج). والقوانين وصفية ومثيراتها مخبرية: انتُقد الجشطالت بأنه «مجرد عروض»، وما قيس قيس على شبكات نقاط، ولم يُقَس ترتيب القوة بين القوانين. فيجوز أن نقول إن دمج التسمية مع الشكل ارتبط بأداء أفضل بحجم متوسط (g = 0.63)، ولا يجوز أن نقول إن الجشطالت تحسّن نتائج الطلاب.

قواعد عملية

1. إذا بدأت قالباً فاكتب خريطة المجموعات قبل الرسم، ولا تعتمده قبل تجربته على أطول صفحة وأقصرها وأعقدها بمحتوى حقيقي. السبب: يبني القارئ تنظيماً لم تقصده إن لم تعطه تنظيماً، والقالب الفارغ يخفي العيوب. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: التضبيب على الصفحات الثلاث، وسجّل المتوقع والمرئي.
2. ابدأ بأضعف أداة ولا ترتقِ إلا إذا أخفقت، وسجّل كل ارتقاء وكسر مقصود في بطاقة المكوّن. السبب: كل أداة تكلّف حبراً وانتباهاً. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: غطِّ الإطار؛ إن بقي التجميع فهو زائد.
3. اجعل الفراغ داخل المجموعة أصغر من كل فراغ حولها، بمضاعفات وحدة أساس، وقِسه على الصفحة المرسومة. السبب: التجميع يتبع المسافة النسبية. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: قائمة الفراغات.
4. استعمل ثلاث درجات فراغ فقط وأظهر الفرق بينها. السبب: الرابعة تُقرأ معنىً. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: أي قيمة رابعة كسر مسجَّل أو خطأ يُصحَّح.
5. ألصق التعليق والتسمية بما يخصهما ولا تُزاحم التسميات. السبب: الدمج ارتبط بأداء أفضل (g = 0.63) والمتوسطة أفضل من القريبة جداً. الدرجة: قوي لدمج التسمية، وفرضية لأي مسافة. كيف نختبرها: اطبع ثلاث مسافات وعُدّ الرجوع والأخطاء.
6. إذا تكررت وظيفة فمظهر واحد في كل الوحدات، وإذا اختلفت وظيفتان فمظهران، وابنِ كل تمييز على إشارتين. السبب: الاختلاف المرئي يُقرأ اختلاف وظيفة، وإشارة تنقذ الأخرى. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: صنّف المظاهر وانظر الصفحة بتدرج الرمادي.
7. ضع ما ينتمي لخط واحد على حافة مشتركة (اليمنى في العربية)، وإذا وُضع نص على صورة فاجعل تحته لوحاً نظيفاً. السبب: الاستمرارية تصل المتباعد بخط خفي، والنص على صورة مزدحمة ينقلب بين شكل وأرضية. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: اختبار الحافة، وهل يتبدل عنصر بين شكل وأرضية؟
8. لا تضع محتوى أساسياً في الطيّة، وأبقِ الأعمدة متواصلة عبرها. السبب: الطيّة تقطع الإغلاق والاستمرارية. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: ارسم منطقة الطيّة على خريطة الفتحة.
9. في الكتاب العربي ابنِ الصفحة من اليمين ورقّم التسلسلات ولا تعكس قالباً لاتينياً آلياً. السبب: القوانين تعمل على المسافة والشبه والحد فتنتقل استنتاجاً. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: قرار انعكاس مكتوب لكل عنصر.

أخطاء شائعة

أخطاء مستنتجة من حدود القوانين لا من إحصاء لأخطاء وقعت في كتب (الدراسة 2):

- ألوان كثيرة للتمييز، أو التمييز باللون وحده. الإصلاح: لون لكل وظيفة وإشارتان.
- صناديق داخل صناديق، أو مسافة متساوية بين كل العناصر. الإصلاح: مسافة أولاً ثم لوح هادئ، وسلّم من ثلاث درجات.
- فصل الشكل عن تعليقه بسبب الشبكة. الإصلاح: يُعدَّل القالب لا التعليق.
- عكس قالب لاتيني آلياً فتنقلب أرقام أو أسهم فيزيائية. الإصلاح: قرار انعكاس مكتوب.
- صور زخرفية بجانب النص التعليمي، أو تصميم المكوّن على محتوى مثالي قصير. الإصلاح: تخدم الفكرة أو تُحذف، واختبار بصفحات حقيقية.
- اعتبار الجشطالت ضماناً للتعلم. الإصلاح: «تحسّن التنظيم البصري، والأثر في التعلم يُختبر مع طلاب».

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

اتفاق. الدراستان 1 و2 تتفقان على دمج التسمية مع الشكل (g = 0.63، 58 مقارنة، 2,426) وعلى أن أي صفحة فعلية لم تُقَس. والدراسة 3 تعدّ الجشطالت الطبقة التي تقف تحت بقية المبادئ. والثلاث لم تجد اختباراً على كتب عربية مطبوعة.

اختلاف لم نحسمه.

- حجم أثر التقارب عند Ginns (2006): الملخص الألماني في الدراسة 2 يذكر g = 0.72، وBeege وزملاؤه يذكرون d = 0.85 (فاصل ثقة 0.68–1.02)، والدراسة 3 تذكر 50 دراسة ومكاسب كبيرة بلا رقم. لم يُفتح الأصل، فنعتمد g = 0.63 مرجعاً وحده.
- عدد مقارنات فئة الأصغر (0.24): الدراسة 2 تقول إن الملخص لا يذكره، وقواعد المنظومة تقرأ 6 آثار في جدوله. يُراجَع الأصل.
- الإغلاق أم المنطقة المشتركة: الدراسة 3 تقرأ تجميع الفئات (Hick) قرباً وإغلاقاً، والدراسة 2 تعدّ الإطار منطقة مشتركة. نستعمل المنطقة المشتركة.
- اسم باحث المبهجات: Sundar في بيان WSU (الدراسة 2) وSundararajan في مراجع الدراسة 1، والحجم لم يُسترجع. نستشهد بالمجلة والسنة.

ما لا نعرفه بعد

- هل تعمل هذه القواعد على صفحات كتاب مدرسي عربي مطبوع؟ لم نجد اختباراً، وكل قاعدة عربية فرضية على الأكثر متوسطة.
- كم أكبر «بوضوح» يجب أن يكون فراغ ما بين المجموعات، وما قيمة كل درجة بالمليمتر بالخط المعتمد، وما نسبة فراغ الفقرة إلى فراغ السطر في الصفوف الأولى المشكولة؟ الجواب بطباعة عيّنات ومراجعة معلمين.
- هل يجد الطالب العنوان أسرع بإشارتين مقابل واحدة؟ الاختبار: صفحتان مطبوعتان مع طلاب من صفوف مختلفة.
- ما مقدار التضبيب المناسب، وكم قارئاً يلزم، وأي ترتيب لقوة المنطقة المشتركة والترابط؟ لا مصدر لها.
- أين الكعب في الفتحة وما عرض المنطقة الآمنة؟ قرار المطبعة (alreq 5.1 يطرح السؤال ولا يجيب). وهل يُعكس خط الأعداد؟ قرار لجنة المنهج.

4. ما الأهم أولاً؟ التسلسل البصري وقواعد CRAP

الفصل 4

بعد هذا الفصل ستعرف كيف تقرّر ما يراه الطالب أولاً، وكيف تراجع صفحة بأربعة أسئلة، وكيف تكشف الانحراف بين الصفوف والكتب. مادته من الدراسة 3 (وحدتا التسلسل البصري وCRAP)، والدراسة 2، والدراسة 1 (أنظمة التوجيه)، وقواعد المنظومة.

الفكرة في دقيقة

للصفحة ترتيبان: ترتيب المحتوى (وحدة ثم درس ثم قسم ثم فقرة)، وترتيب الظهور (ما يبدو أهم). القاعدة أن يطابق الثاني الأول. نكتب ذلك قبل الرسم في «خريطة أدوار»، ثم نفحصه بتضبيب الصفحة وبسؤال الطلاب: ما أول شيء رأيتموه؟

بعد ذلك نراجع الصفحة بأسئلة CRAP الأربعة: التباين والتكرار والمحاذاة والقرب. ثم نقارن العناصر المتكررة بين الصفوف والكتب لنكشف الانحراف. وكل ما هنا فرضيات عمل: لا دليل على أن ترتيباً بصرياً بعينه يغيّر تعلّم الطلاب، ولم تُختبر القواعد على كتب عربية مطبوعة.

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

الطالب أمام صفحة مزدحمة يسأل: من أين أبدأ؟ والطالب العائد للمراجعة يريد الجوهر دون قراءة كل شيء. والمعلم يحتاج مدخلاً سريعاً لكل صفحة (الدراسة 3). فإذا علا صوت صندوق جانبي فوق صوت الدرس ضاع المقصود.

وتتضاعف المشكلة في السلسلة. كتب صفوف كثيرة تُصمَّم أحياناً معاً، فيُرسم عنوان التمرين بشكلين دون قصد. لذلك نحتاج أداتين: مراجعة للصفحة الواحدة، وتدقيق للسلسلة كلها.

اختبار التضبيب (Squint test):
ضبّب الصفحة أو أغمض عينيك
وانظر ما الذي يبقى ظاهراً.
يجب أن يكون هو الأهم.

ثم اسأل طالباً:
ما أول شيء رأيته؟



الشكل 4: اختبار التضبيب: صفحة بلا مستويات وصفحة بثلاثة مستويات.

الشرح خطوة خطوة

التسلسلان: ترتيب المحتوى وترتيب الظهور

المعنى. التسلسل البصري (Visual Hierarchy) ترتيب عناصر الصفحة بحيث تُقاد العين إليها بحسب أهميتها المقصودة. هذا تعريف Gordon في NN/g (2021)، ويقاربه تعريف IxDF. ولا يُعرف له مؤلف واحد، فهو مبدأ عام في التصميم الغرافيكي (الدراسة 3، موثّق). والإضافة الخاصة بالكتب اقتراح من الدراسة: نفرّق بين الترتيبين ونطلب أن يتطابقا.

ما تقوله الدراسات. التعريف عقيدة تصميمية أكثر منه نتيجة مقاسة: لا يستشهد NN/g ببيانات، واختبار التضبيب عنده تقنية من مدارس التصميم لا طريقة لتتبّع العين. وتصف الدراسة 3 نقله بأنه «ينقل مباشرة»، وهذا حكم على الآلية لا على الأثر (استنتاج).

ماذا نستنتج. نكتب الترتيبين لكل صفحة، ونأخذ أول ثلاثة عناصر من كل منهما، ونقارن. أي فرق يحتاج سبباً مكتوباً.

خريطة الأدوار: مستويات الأهمية

خريطة الأدوار (Role Map) قائمة بأدوار نوع الصفحة، مرتبة بحسب ما يجب أن يراه الطالب أولاً وثانياً وثالثاً. الدور وظيفة يتعرّف عليها الطالب (بداية التمرين، مصطلح جديد، الأهداف) لا عنصر مرسوم («الصندوق الأزرق»). والمرتبة الأولى تجيب عن السؤال الأول للقارئ في ذلك النوع من الصفحات. أمثلة الدراسة 3 للأدوار: عنوان الدرس، الهدف، المفهوم الجديد، المثال المحلول، التمرين، التنبيه إلى خطأ شائع.

الإجراء (قواعد المنظومة، فرضية):

1. سمِّ نوع الصفحة واكتب سؤال القارئ الأول بلسان الطالب.
2. اذكر الأدوار كلها حتى الصغيرة: العلامات والمفاتيح والتلميحات والترويسة.
3. رتّبها أولاً وثانياً وثالثاً، والمتساوية تتشارك مرتبة.
4. قارن بترتيب المحتوى وعلّل كل فرق.
5. أعطِ كل دور إشارتين وموضعاً، وتأكد أن كل مجموعة في خريطة المجموعات تحمل دوراً واحداً.
6. املأ صفحة بمحتوى حقيقي وأجرِ عليها اختبار اللمحة الأولى.

[مثال مصنوع] صفحة تمارين علوم، وسؤالها الأول: من أين أبدأ وأين أكتب وأين أتوقف؟

المرتبة	الدور	الإشارتان	الموضع
1	بداية التمرين	علامة مملوءة برقم، وتعليمة غامقة	الحافة اليمنى، أعلى التمرين
2	المثال المحلول	لون خفيف، وكلمة «مثال» غامقة	تحت التعليمة مباشرة
3	منطقة الإجابة	خط إجابة، وفراغ ثابت تحت البند	تحت كل بند
4	التلميح	حجم النص العادي، ورمادي داكن	في سطر البند
5	الملاحظة الجانبية	حجم أصغر وبلا لون	الهامش الخارجي

مرتبة أولى مقترحة لأنواع أخرى (قواعد المنظومة، اقتراح لم يُختبر): عنوان الوحدة في الافتتاحية، وعنوان الدرس مع الشكل الرئيسي في صفحة الشرح، والقائمة القابلة للمسح في المراجعة، والمنتج المطلوب في المشروع. وصفحة المعلم مفتوحة: أهي أول فعل يفعله المعلم أم مصغّرة صفحة الطالب؟ يقرره المعلمون لا نحن.

الروافع: بماذا ترتفع الأهمية؟

الجدول يعرض ما قاله كل مصدر دون ترتيب قوة، فالدراسة 3 لا تعطي درجة دليل لأي رافعة.

الرافعة	ما يقوله المصدر	المصدر
الحجم	الأكبر يجذب انتباهاً أكبر	IxDF وNN/g
الوزن والتباين الطباعي	الغامق والمائل والرفيع يدل على اختلاف الأهمية	Lidwell وIxDF وNN/g
اللون والقيمة	الرتبة من تباين القيمة والتشبّع مع المحيط لا من الصبغة، ولا يُعتمد على اللون وحده	NN/g
الفراغ	تجميع ضمني بالمسافة، وصريح بالإطار والخلفية	IxDF وNN/g
المحاذاة	العنصر الخارج عن المحور يبرز	IxDF وLidwell، ولم يعدّها NN/g رافعة

الرافعة	ما يقوله المصدر	المصدر
الموضع	ليس رافعة مستقلة؛ ومستويات العناوين تحدد ترتيب القراءة	IxDF

الروافع تكرار لقوانين الجشطالت: الحجم والوزن تشابه وشكل وأرضية، والفراغ قرب، والمحاذاة استمرارية. لذلك كتبنا القاعدة الإدراكية مرة واحدة في الفصل السابق. وانتبه: الانحراف عن المحور يُقرأ إبرازاً، وهذا يناقض قولنا إن المحاذاة تعطي بنية. فتحقق من القصد قبل الإصلاح (استنتاج).

خفّض الأقوى ولا ترفع الباقي

[مثال مصنوع] صفحة درس عن دورة الماء. الترتيب المقصود: عنوان الدرس، ثم شكل الدورة، ثم المصطلحات الجديدة مسمّاة على الشكل، ثم سؤال «فكّر». عند التضبيب يظهر أغمق كتلة إطار «هل تعلم؟» الجانبي، فالمرئي يخالف المقصود.

العلاج أن نخفّض وزن الإطار: نزيل لونه ونصغّره. ثم نسأل هل نحتاجه في الصفحة أصلاً، فإن لم يلزم نقلناه إلى دليل المعلم ولم نحذفه. أما رفع وزن العناصر الأخرى فيجعل الصفحة كلها أعلى صوتاً. المثال من الدراسة 3 مصنوع للتوضيح، والتعليل استنتاج (فرضية).

اختبار اللمحة الأولى واختبار الثواني الخمس

اللمحة الأولى. المرحلة الأولى لفريق التصميم: ضبّب صفحة بمحتوى حقيقي، وسمِّ أقوى منطقة ثم الثانية، وقارنهما بالمرتبتين الأولى والثانية. لا مصدر لمقدار التضبيب (غير مُحدَّد)، فسجّل الطريقة والمسافة ومن نظر. المرحلة الثانية مع قرّاء: اعرض الصفحة لحظة ثم أخفها واسأل «ما أول شيء رأيته؟» ثم «وماذا بعده؟» دون توجيه. دوّن كلام الطالب بحروفه، ثم اربط كل إجابة بدور.

الثواني الخمس. اقتراح من الدراسة 2 لسؤال: هل تُفهم أهداف الدرس أسرع بلوح مميّز؟ تُعرض الصفحة نظرة قصيرة ثم يُسأل الطالب عمّا تذكّره. اسم «خمس ثوانٍ» عرف ممارسة لا حد، فاكتب زمن العرض الذي استعملته (قواعد المنظومة). الفرق بين الاختبارين: الأول يسأل عمّا رآه أولاً، والثاني عمّا بقي في الذاكرة.

قراءة النتائج (قواعد المنظومة، فرضية):

- إذا لم يكن المسمّى أولاً هو المرتبة الأولى فابحث عن أقوى عنصر بالحجم والوزن والتباين والمساحة وخفّضه.
- إذا تشتتت الإجابات فغالباً يتشارك دوران مرتبة أو مظهراً. ابحث عن متنافسين متساويين.
- إذا سمّى أغلبهم المرتبة الأولى فاكتب «سمّوا العنصر المقصود أولاً». لا تكتب «فيتعلمون أكثر»: الاختبار يقيس ما رُئي أولاً لا ما تُعلّم.
- العرض القصير يفضّل العناصر الكبيرة، فالدور الهادئ المهم (تلميح، تنبيه سلامة) يحتاج مهمة مرصودة: ماذا ينظر إليه الطالب قبل أن يكتب؟

العدد المقترح خمسة طلاب لكل فئة صفوف، وهو افتراض عمل لا حد. وتنقل قواعد المنظومة عن الدراسة 3: اثنان حد أدنى، وخمسة طلاب مع ثلاثة معلمين، وخمسة مع اثنين. والخمسة تكشف مواضع التعثر لا النسب: الأرقام الكمية تحتاج نحو عشرين مشاركاً بحسب NN/g (الدراسة 3). وحدود الاختبار أنه تقنية من مدارس التصميم، يجريها مصمم راشد، ولم يُختبر مع أطفال ولا قرّاء عرب.

أربعة أسئلة لكل صفحة: CRAP

CRAP أربعة مبادئ ألّفتها Robin Williams في «The Non-Designer's Design Book» (دار Peachpit) لغير المصممين. سنة الطبعة الأولى غير محسومة: 1993 من صفحة حقوق الطبعة الرابعة، و1994 من سجلات مكتبية. فنكتب «1993/1994» ونذكر الطبعة المستعملة. والاسم المختصر ظهر في مراجعة بتاريخ 24 مارس 1995، والطبعة الرابعة 2015 (الدراسة 3). وقرأت الدراسة من الكتاب الفهرس وجملة واحدة فقط، وأخذت التعريفات الأربعة من صفحة ثانوية (OER Pressbooks).

المبدأ	السؤال لكل عنصر في الصفحة	ما يقابله في الجشطالت
التباين (Contrast)	هل الأدوار المختلفة مختلفة بوضوح عن جيرانها؟	لا مقابل في ربط الدراسة 3
التكرار (Repetition)	هل المتشابه يُنسَّق بالطريقة نفسها هنا وفي الوحدات الأخرى؟	التشابه
المحاذاة (Alignment)	هل العناصر على خطوط مشتركة، ظاهرة أو خفية؟	الاستمرارية
القرب (Proximity)	هل المترابط متقارب وغير المترابط مفصول بالفراغ؟	القرب

الربط بالجشطالت استنتاج من الدراسة .3 فنفحص كل زوج مرة واحدة، ونعطي التباين سؤاله الخاص.

التباين. إذا اختلف دوران في الوظيفة فليختلفا بإشارتين مرئيتين على الأقل. مثال الدراسة 3 المصنوع: عنوان تمرين يزيد على عنوان الفقرة بنقطة واحدة لا يفصل الدورين، وعلاجه فرق واضح بين المستويات وخلفية أو إطار لمناطق التمارين. لكن الإطار يأتي بعد فشل المسافة والمحاذاة والتشابه

(سلّم الفصل السابق). ولا حد أدنى للفرق في أي مصدر (غير مُحدَّد).

التكرار. وظيفة واحدة، مظهر واحد، في كل الوحدات والصفوف والكتب. والصيغة المطلوبة حالة مسمّاة للمكوّن لا مظهر جديد. الجملة الوحيدة التحقق منها من الكتاب تدعو إلى تكرار جانب من التصميم في العمل كله (الطبعة الرابعة، ص 55). وآلية «التكرار يعلّم الطالب لغة الكتاب» استنتاج بلا اختبار.

المحاذاة. ضع ما ينتمي لخط واحد على حافة مشتركة وعُدّ الحواف. والحافة في الكتاب العربي هي اليمنى للعمود.

القرب. ضع كل صورة أو معادلة بجوار الجملة التي تشرحها، واجعل الفراغ بين الدروس أكبر من الفراغ بين العنوان وأول فقرة (الدراسة 3). لا نشتق مسافة من «الأقرب أفضل»: دليل القرب مختلط، وسنعرضه مع بقية الأدلة.

التسجيل. نسجّل لكل عنصر في كل صفحة عيّنة: نجح أو ملاحظة أو رسوب، لكل سؤال من الأربعة. تطلب الدراسة 3 «أربع خانات (نجح، ملاحظة، رسوب)» وتذكر ثلاث نتائج، فنفسّرها أربع إجابات (C وR وA وP) لكل منها ثلاث نتائج. وجواب «لا» ليس فشلاً: نسجّله ونقرر أنصلحه الآن أم في الطبعة التالية. ولا تجيب CRAP عن طول السطر وتباعد الأسطر وخصائص الخط العربي، وتُستكمل من قسم العربية في الدراسة .2

تدقيق الاتساق بين الصفوف والكتب

تدقيق الاتساق (Consistency Audit) مقارنة العنصر نفسه عبر الكتب لكشف الانحراف (Drift): أي اختلافاً غير مقصود في وظيفة واحدة. تقترحه الدراسة 3، وهو ممارسة لا أداة مُتحقَّق منها. ننفذه حين تُنتج عدة كتب لصف واحد معاً، وقبل القفل، ومع كل إصدار كبير للنظام. ولا معنى له في مشروع من كتاب واحد: اكتب ذلك في التقرير ولا تعلّم البنود «نعم».

1. خذ العناصر المتكررة: لوح الأهداف، ونمط المصطلح، وعنوان التمرين وعلامته، وأيقونات النشاط، وملاحظات الهامش، والتسمية، والترويسة، ورقم الصفحة.
2. اسحب كل عنصر من كل كتاب بمحتوى حقيقي، وضعه جنباً إلى جنب بمقياس واحد.
3. أجب عن الأسئلة الأربعة لكل نسخة.
4. احكم: نفسه، أو انحراف، أو مقصود (مسجّل في بطاقة المكوّن بسبب).
5. أصلح الانحراف في التعريف المشترك لا في كتاب واحد، وسجّل التغيير برقم إصدار.

[مثال مصنوع] سلسلة علوم فيها كتاب للصفوف الدنيا وكتاب للصفوف العليا، من سنة واحدة. لم يُقَس شيء:

العنصر	الكتاب	ما وُجد	الحكم
عنوان التمرين	الدنيا	المرجع	نفسه
عنوان التمرين	العليا	أخف وزناً وبلا علامة، يقارب عنوان الفقرة (تباين وتكرار)	انحراف
لوح الأهداف	العليا	درجة لون أخف، مسجّلة حالةً باسم «الصفوف العليا»	مقصود
رقم الصفحة	العليا	في وسط الكتلة لا على الحافة الخارجية (محاذاة)	انحراف

الإصلاح في التعريفات: نعدّل بطاقة عنوان التمرين (إشارتان وفرق واضح) ونعيد تنسيق الكتابين، ونبقي حالة لوح الأهداف، ونكتب تثبيت رقم الصفحة في بطاقته ونحرّك رقم الكتاب الثاني.

قواعد السجل المشترك (الدراسة 3، وحدة قانون Jakob، فرضية): عنصر يتكرر عبر الدروس أو الكتب له قالب واحد ثابت للسلسلة أو للفئة. وكتب الصف الواحد المنتجة معاً تتشارك سجلاً واحداً للعناصر. والعنصر الجديد يُدخَل مرة واحدة بمفتاح ويبقى كما هو. والفروق المشروعة حالات مسمّاة: عناصر أقل وفراغ أوسع في الصفوف الأولى (اقتراح الدراسة 2)، واتجاه الفقرة في صفحة ثنائية اللغة. ونكتفي بدعوى الاتساق وسهولة الاستعمال، فلا اختبار مباشر لأثره في التعلم، والآلية المذكورة قانون التعلم الأسّي، وNielsen نفسه يتحفظ في نقله إلى العالم المادي (الدراسة 3).

الصفحات المتقابلة: أين نضع العنصر المتكرر؟

تقول الدراسة :3 اجعل كل عنصر متكرر (لوح الهدف، نمط المصطلح، علامة التمرين، ملاحظات الهامش) على شبكة واحدة وفي المكان نفسه في كل فتحة. وهي لا تعطي منطقاً لكتاب عربي مجلّد: عناصر الهامش الخارجي تبدّل جانبها بين الصفحتين، وموضع الكعب لا تذكره alreq، فهو قرار المطبعة والتجليد والسلسلة (مفتوح). نقترح ثلاثة تثبيتات ونكتب الواحد منها في بطاقة كل عنصر:

التثبيت	المعنى	الاستعمال المقترح
بجانب ثابت	الجهة نفسها من الورقة في الصفحتين	لوح الأهداف ونمط المصطلح وعلامة التمرين، عند بداية كتلة النص (اليمنى في العربية)

التثبيت	المعنى	الاستعمال المقترح
بحافة خارجية	المسافة نفسها من الحافة الخارجية، فيبدّل جانبه	الترويسة ورقم الصفحة وملاحظات الهامش
بالكعب	المسافة نفسها من الطيّ	نادر

يسند ترجيح الحافة الخارجية أن ناشري Springer وElsevier وWiley وSAGE يناوبون الترويسة بين الصفحتين (الدراسة 2). والاقتراحات كلها لم تُختبر. الفحص: ضع الصفحتين متجاورتين وسجّل كل عنصر تحرّك بلا سبب مكتوب. واختبار القرّاء: اطلب من الطلاب إيجاد العنصر في عدة فتحات وعُدّ الأخطاء (أربع فتحات افتراض عمل في قواعد المنظومة لا حد). وعرض منطقة الهامش الخارجي قيمة المطبعة (غير مُحدَّد).

التوجيه: كيف يعرف الطالب أين هو؟

التوجيه (Wayfinding) ما يُخبر القارئ بموضعه ونوع ما أمامه. تحصي الدراسة 1 أربعة أنظمة في عيّنات الناشرين، وهي استنتاج من نصوص لا من قياس صفحات:

1. ترميز لوني وظيفي: لون لجنس الكلمة عند ناشر ألماني، ولنوع التفكير عند ناشر إسباني، وللمستوى عند ناشر أمريكي.
2. أيقونات نوع النشاط: صوت، فيديو، عمل ثنائي، مشروع، نطق، إحالة لكتاب التمارين.
3. إحالات مرقّمة من مكوّن إلى مكوّن: صفحة، فمرجع، فكتاب تمارين، فصوت.
4. تقسيم زمني للمعلم بالدقائق، مثل 45 مع 15 دقيقة تمايز عند ناشر أمريكي.

وتتكرر معها عناصر ثابتة: ترويسة جارية تناوب الفصل والقسم، وتذييل بالرقم واسم الوحدة. ويحدد عنوان الدرس برقم مركّب (1A أو 3.1 أو 9a) الموضع دون رقم الصفحة. ثم هدف بصيغة «أستطيع»، ومصطلح غامق مع تعريفه في الجملة، وتسمية تحت الشكل وفوق الجدول. أما اللون وحده فلا يكفي: يشترط ناشرون أكاديميون قراءة الأشكال بتدرج الرمادي، وتمنع WCAG الاعتماد عليه وحده (الدراسة 1). فنربط كل لون أو رمز بوظيفة واحدة ونضيف علامة ثانية. وعلاقة هذا بفصلنا أن كل نظام توجيه دور له إشارتان وموضع.

الأرقام المستوردة من الويب وحدودها

تنقل الدراسة 3 أرقاماً من إرشادات الويب والتصميم، وتصرّح بأن أرقام NN/g لا تستند إلى بيانات معروضة. فهي محفّزات مراجعة لا حدود نجاح ورسوب، وليست قيماً عربية مطبوعة.

البند	القيمة كما نُقلت	الأصل	حدّ المصدر
الألوان	نحو لونين أساسيين وآخرين ثانويين	NN/g للواجهات الرقمية	لا بيانات معروضة
الأحجام	ثلاثة على الأكثر	NN/g	كذلك
العناصر الكبيرة	اثنان على الأكثر	NN/g	كذلك
التباينات	ثلاثة في التصميم المعقد	NN/g	كذلك
المساحة المبرَزة	أقل من نحو 10% من المرئي	Lidwell، الطبعة الثالثة	قرأتها الدراسة من معاينة كتاب
مستويات النص	ثلاثة	تكييف الدراسة 3 لقاعدة الأحجام الثلاثة	غيّرت الوسيط والوحدة معاً

إذا تجاوزت صفحة محفّزاً فاسأل: هل يحمل كل لون أو حجم زائد وظيفة؟ فإن حمل فسجّل السبب، وإلا فادمجه. ولا تخلط «الثلاثات» الثلاث: ثلاثة مستويات للنص (هنا)، وثلاث درجات فراغ (الفصل السابق)، وثلاثة مستويات عمل في Atomic Design. وقائمة الأدوار في الدراسة 3 ستة، فكيف تتسع لثلاثة مستويات؟ لا جواب في الدراسة. نحلّه بإشارتين لكل دور واختبار صفحة، لا بحذف أدوار (قواعد المنظومة).

ماذا تقول الأدلة؟

الادعاء	الدليل	الحدود
الإشارات (إبراز، أرقام خطوات، أسهم، عناوين) ارتبطت بنتائج أفضل	Alpizar وAdesope وd :Wong 2020 = 0.38؛ 29 تجربة و44 حجم أثر و2,726 مشاركاً؛ الأثر أكبر في الأعلى جودة	الملخص فقط؛ تجارب متعددة الوسائط؛ لا كتب عربية
الإشارات والتذكّر والانتقال	Schneider وآخرون 2018 عبر ملخصين ثانويين: 103 دراسات، التذكّر g = 0.53 والانتقال g = 0.33، ونحو 14% ثانويون	الأصل لم يُفتح؛ الدراسة 3 تذكر 2018 والملخص 2017
الرياضيات	لا أثر: الاستبقاء 0.08 والانتقال سالب 0.03 (قواعد المنظومة)	قراءة من ملخصين؛ يُختبر في المادة نفسها

الادعاء	الدليل	الحدود
العناوين والمألوف	حسّنت العناوين تذكّر الموضوعات غير المألوفة، وقد تحرف التذكّر نحو المُشار إليه (Lorch وLorch 1996)	جامعيون؛ بحثان في القائمة بالاسم والسنة
المعرفة السابقة	Richter وآخرون :2018 نفعت الإشارات ذوي المعرفة المنخفضة وضرّت المرتفعة في كتاب رقمي	يخالفه الملخص الألماني: أثر في الفئتين وأكبر مع المرتفعة
تتبّع العين	قرأ راشدون الخط الكبير أولاً ثم الصغير ثم الصورة (Rayner وآخرون 2001)	إعلانات لا كتب ولا أطفال
الأطفال	أطفال بين 7 و9 سنوات قرأوا بحرف أكبر (ارتفاع x نحو 5.0 مم مقابل 4.2) أسرع بنحو 9% (Wilkins وآخرون 2009)	نص لاتيني؛ لا يُنقل حجم إلى العربية

كل صف ملخص ثانوي (قوي في الاتجاه وفرضية في التطبيق)، وكلها تجارب مخبرية أغلبها. والجملة التي نستنتجها: الإشارات تفيد بعض المتعلمين مع بعض المواد، فنستعمل قليلها المتسق ونختبره على صفحاتنا. ولا يقول الدليل إن ترتيباً بصرياً بعينه يحسّن التعلم. أما أدلة القرب فمختلطة: دمج التسمية مع الشكل g = 0.63 (Schroeder وCenkci 2018، قوي)، والمسافة المتوسطة أفضل من القريبة جداً (Beege 2019)، والتقريب وحده لا يكفي (Florax وPloetzner 2010 على 165 طالباً).

العربية: ما لا ينتقل

لم نجد دراسة للتسلسل البصري على كتب عربية مطبوعة (الدراسة 3). والمائل والحروف الكبيرة إشارتان لاتينيتان: العربية بلا حالة حرف (الدراسة 2). ولا ندري أي أوزان وأنماط يملكها الخط المعتمد (غير مُحدَّد)، فنجرّب الوزن والحجم واللوح. وقائمة الروافع تتجاهل الموضع ولا تضع قاعدة لليمين واليسار، فنأخذ الترتيب من اتجاه القراءة، ونبدأ من اليمين ونرقّم التسلسلات (استنتاج، فرضية).

قواعد عملية

1. اكتب ترتيب المحتوى وترتيب الظهور لكل صفحة واطلب أن يتطابقا. السبب: صفحة حسنة الترتيب تُرتَّب كما تُرتَّب مادتها. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: قارن أول ثلاثة عناصر من كل ترتيب.
2. اكتب خريطة أدوار لكل نوع صفحة قبل الرسم، وليجب دورها الأول عن سؤال القارئ الأول. السبب: تعطي التضبيب ما يُقارن به. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: اللمحة الأولى على ثلاث صفحات حقيقية.
3. أعطِ كل دور إشارتين وموضعاً، ورتّب بتباين القيمة لا بالصبغة وحدها. السبب: إشارة واحدة تضيع في الأبيض والأسود وعند عمى الألوان. الدرجة: متوسط لعدم الاعتماد على اللون وحده، وفرضية للإشارتين. كيف نختبرها: انظر الصفحة بتدرج الرمادي.
4. إذا خالفت الصفحة المقصود فخفّض العنصر الأقوى ولا ترفع غيره. السبب: رفع الباقي يجعل الصفحة أعلى صوتاً. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: أعد التضبيب بعد التخفيض.
5. إذا اختلف دوران في الوظيفة فاجعل بينهما فرقاً واضحاً بإشارتين، وإن اتفقا فمظهراً واحداً في كل الوحدات. السبب: الاختلاف المرئي يُقرأ اختلاف وظيفة. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: ضبّب الأدوار المتجاورة معاً وانظر هل تُميَّز دون قراءة.
6. أبقِ الإشارات قليلة متسقة، وقرّر ما يجب تذكّره، ولا تضع ما تحتاجه المهمة في أخفت طبقة. السبب: الإفراط يخفف الأثر، والإشارة قد تحرف التذكّر. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: عُدّ المساحة المبرَزة مقابل محفّز 10%، واسأل هل يحتاج الطالب الطبقة الخافتة ليجيب.
7. لا تفترض أن التلوين والإشارات تنفع في الرياضيات أو كل متعلم. السبب: ملخصان لم يجدا أثراً في الرياضيات، والمعرفة السابقة موضع خلاف. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: صفحة بإشارات وأخرى بلا في المادة نفسها.
8. اطرح أسئلة CRAP الأربعة على كل عنصر في أطول صفحة وأقصرها وأعقدها، وسجّل نجح أو ملاحظة أو رسوب. السبب: قائمة يفهمها المحرر دون تدريب. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: سجل الصفحات الثلاث.
9. أصلح الانحراف في التعريف المشترك لا في كتاب واحد، ولا يكون «مقصوداً» إلا بسطر في بطاقة المكوّن. السبب: إصلاح كتاب واحد يعود انحرافاً في التالي. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: تدقيق قبل القفل ومع كل إصدار.
10. اكتب تثبيت كل عنصر متكرر على الصفحتين المتقابلتين في بطاقته. السبب: التثبيت غير المكتوب ينحرف. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: وضع الصفحتين متجاورتين وسؤال الطلاب في عدة فتحات.
11. عامل أرقام الويب محفّزات مراجعة، ولا تنقلها قيماً عربية. السبب: لا بيانات في مصدرها وهي للشاشات. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: إن تجاوزت صفحة محفّزاً فاسأل عن وظيفة كل زائد وادمج ما لا وظيفة له.

12. اربط كل لون أو رمز توجيه بوظيفة واحدة وأضف علامة ثانية. السبب: اللون وحده لا يكفي كشفرة. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: اطلب من الطلاب تسمية وظيفة كل رمز دون قراءة نصه، وانظر الصفحة بتدرج الرمادي.

أخطاء شائعة

- تسمية الأدوار بعناصر مرسومة («الصندوق الأزرق»). الإصلاح: سمِّ الوظيفة.
- كتابة الخريطة بعد رسم الصفحة، فتصفها فقط. الإصلاح: اكتبها أولاً وصحّحها بعد الاختبار.
- رفع الأدوار الضعيفة لمجاراة عنصر صاخب. الإصلاح: خفّض المسيء.
- دوران مختلفان بفرق نقطة واحدة. الإصلاح: فرق واضح وإشارتان.
- إجراء تدقيق الاتساق على كتاب واحد. الإصلاح: اذكر في التقرير أنه غير ممكن.
- اعتبار نجاح اللمحة الأولى دليلاً على أن الصفحة «تنجح» مع الطلاب. الإصلاح: «رأوا العنصر المقصود أولاً» فقط.
- نقل «ثلاثة أحجام» أو «10%» حدّاً. الإصلاح: محفّز مراجعة.
- استعمال CRAP للحكم على طول السطر أو الخط العربي. الإصلاح: قسم العربية في الدراسة 2.

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

اتفاق. الدراسات الثلاث تتفق على أن التسلسل البصري وCRAP عقيدة تصميمية لم تُختبر حزمةً كاملة، وأنها لم تُختبر على كتب عربية مطبوعة. وتتفق الدراستان 1 و2 على أن اللون وحده لا يكفي. والدراسة 3 تقرأ CRAP حالات من الجشطالت، والدراسة 2 تحتفظ بالقانون الإدراكي مرجعاً.

اختلاف لم نحسمه.

- إشارة واحدة أم اثنتان: الدراسة 3 تقترح إشارة دائمة واحدة غير لونية للمصطلحات، والدراسة 2 إشارتين لكل تمييز. نأخذ الأشد، ولا دراسة تبيّن أيهما أسرع في إيجاد العنوان.
- ثلاثة مستويات للنص أمام ستة أدوار في قائمة الدراسة :3 لا توفيق بينهما في الدراسة.
- Ginns 2006 عن التقارب: g = 0.72 في ملخص ألماني، وd = 0.85 في مصدر آخر، والدراسة 3 تذكر 50 دراسة بلا رقم. نستشهد بـ g = 0.63 عند الحاجة لحجم.
- المعرفة السابقة: Richter وآخرون يقولون إن الإشارات ضرّت ذوي المعرفة المرتفعة، والملخص الألماني يجد أثراً في الفئتين وأكبر مع المرتفعة. لا نقول بأحدهما.
- استشهادات غير محسومة: بحثان باسم Lorch وLorch في 1996 دون بيان أيهما صاحب النتيجة، وSchneider في 2018 عند الدراسة 3 وفي 2017 عند الملخص.
- تحفّظ الدراسة 3 بأن العيّنات راشدة وجامعية ولاتينية يخالف عيّنات الأطفال التي تعرضها (7 إلى 9 سنوات). نعدّه سبب حذر لا حقيقة مقيسة.
- قول الدراسة 3 إن CRAP كُتبت للتخطيط المطبوع لا يمكن التحقق منه، لأنها لم تقرأ إلا الفهرس وجملة، فلا نكرّره. وسنة الطبعة الأولى 1993 أو 1994.
- مثال التباين في الدراسة 3 ينتقل إلى الإطار دون بيان متى يلزم، وسلّم الدراسة 2 يحجزه لما بعد فشل المسافة والمحاذاة والتشابه. نأخذ بالسلّم.

ما لا نعرفه بعد

- هل يجد الطالب العنوان أسرع بإشارتين أم بواحدة؟ الاختبار: صفحتان مطبوعتان مع طلاب من صفوف مختلفة.
- هل ترتيب الأدوار هذا هو ما يراه الطلاب العرب أولاً؟ لا دراسة، وتُجاب باللمحة الأولى مع طلاب حقيقيين.
- كم لوناً وحجماً وعنصراً كبيراً يناسب الصفحة العربية؟ غير مُحدَّد، ونعدّها على صفحات تجتاز التضبيب واللمحة الأولى.
- ما المرتبة الأولى في صفحة المعلم؟ يحسمها المعلمون.
- أين يوضع العنصر المتكرر في كتاب عربي مجلّد، وأين الكعب وما عرض المنطقة الآمنة؟ قرار المطبعة (alreq 5.1 يطرح السؤال ولا يجيب).
- أي أوزان يملكها الخط العربي المعتمد؟ يُفحص على الخط نفسه.

الجزء 3

القسم الثاني: الحروف والألوان والتعلّم

الخط وحجمه وتباعد الأسطر، واللون والصور، وكيف يتعلّم القارئ من الصفحة، وقوانين التفاعل وما ينفع منها الورق. الفصول 5 إلى 8.

- 5. الخط والحروف والتباعد: كيف نختار حجم الجسم وتباعد الأسطر؟
- 6. اللون والصور والرسوم التوضيحية: ماذا يفعل كل لون وكل صورة في الصفحة؟
- 7. كيف يتعلّم القارئ من الصفحة؟ العبء المعرفي والتدرّج والمثال المحلول
- 8. قوانين التفاعل الشائعة: ما ينفع الورق منها وما لا ينفع

5. الخط والحروف والتباعد: كيف نختار حجم الجسم وتباعد الأسطر؟

الفصل 5

ستعرف هنا أي أرقام الخط تصلح نقطة بداية، وأيها لا يجوز نقله إلى كتاب عربي، وكيف تختبر الحجم والتباعد. المادة من الدراسة 1 (صفحات الروضة حتى الصف الثاني؛ علم التعلّم؛ مواصفات النص؛ الخطوط العربية المفتوحة؛ أبحاث اللاتينية والعربية)، والدراسة 2 (الخط العربي والقرب داخل الفقرة)، والدراسة 3 (الطباعة الكبيرة)، وقواعد المنظومة.

الفكرة في دقيقة

- القاعدة المركزية: لا نستورد رقماً من مصدر لاتيني أو للبالغين أو للشاشة. كل قيمة تُختبر على خطنا وورقنا وقرّائنا.
- الرقم العربي الوحيد بحسب الصف هو جدول البنك الدولي: 38 و36 و34 و32 نقطة من الروضة إلى الصف الثالث. لا يسمّي خطاً ولا مصدراً، فهو نقطة بداية لا معيار.
- 12–14 نقطة وأمثالها مكتوبة للبالغين وضعاف البصر: حدّ أدنى للاتينية لا هدف لطفل.
- بحوث الأطفال لاتينية وصغيرة وأغلبها قُرئ من ملخصه. ولا أثر ثابتاً لـ«خطوط عسر القراءة» ($g = -0.04$).
- لا ناشر من الثلاثين يعلن حجم خط أو تباعد أسطر أو عرض عمود (الدراسة 1).

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

النص هو معظم الصفحة. وحجم الجسم (Body size)، أي حجم نص المتن، يتكرر في مئات الصفحات ولا يُصلَح بعد الطباعة. وقارئنا طفل يتعلم فك الحروف.

والأرقام الشائعة لا تخصّنا: أغلبها لاتيني أو للبالغين أو للشاشة، والعربية متصلة ومعها التشكيل. لذلك تقول الدراسة 1 إن القالب العربي لا يُشتقّ بتبديل الخط في قالب إنجليزي. وليس أمامنا ناشر ننسخ منه، فنكتب «غير مُحدَّد» عمّا لا يُعرف ونختبر.

الشرح خطوة خطوة

القاعدة المركزية: لا نستورد رقماً

ماذا تعني. رقم جاء من لاتينية أو دليل للبالغين أو شاشة هو سؤال للاختبار، لا قيمة لكتاب عربي للأطفال. وكل رقم عندنا له استعمال واحد من أربعة (قواعد المنظومة): نقطة بداية نطبعها ونختبرها، أو حدّ أدنى وضعه غيرنا لقرّاء آخرين، أو فرضية، أو «لا يُنقل». والجدول العربي الوحيد يطلب نحو 6–8 نقاط أكثر من اللاتيني في كل صف (الدراسة 1).

مثال [مثال مصنوع]. مصمم يقرأ في دليل لعسر القراءة «12–14 نقطة» فيضبط متن كتاب عربي لأطفال عليه. يخرج النص أصغر بكثير من صفّ الجدول العربي للعمر نفسه. الخطأ في نوع المصدر لا في الرقم.

نستنتج. لكل قيمة عمود «المصدر» في ورقة الطباعة، وما مصدره لاتيني أو للبالغين أو للشاشة يُكتب «للاختبار فقط».

ماذا يعلن الناشرون؟

لا شيء تقريباً. وجدت الدراسة 1 وثائق أخرى لا تُنقل: دليل هوية Cambridge (10 نقاط حداً أدنى للمطبوع و16 بكسل للرقمي، وهو هوية مؤسسية لا تصميم كتب)، وقالب Springer لمجلدات المؤلفين (155×235 مم، Times بحجم 10 نقاط)، وإرشاد مكتب التعليم في هونغ كونغ (حزيران 2014): أصغر خط بحجم 12 في Word وأكبر للروضة والابتدائي الأدنى بلا أرقام. وتتفق الجهات أن الصغار يحتاجون خطاً أكبر، ولا رقم إلا في جدول البنك.

جدول البنك الدولي: نقطة البداية

المصدر مذكرة للبنك الدولي (Read@Home، أكتوبر 2021) مبنية على دليل USAID/blueTree لعام 2014. الجدول 2 لمواد القراءة المستقلة بالنقطة (الدراسة 1، ثقة متوسطة):

الصف (العمر التقريبي)	حجم الخط اللاتيني (نقطة)	حجم الخط العربي/التايلندي (نقطة)	كلمات في السطر	أسطر في الصفحة
الروضة (≈5)	32–30	38	4–3	5–4
الصف الأول (≈6)	30–28	36	6–4	6–4
الصف الثاني (≈7)	28–26	34	8–6	8–6
الصف الثالث (≈8)	26–24	32	10–8	10–8

- الحدّان الأدنيان المذكوران: 24–26 نقطة للاتيني و32 للعربي والتايلندي.
- التباعد (الجدول 3): تباعد الحروف القياسي 1.16 ضعف عرض الحرف «x» بخط Courier، وللتوسيع 10% كحدّ أقصى. مسافة الكلمة ثلاث مسافات حرفية. الأسطر مزدوجة. أربعة أسطر بين الفقرات وستة بين العنوان وأول فقرة.
- المحاذاة: لاتيني لليسار وعربي لليمين. تجنّب الغامق والمائل في الصفوف الأولى إلا للعناوين.
- للقراءة المنزلية: أكبر حجم متاح للصف.

التحفظات. المذكرة لا تسمّي أي خط عربي (نسخ أو غيره) ينطبق عليه 32–38، ولا تذكر مصدر الأرقام العربية، ولا طول السطر بالمليمتر ولا الهوامش. وهي لكتب قراءة مساندة لا لكتب مدرسية، وتقول إن الأحجام تقريبية. وأرقام التباعد بمصطلحات لاتينية فلا تُقرأ عربياً. وسؤال مفتوح: هل تنطبق «أربعة أسطر بين الفقرات» على صفحة فيها 4–8 أسطر فقط؟

نستنتج (فرضية). نطبع صفّ الصف على الخط المعتمد ونقيس حجمه الفعلي ونختبره. فوق الصف الثالث «غير مُحدَّد»، ولا نكمل الاتجاه بطرح نقطتين لكل صف.

إرشادات البالغين: حدّ أدنى

كلها لبالغين أو ذوي عسر قراءة أو ضعف بصر، لا لمبتدئين (الدراسة 1):

المصدر	الحجم	التباعد	السطر والمحاذاة
BDA (جمعية عسر القراءة البريطانية)	12–14؛ العناوين أكبر بـ20% على الأقل	الحروف ≈35% من متوسط عرض الحرف؛ الأسطر 1.5	لليسار؛ 60–70 حرفاً
Dyslexia Scotland (سبتمبر 2025)	≥12	الحروف والكلمات +30–35%؛ الأسطر 1.5	50–75 حرفاً؛ ≥5 أسطر للفقرة
UKAAF G003 (يونيو 2012)	≥12، والموصى به 14؛ ارتفاع x ≈2 مم عند 12 و2.3 مم عند 14	لا أقل من المفرد	لليسار بلا ضبط الجانبين
RNIB (مصدران ثانويان)	12 عموماً؛ 14 لضعاف البصر، أحياناً 16	لا شيء	لا شيء

أساس «35%» عند BDA يختلف عن أساس «من حجم الخط» عند Dyslexia Scotland، فلا يُقارَن الرقمان. وملخص ثانوي لإصدار BDA 2018 يذكر «12–15» بينما صفحة BDA تقول 12–14، فاعتُمدت الصفحة. وصفحة RNIB لم تُفتح، فأرقامها منقولة عن مصدرين ثانويين.

ما تقوله بحوث الأطفال

أغلبها قُرئ من ملخصه، فأحجام الخط غير محدّدة حيث لا يذكرها (الدراسة 1):

البحث	العيّنة	النتيجة	القيد
Katzir وآخرون، 2013	100 طفل، الصف 2 والصف 5	الصف الثاني: الخط الأصغر والسطور الأطول خفّضا الفهم، وتباعد الأسطر لم يؤثّر. الصف 5: الأصغر حسّن الفهم («صعوبة مرغوبة»)	ملخص فقط
Wilkins وآخرون، 2009	أعمار 7–9	Arial بارتفاع x = 5.0 مم أسرع بـ9% من 4.2 مم. وVerdana أسرع من Sassoon Primary	ملخص فقط
Thiessen وDyson، 2010	6 أطفال	تفضيلات الحجم أكثر اتساقاً من التباعد	نوعية لا إحصائية
Sheppard وآخرون، 2023	روضة–صف 8	الحروف الواسعة جداً أبطأت نحو 41 كلمة/دقيقة؛ أفضل تنويعة لكل طفل 157 مقابل 130	24 نقطة (روضة–3) و21 (4–8) بأسطر 120%: إعداد بحثي لا توصية

وفي Wilkins خط ثابت عند 3.3 مم أعطى عمر قراءة أعلى بنحو 4 أشهر من نسخة يتقلص فيها الخط أثناء الاختبار. وتحوّل الدراسة 1 [استنتاج] ارتفاع x إلى نقاط بنحو 0.17 مم لكل نقطة في :Arial من 4.2 إلى 5.0 مم يقابل نحو 25–30 نقطة، و3.3 مم نحو 20 نقطة. وهذا تقريبها لا رقم الباحثين، ولـ Arial وحده. ولا مصدر مفتوحاً يوثّق فائدة a وg أحاديي الطابق.

نستنتج (فرضية). لا نصغّر المتن في الصفين الأول والثاني لتوفير الصفحات، لكن البحثين صغيران ومن ملخصين. وبحث Sheppard يقول إن أفضل تنويعة تختلف من طفل لآخر: الأرقام العامة بداية، والاختبار هو الحكم.

كمية النص حسب مرحلة القراءة

لا ناشر ينشر حدّ كثافة. المتاح أداتا تدرّج مدرسيتان بأعداد أسطر تقريبية (الدراسة 1، متوسط). في Pinnell: & Fountas المستوى A سطر واحد، وB سطران فأكثر، وC من 2 إلى 5، وD من 2 إلى 6، وE من 2 إلى 8، ومن F إلى I من 3 إلى 8، وJ «أسطر كثيرة». وفي Book Bands: Pink A من سطر إلى سطرين بخط كبير، وBlue حتى 6–8 أسطر. فالأسطر تنمو من 1 إلى نحو 8 [استنتاج]، وهذا يوافق جدول البنك. وعن الكثافة البصرية نوعياً فقط: DK مقاطع قصيرة حول الصور، وLadybird كلمات قليلة لكل مشهد، وSims & Schofield «تخطيط فسيح».

التباعد بين الحروف و«خطوط عسر القراءة»

ماذا تعني. خط عسر القراءة (Dyslexia font) خط يُسوَّق لتسهيل القراءة على المصابين. والسؤال: أيفيد شكل الحرف أم التباعد؟

الدراسة	العيّنة	النتيجة	القيد
Zorzi وآخرون، 2012	74 طفلاً عسر قراءة، 8–14 سنة؛ +2.5 نقطة بخط Times-Roman 14	الدقة تضاعفت تقريباً؛ السرعة +0.3 مقطع/ثانية (1.94 مقابل 1.75). تجربة 2 (20 طفلاً): الأخطاء من 11.8 إلى 6.0	لغات لاتينية شفافة؛ العربية غير مُحدَّد
Marinus وآخرون، 2016	39 قارئاً متعثراً	Dyslexie أسرع بنحو 7% من Arial، وزال الفرق بمطابقة التباعد	أثر تباعد لا شكل
Kuster وآخرون، 2018	170 طفلاً 7.4–12.4 سنة	لا فرق في السرعة أو الدقة	التفضيل لم يتنبأ بالأداء
Wery وDiliberto، 2017	12 تلميذاً، الصفوف 3–6	OpenDyslexic لم يفد ولم يفضّله أحد	الفهم لم يُقَس
تحليل تلوي 2026	15 دراسة، 91 حجم أثر، N = 688	g = −0.04، فاصل الثقة 95% بين −0.15 و0.07، p = 0.5	لغات الدراسات مجهولة

الدرجة. الدراسة 1 تعدّ الخلاصة «قوية»: لا يُعامل الخط كتدخّل علاجي، وأدلة التباعد أقوى من أدلة الشكل. وقواعد المنظومة تجعلها «متوسطة» لأن المقال لم يُعَد فتحه. وتنبّه إلى أرقام لا تُقتبس قبل مراجعة الأصل: فرق سرعة Zorzi حسابه 0.19 لا 0.3 (1.94 ناقص 1.75)، وتفضيلات Kuster (38.1% و29.9% و11.6% و19.7%) مجموعها 99.3%. وملفات Lexend وReadex Pro تدّعي التحسين بلا دراسة، فنعدّه ادعاءً غير متحقَّق منه.

للعربية. الحروف متصلة، وتحذّر alreq (4.3.7.4) من كسر الوصل. فلا تباعد حروف على نص عربي دون اختبار، وتباعد أوسع في الصفوف الأولى فرضية. وفي الرقمي يطلب WCAG 1.4.12 ألّا يضيع المحتوى حين تُضبط الأسطر على 1.5 والفقرة على 2 والحروف على 0.12 والكلمات على 0.16؛ وانطباقها على العربية المتصلة سؤال مفتوح.

حجم الطباعة الحرج

وجد Legge وBigelow (2011) حجماً حرجاً نحو 0.2° لارتفاع x عند مبصري العينين، وعادةً بين 0.15° و0.3°، وتحته تنخفض سرعة القراءة بحدّة. والمدى السلس نحو 0.2°–2°، أي من نحو 1.4 مم إلى 14 مم عند 40 سم (الدراسة 1). الأرقام لارتفاع x لا لحجم الخط، والورقة لا تتناول الأطفال، ولا ارتفاع x لاتينياً في العربية: **لا يُنقل.** تبقى الفكرة أن للقارئ عتبة نجدها باختبار عربي.

تباعد الأسطر والتشكيل

ماذا تعني. خطوة السطر (Line pitch) هي المسافة بين خط أساس سطر وخط أساس ما تحته. تقول alreq (7.4) وصفاً نوعياً فقط: صواعد الحروف العربية وهوابطها أبعد من اللاتينية، ولا رقم. والتشكيل (Tashkeel) علامات فوق الحروف وتحتها، وتبقى علامات الحرف الواحد متصلة به (4.2.7). وتصفه alreq بأنه غير معتاد في النص العام (4.2.8)، وتستنتج الدراسة 1 أن كتب الابتدائي المشكَّلة استثناء.

الدراسة 2. تتجمع الأسطر فقرةً لأن المسافة بينها أصغر مما حولها (القرب، Proximity). فإن ضاق السطر حتى لامست حروفه تشكيل ما تحته فقدت الفقرة كتلتها. فيُقاس التباعد على الخط المعتمد، وتبقى مسافة الفقرة أكبر منه بوضوح. والنسبة غير مُحدَّدة.

مثال [مثال مصنوع]. متن مشكَّل بحجم 16 نقطة. نطبع أطول كلمة مشكَّلة في ثلاثة أسطر بأربع خطوات: 1.5 و1.7 و1.9 و2.1 (أي 24 و27.2 و30.4 و33.6 نقطة). عند 24 تلمس علامة في السطر الثاني السطر الأول فنرفض. عند 27.2 لا شيء يلمس فنحتفظ بها. عند 33.6 تبدو الأسطر مفكّكة. ثم نطبع فقرة بالخطوة المختارة بفاصلي فقرة ونسأل معلماً أيهما يُقرأ فقرتين. الأرقام مصنوعة ولا تنتقل.

نستنتج (فرضية). للتشكيل سياسة لكل صف (كامل أو جزئي أو بلا) يقررها المنهج، والخطوة تُحسم بسلّم تجارب، وتُكتب مضاعفاً للحجم وبالنقطة.

طول السطر والمحاذاة والكشيدة

الطول. المصادر لا تتكلم بوحدة واحدة: البنك الدولي يعدّ **كلمات** (3–4 ثم 4–6 ثم 6–8 ثم 8–10)، و60–70 BDA **حرفاً**، وDyslexia Scotland 50–75، و(AAA) WCAG 1.4.8 لا أكثر من 80 حرفاً، وAPH نحو 62 عند 12 نقطة. ولا قيمة عربية. فنحدّد الوحدة قبل أي مقارنة، ونبدأ للصفوف المبكرة من كلمات البنك.

المحاذاة. الأسطر العربية عادةً لليمين (alreq 7.2، ويوافقه جدول البنك). والضبط (Justification) يمدّ الكلمات بآليات منها الكشيدة (Kashida)، وتقول alreq 7.2.5 إن الإفراط فيها ينتج «لوناً» غير متساوٍ. والمقصود نسيج الفقرة، وغير المنتظم منه يضعف تشابه الأسطر (الدراسة 2). فالمحاذاة لليمين أضمن ما لم يتحكم المحرّك بالكشيدة. ونقترح بلا ضبط في الصفوف المبكرة، وبضبط بحدّ أقصى للكشيدة في الأعلى (فرضية). وفي الرقمي سجّلت مسودة 2021 أن CSS لا يتحكم في استراتيجية الضبط (قد يكون قديماً).

اختيار الخط

تجمع الدراسة 1 خطوطاً بترخيص SIL OFL 1.1 تجوز في الطباعة و.PDF ولا ترتيب موثّقاً لوضوحها عند الأطفال (نسخ مقابل كوفي): غير مُحدَّد.

- **Amiri:** إحياء لنسخ مطبعة بولاق؛ لا تطوير مخطط منذ 2022 (مخاطرة صيانة).
- **Noto Naskh Arabic:** نسخ متدرّج التباين؛ عضوية الأسرة غير مؤكدة.
- **Scheherazade New:** من SIL؛ سعة التشكيل استنتاج.
- **Cairo:** على النمط الكوفي؛ لاتينيه من .Titillium Web
- **Tajawal:** هندسي بسبعة أوزان؛ المستودع مؤرشف.
- **IBM Plex Sans Arabic:** بترخيص OFL؛ تغطية الحروف غير مذكورة.
- **Readex Pro:** امتداد عربي لـ Lexend؛ مزاعم التحسين غير موثّقة.

الإجراء (قواعد المنظومة، فرضية): قائمة قصيرة، ثم فحص الترخيص، ثم ورقة اختبار من أسوأ محتوى (أطول كلمة مشكَّلة، أكثف تشكيل، الأرقام، سطر مختلط، كلمة لاتينية في سطر عربي، أصغر ملصق). تُطبع بالحجم والورق النهائيين، ويُقاس **الحجم الفعلي** لكل خط لأن بعض الخطوط يبدو أكبر عند النقطة نفسها (gov.uk). ثم يقرأ أطفال أفضل خطين أو ثلاثة بترتيب متوازن.

مثال [مثال مصنوع]. قارئ علوم خيالي عن النباتات لعمر الصف الثاني، وصفّه 34 نقطة. نطبع أطول جملة (7 كلمات) بخطين. تأخذ 118 مم بالخط A و131 مم بالخط B، والعمود 126 مم. A يحملها في سطر واحد، وB يكسرها فتبقى كلمة وحيدة. نبقي A مرشحاً ونكتب «اختبره الفريق لا الأطفال».

أدوار النص والتمييز والأرقام

الأدوار. الحجم لدور لا لكتاب: متن، تعليمات، عنوان، تعليق، تلميح، ملصق، كلمة مفتاحية. وما يحتاجه الطفل ليجيب يبقى بحجم المتن أو أكبر، لا في أصغر طبقة وأفتحها (فرضية). اختبار الغطاء: غطِّ كل ما ليس بحجم المتن، أيجيب الطفل؟ وتقترح الدراسة 3 نحو ثلاثة مستويات للنص (NN/g، لواجهات رقمية)، لا حدّاً طباعياً.

التمييز. لا حروف كبيرة في العربية، والمائل والتسطير يختلفان فيها (مسودة 2021: لا تحكّم في ميل المائل #218 ولا بُعد التسطير #223). البدائل: الوزن (يُختبر على الخط المعتمد)، واللوح، والكلمة الكاملة. وتلوين حرف داخل كلمة قد يكسر الوصل (alreq 4.3.7.4)، فيُختبر في كل محرك. واللون وحده لا يكفي (WCAG 1.4.1). والدراستان تختلفان: إشارتان لكل تمييز (الدراسة 2) أم إشارة دائمة واحدة غير لونية للمصطلحات (الدراسة 3)؟ وتحذّر الدراسة (Lidwell) 3 من إبراز أكثر من نحو 10% من المساحة المرئية.

الأرقام. تُكتب عائلة الأرقام قبل الشبكة: 0-9 أم ٠-٩. ومصدر صحفي في الدراسة 1 يسمّي 0-9 «الأرقام العربية» وهذا عكس W3C، فنكتب الأرقام نفسها لا أسماءها. والعائلة تغيّر سلوك الاتجاه الثنائي لا الشكل فقط (alreq 6.1.2). نطبع سطراً مختلطاً (رقم ووحدة ونسبة) بحجم الملصق ونتحقق من الترتيب.

الطباعة الكبيرة

الأرقام كلها إنجليزية للنص اللاتيني، ولا قيمة عربية (الدراسة 1 والدراسة 3):

- gov.uk: 16 نقطة فأكثر، و50–65 حرفاً في السطر (لا أكثر من 80). وتنصح: «قلّل النص قبل أن تقلّل حجم النقطة»، ولا تكبّر بآلة التصوير.
- APH (2011): 12 حدّ أدنى، و14–16 «مكبّر»، و18 فأكثر كبيرة؛ نحو 62 حرفاً عند 12 ونحو 39 في الكبيرة، وأسطر 1.25، وفاصل فقرات 30–34 نقطة، وبلا أعمدة. وإرشاداتها البحثية: المتن 18 والعناوين الفرعية 20 والعناوين 22 و39–43 حرفاً.
- RNIB: كبيرة 16 فأكثر وعملاقة 18 فأكثر. وACB (منقول ثانوياً): 18 على الأقل والأفضل 20.

التعارض مفتوح بقيمتيه: 16 مقابل 18 للحدّ الأدنى، و50–65 مقابل نحو 39 لطول السطر. وتنسب الدراسة 3 «16–18 وأسطراً أقصر» إلى gov.uk، وفحص المنظومة لم يجد في صفحتها إلا 16 و50–65. ونعيد التخطيط ولا نكبّر نسخة، ونحدّد الحجم بطباعة اختبار مع قرّاء يستعملون الطباعة الكبيرة.

كيف نقيس ونسجّل

قِس قبل أن تقارن. إن وُجد كتاب قائم فقِس حجم متنه وخطوة أسطره من الملف إن وُجدت طبقة نص، وإلا من مسح بطريقة مكتوبة. اكتب الدقة وهامش الخطأ؛ فرق أصغر من الهامش ليس نتيجة.

اختبر على ورق: ورقة الخط، وسلّم الخطوة، وأكتف صفحة، واختبار الغطاء، ونسخة رمادية، وسطر مختلط، ثم قراءة أطفال. وتجربة صغيرة تجد مواضع التعثر ولا تقيس التعلّم.

سجّل لكل دور: الخط والإصدار والترخيص، والحجم والخطوة، والمصدر ووسمه، وما اختُبر ومن حسم. قيمة بلا اختبار اقتراح لا قرار.

قواعد عملية

1. إذا وصلك رقم طباعي من مصدر لاتيني أو للبالغين أو للشاشة فاكتبه «للاختبار فقط». السبب: لا ارتفاع x عربياً، والجدول العربي يطلب 6–8 نقاط أكثر. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: عمود «المصدر» لكل رقم.
2. إذا كان الكتاب عربياً من الروضة إلى الصف الثالث فاطبع صفّ البنك الدولي لصفّك (38 أو 36 أو 34 أو 32) على الخط المعتمد وابدأ منه. السبب: القيم العربية الوحيدة بحسب الصف، بلا خط ولا مصدر. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: يقرأ طفل من الصف صفحة حقيقية بذلك الحجم.
3. إذا كان الصف فوق الثالث فاكتب «غير مُحدَّد» ولا تكمل الاتجاه. السبب: لا مصدر. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: ثلاثة أحجام مطبوعة واختبار قراءة.
4. إذا ضاقت الصفحات فسجّل تصغير المتن قراراً له مالك واختبار، ولا تصغّر بصمت في الصفين الأول والثاني. السبب: خفّض الخط الأصغر الفهم في الصف الثاني عند Katzir. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: سجل القرارات.
5. حدّد خطوة الأسطر بسلّم على أطول مكدّس مشكَّل، وأبقِ فاصل الفقرة أكبر من فاصل الأسطر بوضوح. السبب: صواعد العربية وهوابطها أطول (alreq 7.4) ولا رقم. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: لا علامة تلمس السطر الذي تحتها.
6. اكتب وحدة طول السطر قبل أي مقارنة. السبب: البنك يعدّ الكلمات وgov.uk وAPH يعدّان الأحرف. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: كل رقم في الورقة مع وحدته.
7. لا تجعل وصف «لعسر القراءة» سبب اختيار خط؛ اختر بقائمة قصيرة فترخيص فأسوأ محتوى فأطفال. السبب: g = −0.04 ولا ترتيب لوضوح الخطوط العربية. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: ورقة الخط مطبوعة بالحجم والورق النهائيين.
8. إذا اقترحت تباعد حروف على نص عربي فاطبع فقرة بالافتراضي وأخرى بأوسع وانظر الوصلات. السبب: دليل Zorzi لاتيني ولأطفال عسر قراءة. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: الوصلات سليمة.
9. إذا كان المحرّك لا يتحكم بالكشيدة فحاذِ لليمين ولا تضبط الجانبين. السبب: الإفراط فيها يعطي لوناً غير متساوٍ (alreq 7.2.5). الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: فقرة كثيفة بالطريقتين.
10. ميّز كل دور بإشارتين لا باللون وحده، ولا تبرز حرفاً داخل كلمة قبل اختباره. السبب: WCAG 1.4.1 ونسخ الأبيض والأسود. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: نسخة رمادية نجد فيها كل دور.
11. إذا احتاج الطفل عنصراً ليجيب فاجعله بحجم المتن أو أكبر. السبب: ما يصغر ويفتح يُقرأ أضعف من السؤال. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: اختبار الغطاء.

12. إذا خططت لطبعة كبيرة فأعد التخطيط ولا تكبّر نسخة. السبب: gov.uk تمنع التكبير بآلة التصوير. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: صفحات اختبار مع قرّاء الطباعة الكبيرة.

13. اكتب عائلة الأرقام نفسها (0-9 أو ٠-٩) واختبر سطراً مختلطاً. السبب: العائلة تغيّر الاتجاه الثنائي. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: ترتيب الرقم والوحدة والنسبة صحيح.

أخطاء شائعة

- نقل 12–14 نقطة، أو 14 و12 عند Nielsen (وهي للمواقع)، إلى متن كتاب أطفال عربي.
- قراءة 1.4 مم و14 مم لارتفاع x على أنها نقاط.
- تمديد جدول البنك إلى الصف الرابع بطرح نقطتين لكل صف.
- تبديل الخط في قالب لاتيني وتسميته قالباً عربياً.
- اعتماد خط لأن وصفه «لعسر القراءة»، أو نقل تباعد Zorzi دون اختبار الوصلات.
- مقارنة حجمين اسميين دون قياس أن الخطين يبدوان بالحجم نفسه.

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

- **اتفاق:** الدراسات الثلاث وقواعد المنظومة تتفق أن أرقام اللاتينية والبالغين والشاشة لا تُنقل، وأن الأرقام العربية الحالية نقطة بداية.
- **جدول البنك:** قسم في الدراسة 1 يعدّه موثّقاً بثقة متوسطة، وآخر يجد 32–38 بلا مصدر في نطاقه. القراءتان صحيحتان: الأرقام في المذكرة، لكن بلا مصدر وبلا خط.
- **الطباعة الكبيرة:** 16 مقابل 18 نقطة، و50–65 مقابل نحو 39 حرفاً، ونسبة الدراسة 3 إلى gov.uk لا يجدها الفحص.
- **خطوط عسر القراءة:** قوي عند الدراسة 1، متوسط عند قواعد المنظومة.
- **عدد الإشارات:** إشارتان (الدراسة 2) أم واحدة غير لونية (الدراسة 3).
- **أرقام فيها خلل حسابي:** فرق سرعة Zorzi، ومجموع تفضيلات .Kuster

ما لا نعرفه بعد

- أحجام الخط العربي فوق الصف الثالث، وترتيب الخطوط العربية بوضوحها للأطفال.
- خطوة السطر العربي مع التشكيل، ونسبة فاصل الفقرة.
- وحدة طول السطر العربي وقيمته، وأثر تباعد الحروف، وحجم طباعة حرج عربي.
- أبحاث التشكيل وقراءة الأطفال بالعربية (لم تُفتح).
- حجم الطباعة الكبيرة وطول سطرها بالعربية، وحجم ملصق الشكل.
- كثافة الصفحة عند الناشرين، وأحجام صفحات الروضة عند الكبار منهم.

لم يقِس أحد صفحات عربية فعلية. نقترح دائماً اختباراً مع قرّاء حقيقيين، فالسهولة والإعجاب ليسا تعلّماً.

6. اللون والصور والرسوم التوضيحية: ماذا يفعل كل لون وكل صورة في الصفحة؟

الفصل 6

ستعرف هنا كيف نعطي كل لون وظيفة واحدة ولا نعتمد عليه وحده، وكيف نفحص التباين، وكيف نحدد وظيفة كل صورة ومكان تسميتها. المادة من الدراسة 1 (دمج النص والشكل، مواصفات الصور في أدلة المؤلفين، نظم التوجيه باللون)، والدراسة 2 (التشابه، إشارتان لكل تمييز، الشكل والأرضية)، والدراسة 3 (التصميم الشامل، تأثير الجمال والاستخدام)، وقواعد المنظومة.

الفكرة في دقيقة

- اللون وظيفة لا زينة: لون واحد لوظيفة واحدة، وكل تمييز بإشارتين على الأقل.
- كل زوج لوني يُفحص بنسبة التباين: 4.5:1 للنص و3:1 للنص الكبير ولأجزاء الرسم (WCAG). النسبة مؤشر للطباعة لا عتبتها، ولا عتبة طباعة في أي مصدر.
- نمط الألوان (4/4 أو 1/1) وملف CMYK وكلفة الحبر قرار المطبعة: غير مُحدَّد حتى تجيب كتابةً.
- لكل صورة وظيفة واحدة: تشرح أو تستثير استجابة أو تسمّي أو تزيّن. والتسمية عند الجزء الذي تسمّيه، والصورة بلا وظيفة تُحذف.
- التزيين قرب نص الشرح اتجاهه سلبي في تحليل تلوي، والإعجاب بالصفحة ليس تعلّماً.
- لم يُختبر شيء من هذا على أطفال يقرؤون العربية.

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

الطفل يرى اللون والصورة قبل أن يقرأ. فإن كانا بلا نظام قرأ كل اختلاف في اللون اختلافاً في المعنى، وضاع بين الزينة والمعلومة.

وهناك خطر مادي: نسخ المدارس قد تُطبع بالأبيض والأسود أو تُصوَّر، وبعض القرّاء لا يميّزون الألوان. فالنظام الذي يقوم على اللون وحده ينهار عند أول نسخة. ولا أرقام للأطفال العرب هنا، فنكتب «غير مُحدَّد» حيث لا مصدر ونقترح اختباراً.

الشرح خطوة خطوة

اللون وظيفة لا زينة

ماذا يعني. الدور اللوني (Colour role) هو ما يفعله القارئ بسبب اللون، لا درجة اللون نفسها. والتشابه (Similarity) في الجشطالت: القارئ يقرأ أي اختلاف بصري اختلافاً في الوظيفة (الدراسة 2). فتغيير لون بين وحدتين «حتى لا تملّ الصفحة» يُقرأ تغييراً في المعنى [استنتاج].

ماذا تقول الدراسات. لا ناشر من الثلاثين يعلن ألواناً مرجعية (الدراسة 1). لكن ناشرين كثيرين يربطون اللون بدور أو نشاط، وهو أحد أربعة نظم توجيه موثّقة: الترميز اللوني، وأيقونات نوع النشاط، والإحالات المرقّمة، والتقسيم الزمني للمعلم:

الناشر	الوظيفة التي يؤديها اللون
Hueber	جنس الكلمة: أزرق der، أخضر das، أحمر die، أصفر للجمع
Santillana	قبعات التفكير: أزرق تفكير، أحمر عواطف، أخضر إبداع
Klett	صفحة زرقاء لنوع صفحة محدد
Helbling	أيقونات القنوات الموضوعية
Reveal	نقاط ملوّنة لمستويات التمايز
HMH	أصفر لـ Turn and Talk وأحمر لـ Check Understanding
Speakout	رأس ملوّن لكل مهارة (مُلاحَظ)

ماذا نستنتج. تقترح الدراسة 1 ستة أدوار: افتتاحية وتعلّم وتدريب وتقييم وتنبيه ومهارة، بلا ربط بأنواع صفحات. فنشتق أدوارنا من جرد الكتاب النموذجي، ونسمّي الدور بوظيفته لا بلونه («لون القاعدة» لا «أزرق»). وقيمة اللون تتغير في جدول القيم الأولية دون المساس بالدور. ولكل دور:

وظيفته، ولونه الصلب ودرجته الفاتحة (Tint) إن كان له لوح، وإشارته الثانية، وأين يُستعمل، وما لا يجوز له. القاعدة: لون واحد لوظيفة واحدة وكل وظيفة بلون واحد (متوسط). نختبرها بسرد الألوان مقابل الوظائف.

إشارتان لكل تمييز

ماذا يعني. الإشارة (Cue) ما يميّز عنصراً عن جاره: لون أو اسم مكتوب أو أيقونة أو شكل أو إطار أو موضع أو وزن. لا يقوم تمييز على اللون وحده.

ماذا تقول الدراسات. WCAG 1.4.1 يمنع أن يكون اللون الوسيلة البصرية الوحيدة، وWCAG 1.3.3 يمنع أن تعتمد التعليمات على اللون أو الشكل أو الموضع وحدها. وناشرو Springer وElsevier وT&F يشترطون أن تُقرأ الأشكال بتدرج الرمادي، ويزيد Springer ألّا تُحيل التسمية إلى لون (الدراسة 1). وتعدّ الدراسة 1 توصية «اللون وظيفة مع علامة ثانية» قوية.

والدراستان تختلفان في العدد. الدراسة 2 تقترح إشارتين لكل تمييز، لأن إحداهما إن فشلت (طباعة بالأبيض والأسود أو عمى ألوان أو طفل لم يتعلم الرمز) حملت الأخرى التمييز [استنتاج]. والدراسة 3 تقترح إشارة دائمة واحدة غير لونية للمصطلحات الأساسية (غامق أو إطار خطي) مع إبقاء الإبراز دون نحو 10% من المساحة المرئية (Lidwell). وقواعد المنظومة تأخذ إشارتين وتبقي الخلاف مفتوحاً.

أصمد الإشارات الاسم المكتوب إن قُرئ. وأضعفها الأيقونة التي لم يتعلمها الطفل، واللوح 10% الذي يكاد لا يُرى على الورق، والموضع الذي تنقله القوالب.

مثال [مثال مصنوع]. تعليمة «ظلّل الكلمة الحمراء». في نسخة رمادية لا حمراء. نكتبها «ظلّل الكلمة داخل الإطار المسمّى مصطلح».

كيف نختبر. نطبع صفحتين، بإشارة وبإشارتين، ونقيس وقت عثور طلاب من صفوف مختلفة على عنوان (اختبار الدراسة 2 المقترح، لم يُجرَ). ونحاكي ضعف رؤية الألوان (protan وdeutan وtritan) ونجد كل دور بإشارته الثانية.

التباين: النسب وحدودها

ماذا يعني. نسبة التباين (Contrast ratio) رقم يقيس فرق السطوع بين لونين، كالنص وخلفيته. هذه حدود WCAG 2.2 كما تنقلها الدراسة 1 وقواعد المنظومة:

الفحص	الحد	المعيار	قراءة الطباعة
نص وصور نص	4.5:1	1.4.3 AA	مؤشر لا عتبة؛ الطباعة تتأثر بالحبر والورق والضوء
نص كبير (18 نقطة، أو 14 غامق)	3:1	1.4.3 AA	للعربية نأخذ 4.5:1 بكل حجم (اقتراح)
أجزاء رسمية لازمة: حدود وخطوط إجابة وأيقونات	3:1 مع المجاور	1.4.11 AA	استنتاج
تباين معزَّز	7:1، و4.5:1 للنص الكبير	1.4.6 AAA	إن قرر صاحب القرار AAA

- WCAG مكتوب للويب. لا عتبة طباعة في أي مصدر، فنؤكد النسبة ببروفة بضوء الصف ونسخة بالأبيض والأسود.
- نص WCAG يعطي مكافئاً لحدّ 18 نقطة للغات CJK فقط، فنأخذ للعربية 4.5:1 بكل حجم (فرضية).
- الإعفاءات في 1.4.3 لا تشمل تسمية تحمل معنى داخل شكل مدرسي، فتُفحص.

الألواح الفاتحة. أضيق زوج للنص هو اللون الصلب على لوحه، وهو أول ما يفشل. ولوح 10% إشارة ضعيفة وحده: نسبته إلى الأبيض نحو 1.15:1 في لوحة المثال المصنوع أدناه، فنحمل المنطقة بإطار يبلغ 3:1 (استنتاج). و10% اقتراح نجرّبه لا افتراض.

ورقة الأزواج. نكتب كل زوج يلتقي فيه لونان: المتن على الورق، وخط الإجابة، والنص على كل لوح، والأبيض على كل شريط صلب، والحرف الملوّن على الورق وعلى لوحه، وإطار كل دور على الورق وعلى لوحه. فإذا فشل زوج غيّرنا قيمة اللون الأولية لا الزوج: نغمّق الصلب (ونعيد حساب لوحه)، أو نفتّح اللوح ونضيف إطاراً، أو نستعمل حبر المتن للنص، أو نُسقط اللون. التكبير للنص لا يصلح لمتن عربي. ثم نعيد الورقة كلها ونسجّل القيمة القديمة والجديدة.

مثال [مثال مصنوع]. كراسة علوم عن النباتات بأربعة أدوار: استكشف (كهرماني)، وتدرّب (نيلي)، وتحقّق (توتي)، واقرأ (طحلبي). على 12 زوجاً فشل زوجان: الأبيض على شريط الكهرماني 2.68:1، والطحلبي على لوحه 4.33:1، مقابل 4.5:1. غمّقنا الكهرماني فصار 5.78:1 والطحلبي 4.93:1 فنجحت الورقة. لكن النيلي (7.34:1) والتوتي (6.36:1) يعطيان الرمادي نفسه (86 من 255) ونسبتهما إلى بعضهما 1.15:1. في نسخة بالأبيض والأسود لا يُفرَّقان بالدرجة، فيحمل التمييزَ الاسمُ المكتوب على الشريط وشكلُ العلامة.

الدراسة 3. في وحدة مبادئ التصميم الشامل (رقمها 12 في الدراسة 3) يطلب البند 4b «تبايناً كافياً» و4a معلومة مهمة بأكثر من وسيلة، دون عتبات رقمية؛ يحددها الفريق من معايير الوصول واختبارات القرّاء. وتقول NN/g إن التسلسل البصري يأتي من تباين القيمة والتشبّع لا من الصبغة، ولا

يُعتمد على اللون وحده بسبب عمى الألوان.

اللون على الورق: RGB وCMYK والرمادي

لكل لون جدولان منفصلان: RGB للشاشة والكتاب الإلكتروني، وCMYK للطباعة، حتى يمسّ تغيير الملف اللوني جدولاً واحداً. قيم CMYK من ملف المطبعة وبروفة، والتحويل بمعادلة مؤقت. وصيغة رموز التصميم DTCG (2025.10) تسرد 14 فضاء لونياً ولا تدعم CMYK، وهي تقرير مجموعة مجتمعية لا معيار W3C (الدراسة 1). وما تقرره المطبعة غير مُحدَّد حتى تجيب كتابةً:

السؤال	ما تقوله المصادر
نمط الألوان لكل قسم	4/4: أربعة ألوان على الوجهين؛ 4/1: أربعة على وجه ولون على الآخر؛ 1/1: لون واحد؛ 4/0: وجه واحد (القراءة استنتاج). وفي مناقصات الدراسة 1: غلاف 4/1 وداخل 1/1، وبعض الدفعات بحد أدنى 24 صفحة ملونة
الظرف الطباعي	FOGRA51 (ورق مطلي ممتاز)، FOGRA52 (غير مطلي خالٍ من الخشب)، FOGRA54 (heat-set على SC-B)
صيغة PDF	PDF/X-4 (ISO 15930-7:2010) يدعم CMYK مداراً لونياً والرمادي وRGB والألوان الخاصة
كثافة الحبر	مناقصة تطلب كثافة أسود 1.30 إلى 1.40 في أوفست CMYK؛ قيمة مطبعتنا غير مُحدَّد
بياض الورق	90% في ملحق و«أكثر من 115%» في النص العام لمصدر واحد؛ لا تعتمد الدراسة 1 رقماً
اللون الخاص	حبر إضافي وقرار مطبعة، بلا مقابل CMYK مفترض

لا مصدر يعطي كلفة أو كمية حبر أو نسبة سعر بين الأنماط: نطلب عرضاً لكل نمط ولا نقدّر.

الرمادي والتصوير. افتراضات أدلة المؤلفين: Elsevier وT&F أبيض وأسود، وSpringer لون في الكتاب الإلكتروني وقد يُطبع الورقي أبيض وأسود، وElsevier Health ملوّن (الدراسة 1). وإجراؤنا (قواعد المنظومة): نحوّل صفحة من كل نوع إلى الرمادي، ونقارن الأدوار ببعضها لا بالورق وحده، ونتأكد أن الإشارة الثانية مقروءة بالحجم النهائي، ثم نصوّر البروفة على آلة حقيقية ونسجّل ما اختفى. أسرع ما يختفي الخطوط الرفيعة والدرجات الخفيفة، وعلاجه خط أثقل واسم مكتوب. وتظليل Springer 15–60% بفرق 15% على الأقل بين درجتين قاعدة أكاديمية لاتينية: منبّه للنظر لا حد. ونسأل المطبعة: هل يُطبع النص الصغير والخطوط الرفيعة بلوح الأسود وحده؟

لوحة الألوان: كم لوناً، ولماذا لا ننسخ؟

نقيس دون نسخ. اللوحة جزء من هوية الناشر، وما نقيسه يصف صفحة عيّنة لا قيمة علامة. نأخذ الأدوار وعدد الألوان ومرافقة الاسم أو الأيقونة وأوجه الضعف (معنى بلون وحده، تباين ضعيف على لوح). ولا نأخذ درجة اللون ولا رمزه ولا مجموعة الألوان. ولا يُعدّ النمط عُرفاً إلا إذا ظهر عند ثلاثة ناشرين على الأقل. وأداة القياس تخطئ: قد تسمّي لوحاً فاتحاً «ورقاً» فتُحسب النسب عليه، فنراجع بالعين.

كم لوناً. لا حد قيس. نحصي الوظائف التي تحتاج لوناً، ثم نُسقط ما يحمله القرب أو الاسم (أضعف أداة تكفي)، ونسأل: هل تبقى للوظيفة إشارتان بدون اللون؟ إن بقيتا فاللون زينة. وتقترح NN/g نحو لونين أساسيين وآخرين ثانويين وثلاثة أحجام وعنصرين كبيرين وثلاثة تباينات، لكنه إرشاد للشاشة بلا بيانات (الدراسة 3): منبّه مراجعة لا سقف. ومن أخطاء الدراسة 2: ألوان كثيرة للتمييز تضيّع معنى كل لون.

الحبر. لا رقم موثّق. نقيس حصة اللون الصلب من كل نوع صفحة، ونحسب مجموع حبر مؤقتاً C+M+Y+K بالمعادلة، ونسلّم الجدول للمطبعة. الروافع: مساحات صلبة أقل، ودرجات بدل الصلب، ونص بالأسود وحده؛ والوفر غير مقيس فلا نزعمه. [مثال مصنوع] مجموع الكهرماني الداكن 181 والمتن 129، وهذا ليس حد المطبعة.

الصورة: وظيفة واحدة لكل صورة

ماذا يعني. نسجّل لكل شكل وظيفة واحدة (قواعد المنظومة؛ «يبيّن كيف» تُحسب ضمن «يشرح»):

الوظيفة	ماذا تفعل الصورة	المكان
تشرح	تبيّن بنية أو عملية يسمّيها النص	تسميات عند الأجزاء؛ تعليق في موضع ثابت
تستثير الاستجابة	تطلب من الطفل أن يقول أو يعدّ أو يكتب	الصورة والمهمة كتلة واحدة؛ في فك الشيفرة لا تُظهر الإجابة
تسمّي	بطاقة صورة أو معجم مصوّر	شيء واحد لكل بطاقة والكلمة في موضع ثابت
تزيّن	تفتتح أو تفصل ولا تعلّم	افتتاحية أو فاصل، بعيداً عن الشرح والتدريب

صورة بلا وظيفة تُحذف، وصورة بوظيفتين تُقسم. وقد تتغير الوظيفة بتغير الطبعة: صورة تستثير في المطبوعة قد تحتاج مكافئاً في الميسّرة.

ماذا تقول الدراسات. كلها على متعلمين أكبر وغالباً بمواد لاتينية:

الدليل	النتيجة	الدرجة وقيدها
Schroeder وCenkci 2018 (تحليل تلوي)	58 مقارنة، n = 2,426، المدمج أفضل: g = .0.63 أعلى الفئات: أوراق العمل 0.80، الأشكال ثنائية الأبعاد 0.71، المرحلة 9–12 0.81؛ وأدناها الروضة حتى الصف 5: 0.24 بلا علامة دلالة	الدراسة 1 قوي؛ قواعد المنظومة متوسط لأن المقال لم يُعَد فتحه
Beege وآخرون 2019	تجربتان (N = 98 وN = 85): مسافة متوسطة بين الصورة والتسمية أفضل من القريبة جداً	فرضية؛ جامعيون، ولا رقم مسافة
Alpizar وآخرون 2020	44 أثراً، 29 دراسة، 2,726 مشاركاً: الإشارات (تظليل، ترقيم، أسهم، عناوين) d = 0.38	متوسط للاتجاه
الانقسام والتكرار (الدراسة 1)	فصل الرسم عن شرحه يرفع العبء؛ تكرار معلومة قائمة بذاتها أسوأ من مصدر واحد	فرضية
Florax وPloetzner (الدراسة 3) 2010	165 طالباً: أثر الانقسام في الاستبقاء فقط، وارتبط بتقطيع النص أكثر من التسميات؛ الدمج المكاني وحده لم يحسّن التعلّم	ملخص فقط

وفي الدراسة 3 أيضاً: Wang وآخرون 2022، مسائل لفظية عند تلاميذ ابتدائي، والدمج أفضل (ملخص). ويضيف Ginns (2006) تحليلاً على 50 دراسة بمكاسب كبيرة مع المادة المعقدة. لكن قيمته متضاربة: g = 0.72 في ملخص ألماني مقابل d = 0.85 (فاصل الثقة 0.68–1.02) عند Beege، ولم يُفتح الأصل. فنعتمد رقم Schroeder وCenkci وحده. ومراجعة المراجعات (29 مراجعة، 1,189 دراسة، 78,177 مشاركاً؛ السنة والمجلة غير مؤكدتين) تجد التقارب المكاني والزماني والتلميح من أكبر الفوائد، والأثر أكبر مع المادة المعقدة منه في البيئات ذاتية الإيقاع. فتنصح الدراسة 1 بتقديم الدمج تقليلاً لعبء يمكن تجنبه لا مكسباً كبيراً مضموناً. ونكتب «ارتبط بأداء أفضل في تحليل تلوي» لا «يرفع تحصيل الأطفال».

ماذا نستنتج.

- التسمية نص حي عند الجزء بخط وصل قصير، لا مفتاح في أسفل الصفحة (توصية الدراسة 1 «قوي»؛ متوسط عندنا). ولا نلصقها بالرسم ولا ببعضها: نطبع مسافتين ونسأل سؤالاً يحتاج تسمية.
- لا نقول 0.63 للروضة حتى الصف 5 دون 0.24 بجانبها. وقد يعكس الأدنى قلة الدراسات لا أن الأطفال لا يستفيدون (استنتاج الدراسة 2).
- خلاف مفتوح: الدراسة 3 (4a) تطلب المعلومة بأكثر من وسيلة، والدراسة 1 تحذّر من تكرار المعلومة القائمة بذاتها. نقرر مع مراجع الإتاحة: لا ننسخ نص الشكل حرفياً في الفقرة، ونصف ما يحتاجه من لا يرى الشكل.

في الصفوف الأولى. صورة رئيسية واحدة لنقطة تعلّم واحدة على أرضية هادئة، وبلا كلام فوق الصور. هذه القاعدة مشتقة من إرشادات RNIB عبر نسخة بلدية لم يُفتح أصلها، وبعض صفحات DK تضع نصاً على صور فوتوغرافية، فنفحص. وفي فك الشيفرة لا تكشف الصورة الإجابة (Usborne)، ومقابله العربي الحروف المشكولة (استنتاج). كلها فرضية. **اختبار الغطاء:** نغطي الكلمات ونسأل قارئاً أن يجيب من الصورة؛ إن استطاع فالصورة تعطي الإجابة.

مثال [مثال مصنوع]. رسم لدورة الماء بأربعة أجزاء مسمّاة في مفتاح أسفل الصفحة. ننقل الأسماء إلى الأجزاء نصاً حياً على طبقة مستقلة، ونرقّم المسار من اليمين.

الزخرفة والتفاصيل المغربة وتأثير الجمال

ماذا يعني. التفاصيل المغربة (Seductive details) إضافات «ممتعة لكنها غير ذات صلة» بالدرس. والزخرفة صورة بلا وظيفة تعليمية.

ماذا تقول الدراسات. تحليل تلوي لـ58 دراسة وأكثر من 7,500 طالب (الدراسة 2، عن نشرة صحفية لجامعة واشنطن، بلا حجم أثر) وجد اتجاهاً سلبياً: أداء أدنى مع المبهجات، وأسوأ حين تجاور رسماً ذا صلة أو تكون ثابتة، وأشد ضرراً على الورق منه رقمياً. وجلسات الدراسات 6 إلى 12 دقيقة مقابل حصة نحو 55 دقيقة. وفي الدراسة 1 لم يُفتح غير بيانات الاستشهاد للورقة، و«الزخرفية مقابل الإعلامية» غير مُحدَّد. الاتجاه متوسط، وللصفوف المبكرة العربية فرضية.

وتأثير الجمال والاستخدام (Aesthetic-Usability Effect، الدراسة 3) ميل الناس إلى عدّ الجذاب أسهل استعمالاً. والدليل مختلط:

- Kurosu و26 :1995 Kashimura تصميماً و252 مقيّماً، r = 0.589 بين الجمال وسهولة الاستعمال المتصورة؛ و1997 :r Tractinsky بين 0.83 و0.92. التقييم لصور ساكنة لا لأداء مهمة. وفي المقابل لم يؤثر الجمال عند Tuch (80 مشاركاً) وSauer وSonderegger 2022 (110، سبعة أسابيع)، وزال أثره عند Sonderegger (60 طالباً) بالأسبوع الثاني. فالنتيجة متضاربة.
- التعليم، Sung و200 :2012 Mayer طالب جامعي كوري. كل نسخة بالرسوم رفعت الرضا، لكن التذكّر لم يفد إلا من الرسوم التعليمية (11.08 مقابل 7.90 بلا رسوم، d = 0.79)؛ والمشوّقة المنفصلة أقل من عدمها (d = 0.38)، والزخرفية مثل العدم تقريباً. درس قصير واحد وتذكّر فوري. وWong و2021 Adesope (28 مقالاً): أثر صغير إلى متوسط للتصميم العاطفي، تذكّر g = 0.35 وانتقال g = .0.27
- الأطفال: لا دراسات.

ماذا نستنتج. الجمال يرفع الإعجاب، وهذا لا يعني أن الطالب تعلّم. فلا نقبل «عمل جميل» دليلاً، ونختبر الصفحة بمهام فهم ونقارن ما يفعله الطلاب بما يقولونه (نصيحة NN/g). ونضع الزخرفة في الافتتاحية أو الفاصل بوظيفة «تزيّن» مسجلة، بعيداً عن الشرح والتدريب. والجمال آخر خطوة بعد التسلسل والقرب والتقطيع (اقتراح الدراسة 3).

مثال [مثال مصنوع]. نموذجان لصفحة درس: الأول بصور ملوّنة جذابة لا علاقة لها بالمفهوم، والثاني برسم واحد مسمّى. قد يفضّل معلمون الأول في استطلاع، والمقياس أيهما يفهم منه الطالب. وفي اختبار الخمس ثوانٍ (نسأل المعلم عمّا تدور حوله الصفحة بعد نظرة قصيرة) تفشل الصفحة التي يسمّي قارؤها الصورة أولاً.

الشكل والأرضية: لا نص فوق الصور

الشكل والأرضية (Figure-Ground): النص شكل والورقة أرضية، والصندوق الملوّن يصير أرضية لنصه (الدراسة 2). كتابة نص فوق صورة تقلب العلاقة وتضعف المقروئية. وأسلوب DK صور مقصوصة قائمة بذاتها على أرضية بيضاء، والفراغ الأبيض أرضية فاعلة لا مساحة مهدورة [استنتاج]. اختبار: هل عنصر يتبدّل بين كونه شكلاً وأرضية، كنص على صورة مزدحمة؟ كل تردد يستحق إعادة تصميم. والنص الذي لا بد منه فوق صورة يأخذ فحص زوجه .4.5:1

مواصفات الصور في أدلة المؤلفين

هذه قيم أكاديمية لاتينية لتسليم المخطوطات، لا قيم كتب مدرسية (الدراسة 1):

الموضوع	Springer	Elsevier S&T	Taylor & Francis
الدقة	1200 dpi للخطي، 600 للمزيج، 300 للصور	600 للخطي، 300 للظليّة	صور عرضها 1500 بكسل أو أكثر، والخطي متجّه
الكتابة في الشكل	8–10 نقاط (Helvetica أو Arial)، وصفحة أخرى 8–12	غير مذكور	غير مذكور
أدنى سمك خط، والتظليل	0.5 نقطة؛ 15–60% وفرق 15%	غير مذكور	غير مذكور
موضع التعليق	شكل أسفل، جدول أعلى	شكل أسفل، جدول أعلى	شكل أسفل، جدول أعلى
النص البديل	لكل شكل	غير مذكور	25–30 كلمة عادةً، وأقل من 100

الخلاف مفتوح: دقة الخطي 1200 عند Springer و600 عند Elsevier، والحاسم قيمة المطبعة. وحجم الكتابة في الأشكال العربية غير مُحدَّد: جدول البنك الدولي لنص كتب القراءة لا للتسميات، فنطبع اختباراً بأصغر تسمية. ونطلب من المطبعة قبل رسم أول شكل صفحة مواصفات: أنواع الملفات (PDF متجّه، ملف طبقات، TIFF)، والدقة، والملف اللوني، والنزف، وأرق خط وأخف درجة تصمدان، ونوع البروفة. ثم نطبع شكلاً شارحاً وصورة فوتوغرافية وصورة بلون مسطّح ونسجّل النتيجة.

رسم أصلي وحقوق وملاءمة محلية

نتعلم الأعراف من صفحات المرجع ولا ننسخ الهوية. شخصيات الناشر وتمائمه وزخارفه وتوليفة لونه وخطه وطاقمه **توقيع** لا يُنسخ، أما موضع التسميات ومقدار البياض فعُرف يُتبنّى بسبب. وقواعدنا (فرضية، قواعد المنظومة):

- **شخصيات أصلية:** قائمة طاقم باسم وفئة عمر ودور، وورقة نموذج لكل شخصية، ولا شبه بشخص حقيقي. ونصف الخصائص بالكلمات (سمك خط، لون مسطّح، وجوه بسيطة) ولا نكتب «على طريقة» ناشر أو رسّام، فالاسم يستدعي النسخ.
- **فحص التعرّف** قبل اعتماد الشكل، وأي «نعم» يعيده: (أ) هل شخصية أو زي أو وضعية أو أداة من صفحة مرجع؟ (ب) هل يسمّي معلم ناشراً من الشخصية وحدها؟ (ج) هل فُتحت صورة مرجع أو تُتبّعت؟ (د) هل توليفة اللون والخط والطاقم تطابق توقيعاً؟ (هـ) هل ينقص عنصر من سجل الأصل؟
- **سجل الأصل** لكل شكل: رقمه، والرسّام والتاريخ، والأدوات، والملفات المصدرية وطبقة التسميات، وصفحات المرجع (رابط ورقم صفحة بلا نسخ)، وحالة الترخيص، والطبعات المشمولة، ونتيجة الفحص.
- **الحقوق والصور المولَّدة** قرارات المالك، ولا ادعاء قانونياً هنا: من يملك الحقوق ولأي طبعات؟ هل تُسمح المولَّدة وهل يجب الإفصاح؟ هل يتيح العقد إعادة رسم التسميات؟ وللمولَّدة نسجّل الأداة والتعليمة وكل تعديل، ولا نسمّي ناشراً في التعليمة، ولا نصفها بأنها مرسومة باليد. ولا صورة لشخص بلا سجل موافقة.
- **الملاءمة المحلية** قرار المحرر والجهة المعتمِدة: من يعتمد الرسوم؟ هل توجد قواعد مكتوبة عن تصوير الناس (لباس، أدوار، رموز، حيوانات، طعام، نقود)؟ بيئة محلية أم محايدة؟ أي فئات يعكسها الطاقم؟ لا قاعدة محلية معروفة: غير مُحدَّد. وإلى أن تصل الإجابة نرسم موضوعات

محايدة ونعلّم كل شكل فيه ناس «بانتظار مراجعة محلية». وإرشادات UNESCO (2024) تقول إن الكتب كثيراً ما تكرّس صوراً نمطية عنصرية، ولا تتناول الرسوم: نستشهد بها لضرورة مراجعة التحيز لا لقاعدة رسم.

مثال [مثال مصنوع]. ثعلب كرتوني يرافق التلاميذ في افتتاحية. وشاحه الأحمر ذو الخط ووضعيته يشبهان تميمة معروفة، فيقول معلم ذلك (جواب السؤال ب: نعم) فيعاد الشكل. نصف زياً جديداً بالخصائص («سترة سادة بلا خط»)، ونكمل السجل، ونكرر الفحص ونوقّعه.

اتجاه الرسوم: ما ينعكس وما لا ينعكس

جدول الدراسة 2 مقتبس من Material Design 1 (مصدر شاشات)، فنقله للمطبوع استنتاج وكل صف فرضية. نسجّل كل خروج عنه وقراره:

العنصر في الشكل	القرار
خطوات وجداول زمنية وشرائط صور	تبدأ من اليمين وتُرقَّم
أسهم «التالي» و«انتقل إلى»	تنعكس
أسهم ظاهرة فيزيائية (قوة، تدفق، حركة)	لا تنعكس؛ نؤكد مع محرر العلوم
الأرقام والرموز الرياضية	لا تنعكس؛ وعائلة الأرقام قرار منفصل
أيقونات بلا اتجاه (قلم، سماعة، مجموعة) والساعات	لا تنعكس
صور ورسوم فيها نص أو لافتات أو أيدٍ	لا تُقلب؛ تُعاد رسمها
خط الأعداد والمحاور الإحداثية	مفتوح؛ لجنة المنهج تقرر

نعيد رسم الشكل الذي يهم اتجاهه ولا نقلب الملف، فالقلب يعكس اليد والنص واللافتات. وإن صارت تسمية لاتينية عربية أعدنا ضبط خط الوصل وفحصنا أصغر تسمية. وتكوين المشهد (من يمشي نحو من) بلا مصدر: نختبر نسختين فيقول القرّاء أين «الأمام».

الإطارات المرقّمة والنص البديل وملف الرسام

الإطار الفارغ المرقّم (Placeholder). حين لا يوجد الرسم بعد نضع إطاراً فارغاً بنسبة الشكل النهائية، عليه رقم ووصف قصير. نبني القالب ونختبره تحت الضغط قبل الفن، ويتضح أن لا صورة بعد في التصميم. أجزاؤه: إطار بالنسبة النهائية؛ وخطّان متقاطعان فيه حتى لا يُقرأ فراغاً؛ ورقم واحد يوافق القائمة؛ ووصف جملة للرسّام؛ ونص بديل مؤقت؛ وحالة التعليق. قواعده (اقتراح): لا فن بديل ولا صورة منشورة؛ والنسبة نهائية وإلا لا يدل الاختبار على شيء؛ والترقيم مرة واحدة بترتيب القراءة؛ ويُستبدل الإطار بالشكل ونصه البديل وسجل أصله دفعة واحدة؛ والزخرفي يُعلَّم زخرفياً. وهذا حل مؤقت لمرحلة التخطيط: لم يُفحص أثر الصور الحقيقية على التوزيع والتباين والانتباه. وقائمة الإطارات جدول لكل قالب: الرقم، والصفحة، والوصف، والوظيفة، والنسبة، وحالة التعليق والنص البديل، والحقوق، والملاءمة المحلية. وكل صف يصير ملف رسّام.

ملف الرسّام. لكل شكل: المكان، والوظيفة، وما يجب أن يراه القارئ أو يفعله، وما يُظهر وما يُترك، والتسميات (نصاً حياً مشكّلاً بحسب سياسة الصف)، والتسلسل واتجاهه، وأسلوب الرسم ومستوى الواقعية، وأدوار اللون، والشخصيات، والنص البديل، والملاءمة المحلية، والمراجع، وقيم المطبعة، والحقوق. وحقل لا يعرفه المصدر نكتبه «غير مُحدَّد» ومعه المسؤول والاختبار. ومستوى الواقعية بحسب المرحلة لا يعطيه مصدر للقرّاء العرب: يقرره فريق المنهج ويُختبر.

النص البديل. :WCAG 1.1.1 لكل شكل إعلامي بديل نصي يؤدي الغرض نفسه، والزخرفي يُعلَّم زخرفياً. لا يلزم في المطبوع، لكن الوصف نفسه يخدم النسخة الميسّرة والمعلم. القصير (DAISY): من وماذا وأين ومتى ولماذا وكيف بأقل الكلمات، والمخطط المعقد يأخذ وصفاً طويلاً إن لم يذكر النص محتواه. وقواعد :DIAGRAM لا يُدخل الوصف مصطلحاً لم يعلّمه النص. ونضيف (استنتاج): لا يسمّي ما على الطفل أن يقرأه، ولا يكرر التعليق حرفياً، ولا يُعتمد وصف الإطار نصاً نهائياً قبل مقابلته بالفن. وطول البديل في المصادر قيم أكاديمية (25 T&F–30 كلمة)، ويقرره مراجع الإتاحة. والمهام المصوّرة (مطابقة، اكتشاف الفرق) لا يستنسخها نص: نسأل ما تأخذه الطبعة الميسّرة (غير مُحدَّد). اختبار: نقرأ كل البدائل بلا صور فتبقى مهمة الصفحة مفهومة.

مثال [مثال مصنوع]. شكل يسمّي أربعة أجزاء نبتة: جذر، ساق، ورقة، زهرة. الوظيفة تشرح، والتسميات نص حي عند كل جزء، والتعليق «أجزاء النبتة» أسفله، والموضوع محايد بلا ناس. النص المؤقت: «إطار صورة 2 (يُكتب النص البديل مع الفن): رسم لنبتة بأربعة أجزاء مسمّاة». وعند وجود الفن: «نبتة بأربعة أجزاء مسمّاة: جذر، ساق، ورقة، زهرة»، ويحكم مراجع الإتاحة على الطول.

قواعد عملية

1. اجعل لكل لون وظيفة واحدة ولكل وظيفة لوناً واحداً، ولا تغيّر لوناً بين الوحدات تفادياً للملل. السبب: التشابه يُقرأ معنى (الدراسة 2). الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: جدول ألوان مقابل وظائف.
2. إذا ميّزت دوراً بلون فأضف إشارة ثانية: اسماً أو أيقونة أو شكلاً أو إطاراً أو موضعاً. السبب: WCAG 1.4.1 والنسخ بالأبيض والأسود. الدرجة: قوي عند الدراسة 1، ومتوسط عندنا لأن WCAG للشاشة. كيف نختبرها: نسخة رمادية نجد فيها كل دور.
3. لا تسمِّ لوناً في تعليمة أو تعليق، بل سمِّ الصندوق أو مكانه. السبب: WCAG 1.3.3 وقاعدة Springer. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: نبحث في النص عن كلمات الألوان.
4. احسب نسبة كل نص وتسمية وجزء رسمي مقابل خلفيته: 4.5:1، و3:1 للكبير ولأجزاء الرسم، وخذ 4.5:1 لكل متن عربي. السبب: WCAG 1.4.3 و1.4.11. الدرجة: متوسط للنسبة وفرضية لحكم العربية. كيف نختبرها: ورقة أزواج بلا فشل وبروفة بضوء الصف.
5. اختبر أضيق زوج: اللون الصلب على لوحه، وأعد حسابه كلما تغيّر لون. السبب: اللوح يخفض النسبة. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: صف «على لوحه» لكل لون.
6. إذا تقارب لونان في الرمادي فتحقق أن اسمهما وشكل علامتهما مقروءان بالحجم النهائي. السبب: رمادي واحد يدمج الدورين. الدرجة: متوسط للممارسة وفرضية لأي عتبة. كيف نختبرها: نسخة بآلة تصوير حقيقية.
7. لا تنسخ درجة ناشر ولا رمزه، واحسب حجم اللوحة من الوظائف. السبب: اللوحة هوية الناشر وقياسها يصف عيّنة. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: لا رمز في جدولنا يطابق رمز عيّنة.
8. احفظ RGB وCMYK في جدولين، واترك نمط الألوان والملف وصيغة PDF والحبر «غير مُحدَّد» حتى تجيب المطبعة كتابةً. السبب: تغيير الملف يمس جدولاً واحداً، وكل بند يحدد كمية مادية. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: كل صف CMYK يذكر مصدره، وصف الاستلام يسمّي النمط ومن أجاب.
9. حدّد لكل صورة وظيفة من أربع واحذف ما بلا وظيفة. السبب: الصورة بلا وظيفة هي «الممتعة غير ذات الصلة». الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: قائمة الأشكال بوظيفة لكل شكل.
10. ضع التسمية نصاً حياً عند الجزء لا في مفتاح بعيد، ولا تلصقها بالرسم ولا ببعضها. السبب: الدمج g = 0.63، والمسافة المتوسطة أفضل من القريبة جداً. الدرجة: متوسط للاتجاه وفرضية للمسافة. كيف نختبرها: لا شكل يحيل إلى مفتاح؛ ومسافتان مطبوعتان وسؤال يحتاج تسمية.
11. ضع الزخرفة في الافتتاحية أو الفاصل لا قرب الشرح والتدريب. السبب: اتجاه سلبي في تحليل لـ58 دراسة. الدرجة: متوسط للاتجاه وفرضية للصفوف المبكرة العربية. كيف نختبرها: اختبار الخمس ثوانٍ.
12. في فك الشيفرة لا تُظهر الصورة الإجابة، وفي الصفوف الأولى لا نص فوق صورة. السبب: على الطفل أن يقرأ من الحروف. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: اختبار الغطاء وعدّ العناصر.
13. ارسم شخصيات أصلية وأجرِ فحص التعرّف واكتب سجل أصل لكل شكل. السبب: توليفة الناشر هويته. الدرجة: فرضية (قاعدة عملية). كيف نختبرها: غريب يجيب أ–هـ من السجل دون سؤال الرسّام.
14. أعد رسم الشكل الذي يهم اتجاهه ولا تقلب الملف. السبب: القلب يعكس النص واليد. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: القرّاء يقولون أين «الأمام».
15. حيث لا فن بعد ضع إطاراً مرقّماً بنسبته النهائية وبنص بديل مؤقت، واكتب نصاً بديلاً قصيراً أو علّم الشكل زخرفياً. السبب: يُختبر القالب دون ظن أن البديل هو التصميم، وWCAG 1.1.1. الدرجة: فرضية للإطار، ومتوسط للنص البديل في الطبعة الرقمية. كيف نختبرها: قائمة «بانتظار مراجعة» فارغة قبل القفل، ونقرأ البدائل بلا صور.

أخطاء شائعة

- ألوان كثيرة للتمييز، أو لون لوظيفتين، أو لون يتغير بين الوحدات، أو تمييز بلون وحده، أو تعليمة تسمّي لوناً.
- الاكتفاء بنسبة التباين دون بروفة ونسخة رمادية، أو ظنّ أن اللوح 10% يحمل المنطقة.
- نسخ رمز لون من صفحة ناشر، أو عدّ قياس عيّنة قيمة معيار.
- تقدير كلفة الحبر برقم لا مصدر له، أو ترك قرار النمط الطباعي للمصمم.
- مفتاح في أسفل الصفحة بدل التسميات، أو تسميات ملصوقة بالرسم وببعضها.
- كتابة 0.63 للروضة حتى الصف 5 دون 0.24، أو عرض الأرقام أثراً على التحصيل.
- زخرفة قرب الشرح، أو الاعتماد على «عمل جميل» دليلاً.

- قلب ملف الرسم لتحويله إلى RTL، أو دمج التسميات في الصورة النقطية.

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

- **اتفاق:** الدراسات الثلاث وقواعد المنظومة تتفق أن اللون وظيفة، وأن المعنى لا يقوم على اللون وحده، وأن التزيين قرب الشرح مخاطرة.
- **عدد الإشارات:** إشارتان (الدراسة 2) أم واحدة دائمة غير لونية (الدراسة 3). الدراسة 1 تعدّ التوصية قوية، والمنظومة تأخذ إشارتين.
- **التكرار:** الدراسة (4a) 3 تطلب المعلومة بأكثر من وسيلة، والدراسة 1 تحذّر من تكرار معلومة قائمة بذاتها.
- **أثر الدمج:** g = 0.63 عاماً و0.24 للروضة حتى الصف 5؛ و0.72 Ginns مقابل 0.85 دون حسم؛ وFlorax وPloetzner لم يجدا أثراً للدمج وحده. والدراسة 1 تعدّه قوياً والمنظومة متوسطاً.
- **أرقام المطبعة:** دقة الخطي 1200 مقابل 600 dpi، وبياض الورق 90% مقابل «أكثر من 115%»، والحاسم المطبعة.
- **اسم المؤلف:** النشرة الصحفية للتحليل التلوي للتفاصيل المغرية تُسمّي المؤلف Sundar، والدراسة 1 تسمّيه Sundararajan؛ ولم تُفتح الورقة ولا حجم الأثر.
- **تأثير الجمال:** دليله على الشاشات متضارب، ولا دراسة على الأطفال.

ما لا نعرفه بعد

- عتبة تباين للطباعة، وأثر ورق ومطبعة محددين على النسب.
- نمط الألوان والملف وكلفة الحبر لكل قسم: بيد المطبعة.
- بقاء الخطوط الرفيعة والدرجات الخفيفة عند التصوير (لم يُجرَ اختبار آلة حقيقية).
- هل يساعد الترميز اللوني الطلاب على إيجاد الأقسام؟ لم يُقَس على صفحاتنا.
- حجم التسميات وموضعها في الأشكال العربية، ومستوى الواقعية بحسب المرحلة.
- حصة الصور من الصفحة ونسبة الصورة إلى النص وأحجام الأشكال: لا ناشر من الثلاثين يعلنها (غير مُحدَّد)، ولا ألوان مرجعية معلنة.
- القواعد المحلية للأشخاص والملابس والرموز، والوضع القانوني للصور المولَّدة.
- اتجاه خط الأعداد والأسهم العلمية.
- أثر الفن الحقيقي على التوزيع والتباين والانتباه بعد إطارات الفراغ.
- أثر الصور الزخرفية مقابل الإعلامية والورق مقابل الشاشة عند الأطفال: غير مُحدَّد.

لم يختبر أحد صفحات عربية فعلية بهذه المبادئ. نقترح دائماً اختباراً مع قرّاء حقيقيين، فالسهولة والإعجاب ليسا تعلّماً.

7. كيف يتعلّم القارئ من الصفحة؟ العبء المعرفي والتدرّج والمثال المحلول

الفصل 7

> بعد هذا الفصل ستعرف كيف تؤثر الصفحة في ما يحمله الطالب في ذهنه، وأي أرقام الأبحاث يجوز اقتباسها وبأي تحفّظ. مادته من الدراسة 1 (قسم «علم التعلّم وراء تخطيط الصفحة»)، والدراسة 3 (الوحدتان 7 و25 وملاحظات الوحدة 26)، والدراسة 2 (أدلة التعلّم وحدودها)، ومن قواعد المنظومة في التدرّج في الكشف والتمارين.

الفكرة في دقيقة

الطالب يقرأ صفحتك بذاكرة عاملة (Working memory) صغيرة. كل ما يشتّت انتباهه بلا فائدة يأخذ جزءاً منها. فعمل المصمم أن يزيل العبء الذي يمكن تجنّبه، لا أن يَعِد بمكسب كبير في الدرجات.

أربع أفكار تتكرر في الفصل:

- قرّب التسمية من الشكل الذي تشرحه.
- قطّع الشرح الطويل، وقدّم المصطلحات الجديدة قبل الدرس.
- ابدأ بمثال محلول كامل، ثم اسحب الدعم تدريجياً.
- اكتب قائمة الأولويات قبل التخطيط، وانقل الثانوي إلى دليل المعلم بدل حذفه.

تنبيه يسبق كل رقم: الأرقام من تحاليل تلوية (Meta-analyses) لتجارب مخبرية قصيرة، وعيّناتها راشدة أو جامعية في الغالب، ومادتها لاتينية. لم يُختبر أي منها على كتاب مدرسي عربي مطبوع.

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

الطالب لا يستطيع أن يسأل الصفحة. إذا وضعنا الشكل في جهة وشرحه في جهة، فعليه أن يقفز بينهما ويحفظ ما رآه. وإذا قدّمنا فكرات جديدة كثيرة معاً، فقد يضيع في الأولى قبل أن يصل إلى الأخيرة.

وللمسألة وجه يخصنا. المراجعة الشاملة التي تنقلها الدراسة 1 وجدت أن أثر التصميم أكبر مع المادة المعقّدة وفي الإيقاع المفروض (المحاضرات)، وأقل في الإيقاع الذاتي (المواقع). والطالب أمام كتابه يقرأ بإيقاعه، فنعرض النتيجة تقليلاً لعبء يمكن تجنّبه، لا مكسباً كبيراً مضموناً.

الطبقة 1 · متن الصفحة

كل ما يحتاجه كل طالب لينجز المهمة

الطبقة 2 · صناديق جانبية مسمّاة

تلميح أو إثراء: يستفيد منه البعض ولا تتوقف عليه المهمة

الطبقة 3 · ملحق ومفتاح إجابات ودليل المعلم

للرجوع إليها لا لإنجاز المهمة

قبل وضع أي شيء في طبقة ثانوية اسأل: هل يحتاجه كل طالب؟

نعم ← الطبقة 1. لا ← الطبقة 2 أو 3. لا يُحذف ما ضاق عنه المكان: يُنقل إلى دليل المعلم.

✗ ممنوع: دفن ما يحتاجه الجميع في طبقة ثانوية

الشكل :5 ثلاث طبقات للمحتوى، وسؤال واحد يحدّد طبقة كل عنصر.

الشرح خطوة خطوة

كيف نقرأ أرقام هذا الفصل

الكلمة	ماذا تعني	مثال من الفصل
قوي	تحليل تلوي منشور أو معيار رسمي يقول القاعدة مباشرة	اتجاه دمج التسمية مع الشكل
متوسط	عدة مصادر تتفق، أو قياس منطقي سليم	تقطيع الشرح الطويل
فرضية	اقتراح لم يُختبر على كتب مطبوعة أو عربية	سقف طبقتين في الفتحة

وهذه تحفظات تسافر مع كل رقم:

- المختبر والقِصَر: بيان عن التفاصيل المغرية (تنقله الدراسة 2) يذكر جلسات من 6 إلى 12 دقيقة، والحصة نحو 55 دقيقة.
- العيّنة: راشدون وجامعيون في الغالب، والأطفال قليلون.
- اللغة: لم تجد أي من الدراسات الثلاث اختباراً على العربية المطبوعة.
- التضارب: حين تختلف القيمتان نعرضهما معاً.

نظرية العبء المعرفي: ما الذي يملأ ذاكرة الطالب؟

ماذا يعني. نظرية العبء المعرفي (Cognitive Load Theory) تقول إن الذاكرة العاملة محدودة والذاكرة بعيدة المدى واسعة. والتعليم الجيد يخفف الضغط على الأولى ويبني معرفة تُخزَّن في الثانية.

المفهوم	ما تقوله مراجعة 2019	ماذا يعني لصفحتك
تفاعل العناصر	يحدد الضغط على الذاكرة العاملة، ويتغير بالمادة وبمعرفة المتعلم	عناصر مترابطة كثيرة دفعة واحدة تحتاج تقسيماً أو تمهيداً
العبء الجوهري	لا يتغير إلا بتغيّر المادة أو الخبرة	لا يعالجه التصميم؛ يعالجه التسلسل
العبء الدخيل (Extraneous load)	ينتج عن طريقة العرض، ويتحكم فيه التصميم	هنا يعمل المصمم: كل زخرفة أو قفزة للعين تضيف عبئاً
العبء المنتج	يُعامل اليوم كإعادة توزيع للموارد نحو الجوهري، لا كعبء مستقل	نحرّر الموارد بإزالة الدخيل
انقسام الانتباه والتكرار	فصل الرسم عن شرحه يرفع العبء، وتكرار معلومة مكتفية بذاتها أسوأ من مصدر واحد	التسميات داخل الشكل، ولا نسخ حرفي لنص الرسم في الفقرة

مثال [مثال مصنوع]. صفحة علوم فيها رسم لدائرة كهربائية، وأسماء الأجزاء في قائمة على الصفحة المقابلة. الطالب يحمل الأرقام في ذهنه ويقلّب بصره بين الصفحتين. الدرس لم يصبح أصعب، لكن العرض صار أصعب. هذا عبء دخيل.

ماذا تقول الدراسات. مراجعة Sweller وvan Merriënboer و(2019) Paas تغطي الفترة 1998–2018. تقول إن معظم الآثار المبلَّغ عنها تعكس تغيّرات في العبء الدخيل (الدراسة 1). وتحفّظ الدراسة :1 الثقة عالية في المحتوى ومنخفضة في بيانات الاستشهاد الكاملة. الدرجة: متوسط.

ماذا نستنتج. مصمم الصفحة يعمل على العبء الدخيل وحده تقريباً. أما الجوهري فمن شأن التأليف وترتيب الدروس.

دمج النص والشكل: أقوى نتيجة تخطيطية موثّقة

ماذا يعني. التقارب المكاني (Spatial contiguity) أن توضع التسمية داخل الشكل أو ملاصقة له، بدل مفتاح بعيد.

مثال [مثال مصنوع]. رسم لجهاز الدوران. النسخة الأولى فيها أرقام تحيل إلى مفتاح أسفل الصفحة. الثانية تكتب اسم كل جزء بجانبه بخط قصير. الثانية تُجنّب الطالب رحلة العين، بشرط ألا تزدحم التسميات.

ماذا تقول الدراسات.

النتيجة	الرقم	العيّنة	القيد	الدرجة
Schroeder و:2018 Cenkci المدمج أفضل من المنفصل	g = 0.63 (p أقل من .001)	58 مقارنة، n = 2,426	مخبرية؛ المتغيرات الوسيطة لم تظهر في الصفحة المقروءة	قوي للاتجاه
فئاتها الفرعية (ملخص ألماني، ثانوي)	أوراق العمل 0.80؛ أشكال ثنائية الأبعاد 0.71؛ الصفوف 9–12 0.81؛ الروضة حتى الصف 5 0.24	العدد في الفئة الأخيرة غير مذكور	الأخيرة بلا علامة دلالة؛ قد تعكس قلة الدراسات لا عدم الفائدة	فرضية
Ginns 2006 (50 دراسة، الدراسة 3)	g = 0.72 في ملخص ألماني، أو d = 0.85 (فاصل 0.68–1.02) عند Beege وآخرين	لم يُفتح الأصل	تضارب غير محسوم	غير مُحدَّد
Beege وآخرون :2019 المسافة المتوسطة أفضل من القريبة جداً	تجربتان: N = 98 وN = 85	رسمان ثابتان، جامعيون	تعلّم قصير؛ المؤلفون يرفضون رقم مسافة	متوسط
Ploetzner 2010وFlorax	انقسام الانتباه ظهر في الاستبقاء فقط، وارتبط بتقطيع النص أكثر من موضع التسميات	165 طالباً	ملخص فقط (الدراسة 3)	فرضية
Wang وآخرون 2022	المدمج أفضل في مسائل رياضيات لفظية	تلاميذ ابتدائي صينيون	ملخص؛ لا حجم أثر	فرضية

والمراجعة الأوسع (Noetel وآخرون) جمعت 29 مراجعة وتحليلاً تلوياً، و1,189 دراسة، و78,177 مشاركاً. و11 مبدأً حسّنت التعلّم معنوياً، و5 حسّنت إدارة العبء. ومن أكبر الفوائد التقارب الزماني والمكاني والتلميح. جدول الأحجام خلف حاجز اشتراك، فلا أرقام فوق الملخّص (الدراسة 1).

التفاصيل المغرية (Seductive details). هي إضافات مسلية لا علاقة لها بالمفهوم. تنقل الدراسة 2 عن بيان صحفي لتحليل Sundar وAdesope (58 دراسة وأكثر من 7,500 طالب) أن الاتجاه سلبي، وأسوأ حين تجاور رسماً ذا صلة أو تكون ثابتة، وأشد ضرراً على الورق منه رقمياً، بلا رقم لحجم الأثر. وفي دراسة Sung و(2012) Mayer على 200 طالب جامعي كوري، رفعت كل نسخة مصوّرة الرضا عن الدرس. لكن التذكّر تحسّن بالرسوم التعليمية وحدها (11.08 مقابل 7.90 بلا رسوم، d = 0.79). والرسوم المشوّقة المنفصلة عن المحتوى كانت أقل من العدم (d = 0.38، قرب حد الدلالة) (الدراسة 3؛ درس قصير واحد وتذكّر فوري).

ماذا نستنتج. نضع التسميات داخل الشكل ولا نكدّسها، ولا نشتق مسافة من عبارة «كلما اقترب أفضل». ولا نقتبس 0.63 للروضة حتى الصف 5 دون 0.24 بجانبه. ولا نضع صورة زخرفية بجانب نص الشرح. الدرجة: قوي لاتجاه الدمج، فرضية لأي مسافة أو حجم أثر في كتابنا.

الإشارات: التظليل وترقيم الخطوات والأسهم والعناوين

ماذا يعني. الإشارة (Signaling) علامة تدل العين على المهم: خط غامق، رقم خطوة، سهم، عنوان فرعي. **مثال [مثال مصنوع]:** ترقيم خطوات حل المسألة بأرقام بارزة.

ماذا تقول الدراسات. تحليل Alpizar وAdesope و(2020) Wong: 29 تجربة و44 حجم أثر و2,726 مشاركاً، d = 0.38 (p أقل من .01)، والأثر أكبر في الدراسات الأعلى جودة (الدراسة 2 والدراسة 3، من الملخص). وينقل ملخصان ثانويان عن Schneider وآخرين (2018) أنهم حلّلوا 103 دراسات: التذكّر g = 0.53 والانتقال g = 0.33، ونحو 14% من المشاركين تلاميذ ثانويون، وغاب الأثر في الرياضيات. وفي دراسة ميدانية على كتاب رقمي (Richter وآخرون 2018) أفادت الإشارات ذوي المعرفة المنخفضة وأضرّت ذوي المعرفة المرتفعة.

ماذا نستنتج. الاتجاه إيجابي والحجم متوسط، لكنه يتبدل بالمادة والعمر والمعرفة السابقة. لا نفترض أن التلوين يحسّن تعلّم الرياضيات، ونُبقي الإشارات قليلة (تحذير Lidwell من إبراز أكثر من نحو 10% من المساحة المرئية، الدراسة 3). الدرجة: متوسط للاتجاه، فرضية للتطبيق على كتاب عربي.

التقطيع والتدريب القبلي: وحدات صغيرة قبل الدرس وأثناءه

ماذا يعني. الوحدة الذهنية (Chunk) عند Cowan مجموعة مفاهيم مترابطة بقوة فيما بينها وبضعف مع غيرها، تبنيها الذاكرة بعيدة المدى. فما يُعدّ وحدة يتوقف على معرفة الطالب: عند الخبير مفهوم واحد، وعند المبتدئ عدة مفاهيم. التقطيع (Segmenting) أن نقسم الشرح إلى مقاطع ذات معنى. والتدريب القبلي (Pre-training) أن يعرف الطالب أسماء المفاهيم قبل الرسالة.

مثال [مثال مصنوع]. قائمة طويلة من كلمات درس الطقس تُوزَّع على مجموعات بحسب المعنى: عناصر الطقس، وأدوات قياسه، وظواهره. لا نقلّصها إلى سبع ولا نعرضها متساوية.

ماذا تقول الدراسات (الدراسة 3).

- Miller (1956): حدّ الذاكرة الفورية نحو سبعة عناصر زائد أو ناقص اثنين، ويتبع عدد الوحدات لا كمية المعلومات. أما Cowan (2001) فيقترح سعة مركزية نحو 4 وحدات (3–5، وتتراوح بين الأفراد من 2 إلى 6) في ظروف تمنع التكرار وإعادة الترميز، وتقديرات الأطفال أدنى.
- Rey وآخرون (2019): تحليل لأثر التقطيع على 56 دراسة. أثر صغير إلى متوسط على التذكّر والانتقال، وعبء أقل، ووقت تعلّم أطول، وفائدة أكبر في التذكّر لذوي المعرفة السابقة المرتفعة.
- Mayer و(2014) Pilegard: التقطيع (مقاطع يتحكم فيها المتعلّم) دعمته 10 من 10 تجارب بوسيط حجم أثر 0.79، والتدريب القبلي 13 من 16 بوسيط 0.75. الصفحة لا تقول إن الدروس رقمية أم ورقية.

ماذا نستنتج. نقسّم الدرس إلى مقاطع قصيرة معنونة، لكل مقطع فكرة واحدة وفراغ يفصله، ونضع صندوق المصطلحات قبل الدرس. طول المقطع غير مُحدَّد. وتوصي الدراسة 3 بتخفيف العناصر الجديدة للصفوف الصغيرة وربطه بمعرفة الطالب (مستشهدة بـRey)، لكن نتيجة Rey كما نُقلت تسير عكس ذلك: المعرفة المرتفعة استفادت أكثر في التذكّر. فلا نربط التخفيف بالمعرفة إلا بعد اختبار مع طلاب الصف. الدرجة: متوسط للاتجاه، فرضية للأرقام.

التدرّج في الكشف: ماذا يرى القارئ أولاً؟

ماذا يعني. التدرّج في الكشف (Progressive Disclosure) أن نعرض القليل الأهم أولاً ونؤجّل المتقدم أو النادر إلى مستوى ثانوي. هكذا عرّفه Nielsen في مقال NN/g بتاريخ 3 ديسمبر 2006، وادّعى أنه يحسّن قابلية التعلّم وكفاءة الاستعمال ومعدل الخطأ. وله شرطان: أن يكون التقسيم بين الأولي والثانوي صحيحاً، وأن يكون الانتقال بينهما واضحاً.

ماذا تقول الدراسات (الدراسة 3، الوحدة 25).

- الأصل غير محسوم: المقال لا ينسب الفكرة لأحد، وأقدم استعمال مؤكَّد مقال 1989 يسمّيها مبدأً في واجهة Xerox Star (قُدّمت 1981).
- تجارب صغيرة على معالجات النصوص: Carroll و(1984) Carrithers جعلا حالات الخطأ الشائعة غير قابلة للوصول فتعلّم الناس أسرع، و«الدليل الأدنى» (1987) أظهر في تجربتين تعلّماً أكفأ من دليل أطول.
- قاعدة «لا تتجاوز مستويين» حكمة ممارسة بلا دراسة، وتخص التنقل بين الشاشات.
- مزالق NN/g: شاشات ثانوية كثيرة تُثقل الأولى، ويجب أن تُسمّى العناصر المخفية، وأن يقوم التقسيم على تحليل المهام وفرز البطاقات لا على كثرة الزيارات (قد تكون عرضية). ومزالق IxDF (ثانوي): دفن ما يُستعمل يومياً، وصعوبة تحديد الأساسي لجمهور واسع.

ماذا نستنتج. درجة النقل عند الدراسة 3: جزئي، وهي استنتاجها لا قوة دليل. المبدأ ينقل لأن له سنداً في التقطيع والسقالات وانعكاس الخبرة. أما «الكشف عند النقر» فلا ينقل، لأن الورق يعرض الطبقات كلها معاً. ولم تفتح الدراسة مصدراً يطبّق الطبقات على صفحات مطبوعة أو عند أطفال أو بالعربية.

الطبقات على الورق

نترجم المبدأ إلى ثلاث طبقات (قواعد المنظومة، استناداً إلى الدراسة 3).

الطبقة	ماذا فيها	شكلها المطبوع
الأولى	الشرح والمثال والتمرين التي يحتاجها كل طالب، وجملة الهدف	متن الصفحة

الطبقة	ماذا فيها	شكلها المطبوع
الثانية	ما يفيد بعض الطلاب أحياناً: «تعمّق»، «خطأ شائع»	صناديق جانبية مسمّاة
الثالثة	الملحق ومفتاح الإجابات وملاحظات المعلم	خارج فتحة الطالب، مع إحالة

ما ينقل من الشاشة: المستوى الأولي (متن الصفحة)، والعناصر المسمّاة (صناديق باسم وموضع ثابتين وإحالة من المتن)، وترتيب الدروس. وما لا ينقل: الكشف بالنقر (فالصندوق الجانبي ظاهر دائماً)، وقاعدة المستويين.

كيف نقرر ما يذهب إلى الطبقة الثانية؟ بتحليل المهام وتكرار الاستعمال وفرز المعلمين للكتل وتجربة قارئ حقيقي، لا بالذوق. وإذا تعارضت الخطوات، فتحليل المهام واختبار «غطِّ الصندوق» أقوى من الفرز (قواعد المنظومة).

اختبار «غطِّ الصندوق». غطِّ الصندوق واطلب من قارئ حل كل تمارين الفتحة. إن عجز فالصندوق من الطبقة الأولى. ولا تدفن ما يحتاجه كل طالب في طبقة ثانوية ولا في أصغر خط وأشحب لون.

قواعد الصناديق. الصندوق يخدم هدف الدرس، وله وظيفة واحدة واسم وشكل واحد، ولا يُوضع صندوق داخل صندوق، ولا يُميَّز بإشارة واحدة (اللون وحده يسقط في الأبيض والأسود)، ولا يُوضع الأساسي في منطقة الطي. الدرجة: فرضية.

سقف الطبقتين. تقترح الدراسة 3 ألا يرى الطالب أكثر من طبقتين في الفتحة. الرقم مأخوذ من قاعدة المستويين التي تقول الدراسة نفسها إنها لا تنقل، فالاقتراح يناقض مصدره. نستعمله منبّهاً للمراجعة لا شرط نجاح. الدرجة: فرضية. الاختبار: نسختان من الفتحة، بالسقف وبدونه، ونراقب أين ينظر القرّاء أولاً وماذا يتخطون.

مثال [مثال مصنوع]. درس علوم عن المغناطيس. الطبقة الأولى: جملة الهدف، ورسم لمغناطيس وأشياء حديدية، وصندوق مصطلحات، ومثال محلول، وتمارين. الطبقة الثانية: «تعمّق: لماذا يفقد المغناطيس قوته بالحرارة؟» و«خطأ شائع: كل المعادن تنجذب». فحص الاعتماد: التمرين الأخير يسأل عن الخطأ الشائع، فينتقل صندوقه إلى الطبقة الأولى. صندوق «تعمّق» يبقى لأن لا تمرين يحتاجه. الطبقة الثالثة: أسئلة نقاش ومعيار تقييم في دليل المعلم.

المثال المحلول والسقالات

ماذا يعني. المثال المحلول (Worked example) حل كامل بخطوات وسبب كل خطوة. والسقالات (Scaffolding) دعم مؤقت يُسحب مع نمو قدرة الطالب.

ماذا تقول الدراسات.

- أثر المثال المحلول: دراسة الحل الكامل أفضل من حل مسائل مماثلة للمبتدئين، ويضعف عند الخبراء. وصعوبة تصميمه من انقسام الانتباه والتكرار (الدراسة 1). فنكتب خطوات مرقّمة وشرحاً بجانب كل خطوة، وتسميات الشكل داخله.
- الترتيب المقترح: مثال كامل، ثم جزئي، ثم مسألة مستقلة، والتلميحات في مفتاح منفصل (الدراسة 3، على نهج Atkinson وRenkl وMerrill 2003). في تلك الورقة لم يكن تلاشي الخطوات المحلولة وحده موثوقاً في النقل البعيد، ومع مطالبات الشرح الذاتي (Self-explanation) أعطى أثراً متوسطاً إلى كبير في النقل القريب والبعيد، في تجربتين.
- اقتراح الدراسة 3 يغفل المطالبات، فتضيفها قواعد المنظومة. شكلها يُختبر مع قرّاء: سؤال قصير يطلب «لماذا تنجح هذه الخطوة؟» لا «ماذا فعلنا؟».
- أصل المصطلح: Wood وBruner و(1976) Ross. تأكدت الدراسة 3 من بيانات النشر فقط، وقرأت وظائف السقالة الست في ملخص ثانوي منسوب إلى Rogoff (1990)، فلا نقتبس تعريفاً.
- عند الناشرين (الدراسة 1): HMH Into Reading تصرّح بـ«You Do / We Do / I Do»، وenVision تبدأ من الطالب (Solve & Share) قبل الشرح، وReveal Math تبدأ بروتين «Be Curious». فلا قالب درس واحد لكل المواد، ويلزم قالب لكل شكل درس.

مثال [مثال مصنوع]. درس رياضيات عن المحيط. قبل الدرس صندوق مصطلحات: «ضلع»، «محيط». التمرين الأول فوقه مثال كامل لمستطيل بخطوات مرقّمة وسبب كل خطوة، وسؤال: «لماذا نجمع كل الأضلاع؟». التمرين الثاني مستطيل آخر مع الخطوة الأولى مكتوبة. التمرين الثالث شكل جديد وحده. التلميح الذي يحتاجه كل طالب ليبدأ على الصفحة بخط النص، وتلميح من يتعثر وحده في مفتاح الإجابات.

انعكاس أثر الخبرة (Expertise reversal). الدعم الذي يفيد المبتدئ قد يفقد قيمته أو يضرّ مع ازدياد الخبرة (Kalyuga وآخرون 2003، دون رقم منقول). فحيث يتفاوت الطلاب كثيراً، تقترح الدراسة 3 نسخة أخف سقالات أو قسماً في دليل المعلم. وخياراتنا: نعلّم الخطوات الاختيارية، أو نصدر نسخة أخف (دون وصمة)، أو نسحب الدعم وحدةً بعد وحدة. الدرجة: فرضية؛ لم تُختبر الأنظمة السابقة على أطفال يقرأون العربية.

الحجم والتباعد والخط

هذه قرارات نص لا درس، وانتقالها إلى العربية أضعف.

حجم الطباعة (الدراسة 1). Legge وBigelow (2011): الحجم الحرج نحو 0.2° لارتفاع الحرف الصغير x عند القرّاء مبصري العينين، وعادةً بين 0.15° و0.3°، وتحته تنخفض سرعة القراءة بحدّة. المدى السلس نحو 0.2°–2°، أي من نحو 1.4 مم (4 نقاط) إلى 14 مم (40 نقطة) عند مسافة 40 سم. القيد: الورقة لا تتناول الأطفال، والأرقام لارتفاع x اللاتيني، والعربية بلا ارتفاع x بالمعنى اللاتيني، فلا تُنقل الأرقام إليها. وطول السطر وتباعد الأسطر والمحاذاة غير مُحدَّدة في مصادر الدراسة 1.

والجدول التالي من الدراسة 1 أيضاً:

الدراسة	العيّنة	النتيجة	القيد
Zorzi وآخرون 2012	74 طفلاً عسر قراءة، زيادة تباعد 2.5 نقطة بخط Times-Roman 14	الدقة تضاعفت تقريباً؛ السرعة 1.94 مقابل 1.75 مقطع/ثانية (p = .001)	نصوص قصيرة وكتابات أوروبية شفافة
Marinus وآخرون 2016	39 قارئاً متعثراً (إنجليزية)	Dyslexie أسرع بنحو 7% من Arial؛ وعند مطابقة التباعد زال الفرق	الفائدة تبدو أثر تباعد لا شكل حرف
Kuster وآخرون 2018	170 طفلاً (7.4–12.4 سنة)	لا فرق في السرعة أو الدقة (p = .30)؛ التفضيل لم يتنبأ بالأداء	–
Wery وDiliberto 2017	12 تلميذاً عسر قراءة	OpenDyslexic لم يفد ولم يفضّله أحد	الفهم لم يُقَس
تحليل تلوي 2026	15 دراسة، 91 حجم أثر، N = 688	g = −0.04 (فاصل ثقة 95%: −0.15 إلى 0.07، p = 0.5)	أثر ضئيل

الخلاصة: لا نعامل «خط عسر القراءة» تدخلاً علاجياً ولا نجعله افتراضياً. أدلة التباعد أقوى من أدلة شكل الحرف، فإن أردنا شيئاً نسمح بتباعد أوسع في الصفوف الأولى فرضيةً للعربية. وملفات Lexend تقول إنه حسّن الطلاقة دون إحالة لدراسة، فهو ادعاء غير متحقَّق منه. ومن الاقتراحات المشتقة في الدراسة 1 أيضاً: قرار صريح بالأرقام (هندية أم لاتينية) يُطبَّق باتساق، وخطوط مفتوحة الرخصة تُجرَّب مع أطفال قبل الاعتماد لأن لا دليل مفتوحاً يرتّبها في وضوحها لهم. الدرجة: قوي لانعدام أثر الخط الخاص، ومتوسط لأثر التباعد، فرضية للعربية.

قائمة الأولويات والنقل بدل الحذف

ماذا يعني. المنطق المأخوذ من «الموبايل أولاً» (الدراسة 3، الوحدة 26): الشاشة الضيقة تجبر الفريق على قرار «ما الأهم». وميزانية الصفحات الثابتة في الكتاب تؤدي الدور نفسه. أما البدء من أضيق نافذة عرض فللنسخة الرقمية وحدها.

الخطوات (اقتراح الدراسة 3).

- قبل التخطيط نكتب جملة هدف واحدة، ثم ما يجب أن يراه الطالب أولاً. تكتب الدراسة «ثلاثة أشياء» دون مصدر، وهي تنقد قاعدة «سبعة عناصر»، فنكتب العدد الذي يحتاجه الدرس ونتحقق بنظرة أولى: اسأل قارئاً عمّا رآه أولاً وقارنه بالقائمة.
- إذا ضاقت الصفحة أو انكمش الإصدار، نقصّ بحسب القائمة، الثانوي أولاً، ونسجّل. لا نحذف ما فيه شك، بل ننقله إلى دليل المعلم بعد فحص الاعتماد.
- ينتقل: تمرين إثراء لا يستعمله غيره، ومثال زائد على الذي يتكئ عليه التمرين، ومادة النقاش. لا ينتقل: جملة الهدف، وكل ما يجب أن يُرى أولاً، وكل ما يعتمد عليه تمرين.
- نسجّل كل نقل: ماذا ومن أين وإلى أين ولماذا ومتى.

سؤال التغطية. هل يجب أن يبقى المنقول في كتاب الطالب لأغراض الاعتماد؟ لا تجيب الدراسات: غير مُحدَّد. نكتب على كل نقل «بانتظار سؤال الاعتماد» ونسأل الجهة المعتمدة.

قواعد عملية

1. إذا كان للشكل تسميات فضعها داخله أو ملاصقة له، لا في مفتاح بعيد، وبمسافة متوسطة لا مزدحمة. السبب: g = 0.63 (الدراسة 1)، والمسافة المتوسطة أفضل من القريبة جداً في تجربتين (Beege وآخرون). الدرجة: قوي للاتجاه، متوسط للمسافة. كيف نختبرها: صفحتان بالمفتاح وبالتسميات المدمجة، ونقيس وقت الإجابة والأخطاء مع طلاب الصف.

2. لا تضع صورة زخرفية بجانب نص الشرح؛ لكل صورة وظيفة. السبب: الاتجاه سلبي في 58 دراسة، وأسوأ على الورق (الدراسة 2). الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: اسأل ماذا يفقد الطالب لو حذفناها، ثم قارن فهم نسختين.
3. إذا كان الشرح طويلاً فقطّعه إلى مقاطع مرقّمة قصيرة لكل منها فكرة واحدة. السبب: 56 دراسة في تحليل Rey، و10 من 10 تجارب عند Mayer و.Pilegard الدرجة: متوسط للاتجاه، فرضية للطول. كيف نختبرها: يقرأ معلم وقرّاء أطول شرح متصل ويحددون أين ضاعوا.
4. إذا ظهرت مصطلحات جديدة فاجمعها في صندوق قبل الدرس، بالاسم نفسه في كل وحدة. السبب: التدريب القبلي دعمته 13 من 16 تجربة. الدرجة: فرضية للتطبيق. كيف نختبرها: هل يحلّ طالب التمرين الأول دون العودة إلى الدرس؟
5. لا تستعمل «سبعة زائداً أو ناقصاً اثنين» ولا «نحو أربعة» حدّاً لعناصر الصفحة. السبب: الرقمان لما تحمله الذاكرة دون مساندة، والصفحة تُعاد قراءتها. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: العدد المناسب لكل صف غير مُحدَّد، فنجرّبه مع طلاب ذلك الصف.
6. ابدأ كل طريقة جديدة بمثال محلول كامل قبل أول تمرين، على الصفحة نفسها أو المقابلة. السبب: أثر المثال المحلول للمبتدئين (الدراسة 1). الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: هل يبدأ الطالب التمرين دون مساعدة معلم؟
7. بعد المثال الكامل ضع مثالاً جزئياً ثم مسألة مستقلة، وأضف سؤال شرح ذات. السبب: التلاشي وحده لم يكن موثوقاً في النقل البعيد. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: ورقيان لوحدة واحدة بترتيبين، وفرضيات مكتوبة قبل التجربة.
8. إذا احتاج الطالب التلميح ليبدأ فضعه على الصفحة بحجم النص، وأبقِ في المفتاح تلميح من يتعثر وحده. السبب: التلميح المدفون عبء مخفي. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: اختبار «غطِّ الصندوق».
9. إذا اقترحتَ صندوقاً من الطبقة الثانية فغطِّه واطلب من قارئ حل التمارين. السبب: لا يُشترط لحل التمارين شيء من الطبقة الثانية. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: مع قارئ حقيقي؛ قارئ واحد علامة لا نتيجة.
10. اعتبر سقف الطبقتين منبّهاً للمراجعة لا شرط نجاح. السبب: مأخوذ من قاعدة لا تنقل. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: نسختان من فتحة واحدة وملاحظة أين ينظر القرّاء.
11. اكتب قائمة الأولويات قبل التخطيط بالعدد الذي يحتاجه الدرس، وإذا ضاقت الصفحة فانقل الثانوي إلى دليل المعلم ولا تحذفه، وسجّل النقل. السبب: «ثلاثة» بلا مصدر، والحذف يتعارض مع تغطية المنهج. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: نظرة أولى، ثم يغطي قارئ ما نُقل ويحلّ التمارين.
12. لا تجعل «خط عسر القراءة» افتراضياً. السبب: $g = -0.04$ في 15 دراسة. الدرجة: قوي. كيف نختبرها: جرّب تباعداً أوسع مع قرّاء عرب فرضيةً لا خطاً علاجياً.
13. عند اقتباس أي رقم من هذا الفصل اكتب: «لم يُقَس على صفحاتنا؛ نقترح اختباراً مع قرّاء حقيقيين». السبب: كل الأرقام مخبرية ولاتينية. الدرجة: قاعدة أمانة. كيف نختبرها: تدقيق التقرير قبل التسليم.

أخطاء شائعة

الخطأ	لماذا يضر	البديل
قول «التسميات المدمجة ترفع التعلّم»	الدراسات تقول «ارتبط بأداء أفضل» وهي مخبرية	«ارتبط بأداء أفضل بحجم متوسط، ولم يُقَس على صفحاتنا»
اقتباس 0.63 وحده للصفوف الصغيرة	قيمة الروضة حتى الصف 5 هي 0.24 بلا دلالة	نضع الرقمين معاً
دفن ما يحتاجه كل طالب في صندوق جانبي	يخفي ما يلزم الجميع	اختبار «غطِّ الصندوق»
حذف الثانوي عند ضيق الصفحة	يتعارض مع تغطية المنهج	نقل إلى دليل المعلم وتسجيل

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

- اتفاق: لا اختبار على العربية المطبوعة، وأغلب الأدلة مخبري. والدراستان 1 و2 تعتمدان رقم Schroeder و($g = 0.63$) Cenkci مرجعاً.
- قيمة Ginns (2006): الدراسة 2 تنقل $g = 0.72$ من ملخص ألماني، و$d = 0.85$ عن Beege وآخرين. لم يُفتح الأصل، فنعتمد المرجع الأول ونترك الثاني بجانبه.
- اسم الباحث: الدراسة 1 تكتب Sundararajan وAdesope، والدراسة 2 تكتب Sundar و.Adesope نكتب «تحليل التفاصيل المغرية (2020)» حتى يُفتح الأصل.
- الصور الزخرفية: الدراسة 1 تعدّ الزخرفية مقابل الإعلامية والورق مقابل الشاشة غير مُحدَّدة، والدراسة 2 تنقل أن الضرر أشد على الورق، والدراسة 3 تنقل نتائج Sung و.Mayer هي متكاملة لا متناقضة.

- تكرار المعلومة: الدراسة 1 تحذّر من تكرار معلومة مكتفية بذاتها في النص والشكل، والدراسة 3 (التصميم الشامل) تدعو إلى تقديمها بأكثر من وسيلة. نتركه مفتوحاً للاتفاق مع مراجع الإتاحة.
- العدّ: الدراسة 1 تعدّ «خطوة تعلّم واحدة لكل صفحة» (Hueber، درجتها متوسط)، والدراسة 3 تعدّ طبقات الفتحة. لا تناقض، لكنهما شيئان مختلفان.

ما لا نعرفه بعد

- أحجام الأثر لمعظم مبادئ Mayer، ومبدأ التدريب القبلي بذاته والنبرة والوسائط المتعددة (غير مُحدَّد في المصادر المفتوحة). وهل تفيد صناديق المصطلحات المشكَّلة قرّاء العربية؟
- هل يفيد التلاشي مع مطالبات الشرح الذاتي في كتاب ورقي؟ التجارب لم تُوصف بأنها ورقية.
- طول المقطع، وعدد العناصر الجديدة لكل صف: لا رقم موثّق.
- هل يقرأ الطلاب الصناديق الجانبية المطبوعة؟ وهل يتغير ترتيب لقاء المتن بالصندوق في فتحة عربية؟
- ما يُعدّ تفصيلاً مغرياً في صفحة مدرسية حكم تقديري، ولا رقم موثّق للأثر.
- أبحاث التشكيل وقراءة الأطفال بالعربية، ونتائج Hughes و(2000) Wilkins وRello (2013 و2016) و(2020) Galliussi: غير مُحدَّدة في الدراسة 1.
- الدراسة 1 تنبّه إلى أن أدوات القراءة أعادت استخلاصاً مولَّداً من الصفحة لا النص الخام، فتُراجَع الأرقام الدقيقة في الأصل قبل اقتباسها رسمياً.

8. قوانين التفاعل الشائعة: ما ينفع الورق منها وما لا ينفع

الفصل 8

بعد هذا الفصل ستعرف ماذا قاس كل «قانون» من Hick وFitts وJakob وMiller وتأثير الجمال فعلاً، وما الذي يبقى منه لصفحة مطبوعة يقرؤها تلميذ. مادته من الدراسة 3 (الوحدات 4 إلى 8، وقسما «أخطاء شائعة وما لا ينقل»)، ومن قواعد المنظومة. ولا ذكر لهذه القوانين في الدراستين 1 و2.

الفكرة في دقيقة

هذه القوانين الخمسة مشهورة في تصميم الشاشات، وأشهر بكثير مما تستند إليه من أدلة. كل منها وُلد في بحث نفسي محدد، ثم انتشر في أدلة التصميم بصيغة أعم من التجربة الأصلية. والدراسة 3 تسأل عن كل قانون: ماذا قيس فعلاً؟ وما الذي يبقى منه للصفحة المطبوعة؟

الجواب باختصار: لا ينتقل منها كاملاً شيء. ينتقل جزئياً التقطيع من Miller، والتصنيف من Hick، والاتساق من Jakob، وحذر الانطباع من تأثير الجمال. أما Fitts فجوهره للشاشات. ونستعير الفكرة لا الرقم في كل الأحوال.

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

سيقول لك زميل: «لا تضع في الصفحة أكثر من سبعة عناصر»، أو «Hick يقول إن الخيارات الكثيرة تبطئ». عبارات كهذه تبدو علماً، لكنها تأتي من تجارب على راشدين متدرّبين يضغطون أزراراً. الطالب الذي يقرأ العربية على ورق ليس هذا المستخدم (الدراسة 3، حدود لا تُنسى).

وحين تدخل هذه القوانين مراجعة تصميم بوصفها قواعد صارمة، تُحذف عناصر مفيدة أو تُمنع صفحات غنية بلا سند. لذلك نضع بجانب كل قانون ما قيس، ودرجة نقله، وما يُستعار منه.

الشرح خطوة خطوة

كيف نقرأ درجة النقل

قسّمت الدراسة 3 كل وحدة بحسب قابلية نقلها إلى المطبوع بثلاث درجات.

الدرجة	ما تعنيه	معيار الحكم
ينقل مباشرة	الآلية نفسها تعمل على الورق	تقوم على الإدراك أو الذاكرة أو الانتباه لا على تفاعل بالشاشة
ينقل جزئياً	يُنقل جوهرها بعد تكييف	تحتاج تفاعلاً لا يوفره الورق، لكن لها نظيراً مطبوعاً
للنسخ الرقمية	لا معنى لها في المطبوع	تعتمد على مؤشر أو نقر أو تحميل

تنبيه مهم: هذا التصنيف استنتاج الدراسة وليس قوة دليل. وأولوية كل وحدة (عالية أو متوسطة أو منخفضة) اقتراحها كذلك. ولم تجد الدراسة دراسة تطبّق أياً من هذه القوانين على كتاب مدرسي مطبوع.

القانون	ما قاسته الأدلة	درجة النقل عند الدراسة 3	الأولوية
Hick	زمن الاستجابة للاختيار بين بدائل اعتباطية، عند راشدين متدرّبين	جزئياً وبضعف	منخفضة
Fitts	زمن حركات التصويب السريعة نحو هدف	للنسخ الرقمية في جوهره	منخفضة
Jakob	ملاحظة عن مستخدمي الويب بلا بيانات في المصدر الأصلي	جزئياً	متوسطة
Miller	حدّ الذاكرة الفورية بالوحدات الذهنية	جزئياً: الفكرة لا الرقم	متوسطة
الجمال والاستخدام	تقدير الناس لسهولة استعمال شاشات وأجهزة	جزئياً: الجمال يرفع الإعجاب لا التعلّم بالضرورة	متوسطة

قانون Hick: كلما كثرت الخيارات بطأ القرار

بكلمات بسيطة. الزمن الذي نحتاجه لنقرر يزيد مع عدد الخيارات وتعقيدها (Hick–Hyman Law). نُسب إلى Hick (1952) وHyman (1953).

مثال [مثال مصنوع]. صفحة محتويات فيها عناوين كثيرة متساوية المظهر. التلميذ الذي يبحث عن درس يمسحها كلها. نعيد تنظيمها تحت وحدات مسمّاة، ونجرّب مع تلاميذ: أين تجد درساً محدداً؟ ونقيس الوقت والخطأ قبل التعديل وبعده. المستهدف غير مُحدَّد.

ماذا تقول الدراسة .3

- الصيغة تختلف بين المصادر: عند Hick زمن الاستجابة متناسب مع log(n+1)، وعند MacKenzie (2003) RT = a + b log2(n). أساس اللوغاريتم في معادلة Hick المطبوعة غير مُحدَّد.
- تجربة Hick (1952): عشرة مصابيح وعشرة مفاتيح مورس، ومن بديلين إلى عشرة، والمجرّب نفسه هو المشارك، مع أكثر من 2,400 استجابة مسجّلة بعد 8,000 استجابة تدريبية على الأقل.
- تجربة Hyman (1953): ستة وثلاثون ضوءاً استُخدم منها ثمانية، وأربعة طلاب جامعيين لكل منهم نحو 15,000 استجابة على مدى نحو ثلاثة أشهر. زمن الاستجابة دالة خطية في المعلومات من صفر إلى ثلاثة بتات.
- المعنى: عيّنات صغيرة ومتدرّبة جداً، وربط اعتباطي بين المثير والاستجابة، والمقيس سرعة الضغط أو النطق لا القراءة ولا الفهم (استنتاج الدراسة).
- حدود: Longstreth وEl-Zahhar وAlcorn (1985) وجدوا استثناءات، وحتى في تجارب تجنّبت أسبابها بلغ الميل أقل من عشر المعتاد (نحو 15 مللي ثانية لكل بت مقابل نحو 150). ونماذج أحدث تفسّر الزمن بتداخل استرجاع الذاكرة (Schneider وAnderson 2011)، ونتائج Hawkins وآخرين (2012) تبيّن أن نسب الخطأ تبقى في الغالب ثابتة مع زيادة الخيارات. وتذكر مصادر ثانوية أن توافق المثير مع الاستجابة والألفة وترتيب القوائم والتصنيف تغيّر النتيجة.
- NN/g تقول إن القوائم الطويلة يمكن أن تكون سهلة إذا قُرنت بتقنيات أخرى.
- التعليم: لا دراسة عند متعلمين أو في مواد مطبوعة (بحث ERIC أعاد ثلاثة سجلات لا علاقة لها بالتعليم).

هل ينتقل؟ جزئياً وبضعف. الصفحة تُقرأ أكثر مما يُستجاب لها. ويفيد القانون حيث تطلب الصفحة اختياراً بين بدائل: محتويات، قائمة أنشطة، خيارات إجابة، فهرس مصطلحات. وآلية الفائدة عند المصادر أن التصنيف إلى فئات يقلّل البدائل في كل خطوة (ثانوي)، لا أن الكتاب يُقرأ أسرع.

ما نستعيره. نجمع القوائم الطويلة تحت عناوين مسماة (فهم، تطبيق، إثراء بدل قائمة مسطحة)، ونعلّم نقطة بداية موصى بها بإشارتين (رقم أو نجمة في موضع ثابت) حتى لا يختار التلميذ بين أنشطة متشابهة المظهر. ولا نقرأ القانون منعاً للمحتوى الغني، فهو يتنبأ بسرعة القرار لا بجودة التعلّم. والاقتراح الثالث عند الدراسة 3 («تعليمة رئيسية واحدة في كل منطقة») حسن في ذاته، لكنه لا يستند إلى شيء قاسه Hick، فنحمله على قواعد التسلسل البصري (استنتاجنا). الدرجة: فرضية.

قانون Fitts: الهدف الأكبر والأقرب أسهل إصابة

بكلمات بسيطة. الزمن اللازم لبلوغ هدف دالة في بُعده وحجمه (Paul Fitts، 1954). كلما كبر الهدف وقرب، أسرع المؤشر أو الإصبع إليه.

مثال [مثال مصنوع]. تمرين «ضع علامة أمام الجملة الصحيحة» للصغار. نجعل الخانة كبيرة بما يكفي لقلم طفل، ونفصل السطرين بمسافة تمنع وقوع العلامة في السطر المجاور. هذا إرشاد عام، لا تطبيق لمعادلة .Fitts ونقيس أخطاء الوضع عند تجربة الصفحة.

ماذا تقول الدراسة .3

- الصيغتان: T = a + b log2(2D/w) (Budiu في NN/g، 2022)، وصيغة Shannon لـ MacKenzie: ID = log2(A/W + 1) تتجنب قيماً سالبة لصعوبة المهمة.
- تجارب Fitts (1954): ثلاث تجارب جسدية: نقر متبادل بقلم بين لوحين، ونقل قرص بين مسامير، ونقل مسمار، على 16 رجلاً ومثلهم ثم 20 مشاركاً. وقدّر أقصى أداء بنحو 10–12 بتاً في الثانية.
- الحدود: ينطبق على حركات التصويب السريعة ويضعف في الرسم والتحبير والكتابة المتصلة. وهو نموذج «بالقياس» لا سند له في علم الأعصاب حسب MacKenzie، ومدخل Lidwell يستثني الكتابة والرسم. وتقول NN/g إن الوضع عند حافة الشاشة يفيد الفأرة لا اللمس.
- المعيار ISO 9241-9 (فبراير 2000، مسحوب) وISO/TS 9241-411 (2012) لتقييم أجهزة الإدخال: القانون أداة لتقييم أجهزة الإشارة واللمس.
- الأطفال: دراسة 1975 على 60 طفلاً بعمر 5 و7 و9 سنوات (لم يُتحقق من الباحث أو المجلة)، وHourcade وآخرون (2004) وجدوا أن القانون ينمذج الأطفال جيداً فقط حتى أول دخول للهدف، وCaeyenberghs وآخرون (2009) على 112 طفلاً من 6 إلى 16 سنة وجدوا أن الحركات تتبع القانون حتى في أعمار صغيرة. (أعداد المجموعات في نص الدراسة 3 عن Hourcade غير واضحة، فلا نكررها.)
- المطبوع والكتب: لم تجد شيئاً.

هل ينتقل؟ للنسخ الرقمية في جوهره. القارئ لا «يضغط هدفاً» بمؤشر. والمصادر تصوغه عن مؤشرات وأصابع وتستثني الكتابة والرسم صراحة.

ما نستعيره. إرشاد عام واحد: خانات الإجابة التي يضع فيها التلميذ علامة (تظليل، تحديد، ملء) تكون كبيرة ومتباعدة بما يكفي. وهذه قاعدة من فكرة «أكبر وأبعد أسهل» لا تنبؤ بمعادلة محقَّقة على الورق، والحجم غير مُحدَّد. ولا نستعمل Fitts لتبرير مساحات الكتابة أو الرسم (أسطر الخط، مربعات التمارين الكتابية)، فنقيس خط يد القرّاء ونجرّبه. وفي الملحق الرقمي (أزرار، روابط، رموز QR) نتبع إرشادات NN/g للحجم والتباعد، وننتبه إلى أن الصغار يحتاجون مساعدة إضافية عند الهدف. الدرجة: فرضية.

قانون :Jakob القارئ يتوقع ما اعتاده

بكلمات بسيطة. يقضي المستخدمون معظم وقتهم على مواقع أخرى، فيتوقعون من موقعك أن يعمل مثلها. أقدم صياغة فتحتها الدراسة 3 مقال Jakob Nielsen بتاريخ 22 يوليو 2000: «Users spend most of their time on other sites».

مثال [مثال مصنوع]. كتابا العلوم والرياضيات لصف واحد يستعملان رمزين مختلفين للشيء نفسه («نشاط»). توحيد الرمز يوفّر على الطالب تعلّماً إضافياً. وهذا ترجيح لا نتيجة محقَّقة.

ماذا تقول الدراسة .3

- المقال الأصلي بلا بيانات أو دراسات؛ سنده ادعاء وأمثلة (Yahoo وAmazon ورمز عربة التسوق والروابط الزرقاء).
- في 2023 قال Nielsen إن القانون جرى التحقق منه مرات كثيرة دون ذكر دراسات، واستشهد بدراستين من NN/g (شعار في المنتصف: 24% مقابل 4% لم يصلوا إلى الصفحة الرئيسية بنقرة واحدة)، وقال إنه قد لا ينتقل بالكامل إلى العالم المادي.
- الآلية الأقوى سنداً: قانون التعلّم الأسّي (Power law of learning) عند Budiu (2016): الأشياء الممارَسة تصبح سهلة بلا جهد، فتنافس الواجهةَ الجديدةَ واجهاتٌ قديمة ممارَسة. ولا اختبار مضبوطاً للقانون نفسه، وNN/g تعرضه مفاضلة بين الاتساق والابتكار لا إلزاماً.
- التعليم (غير مباشر): Hebert وآخرون (2016) على 45 دراسة وجدوا أن تدريس بنية النص يحسّن فهم النصوص المعلوماتية (أقل مع مجموعات مقارنة أقوى، والانتقال البعيد صغير وغير متسق). وBogaerds-Hazenberg وآخرون (2021) على 44 دراسة قدّروا أثر معرفة بنية النص بـ g = 0.38، لكن الأثر الفوري لم يبق في الاختبارات المؤجّلة. هذا يبيّن أن القارئ الذي يعرف تنظيم النص يفهم أفضل، ولا يختبر اتساق التخطيط عبر الكتب (استنتاج الدراسة).

هل ينتقل؟ جزئياً. الفكرة أن الممارَس يصبح سهلاً تنتقل إلى عناصر الكتاب المتكررة (صندوق الهدف، المصطلحات، التمارين، الملخص). لكن بلا دليل مباشر، وNielsen نفسه يتحفّظ. ولا يعني جمود التصميم: المصادر تجيز الخروج عن المعتاد حين يكون البديل أفضل بوضوح.

ما نستعيره. قالب ثابت للعناصر المتكررة في السلسلة؛ وسجل عناصر مشترك للكتب المتزامنة في الصف نفسه حتى لا يختلف رمز «نشاط» بين مادة ومادة؛ واختيار المألوف أولاً (موضع رقم الصفحة، وشكل الفهرس، ورموز التنبيه والنشاط)؛ وإذا لزم عنصر جديد نقدّمه مرة مع مفتاح ثم نبقيه كما هو. والدليل غير مباشر ويدعم الاتساق وحده، فنقول «اتساق وسهولة» لا «تعلّم أكثر». الدرجة: فرضية.

قانون :Miller ذاكرة قصيرة تعدّ الوحدات لا العناصر

بكلمات بسيطة. تختصره Laws of UX بأن الشخص المتوسط يبقي «7 عناصر زائداً أو ناقصاً اثنين» في ذاكرته العاملة، لكنها تنصح صراحة بألا يُستعمل الرقم السحري لتبرير قيود تصميمية غير ضرورية. وأصله ورقة George Miller (Psychological Review، 1956، المجلد 63، الصفحات 81–97).

مثال [مثال مصنوع]. قائمة خطوات تجربة علمية طويلة. بدل أن نقصّها إلى سبع خطوات، نجمعها في ثلاث مراحل: قبل التجربة، وأثناءها، وبعدها، ونعرض المثال المحلول خطوة خطوة.

ماذا تقول الدراسة .3

- ورقة Miller مراجعة لا تجربة واحدة: نحو ست فئات للنغمة ونحو خمس للجهارة في الحكم المطلق على بُعد واحد، وحدّ ذاكرة فورية نحو سبعة عناصر. والحد يتبع عدد الوحدات (Chunks) لا كمية المعلومات، وإعادة الترميز تضغط معلومات أكثر في كل وحدة. وMiller نفسه يشكّ في أن يكون وراء تكرّر الرقم سبب واحد.
- Cowan (2001): الرقم سبعة تقدير تقريبي، والسعة المركزية نحو 4 وحدات (3–5، وتتراوح بين الأفراد من 2 إلى 6) تظهر في شروط تمنع التكرار وإعادة الترميز. وتقديرات الأطفال أدنى. ومراجعته 2010 تقدّرها بثلاثة إلى خمسة عناصر ذات معنى عند الشباب.
- لماذا ليس «7±2» قاعدة لحجم القوائم أو الصفحات (استنتاج من المصادر): (أ) الرقم لما تحمله الذاكرة دون مساندة خارجية لا لما يجوز عرضه. (ب) ما يبقى مرئياً يمكن إعادة قراءته، وNN/g تعدّ الهدف ألا نجبر المستخدم على حمل المعلومات في ذهنه (Budiu 2018). (ج) الرقم الأقوى

تأييداً نحو 4 في ظروف مضبوطة، وما يُعدّ وحدة يتوقف على معرفة المتعلّم. (د) بحوث القوائم تفضّل الاتساع على العمق (Landauer وNachbar 1985 عن MacKenzie 2003، ثانوي)، أي عكس «سبعة فقط». (هـ) Laws of UX نفسها تحذّر من استعماله لتبرير قيود تعسفية.

- التعليم: Rey وآخرون (2019) على 56 دراسة: أثر صغير إلى متوسط للتقطيع على التذكّر والانتقال، وعبء أقل، ووقت أطول. (التفاصيل في الفصل 7.) ولا اختبار لرقم 7±2 على صفحات كتب مدرسية.

هل ينتقل؟ جزئياً: قيد الذاكرة مستقل عن الوسيط ويناسب ما تطلبه الصفحة من الطالب أن يحمله في ذهنه معاً. المنقول هو التقطيع بحسب معرفة المتعلّم، لا قاعدة «سبعة عناصر في الصفحة».

ما نستعيره. نقسّم الدرس إلى وحدات قصيرة معنونة، لكل منها فكرة واحدة وفراغ يفصلها؛ ونجمع القوائم الطويلة بحسب الدلالة أو التسلسل؛ ونخفّف العناصر الجديدة للصفوف الصغيرة والعدد المناسب غير مُحدَّد. وتصف الدراسة 3 الوحدة بأنها ما يصنعه القرب والتشابه على الصفحة (استنتاجها). الدرجة: متوسط للتقطيع، فرضية للأرقام.

تأثير الجمال والاستخدام: ما يبدو جميلاً يبدو أسهل

بكلمات بسيطة. ميل الناس إلى اعتبار المنتجات الجذابة أسهل استعمالاً حتى لو لم تكن (Moran في NN/g، 2024). وتحذّر الدراسة 3 من أن الجمال يجعل المستخدمين يتساهلون مع المشكلات الصغيرة لا الكبيرة، وقد يقنع اختبارات الاستعمال بأن المشكلات غير موجودة: يشكون الصعوبة ويمدحون المظهر.

مثال [مثال مصنوع]. نسختان من صفحة درس. الأولى تتنافس فيها صور ملوّنة جذابة لا علاقة لها بالمفهوم، والثانية فيها رسم توضيحي واحد مسمّى. قد تُفضَّل الأولى في استطلاع رأي. والمؤشر المهم: أيهما يفهم منه الطالب المفهوم أفضل؟

ماذا تقول الدراسة 3.

- Kurosu و(1995) Kashimura: 26 تصميماً لشاشة صراف آلي، قيّمها 252 مشاركاً من طلاب التصميم وعلم النفس، والارتباط بين سهولة الاستعمال المتصورة والجمال r = .0.589 التقييم لصور ساكنة لا لأداء مهمة.
- Tractinsky (1997) في إسرائيل: ارتباطات أقوى (r بين 0.83 و0.92 في ثلاث تجارب بعيّنات 104 و81 و108). ولم يتحقق فرضه أن اليابانيين أشد ارتباطاً، وأثر أسلوب القياس لا يُستبعد، والعيّنات طلابية.
- ما يحدّه: Tuch وآخرون (2012) على 80 مشاركاً: الجمال لم يؤثر في الاستعمال المتصور، لكن سهولة الاستعمال أثّرت في الجمال المتصور. وSondereggger وآخرون (2012) على 60 طالباً لمدة أسبوعين: الأثر المبكر ضعف ثم اختفى. وSauer و(2022) Sonderegger على 110 مشاركين على سبعة أسابيع: لا أثر للجمال. بينما وجد Sauer و(2011) Sonderegger على 60 مشاركاً أن الجمال الأعلى رفع الاستعمال المتصور وأطال زمن المهمة. النتيجة متضاربة.
- «الإعجاب ليس تعلّماً»: Sung و(2012) Mayer على 200 طالب جامعي كوري: رفعت كل نسخة مصوّرة الرضا، لكن التذكّر تحسّن بالرسوم التعليمية وحدها (11.08 مقابل 7.90، d = 0.79). والرسوم المشوّقة المنفصلة أقل من العدم (d = 0.38، قرب حد الدلالة). درس قصير واحد وتذكّر فوري فقط. وتحليل Wong و(2021) Adesope للتصميم العاطفي (28 مقالاً): تذكّر g = 0.35 وانتقال g = 0.27 (من الملخص، والميزات المقصودة لم تظهر فيه).
- الأطفال: لا دراسات.

هل ينتقل؟ جزئياً. الدليل عن النظر إلى واجهات شاشات وأجهزة ومتضارب. وما يخص التعلّم: الجمال يرفع الإعجاب ولا يقود بالضرورة إلى تعلّم، والتصميم المدروس قد يضيف أثراً صغيراً (استنتاج الدراسة).

ما نستعيره. لا نقبل «عمل جميل» دليلاً على فعالية الصفحة. نجرّب الصفحات بمهام فهم ونقارن ما يفعله الطلاب بما يقولونه (نصيحة NN/g). نستعمل رسوماً تحمل محتوى تعليمياً ونتجنب المشوّقة المنفصلة. ونجعل اللمسة الجمالية آخر خطوة بعد حسم التسلسل والقرب والتقطيع. ولا نخلط هذا التأثير بقاعدة Nielsen الثامنة «التصميم الجمالي والبسيط»، فتلك تدعو إلى حذف الزخرفة والصناديق المتنافسة (قواعد المنظومة). الدرجة: فرضية.

ما لا ينقل إلى المطبوع

تلخيص الدراسة 3 للآليات الرقمية التي تبقى للنسخ الرقمية وحدها (استنتاجها):

- المحاكاة الحركية لـFitts (مؤشر وأصابع وهدف ينقر)، وقياس زمن الاستجابة عند .Hick
- الكشف عند النقر في التدرّج في الكشف، وقاعدة المستويين الخاصة بالتنقل بين الشاشات.

- البدء من أضيق نافذة عرض، والشبكات المرنة والصور المرنة واستعلامات الوسائط.
- الإصدار المتواصل والتصحيح بعد النشر وقياس السلوك بالتحليلات، والنموذج التفاعلي في يوم واحد والسبرينتات المتواصلة.
- رموز التصميم بصيغة JSON وعمليات إصدار الشيفرة.

وبديلها المطبوع في قواعد المنظومة: لـFitts و:Hick خانات إجابة «كبيرة ومتباعدة» وقوائم خيارات مجمّعة فقط.

قواعد عملية

1. إذا اقترح أحد رقماً من قانون شاشة («سبعة عناصر» أو معادلة Hick أو زمن Fitts) حدّاً للصفحة فارفضه واطلب ما قيس فعلاً. السبب: القوانين عن استجابة ومؤشرات وأصابع، والصفحة تُقرأ. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: اسأل المقترح عن الدراسة والعيّنة والمهمة التي قيست.
2. إذا كانت الصفحة تطلب اختياراً من قائمة طويلة فاجمعها تحت فئات مسماة وعلّم نقطة بداية بإشارتين. السبب: التصنيف يقلّل البدائل في كل خطوة (ثانوي). الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: يبحث تلاميذ عن درس محدد في المحتويات قبل التعديل وبعده، ونسجّل الزمن والخطأ، والمستهدف غير مُحدَّد.
3. ضع خانات التظليل والتحديد كبيرة ومتباعدة، ولا تحسبها بمعادلة. السبب: «أكبر وأبعد أسهل» إرشاد عام. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: لاحظ أخطاء الوضع عند تجربة الصفحة.
4. لا تستشهد بـFitts لحجم أسطر الكتابة ومساحات الرسم. السبب: مصادره تستثني الكتابة والرسم. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: قِس خط يد قرّاء الصف وجرّب الأسطر معهم.
5. وحّد رمز الوظيفة الواحدة وموضعه في كتب الصف الواحد والسلسلة، وسجّله في سجل مشترك. السبب: الممارَس يصبح سهلاً (قانون التعلّم الأسّي)، والدليل غير مباشر. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: يجد الطلاب «نشاط» في كتابين بلا تعليم.
6. قدّم العنصر الجديد مرة واحدة مع مفتاح ثم أبقِه كما هو. السبب: الألفة تُبنى بالتكرار. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: اسأل بعد أسبوع: ماذا يعني هذا الرمز؟
7. قسّم المادة إلى وحدات بحسب المعنى ومعرفة الطالب لا بحسب رقم. السبب: الوحدة الذهنية تتوقف على معرفة المتعلّم (Cowan). الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: اختبر أطول شرح متصل مع معلم وقرّاء.
8. لا تعتمد الاستحسان دليلاً على فعالية صفحة. السبب: الإعجاب ليس تعلّماً (Sung وMayer). الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: مهمة فهم لكل نسخة، وقارن الفعل بالقول.
9. اجعل الزخرفة آخر خطوة، بعد التسلسل والقرب والتقطيع. السبب: الجمال قد يغطّي احتكاكات صغيرة لا كبيرة (NN/g). الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: راجع المسودة بلا ألوان أولاً.
10. اكتب في تقرير المراجعة ما قيس وما لم يُقَس، ولا تحوّل «سهولة الاستعمال» إلى «تعلّم». السبب: مقاييس الاستعمال لا تقيس التعلّم. الدرجة: قاعدة أمانة. كيف نختبرها: أي ادعاء تعلّم يحتاج اختباراً منفصلاً.

أخطاء شائعة

الخطأ	لماذا يضر	البديل
نقل أرقام قوانين الشاشة كما هي («سبعة عناصر في الصفحة»، معادلة Hick، زمن Fitts)	القوانين عن استجابة ومؤشرات وأصابع، والرقم لا ينبع من المصادر	التقطيع بحسب معرفة المتعلّم، وإرشاد عام عن حجم الهدف وتباعده
القول إن سهولة الاستعمال تعني أن الطلاب يتعلمون أكثر	الجمال يرفع الإعجاب ولا يعني بالضرورة تعلّماً	نترك سؤال التعلّم لاختبار مستقل
افتراض أن قواعد اللاتينية تنطبق على العربية	معظم المصادر لا تذكر العربية	نختبر كل قالب بأسوأ النصوص العربية
استعمال Hick لتحديد عدد الخيارات أو لوعد بقراءة أسرع	يقيس سرعة قرار لا جودة تعلّم	تصنيف وتعليم بداية
استعمال Jakob لمنع كل تجديد	المصادر تجيز الخروج حين يكون البديل أفضل بوضوح	قدّم الجديد مرة مع مفتاح
الخلط بين الأرقام المتشابهة	0.38 رقم لثلاث نتائج مختلفة: أثر الإشارات (d)، وأثر معرفة بنية النص (g)، والرسوم المشوّقة (d)	اكتب مع كل رقم اسم المقياس ومصدره

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

- الدراستان 1 و2 لا تذكران هذه القوانين. المادة كلها من الدراسة 3 وقواعد المنظومة المبنية عليها.
- اتفاق: تقول الدراسة 3 نفسها إن القوانين «خبرة حرفة» أكثر من تجارب، وإن الأدلة فيها أضعف حين تُنقل إلى القراءة المدرسية الطويلة.
- Hick: تربطه الدراسة 3 بالقرب والإغلاق، بينما تعدّ الدراسة 2 الصناديق والإطارات «منطقة مشتركة». الصياغة مفتوحة، ونستعمل «المنطقة المشتركة» للصناديق والإطارات.
- Miller: Miller نفسه يذكر نحو سبعة، وCowan نحو (5–3) 4، ومراجعته 2010 تقول ثلاثة إلى خمسة. والفرق بين الرقمين مصدره شروط القياس، لا خطأ أحدهما.
- الجمال والاستخدام: نتائج متضاربة بين Tractinsky وTuch وSondereggerوSauer، ونعرضها كلها ولا نرجّح.
- قيمة 0.38: ثلاثة معانٍ مختلفة في الدراسة 3.
- قائمة الأولويات في الدراسة 3 تذكر «ثلاثة» عناصر بلا مصدر، وهي في الوقت نفسه تنقد قاعدة «سبعة عناصر».

ما لا نعرفه بعد

- أساس اللوغاريتم في معادلة Hick المطبوعة، ومن نحت اسم «قانون Jakob» ومن نحت «تأثير الجمال والاستخدام»: غير مُحدَّد.
- لا دراسة عن Hick أو Fitts عند متعلمين أو في مواد مطبوعة، ولا اختبار لرقم 7±2 على صفحات كتب مدرسية، ولا دراسة للجمال والاستخدام عند الأطفال.
- لا شيء عن العربية في أغلب هذه الوحدات.
- حجم خانة الإجابة المناسب لكل صف، وعدد العناصر الجديدة في الصفحة لكل صف، وزمن البحث المستهدف في المحتويات: غير مُحدَّد، ويُحدَّد بتجربة مع طلاب الصف.
- هل يوفّر توحيد الرموز بين الكتب تعلّماً فعلاً؟ الدليل غير مباشر.
- ما قيل عن بعض نصوص الدراسة 3 (مثل أعداد مجموعات Hourcade) يحتاج مراجعة في الأصل قبل أي اقتباس رسمي.

الجزء 4

القسم الثالث: البناء والعربية والإتاحة والمطبعة

كيف نبني الكتاب من أجزاء مسمّاة ونكتب قراراتنا في نظام واحد، وما الذي يتغير في الكتاب العربي، وكيف نتيح الكتاب لأوسع عدد من القرّاء، وكيف نجهّزه للمطبعة. الفصول 9 إلى 13.

- 9. بناء الكتاب من أجزاء: Atomic Design والمكوّنات وأنظمة التصميم
- 10. الرموز التصميمية والأدوات والمحتوى المنظّم والحوكمة
- 11. الكتاب العربي: اتجاه الكتابة والأرقام والتشكيل وثنائية اللغة
- 12. الإتاحة والتصميم الشامل والطباعة الكبيرة
- 13. من التصميم إلى المطبعة: المقاسات والهوامش والنزف والورق والتجليد والنسخ الرقمية

9. بناء الكتاب من أجزاء: Atomic Design والمكوّنات وأنظمة التصميم

الفصل 9

بعد هذا الفصل ستعرف كيف تُبنى سلسلة كتب من أجزاء معرَّفة تُعاد، وكيف تميّز بين ثلاث طرق متقاربة الاسم. مادته من الدراسة 1 (الأساس النظري والتطبيق) والدراسة 2 (Atomic Design وبناء المكتبة) والدراسة 3 (التصميم الذري وأنظمة التصميم والمكوّنات) ومن قواعد المنظومة.

الفكرة في دقيقة

انظر إلى صناديق أي كتاب مدرسي: هدف الدرس، مثال محلول، تمرين، ملخّص. تتكرر في كل درس. الفكرة أن نصمّم كل جزء مرة واحدة، ونسمّيه، ونحدّد بنيته وحالاته، ثم نعيد استعماله في كل صفحة وكل كتاب.

ثلاث طرق تخدم هذه الفكرة. هي متداخلة لكنها ليست شيئاً واحداً:

- **Atomic Design (التصميم الذري):** تسمية الأجزاء وترتيبها في خمس طبقات، من الذرة إلى الصفحة.
- **التصميم القائم على المكوّنات (Component-Based Design):** تعريف كل كتلة من الدرس ببنية ثابتة وحالات مسمّاة، ثم اختبارها في أسوأ حالاتها.
- **نظام التصميم (Design System):** الكل المحكوم: الأجزاء، وسبب كل قاعدة، ومسار لإضافة جزء جديد، ورقم إصدار، ومسؤول بالاسم.

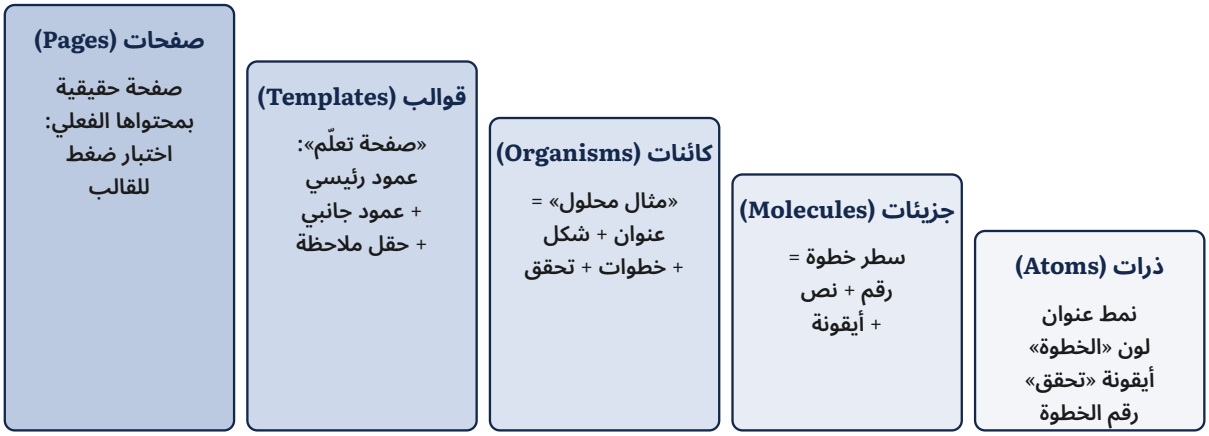
والتحذير الأهم: لا يوجد قياس لأثر Atomic Design أو أنظمة التصميم على التعلّم أو على جودة الكتاب. المتوقع اتساق وكفاءة تحريرية فقط، وهما أيضاً لم يُقاسا على صفحاتنا.

الوسوم. «قواعد المنظومة» هي استنتاجنا في مهارات تصميم الكتب. الدرجات: «قوي» (تحليل تلوي أو معيار رسمي)، «متوسط» (عدة مصادر)، «فرضية» (لم يُختبر على كتب مطبوعة أو عربية). و[مثال مصنوع] من تأليفنا.

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

سلسلة كتب كتبها مؤلفون كثيرون. بلا نظام يرسم كل كتاب «صندوق التجربة» بلون مختلف، ويسمّيه «نشاط» أو «جرّب». الطالب يتعلّم الإشارة ثم لا يجدها في الكتاب التالي. والمراجع يكتب «غيّروا ذلك المربع الأزرق» ولا يعرف المصمم أي مربع [مثال مصنوع].

تعدّ الدراسة 1 خمس فوائد منتظرة، وكلها فرضية لم تُقَس: اتساق عبر مئات الصفحات والصفوف، وسرعة بعد بناء المكتبة، واختبار المكوّن وحده ثم في صفحة حقيقية، وقابلية تطور، وجسر بين المطبوع والرقمي (المكوّن نفسه في InDesign وفي EPUB). وللطباعة سبب إضافي: الكتاب يُطبع مرة في العام ولا يُصحَّح بعد الطباعة (الدراسة 3، استنتاج).



الشكل :6 طبقات Atomic Design الخمس على مثال «مثال محلول» (مثال عام).

الشرح خطوة خطوة

أولاً: Atomic Design: خمس طبقات ولغة مشتركة

طرح Brad Frost الفكرة لتصميم الويب، وقال إنها تنطبق على كل الواجهات وإن للفريق أن يعدّل المسمّيات. هذه طبقاته مع قراءتنا للكتاب (الدراسة 1 والدراسة 2، فرضية):

الطبقة	عند Frost	في الكتاب
الذرة (Atom)	عنصر يفقد وظيفته إن فُكّك أكثر	نمط الفقرة، رقم التمرين، أيقونة، لون صندوق
الجزيء (Molecule)	عناصر بسيطة تعمل وحدة واحدة	الصورة مع تعليقها، رقم التمرين مع تعليماته
الكائن (Organism)	مكوّن أعقد من جزيئات وذرات	تمرين كامل، مثال محلول، صندوق تعريف
القالب (Template)	تخطيط صفحة يُظهر بنية المحتوى لا محتواه	هيكل صفحة شرح أو تمارين بمواضع وحدود
الصفحة (Page)	نسخة من القالب بمحتوى حقيقي	درس فعلي بنصه وشكله

ويعطي Frost أفكاراً تهمنا. القالب ليس الصفحة: الصفحة تختبره بمحتوى حقيقي وتكشف ضعفه. والنموذج ليس مساراً خطياً ولا عقيدة صارمة. وهو لغة مشتركة بين المصمم والمحرر والمؤلف والمطبعة. وتشبيه الكيمياء ينفع داخل فريق التصميم وقد يربك الآخرين (الدراسة 2)، فمع المؤلفين نقول «مثال محلول» لا «كائن» (الدراسة 3).

قوة الدليل. دليل Frost خبرة ممارس بلا اختبار ميداني وبلا ذكر للطباعة (الدراسة 3)، وأمثلته من الشاشات (الدراسة 1). والدراسة 1 لم تجد مصدراً يطبّقه على كتاب مدرسي مطبوع، وهي نتيجة سلبية ضعيفة. والدراسة 3 لم تجد نظام تصميم مطبّقاً على كتاب مطبوع. لكن مشاريع نشر تطبّق روح الفكرة بلا الاسم: OpenStax (أنماط مع تجاوزات لكل كتاب)، وPressbooks Buckram (أنماط لكل مخرج وست صناديق نص جاهزة)، وElectric Book (مصدر واحد لعدة مخرجات)، وHTMLBook (مفردات ثابتة)، وJSTOR Pharos (قواعد التحرير مع المكوّنات ورقم إصدار). ولا أحد منها وصف أسلوبه بأنه Atomic Design، والدراسة 1 لا تعرف أي ناشر من الثلاثين يستخدم نظام ذرات داخلياً. **نستنتج:** هو أداة تسمية وتفكيك، ولا نقول إن ناشراً يستخدمه.

ثانياً: ما نعدّله ليناسب الورق

الدراسة 1 (اقتراح، فرضية) تعدّل النموذج هكذا:

- المنتج صفحة أو صفحتان متقابلتان بمقاس قص ثابت، فنستبدل حالات التفاعل بمتغيّرات: المرحلة واللغة والمخرج.

- القالب يحمل مع بنية المحتوى ما تفرضه الطباعة: مقاس القص والهوامش والشبكة وحقول تدفق النص والصفحة الأم واتجاه التجليد.
- الصفحة اختبار ضغط للقالب قبل اعتماده، لا مجرد منتج.
- طبقة سادسة اختيارية «الوحدة أو الدرس» إن كان طول الوحدة ثابتاً: 4 صفحات للدرس عند Hueber، و8 للوحدة عند Richmond، و10 للفصل عند Klett (الدراسة 1، استنتاج من عيّنات). هذه أرقام تصف تلك الكتب لا كتابنا.

وتضيف قواعد المنظومة محورين: **الحالة** (تغيّر محتوى المكوّن: بصورة أو بلا صورة) و**الوضع** (تغيّر طريقة التسليم: المرحلة واللغة والاتجاه والمخرج). والرموز التصميمية (ألوان وأحجام ومسافات) ليست طبقة سادسة بل قيم مشتركة تقرؤها الذرات؛ نشرحها في الفصل العاشر.

ثالثاً: الاختبار الذي يميّز طبقة عن طبقة

السؤال (الدراسة 2): فكّك العنصر. هل يحتفظ أي جزء بوظيفة وحده؟ وتفصّله قواعد المنظومة:

1. لا جزء يحتفظ بوظيفة وحده: ذرة (رقم التمرين وحده).
2. عنصران أو ثلاثة تُقرأ وحدة: جزيء (رقم التمرين مع تعليماته).
3. قسم ينتقل إلى صفحة أخرى بلا تغيّر معناه: كائن (التمرين الكامل).
4. وصف صفحة بلا محتواها: قالب؛ ومعها محتوى حقيقي: صفحة.
5. لا جواب واضح: خذ الطبقة الأدنى، وسمِّ المكوّن وارسمه ووثّقه وامضِ.

الخلاف على «جزيء أم كائن» لا يضر ما دام المكوّن مسمّى ومرسوماً وموثّقاً (الدراسة 2). وتضيف الدراسة 1: الجزيء يتكرر بالشكل نفسه في أكثر من كائن، والكائن يُفهم وحده. لكن صياغتي الدراستين للذرة مختلفتان: الأولى تقول إن ما لا معنى له منفصلاً ليس ذرة، والثانية تعدّ رقم التمرين وحده ذرة. فنأخذ بسؤال التفكيك. والتصنيفات تختلف في أربعة عناصر:

العنصر	الدراسة 1	الدراسة 2	الدراسة 3	افتراضنا
الافتتاحية	كائن وقالب	نوع صفحة	كائن	نوع صفحة بقالب، وأجزاؤها كائنات
تعليق الشكل	جزيء	نمطه ذرة وهو مع الشكل جزيء	ذرة	النمط ذرة، والشكل معه جزيء
الترويسة الجارية	جزيء	كائن	لم تتناولها	جزيء تضعه الصفحة الأم
المصطلح وتعريفه	جزيء	كائن (صندوق)	جزيء	الغامق مع تعريفه جزيء، والصندوق المؤطّر كائن

رابعاً: ما في كل طبقة

قوائم البداية في الدراسة 1 ليست معتمدة: 7 ذرات (أنماط الحروف، اللون، الأيقونات، الترقيم، الخطوط والإطارات، وحدة المسافة وشبكة خط الأساس، معالجة الصور)، و9 جزيئات (منها سطر التعليمات وتعليق الشكل والمصطلح مع تعريفه والترويسة الجارية)، و8 كائنات (منها الافتتاحية والمثال المحلول ومجموعة التمارين)، و8 قوالب. شواهدها من ناشرين يميلون إلى تعليم اللغات وقُرئت من نص مستخرج لا من صور الصفحات، فكتب الرياضيات والعلوم والعربية تحتاج مدخلات أخرى (قواعد المنظومة، متوسط). فابنِ جردك أولاً.

جزيء بدليل: تعليق الشكل. التسميات داخل الشكل أفضل من مفتاح بعيد: تحليل تلوي (Schroeder وCenkci 2018، 58 مقارنة، n = 2,426) وجد أثراً g = 0.63 لصالح التصاميم المدمجة (الدراسة 1، قوي كنتيجة مخبرية وفرضية حين تُنقل إلى كتب عربية). وتنبّه الدراسة 2 إلى قصر الجلسات، وإلى أن Beege وآخرين (2019) يشيرون إلى أن المسافة المتوسطة أفضل من القريبة جداً حين لا تتصل العناصر.

قاعدة تُبقي المكتبة صغيرة (الدراسة 1، فرضية): لا ذرة جديدة إلا إذا استعملها أكثر من جزيء، ولا جزيء إلا إذا تكرر في أكثر من كائن. السبب كلفة التوثيق. والعدّ على جرد الكتاب كله لا على صفحة.

خامساً: القالب والصفحة: اختبار الضغط

القالب يحدّد حدوداً: أقصى طول للعنوان، وأقل عدد بنود وأكثره، ونسب الصور، ومواضع الكائنات وأحجامها. وموضع الكعب واتجاه الأعمدة مطروحان في الدراسة 1 بلا نتائج. والصفحة بمحتوى حقيقي هي التي تكشف الخلل: يقول Frost إنها ضرورية لاختبار النظام، ويضرب مثل عنوان بـ 40 حرفاً مقابل 340 حرفاً (الدراسة 2). وحالات الضغط في الكتاب (الدراسة 1، اقتراح):

- عنوان أطول من المتوقع (سطران أو خمسة): ينكسر الافتتاح وتتداخل الأهداف.
- أطول كلمة عربية مشكَّلة في سطر قصير: تباعد غير منتظم وتداخل حركات.
- بنود تمرين قليلة أو كثيرة، وشكل بتسميات قليلة أو كثيرة، ونص ثنائي اللغة أطول.

ومثلها في الدراسة 3 (أطول الكلمات العربية، والتشكيل الكثيف، والجدول العريض)، وهي اقتراحات لأن بطاقاتها لا تعالج العربية. **كم صفحة؟** تطلب الدراسة 2 ثلاث صفحات حقيقية على الأقل (أطولها وأقصرها وأعقدها) قبل اعتماد القالب، ولا تعطي الدراسة 3 عدداً، وتأخذ قواعد المنظومة بالأولى (فرضية). وتوصي الدراسة 3 باعتماد القالب منفصلاً عن اعتماد الصفحة.

سادساً: مثال متكامل [مثال مصنوع]

من الدراسة 2، لم يُختبر على طلاب: درس «مقارنة الكسور».

- **ذرات:** نمط عنوان الدرس، نمط الفقرة، نمط تعليق الشكل، رقم التمرين، مربع الإجابة. العنوان يتميّز عن النص بإشارتين (حجم ووزن).
- **جزيئات:** رقم الدرس مع العنوان، والشكل مع تعليقه، ورقم التمرين مع تعليماته. المسافة داخل الجزيء أصغر من أي مسافة حوله.
- **كائنات:** لوح هدف الدرس، ومثال محلول، وتمرين كامل، ولوحة «تحقّق من فهمك»، لكل منها أداة تجميع واحدة.
- **قالب:** «صفحة الشرح»: شريط عنوان، ولوح هدف، وعمود شرح، وعمود جانبي للشكل، وشريحة تمارين في الأسفل.
- **صفحة:** الدرس الفعلي، نجرّبه بعنوان من سطرين، وتمرين بستة بنود، وغياب الشكل، ونص مشكَّل بالكامل.

الدروس (الدراسة 2، استنتاج لا قياس): الصفحة الحقيقية لا القالب الفارغ هي التي تكشف الخلل. وكل كسر مقصود (كمساحة إجابة تختلف عن نص التعليمات) يُسجَّل في بطاقة المكوّن حتى لا يُعدّ خطأً.

سابعاً: بناء المكتبة: الخطوات التسع وبطاقة المكوّن

خطوات الدراسة 2 (اقتراح، وليست خطية: ستعود كلما كشفت صفحة خللاً):

1. جرد الموجود: سجّل كل عنصر متكرر في كتب حالية وعدد أشكاله.
2. تعريف أنواع الصفحات.
3. توحيد الأسماء: اسم عربي واحد لكل مكوّن في معجم.
4. الذرات: أنماط النص واللوحة اللونية والأيقونات والخطوط ووحدة المسافة.
5. الجزيئات والكائنات: بطاقة لكل مكوّن.
6. القوالب: خريطة مناطق لكل نوع صفحة على شبكة.
7. اختبار الإجهاد بالأطول والأقصر والأعقد.
8. التوثيق: أين يُستعمل المكوّن ومن يعتمد تعديله، في دليل بنسخة مرقّمة.
9. التنفيذ في أداة التنضيد: أنماط فقرة وحرف وكائن وصفحات رئيسية.

وعند الجرد تدمج (قواعد المنظومة): وظيفة واحدة بأشكال مختلفة تصير مكوّناً واحداً؛ وشكل واحد لوظيفتين يصير مكوّنين؛ وفرق في المحتوى فقط حالات مسمّاة؛ وفرق بالمرحلة أو المخرج وضع؛ وأسماء كثيرة لوظيفة واحدة اسم واحد؛ وعنصر يظهر مرة واحدة استثناء خارج المكتبة.

بطاقة المكوّن. حقول الدراسة 2 العشرة، ومثالها «تمرين»: الاسم؛ الغرض (فعل واحد ومكان للإجابة)؛ التركيب (رقم وتعليمات وبنود ومساحة إجابة)؛ المحتوى المسموح؛ حدود الحجم (غير مُحدَّد حتى يُختبر)؛ الحالات (بصورة أو بلا، بنود قصيرة أو طويلة)؛ قواعد الجشطالت (مسافة بين البنود أصغر من مسافة بين تمرينين)؛ الاتجاه واللغة؛ أين يُستعمل ولا يُستعمل؛ النسخة وسجل التعديل. وتزيد قواعد المنظومة ستة حقول فتصير :16 المستوى، وقاعدة عدم الفصل، والسبب، والمسؤول باسمه، والكسور المقصودة، والحالة (مسودة أو معتمد أو مجمَّد أو مُلغى). والحد غير المختبر يُكتب «غير مُحدَّد» مع الاختبار ومن يجريه، ولا يُنقل رقم لاتيني إلى حد عربي.

ثامناً: الحالات والأوضاع

الحالة يختارها المؤلف نسخة نسخة (بصورة، قصير، «مضغوط»). الوضع يُختار مرة لكل كتاب أو طبعة (المرحلة، اللغة، الاتجاه، A4 أو طباعة كبيرة أو EPUB). والسؤال: هل يتغير محتوى المؤلف أم طريقة التسليم؟ وهنا خلاف: الدراسة 3 تعدّ الكتابة من اليمين إلى اليسار حالة، والدراسة 1 تعدّ اللغة والكتابة وضعاً. وتتبع قواعد المنظومة الثانية، لأن جعل الاتجاه حالة يضاعف حالات كل مكوّن ويتيح اختياراً خاطئاً.

تاسعاً: التصميم القائم على المكوّنات: كتل الدرس

الدرس المطبوع مبنيّ أصلاً من كتل متكررة. يطلب هذا الأسلوب تعريف كل كتلة قبل رسم أي صفحة: اسم وظيفي، وبنية ثابتة في سطر، وحالات مسمّاة.

ما قرأته الدراسة .3 وثائق React تقسّم الواجهة إلى هرم مكوّنات في خمس خطوات وبثلاثة مقاييس (اهتمام واحد، وزاوية CSS، وزاوية التصميم). وعرض Tom Coleman البناء من الأسفل: مكوّنات معزولة لكل حالة قصة في Storybook ثم صفحات. وبدأ Richard Baraniuk مشروع Connexions عام 1999، و«الوحدة» فيه كتلة عن موضوع واحد.

قوة الدليل. وثائق جهات مطوِّرة لا تجارب. وموقع componentdriven.org الذي يعدّد الفوائد (الجودة والمتانة والسرعة) تديره Chromatic التي تبيع أدوات Storybook، فقائمته كلام جهة ذات مصلحة بلا بيانات. ولا دراسة محكّمة ولا شيء عن العربية. وConnexions دليل على استعمال الفكرة لإخراج مطبوع، لكن «أكثر من 4500 وحدة» (سبتمبر 2007) رقم أعلنه المشروع نفسه، والمنصة أُوقفت بحسب مصدر ثانوي.

ما ينقل وما لا ينقل (الدراسة 3، استنتاج). تنقل الوحدات المتكررة وفصل المحتوى عن التنسيق. ولا تنقل الحالة المغلَّفة والأحداث وتدفق البيانات. وتُقسَّم الأجزاء بثلاثة أسئلة (قواعد المنظومة، فرضية): هل يجيب الجزء عن سؤال قارئ واحد؟ وهل يكون نمطاً مسمّى واحداً في أداة التخطيط؟ وهل يكون مدخلاً واحداً في المكتبة؟

مواصفة الكتلة. جدول الدراسة 3 مثال على الصيغة لا قائمة للاعتماد:

الكتلة	بنيتها الثابتة	حالاتها
استهلال	سؤال واحد وصورة اختيارية	بصورة، بلا صورة
الهدف	جملة واحدة بفعل قابل للملاحظة	هدف واحد، هدفان
الشرح	فقرات قصيرة مرقّمة تحت عنوان فرعي	نص فقط، نص مع شكل
مثال محلول	نص المسألة، خطوات مرقّمة، سطر «لماذا؟»	كامل، جزئي
تدريب	تعليمة ومساحة إجابة	قصير، متعدد الأجزاء
خلاصة	ثلاث نقاط كحد أقصى (بلا مصدر)	توجد، لا توجد

القائمة ليست قانونية. الدراسة 3 نفسها تعرض أربع قوائم: 4 كتل (هدف، مثال، تنبيه، نشاط) و5 (هدف، شرح، مثال، تدريب، خلاصة) و6 (تبدأ باستهلال) و6 في السيناريو (مع «تجربة» بدل التدريب). فلا تتبنَّ قائمة جاهزة: اشتقّ قائمتك من جرد كتابك النموذجي، واعتمدها مرة لكل سلسلة (قواعد المنظومة، فرضية). والجرد غائب عن تطبيق الدراسة 3 لكنه الخطوة الأولى في الدراستين 1 و2.

اختبار الحالات القصوى. تُختبر كل كتلة في حالاتها القصوى قبل الاعتماد، ثم تُركَّب الصفحة (الدراسة 3). وتفضّله قواعد المنظومة (اقتراح): اختر الأقصر والأطول وبلا الاختياري والأعرض والأكثف تشكيلاً من محتوى حقيقي، وضعها في صفحة حقيقية لم تُستعمل في الضبط، وسجّل كل نتيجة (نجح، انكسر، لم يُختبر)، وأصلح في أدنى طبقة تملك السبب، ثم أعد كل الحالات على كل الصفحات. المحتوى المختلَق يفحص الآلية فقط.

مثال الدراسة 3 [مصنوع]: كتلة «مثال محلول» على ست حالات: كسر بسيط، وعدد كسري بشرح لفظي مشكَّل، وجدول عريض، وشكل رأسي طويل، وخطوتان، وست خطوات. تكسر حالتان البنية، فيُعدَّل التعريف بخمس خطوات كحد أقصى. هذه الأرقام توضيحية لا تُنسخ. وفي النص تناقض: يعدّ الجدول العريض وست خطوات كاسرتين، والإصلاح يغطي الست خطوات فقط.

تعديل التعريف لا الصفحة. أخف تعديل ينفع (قواعد المنظومة): حدّ مكتوب إن سلمت البنية، أو حالة مسمّاة إن تكرر الاختلاف، أو قاعدة تقسيم إن كانت الحالة القصوى شيئاً آخر، أو تغيير البنية إن كان السطر نفسه خطأً.

المحتوى وحدات. مع نسخة رقمية اكتب المحتوى وحدات منفصلة عن التنسيق لتُنسَّق مرة للطباعة ومرة لـ .EPUB والتواريخ تبدو متضاربة وترى الدراسة 3 أنها تصف شيئين مختلفين: يقول OpenStax إنه بدأ عام 1999 باسم Connexions وصار OpenStax عام 2012، وتقول ويكيبيديا (ثانوي) إن المنصة سُمّيت OpenStax CNX في أبريل 2014 وأُوقفت في يونيو .2020 ولا مصدر أولي لعام .2014

عاشراً: الدمج مع الجشطالت

الدراسة 2 (اقتراح، لم يُختبر): Atomic Design يجيب «ما الوحدة التي تُصمَّم وتُعاد؟» والجشطالت تجيب «كيف تُرى وحدة؟»

الطبقة	القانون المهيمن	اختبار التحقق
الذرة	التشابه، والشكل والأرضية	هل يتميّز العنوان من التعليق بنظرة ضبابية؟
الجزيء	القرب والاستمرارية	هل المسافة الداخلية أصغر من أي مسافة حوله؟
الكائن	المنطقة المشتركة والإغلاق	هل يُقرأ وحدة عند النظرة الضبابية؟
القالب	القرب بين الكائنات والاستمرارية	هل تخرج المكوّنات من الشبكة؟ هل تقع مادة أساسية في الطيّة؟
الصفحة	كل القوانين مع محتوى حقيقي	هل عدد المناطق يساوي عدد الأفكار؟

ثلاث قواعد: القرار في أدنى طبقة تكفي، فمسافة الجزيء تُحدَّد فيه لا يدوياً في كل صفحة. ولا تكسر طبقة عليا قانون طبقة دنيا. وكل كسر مقصود يُسجَّل. وفي تعارض إعادة الاستخدام والسياق (جزيء يلزمه فراغ مختلف في صفحة مزدحمة) الحل حالات مسمّاة مثل «مضغوط» و«عادي».

حادي عشر: نظام التصميم: الكل المحكوم

يقول Nathan Curtis إنه مكتبة أنماط ومكوّنات موثّقة، ويجعلها ثلاثة أنظمة متداخلة: عدّة أجزاء، ومنتجات متماسكة، ومجتمع متعاونين. ويعدّد هوموَ «فريق الأنظمة»: إصدار النسخ، والتغييرات الكاسرة، ووتيرة الترقية، وقنوات الدعم. وتقول Alla Kholmatova (2017) إنه أنماط مترابطة وممارسات مشتركة. أمثلة رقمية موثّقة: Material 3 برموز بثلاث طبقات، وGOV.UK بمساهمة مفتوحة يراجعها فريق النظام، وPearson UX Framework بمسار طلب ومراجعة، وWonder Blocks المغلقة أمام المساهمات.

الدراسة 3 (تعريفات ممارسين لا دراسات، والنجاحات انتقائية): لا دليل على أثر نظام التصميم في التعلّم، ولا نظام مطبَّق على كتب مطبوعة.

نظائره في الطباعة (الدراسة 3، استنتاج). أنماط الحروف والفقرات تقابل الأنماط البصرية، وأنماط الكائنات تقابل المكوّنات، والصفحات الأم (Parent pages) تقابل القوالب، والمكتبات تقابل مكتبة المكوّنات. ورموز JSON وCSS لا نظير مطبوعاً لها. وراجع أسماء الميزات على نسخة أداتك.

القيمة للطباعة ليست في الشيفرة (الدراسة 3): قرار يُتخذ مرة ويُطبَّق على كل السلسلة، ووثائق تشرح السبب، ومسار مراجعة للجديد. وتزيد قواعد المنظومة رقم إصدار ومسؤولاً بالاسم (اقتراح). فيُحكم على النظام بخمسة عناصر لا بعدد ملفاته: قرار واحد، وسبب مكتوب لكل قاعدة، ومسار إضافة، ورقم إصدار، ومسؤول بالاسم. مكتبة بلا هذه «مكتبة مكوّنات» لا نظام بعد (فرضية). وكل عنصر نشرحه في الفصل العاشر.

مثال [مصنوع]: وظيفة «تعلّم الكلمة قبل أن تستعملها الصفحة» تظهر في ثلاثة كتب باسم «كلمة مفتاح» و«مصطلح» و«مفردة علمية». القرار: نمط واحد «مصطلح الدرس» بدور لوني واحد. والسبب مكتوب: «وظيفة القارئ واحدة». **من يقرّر ماذا؟** بوابة بسؤالين (الدراسة 2): هل يوجد مكوّن قائم يؤدي الوظيفة بحالة جديدة؟ وإن لم يوجد، هل سيُستعمل في وحدتين على الأقل؟ وإلا فهو حالة خاصة تُنفَّذ مرة خارج المكتبة. والتفاصيل في الفصل العاشر.

ثاني عشر: الفروق بين الطرق الثلاث

لا مصدر يصرّح بالتمييز، فهذا تركيب الدراسة 3 (استنتاج):

الطريقة	السؤال	مثال مطبوع	من يقرّر
المكوّنات (تقنية بناء)	كيف نقسّم الدرس إلى أجزاء تُعاد؟	كتلة «مثال محلول» بحالاتها	المصمم والمحرّر
التصميم الذري (تسمية وتدرّج)	ماذا نسمّي كل مستوى؟	نمط عنوان ثم مثال محلول ثم قالب ثم صفحة	الفريق كله
نظام التصميم (الكل المحكوم)	من يقرّر ما يُضاف وكيف يُوثَّق؟	أنماط InDesign ودليل أسلوب ومسار مراجعة	فريق النظام

وتستعمل قواعد المنظومة التصميم الذري عموداً فقرياً للأسماء كقرار تصميمي، فلا نستشهد بالدراسة 3 دليلاً على اختياره أولاً.

قواعد عملية

1. **ابدأ المكتبة بجرد كتاب نموذجي ولا تنسخ قائمة جاهزة.** السبب: القائمة المكتوبة قبل النظر تكرّر عادات المؤلف. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: جدول عدّ لكل وظيفة بعدد أشكالها وأسمائها.
2. **سمِّ كل مكوّن باسم وظيفي واحد واستعمله في المكتبة والدليل وتعليمات التحرير.** السبب: اللون يتغير والوظيفة لا تتغير. الدرجة: متوسط (قاموس صناديق ثابت عند عدة ناشرين، الدراسة 1). كيف نختبرها: ابحث عن أسماء عيّنة من المكوّنات في المكتبة والدليل وتعليمات التحرير، فيجب أن تتطابق.
3. **إذا شككت في طبقة عنصر فكّكه واسأل هل يحتفظ جزء بوظيفة، وعند الشك خذ الطبقة الأدنى.** السبب: الخلاف على التصنيف لا يضر مع التسمية والتوثيق. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: يصنّف مصممان العناصر نفسها، فإن اختلفا فاكتب الطبقة في القاموس.
4. **عرّف كل كتلة قبل رسم أي صفحة: اسم وبنية في سطر وحالات.** السبب: الكتلة المعرَّفة تُعاد وتُختبر في حدودها. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: يصف مراجع بنية عيّنة عشوائية من الكتل في سطر ويعدّد حالاتها.
5. **فرّق بين الحالة والوضع بسؤال: هل يتغير المحتوى أم طريقة التسليم؟** السبب: الحالة يختارها المؤلف والوضع يُختار مرة لكل كتاب. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: صنّف عيّنة من الاختلافات الحقيقية، فإن اختلف مصنّفان فالتعريف غير واضح.

6. **لا تعتمد قالباً قبل تجربته على ثلاث صفحات حقيقية على الأقل: الأطول والأقصر والأعقد، واعتمد القالب والصفحة منفصلين.** السبب: القالب الفارغ يخفي ما يكسره أطول محتوى. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: سجّل نتيجة كل صفحة (نجحت أو انكسرت).
7. **إذا كسرت حالة قصوى بنية كتلة فعدّل التعريف ولا تمدّ الكتلة في صفحة واحدة.** السبب: التعديلات الفردية تتراكم وتكسر النظام. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: بعد التعديل أعد كل الحالات على كل صفحات الاختبار.
8. **لا تضف ذرة إلا إذا استعملها أكثر من جزيء.** السبب: كل جزء يزيد كلفة التوثيق. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: اكتب لكل ذرة مستعمليها على جرد الكتاب كله، وأدمج ما له مستعمل واحد.
9. **اتخذ القرار في أدنى طبقة تكفي، ولا تدع طبقة عليا تكسر قانون طبقة دنيا، وسجّل كل كسر مقصود.** السبب: حتى لا يصير الفاصل بين تمرينين أصغر من الفاصل بين بندين. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: نظرة ضبابية على صفحة حقيقية.
10. **احكم على نظام التصميم بالعناصر الخمسة لا بعدد الملفات، ولا تُدخل فيه عناصر شاشة (أزرار وحالات تمرير).** السبب: قيمته للطباعة حوكمة، ولا نظير لتلك العناصر على الورق. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: أجب عن أسئلة التدقيق في الفصل العاشر.
11. **لا تكتب أن Atomic Design أو نظام التصميم يحسّن التعلّم أو السرعة أو الجودة، ولا أن ناشراً يستخدمه.** اكتب: «المتوقع اتساق وكفاءة تحريرية، ولم يُقَس، ونقترح اختباراً». السبب: لم يقِس مصدر هذا الأثر وقصص النجاح انتقائية. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: ابحث في المسودة عن هذه العبارات قبل التسليم.

أخطاء شائعة

أغلبها استنتاج من منطق النظام لا من إحصاء أخطاء وقعت في كتب (الدراسة 2).

الخطأ	لماذا يحدث	الإصلاح
تصميم المكوّن على محتوى مثالي قصير	القالب الفارغ أجمل من الصفحة	اختبار إجهاد بصفحات حقيقية
مكتبة بلا حوكمة	كل مؤلف يضيف ما يحتاجه	سؤالان قبل الاعتماد ومسؤول
إضافة ذرة لكل شيء	الإعجاب بالمصطلح	لا ذرة جديدة إلا إن استعملها أكثر من جزيء
تعديلات فردية على الصفحات	الحل الأسرع	حالات مسمّاة أو تجاوزات مسمّاة لكل كتاب كما في OpenStax

وأخطاء الدراسة 2 الأخرى (ألوان كثيرة، وصناديق داخل صناديق، وتمييز باللون وحده) تعالجها مكتبة محكومة: لون لكل وظيفة، وأضعف أداة تجميع تكفي، وإشارتان لكل تمييز.

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

اتفاق: Atomic Design أداة تفكير لا خطوات (الدراسات الثلاث). لا يُعتمد قالب قبل تجربته بمحتوى حقيقي (الثلاث). الاتساق والكفاءة هما المتوقع والتعلّم غير مقيس (الدراستان 2 و3). لا مصدر يطبّقه على كتاب مطبوع (الدراستان 1 و3). والجرد أولاً (الدراستان 1 و2).

اختلاف، ونعرض القيمتين:

- **عدد صفحات اختبار القالب:** ثلاث في الدراسة 2، ولا عدد في الدراسة .3 واختبار المثال المحلول: بثلاث خطوات ثم سبع (الدراسة 1)، وبخطوتين ثم ست (الدراسة 3)، وكلاهما توضيحي.
- **الاتجاه:** حالة في الدراسة 3 ووضع في الدراسة .1
- **تصنيف أربعة عناصر وصياغة الذرة:** جدول القسم الثالث. وقوائم الكتل في الدراسة 3 بأعداد 4 و5 و6 و.6
- **سنوات :Frost** الدراستان 1 و2 تذكران مقالة 2013 (10 يونيو 2013 في الدراسة 2) وكتاباً 2016، والدراسة 3 تقول إنها غير مُحدَّدة. فنستشهد بالفصل بلا سنة ما لم يُتحقَّق (قواعد المنظومة).
- **موقع التصميم الذري بين الطرق:** آخراً في الدراسة 3 بأولوية متوسطة مقابل عالية لنظام التصميم والمكوّنات، وعموداً فقرياً للأسماء في قواعد المنظومة.
- **التواريخ:** مقالة Curtis (10 أكتوبر 2017 على الصفحة مقابل 02-03-2018 في بياناتها)، وتسمية Connexions (1999 و2012 مقابل أبريل 2014 ويونيو 2020)، وترى الدراسة 3 أنها لا تتناقض.

ما لا نعرفه بعد

- هل تخفّض المكتبة زمن الإنتاج والتعديلات المتأخرة؟ لا دراسة. الاختبار المقترح (الدراسة 2): قياس قبل وبعد على كتابين متشابهين.
- هل يُفهم هدف الدرس أسرع بلوح مميّز؟ الاختبار المقترح (الدراسة 2): اختبار خمس ثوانٍ مع الطلاب.
- عدد المكوّنات المناسب لسلسلة، وحدود الطبقة السادسة، وأي قيم رقمية للذرات: غير مُحدَّد (الدراسة 1). وحدود الكتل غير مُحدَّدة حتى تُختبر.
- هل يستعمل أحد الناشرين الثلاثين نظام ذرات داخلياً؟ لا نعرف، وغياب النتائج ليس دليل غياب (الدراسة 1).
- أي أثر على التعلّم أو الجودة أو سرعة الإنتاج: لا يوجد قياس. وبنود العربية في بطاقات الدراسة 3 اقتراحات لا تعالجها المصادر.
- من يعتمد النظام البصري، وهل يحكم المراجعون على المكوّنات أم الصفحات: لا مصدر.

10. الرموز التصميمية والأدوات والمحتوى المنظّم والحوكمة

الفصل 10

بعد هذا الفصل ستعرف كيف تُكتب قرارات التصميم مرة واحدة في «ورقة رموز»، وكيف يُرقَّم الإصدار ويُقبل صندوق جديد ويُسمّى المسؤول ويُسجَّل كل تغيير، وأي أدوات ومعايير تنفّذ ذلك. مادته من الدراسة 1 (التنفيذ العملي) والدراسة 2 (من يقرّر ماذا) ومن قواعد المنظومة.

الفكرة في دقيقة

قارن صندوق «التدريب» في كتابين من سلسلة واحدة. إن اختلف لونه أو اسمه فالسلسلة تسير بالعادة لا بالنظام. العلاج أن يُكتب كل قرار مشترك مرة واحدة باسم، وأن تقرأه كل الصفحات من مكان واحد.

- **الرمز التصميمي (Design Token):** قرار له اسم وقيمة واحدة ووسم وإصدار، يقرؤه كل مكوّن يحتاجه.
- **ورقة الرموز:** جدول واحد فيه الألوان والأحجام والمسافات واتجاه الكتابة، تقرؤه أداة التخطيط وملف EPUB إن وُجد.
- **رقم إصدار النظام:** رقم يُكتب في كل كتاب ليُعرف على أي نسخة من النظام بُني.
- **مسار القبول:** خطوات مكتوبة لقبول نوع صندوق جديد أو رفضه.
- **المسؤول بالاسم وسجل التغييرات:** شخص يقرّر، وجدول يدوّن كل تغيير وسببه.

التحذير الأهم: لا يوجد قياس لأثر هذه الأدوات على التعلّم أو الإنتاج. المتوقع اتساق وكفاءة تحريرية فقط (الدراسة 3). الدرجات في هذا الفصل: «قوي» لمعيار رسمي، و«متوسط» لما تصفه صفحات الأدوات أو تتفق عليه مصادر، و«فرضية» لاقتراح لم يُختبر على كتب مطبوعة أو عربية.

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

يكتب المراجع: «غامِقوا لون التدريب». في سلسلة بلا ورقة رموز يفتح المصمم ملف كل كتاب ويغيّر كل موضع باليد، وقد ينسى موضعاً [مثال مصنوع]. والكتاب المطبوع لا يُحدَّث بعد الطباعة (الدراسة 1)، فهو يُطبع مرة في العام ولا يُصحَّح بعدها (الدراسة 3، استنتاج).

وقيمة نظام التصميم للطباعة ليست في الشيفرة (الدراسة 3): قرار يُتخذ مرة ويُطبَّق على السلسلة، وسبب مكتوب لكل قاعدة، ومسار لمراجعة الجديد. لذلك نبدأ بورقة الرموز ثم الإصدار والمسؤول، وتأتي الأدوات أخيراً.

الشرح خطوة خطوة

أولاً: الرمز التصميمي بأبسط مثال

في صفحة علوم ثلاثة أشياء بلون واحد: ترويسة «التدريب» وإطار الإجابة وأيقونة. بدل كتابة اللون ثلاث مرات نكتبه مرة باسم، وتقرأ الثلاثة الاسم [مثال مصنوع، والأرقام تخيّلية]:

```
color.p.a = RGB 111 111 111، CMYK 11 11 11 11
color.role.practice يقرأ من color.p.a
exercise.answer-frame.border يقرأ من color.role.practice
```

وجّه السطر الثاني إلى قيمة أخرى فتتحرك الترويسة والإطار والأيقونة معاً ولا تُعدَّل أي صفحة. هذا هو الرمز: قرار باسم، وكل تغيير فيه يمرّ من مكان واحد.

ماذا تقول الدراسات. تقترح الدراسة 3 ورقة شبيهة بالرموز تحمل أربعة أشياء على الأقل: الألوان وأحجام الخط والمسافات وقواعد الاتجاه، ويقرؤها قالب InDesign وملف EPUB معاً. وتزيد قواعد المنظومة أدوار الخط والأرقام والإصدارات والأوضاع. ولا مصدر يطبّق نظام رموز على كتاب مدرسي عربي مطبوع.

ماذا نستنتج (فرضية). الورقة جدول مكتوب لا ملف برمجي. فإن كان الكتاب مطبوعاً فقط فلا حاجة إلى JSON أو CSS ولا إلى عملية إصدار برمجية. والرموز ليست طبقة سادسة في Atomic Design: الذرات والجزيئات تقرؤها. أما قيم الصفحة (مقاس القص والهوامش والنزف والشبكة ومنطقة الطي) فمن اختصاص القوالب وتأتي من المطبعة؛ للرمز أن يشير إليها ولا يعرّفها.

ثانياً: ثلاث طبقات: أولي ودلالي ومكوّن

القيمة الخام في طبقة، ومعناها في طبقة، واستعمالها في مكوّن بعينه في طبقة ثالثة. هكذا تقول «تغيّر لون التدريب» ويفهم الجميع ما يتغير.

الطبقة	اسمها في Material 3	ما تحمله	تقرأ من	مفتاح مصنوع
أولية (Primitive)	reference	قيم خام بلا معنى تعليمي	لا شيء	color.p.a
دلالية (Semantic)	system	أدوار وقرارات	الأولية	color.role.practice
مكوّن (Component)	component	خصائص مكوّن واحد	الدلالية	exercise.answer-frame.border

القاعدة (اقتراح، فرضية). يشير رمز المكوّن إلى رمز دلالي لا إلى أولي. هذا أشدّ مما تقوله صفحة Material Web، فهي تسمح بأن يكون رمز المكوّن قيمة صريحة. الاختبار: غيّر رمزاً دلالياً في وحدة مبنية؛ فمكوّن يحتاج تعديلاً يدوياً هو مكوّن يتجاوز الطبقة.

سابقة رقمية (الدراسة 1). حزمة رموز Wonder Blocks من Khan Academy تفصل قيماً أولية مثل blue40 عن طبقة دلالية فئاتها core وaction وfeedback وlearning، وهي سابقة رقمية لا مطبوعة.

التسمية. سمِّ الدور بوظيفته («لون التدريب») لا بلونه («الأزرق»)، فاللون يتغير والوظيفة لا تتغير. والمفتاح على نمط مجموعة.عنصر.خاصية مع لاحقة وضع اختيارية، وهو اقتراح الدراسة 1 مأخوذ من تسمية متغيرات Pressbooks Buckram (فرضية).

ثالثاً: الأوضاع والمسافات واللون

الوضع (Mode) يعطي المفتاح نفسه قيمة أخرى. للدراسة 1 ثلاثة محاور: المرحلة، واللغة أو الكتابة، والمخرج (كتاب A4 أو طباعة كبيرة أو EPUB). قواعده (قواعد المنظومة، فرضية):

- الوضع يغيّر رمزاً دلالياً أو رمز مكوّن، ولا يغيّر رمزاً أولياً ولا يعيد تسمية مفتاح، فالأسماء عناوين يستشهد بها المراجعون.
- اكتب القيمة لكل تركيبة تُطبع فعلاً، ولا تشتق طبعة من أخرى بمضاعف. لا توجد قيمة عربية للطباعة الكبيرة في أي مصدر: غير مُحدَّد، واختبارها طباعة مع قراء.
- كل طبعة مطبوعة تخطيط ثابت مستقل رغم اشتراك المخرجات في الرموز؛ وموقع gov.uk ينصح ألا تُصنع الطباعة الكبيرة بتكبير النسخة على آلة التصوير (متوسط).
- اتجاه الكتابة وضع لا حالة محتوى. الدراسة 3 تعدّه حالة، وتتبع قواعد المنظومة الدراسة 1.

المسافات. وحدة أساس وثلاث مسافات بالـspace.within em: داخل المكوّن، وspace.between بين المكوّنات، وspace.section بين الأقسام (الدراسة 2، فرضية). الداخلية أصغر من الخارجية وكل واحدة تختلف عن جارتها بوضوح. وكل القيم «غير مُحدَّد» حتى تُطبع ثلاث مجموعات مرشّحة بالحجم النهائي وتُحكَّم بنظرة ضبابية.

اللون. لكل تمييز دليلان: لون ودليل آخر (أيقونة أو شكل أو نص). ومعيار WCAG 2.2 يطلب تبايناً 4.5:1 للنص و3:1 للنص الكبير وللأجزاء الغرافيكية اللازمة للفهم (قواعد المنظومة، قوي). لكنه مكتوب للشاشات، فهو في الطباعة مؤشر لا قياس (متوسط). ولكل لون قيمتان في جدولين منفصلين: RGB للشاشة وCMYK للطباعة، فيمسّ تغيير ملف المطبعة جدول CMYK وحده. وقيم CMYK من ملف المطبعة وبروفة، لا من صيغة تحويل.

رابعاً: صيغة الرموز القياسية وأدواتها الرقمية

الدراسة 1: صيغة الرموز (Design Tokens Format Module 2025.10) «تقرير نهائي لمجموعة مجتمعية» مؤرّخ في 28 أكتوبر 2025، وهي «ليست معياراً لدى W3C»؛ فلا نكتب «معيار W3C». وتضيف قواعد المنظومة أن نصها يصف نفسه أيضاً بأنه «Candidate Recommendation»، فيناقض نفسه.

وتقول المواصفة إن وحدات الأبعاد px وrem فقط، وإن فيها 14 فضاء لونياً وإن CMYK غير مدعوم، وإن ملفها من نوع application/design-tokens+json. فلا نقطة ولا مليمتر ولا CMYK في الملف القياسي (استنتاج)، والملف نص يمكن إدارته في Git.

لم تجد الدراسة 1 في أي مصدر مفتوح توثيقاً لمعالجة النقطة والمليمتر وCMYK والألوان المخصصة في هذه الصيغة أو في Style Dictionary. فإن وُجد JSON فهو للشاشة، وتبقى قيم الطباعة في الورقة. وفي Figma ستة أنواع متغيّرات، ومجموعة بحدّ 5,000 متغيّر، ووضع يخزّن قيمة واحدة لكل متغيّر. وقراءتنا أن أوضاعها قد تحمل «طباعة مقابل شاشة» لرمز واحد، وهذا استنتاج لا ممارسة موثّقة.

خامساً: رقم إصدار النظام وسجل التغييرات

ما تراه: صفحة حقوق كل كتاب تحمل سطراً مثل «بُني على نظام التصميم، الإصدار 1.0» [مثال مصنوع]. وتقول الدراسة 3 أن يُكتب إصدار النظام في كل كتاب لئلا تتباعد الكتب.

رقمان بصيغة MAJOR.MINOR: إصدار لكل مكوّن، وإصدار واحد للنظام هو مجموعة إصدارات المكوّنات الصادرة معاً، ويأخذ أعلى مستوى بين تغييراته. يبدأ من 0.x أثناء البناء، ويصير 1.0 عند اختيار التصميم، ويُجمَّد عند قفل الطباعة. وبعد القفل لا يتغير إلا الخطأ الواقعي أو العلمي (قواعد المنظومة).

التغيير	المستوى	ملاحظة ترحيل	الأساس
إعادة تسمية مكوّن أو رمز أو حذفه	MAJOR	نعم	الدراسة 1: Wonder Blocks تصدر الحذف والتسمية إصداراً رئيسياً
تغيير تعريف أو قيمة يعيد تدفق صفحات منتجة	MAJOR	نعم	اقتراح، فرضية
إضافة مكوّن أو حالة بلا تغيير في صفحة قائمة	MINOR	لا	اقتراح؛ الدراسة 3 تقول «رقّم الإصدارات» فقط
تصحيح كلمة في بطاقة بلا أثر في صفحة	لا مستوى	لا	تعديل مباشر مع سطر في البطاقة

- **اختبار إعادة التدفق (اقتراح):** طبّق التعريف المعدَّل على صفحات اختبار القالب (الأطول والأقصر والأعقد)؛ فإن تغيّرت صفحة في المظهر أو الطول فالتغيير MAJOR.
- **من الممارسة (الدراسة 1):** في Wonder Blocks أزال الإصدار 12.0.0 فئات وأزال 13.0.0 فئة semanticColor.surface وغيّر 16.0.0 رمزاً. وتطلب حزم Springer ملفي README وHISTORY ورقماً جديداً لكل إصدار.
- **مفتوح:** يعدّ سجل Wonder Blocks بعض تغييرات القيم إصدارات رئيسية (15.0.0 و6.0.0). اقتراحنا: تغيير القيمة MAJOR إن غيّر مظهر مكوّن في كتاب صادر، وإلا MINOR.
- **المعنى التعليمي:** تغيير نمط الاستجابة أو مقدار الدعم في مكوّن (من موجَّه إلى مستقل) قد يغيّر ما يعلّمه التمرين، فيوافق عليه مراجع المنهج لا المصمم وحده.
- **حدّ الرقم:** هو دفتر حسابات لا نتيجة اختبار. والبرمجيات تزيد مستوى ثالثاً PATCH للإصلاحات ، ونكتفي بمستويين (قواعد المنظومة).

سجل التغييرات (Change log). سطر لكل تغيير، والأحدث في الأسفل. حقوله: التاريخ، ومعرّف المكوّن، والإصدار، والمستوى، وما تغيّر، والسبب، ومن اعتمد، وملاحظة الترحيل. وتجيب الملاحظة: أين يُستعمل المكوّن؟ أي صفحات تحتاج مراجعة؟ هل تتأثر نسخة رقمية أو دليل معلم؟ ومن ينفّذ؟ مثال [مصنوع]:

التاريخ والمكوّن	الإصدار	المستوى	ما تغيّر ولماذا	المعتمِد وملاحظة الترحيل
[تاريخ]، «ماذا تعلّمت؟»	1.0 إلى 2.0	MAJOR	إعادة تسمية «ملخّص» لأن وظيفة واحدة حملت اسمين	مسؤول النظام: غيّر نمط الأداة وابحث في ملفات المؤلفين عن الاسم القديم
[تاريخ]، «تجربة»	1.0 إلى 1.1	MINOR	حالة «بلا قائمة مواد» لأن بعض الصفحات بلا مواد	مسؤول النظام: لا ترحيل

سادساً: مسار قبول نوع صندوق جديد

تقول الدراسة 2 إن أخطر نقطة في هذه الأنظمة ليست التصميم بل الحوكمة: لو أضاف كل مؤلف صندوقاً من عنده صارت المكتبة فوضى بأسماء جديدة. فيسبق القبول سؤالان (اقتراح): هل يوجد مكوّن قائم يؤدي الوظيفة بحالة جديدة؟ وإن لم يوجد، هل سيُستعمل في وحدتين على الأقل؟ فإن كان الجواب لا فهو حالة خاصة تُنفَّذ مرة خارج المكتبة.

ثم تأتي مراحل الدراسة 3 الأربع: اقتراح، ونموذج على صفحات حقيقية، ومراجعة تحريرية وإتاحية، وإصدار في النسخة التالية. وتنسبها إلى GOV.UK وPearson، لكن النصوص التي نقلتها لا تتضمن مراجعة الإتاحة ولا «النسخة التالية»، فهاتان إضافتان من الدراسة نفسها (قواعد المنظومة). وPearson UX Framework يمرّ بطلب فتصميم فمراجعة «ضد قائمة جودة المكوّن» فتطوير، وبنود القائمة غير محدّدة (الدراسة 1). والمسار المقترح للكتاب (اقتراح، فرضية):

الخطوة	السؤال أو الفعل	الناتج
0	هل هو حالة جديدة لمكوّن قائم؟	نعم: تُضاف الحالة بتغيير MINOR ويقف المسار
1	هل يُستعمل في وحدتين أو أكثر؟ (للكتاب غير المكتوب: تقدير يُكتب استنتاجاً)	لا: يُنفَّذ مرة خارج المكتبة ويُسجَّل

الخطوة	السؤال أو الفعل	الناتج
2	بطاقة مسودة: سؤال القارئ، التركيب، السبب، مسؤول مقترح	يسجّلها مسؤول النظام
3	نموذج بحالاته القصوى داخل صفحات حقيقية	صفحات النموذج مرفقة
4	أربع مراجعات: تحريرية، وإتاحة، وجودة طباعة، وملاءمة المنهج	أحكام مكتوبة باسم المكوّن
5	قرار المسؤول مع البدائل	قبول أو قبول بتعديل أو رفض بسببه
6	إصدار في النسخة التالية من النظام لا في منتصف نسخة	رقم أعلى وسطر في السجل

أمثلة [مصنوعة]. جدول مقارنة بصور: حالة جديدة للجدول القائم، .MINOR صندوق «حقيقة مدهشة» لوحدة واحدة: استثناء خارج المكتبة وسطر في السجل. صندوق «اربط بالحياة» في ثلاث وحدات ولا مكوّن يؤديه: يمرّ المسار كله ويصدر .MINOR

- لا مسؤول مسمّى فلا يُفتح المسار: تُسجَّل المسألة «مفتوحة» مع من يجب أن يقرّر (الدراسة :3 خطوة جيدة واحدة خير من سبع وحدات بلا مسؤول).
- اقتراح مرفوض والحاجة حقيقية: يعود حالة أو استثناء لا اقتراحاً ثانياً. ويصدر المكوّن المقبول في النسخة التالية ولو استفاد منه كتاب قيد العمل، لئلا تتباعد السلسلة؛ والاستثناء قرار مسجَّل بسببه.
- اختبار المسار هو أول اقتراح حقيقي: هل وجدت كل مراجعة ما لم تجده الأخرى؟ تُدمج مراجعة لا تجد شيئاً.

سابعاً: المسؤول بالاسم ومن يقرّر ماذا

ما تراه: في ملف النظام خانة «المسؤول» فيها اسم شخص لا «فريق التصميم»، وبجانبه اسم نائب [مثال مصنوع]. فالمسار بلا مسؤول لا يُستعمل. لا تشترط الدراسة 3 مسؤولاً، وتشترطه قواعد المنظومة (اقتراح).

الدور	ماذا يفعل
مسؤول النظام (شخص بالاسم)	يحفظ البطاقات والمعجم والمكتبة، ويدير المسار، ويصدر النسخ، ويدوّن سجل التغييرات وسجل القرارات، ويجيب «أي مكوّن؟»
مراجع تحريري	وضوح اللغة وتوحيد التعليمات والإحالات
مراجع منهج (معلم أو متخصص)	الهدف والتسلسل والصحة، ويوافق على تغيير نمط الاستجابة أو الدعم
مراجع إتاحة	دليلا التمييز، والتباين، والنصوص البديلة
مصمم ورسّام	المكوّنات ومساحة الكتابة، ولا يحذف خطوة تعليمية وحده
جهة الإنتاج (المطبعة)	الملفات وحدود الطباعة والتجليد
مؤلفون ومعلمون	يقترحون ويستعملون ويبلّغون أين يفشل المكوّن

وتعدّد الدراسة 3 عن Nathan Curtis هموم «فريق الأنظمة»، وقراءتنا لها في الطباعة (اقتراح): إرسال النسخة N مع قائمة تغييراتها إلى المؤلفين والمنضّدين، ونسخة أم واحدة للورقة والمكتبة، وتغيير كاسر هو ما يعيد تدفق صفحات منتجة، ووتيرة ترقية غير مُحدَّدة، وقناة دعم واحدة يسأل فيها المؤلفون «أي مكوّن؟».

مفتوح أم مغلق. GOV.UK مفتوح: مساهمات عبر Slack وGitHub وجلسات بحث دائمة، ويراجع فريق النظام الاقتراح بمعايير مساهمة. وWonder Blocks مغلقة أمام المساهمات الآن. الدراستان لا توصيان بأحدهما. ونقترح: يقترح أي أحد ولا يصدر إلا المسؤول، لأن المؤلفين والمعلمين يلقون الأعطال أولاً (فرضية). ونحتفظ بسجل واحد لكل كتب السلسلة التي تُنتج معاً، لئلا يأخذ الشيء نفسه اسمين؛ والدليل غير مباشر (قانون Jakob ملاحظة ويب) ويدعم الاتساق فقط (الدراسة 3).

المراجعة (الدراسة 2، استنتاج). يكتب المراجع اسم المكوّن لا رقم الصفحة وحده، فيصل التعليق إلى كل صفحة تستعمله. وتُحدَّد القوالب والمكوّنات قبل أن يكتب المؤلفون فتقلّ التغييرات المتأخرة. ويُعتمد النظام على مجموعة صفحات: كل نوع صفحة وأعسر صفحة عربية. وفي مسار اعتماد رسمي متعدد المراحل نجهل من يعتمد النظام البصري، وهل يحكم المراجعون على المكوّنات أم الصفحات.

السبب المكتوب. لكل قاعدة جملة سبب: «لأن [مصدر أو حاجة منهج أو نتيجة اختبار]. فإن كان هذا خطأً فسنرى [ملاحظة]». فلا تُناقَش القاعدة مع كل مؤلف، ويميّز المسؤول اللاحق المقصود من الصدفة. ولا تُفتح إلا بدليل جديد مسجَّل، والذوق ليس دليلاً (قواعد المنظومة، فرضية). وتدقيق الحوكمة خمسة أسئلة: اسم ومظهر واحد لكل وظيفة؟ سبب لكل قاعدة؟ مسار مكتوب؟ إصدار في كل كتاب؟ مسؤول باسم شخص؟

ثامناً: من النظام إلى أداة التخطيط

اختيار المسار (قواعد المنظومة، اقتراح). لا أداة افتراضية: مسار InDesign (أنماط وصفحات أم ومكتبات وورقة واحدة) لمن يخطّط به اليوم؛ ومسار محرّك طباعة وCSS لمن محتواه HTML أو XML أو يحتاج مصدراً واحداً للطباعة وPDF وEPUB؛ وهجين بورقة واحدة إن تحقق الشرطان، وخطره بناءان يتباعدان، فتُقرأ كل قيمة من الورقة ولا تُعاد كتابتها.

ترجمة الطبقات إلى أدوات (الدراسة 1، استنتاج):

الطبقة	InDesign في	CSS وHTML في	XML المهيكل في
ذرات	أنماط الحرف والفقرة وعيّنات الألوان	متغيرات CSS وقواعد العناصر	عنصر دلالي بسيط
جزيئات	أنماط متداخلة وGREP وكائنات مرتبطة	فئات مركّبة	عنصر مركّب (تعليق، إحالة)
كائنات	أنماط كائنات مع Next Style	data-type بـ section أو aside عنصر	تخصّص DITA
قوالب	صفحات أم وملف كتاب	CSS Paged Media	خريطة تحدّد الترتيب

InDesign (الدراسة 1، متوسط). صفحات Adobe أعادت عناوين ووصفاً فقط، فالأوصاف من صفحات وسيطة. الأنماط المتداخلة (Nested styles) للجزيئات المتكررة مثل رقم ونص، وتحذّر مقالة من أن المعقّد منها «ألعاب بهلوانية». وNext Style ينسّق صندوقاً متعدد الفقرات بنقرة. والصفحات الأم لتنفيذ القالب، والكائنات المرتبطة بالنص لإبقاء تعليق الشكل ملتصقاً بفقرته. وملف الكتاب يزامن الأنماط والصفحات الأم دون أن تذكر الصفحة مستند المصدر. ووسوم التصدير تجعل نمط الفقرة يحدّد وسم EPUB وHTML ووسم PDF، فيحمل الدلالة للطباعة وللإتاحة. ولم يُتحقَّق من CC Libraries والنص الشرطي وتعامل CMYK والألوان المخصصة ومواصفة IDML وتصدير EPUB، فكلامنا عنها من الذاكرة.

أدوات أخرى (الدراسة 1). QuarkXPress 2026؛ وAffinity التي تفتح IDML لكن GREP والجداول «قد تحتاج تعديلاً يدوياً»؛ وTypefi التي تزعم «حتى 1000 صفحة في الساعة» (قول مزوّد لا قياس)؛ وInDesign Server الذي لا تسمح رخصته باستعمال نسخة المكتب محرّكاً مشتركاً.

محرّكات الطباعة من HTML وXML (الدراسة 1). Paged.js وPrince (الإصدار 17) وAntenna House Formatter (V7، وأحدثها V7.5) وWeasyPrint (70.0) وغيرها. والوحيد الذي تذكر صفحته PDF/X وPDF/UA صراحة Antenna House؛ وصمت الصفحة ليس دليل غياب الميزة، فاسأل المزوّد. وCSS Paged Media مسودة عمل في W3C مؤرّخة 14 سبتمبر 2023، تعرّف @page و16 صندوق هامش وصفحات مسمّاة، وقسم النزف فيها لم يُتحقَّق.

صفحة اختبار عربية (قواعد المنظومة، فرضية). لا يوثّق أي مصدر فتحناه سلوك أي أداة مع النص العربي، فكل إعداد عربي «غير مُحدَّد» حتى تُجرى صفحة اختبار على الخط المعتمد. تضم أسوأ محتوى: أطول كلمات بتشكيل كثيف، وحرفاً ملوّناً داخل كلمة (قد يكسر الوصل)، وأرقاماً بوحداتها، وأسماء لاتينية في سطر عربي، وفقرة مضبوطة وأخرى محاذاة لليمين لرؤية الكشيدة، وأصغر تسمية شكل. تُطبع بالحجم والورق النهائيين، ثم يُنسخ نص الـPDF إلى محرر نصوص ليُقرأ الترتيب والوصل.

تاسعاً: المحتوى المنظَّم ومعايير التبادل والتصدير

أساس أي نظام ذرات في كتاب ألا تُخزَّن التسمية مع الشكل (الدراسة 1). تدعمه ثلاثة مصادر: Lovinger (24 أبريل 2012) يوصي بنمذجة المحتوى وحقول منفصلة عن التخطيط؛ وHTMLBook يعبّر عن البنية بقيم data-type وعن التنسيق بـCSS؛ وOpenStax يجمّع المحتوى في XHTML واحد ثم «يخبزه» بوصفة، بمخرجات PDF وويب وEPUB و.DOCX ويخرج من Electric Book عدة مخرجات من مصدر واحد (قواعد المنظومة).

معايير التبادل (الدراسة 1، متوسط):

المعيار	الحالة الموثّقة	ملاحظة للكتب المدرسية
DITA	الإصدار 1.3 في ديسمبر 2015؛ و2.0 مسودة فقط	فيه تخصّصات للتعليم والتدريب
EPUB 3.3	توصية W3C، تاريخ النسخة 13 يناير 2026	يعيد التدفق افتراضياً، ويلزم التخطيط الثابت لكتب تشبه المطبوع

ولا نعرف هل 13 يناير 2026 تاريخ أول إصدار أم مراجعة لاحقة، فتُراجَع صفحة W3C قبل الاستشهاد. وJATS (1.4، 31 أكتوبر 2024) وBITS (2.2) تناسبان المقالات والكتب العلمية لا المدرسية المصوّرة، وأغلقت لجنة DocBook في سبتمبر 2024 (الدراسة 1). وللتصدير (قواعد المنظومة، قوي): PDF/X-4 هو ISO 15930-7:2010 ويدعم CMYK مُدار الألوان والألوان المخصصة والشفافية، وPDF/UA-2 هو ISO 14289-2:2024، وEPUB Accessibility 1.1 (17 أكتوبر 2024) يطلب حداً أدنى WCAG 2.0 مستوى A ويوصي بالأحدث على مستوى .AA وهل يستوفي ملف واحد PDF/X-4 وPDF/UA معاً؟ غير مُحدَّد؛ والأرجح تصديران (استنتاج).

أصل الفكرة وسير العمل. يجعل Rutter (12 ديسمبر 2006) ارتفاع السطر وحدة المسافة الرأسية، ومصادر الدراسة 1 عن «الوحدة التي تتضاعف» ثانوية. وصُفت نسب الهوامش اللاتينية لقراءة من اليسار، ولا مصدر لنسب الهوامش العربية. وسير العمل المقترح (اقتراح): جرد، فاستخلاص ذرات وجزيئات، فرموز بثلاث طبقات مع ملف قيم طباعة منفصل، فكائنات وقوالب، فاختبار ضغط، فمراجعة حوكمة، فتصدير متعدد.

قواعد عملية

1. **اكتب كل قرار مشترك (لون، حجم، مسافة، اتجاه) مرة واحدة في ورقة رموز، وسمِّ كل دور بوظيفته لا بلونه.** السبب: يمرّ التغيير من مكان واحد واللون يتغير والوظيفة لا تتغير. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: غيّر رمزاً دلالياً في وحدة مبنية فيتغير كل مكوّن يقرؤه بلا تعديل يدوي.
2. **إذا كان الكتاب مطبوعاً فقط فلا تبنِ JSON أو CSS ولا عملية إصدار برمجية.** السبب: قيمة النظام للطباعة حوكمة لا شيفرة (الدراسة 3). الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: اسأل هل توجد نسخة رقمية؛ إن لا، فالورقة جدول.
3. **اجعل رمز المكوّن يشير إلى رمز دلالي لا إلى أولي.** السبب: تغيير دور واحد يحرّك كل مكوّن يستعمله. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: اختبار التغيير الواحد في القاعدة الأولى.
4. **اكتب القيمة لكل تركيبة تُطبع فعلاً ولا تشتق طبعة من أخرى بمضاعف، واترك ما لم يُختبر «غير مُحدَّد» مع اختباره.** السبب: لا توجد قيمة عربية للطباعة الكبيرة في أي مصدر. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: لا خانة قيمة بلا وسم، وطباعة كل تركيبة مع قراء.
5. **اكتب إصدار النظام في كل كتاب وارفعه بقاعدة (إعادة تسمية أو حذف أو إعادة تدفق صفحات منتجة MAJOR، وإضافة بلا أثر MINOR)، وسجّل كل تغيير بسببه ومن اعتمده وملاحظة ترحيله.** السبب: الكتاب المطبوع لا يُصحَّح بعد الطباعة، ويلزم معرفة الصفحات التي تحتاج مراجعة. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: يصنّف عضوان عيّنة تغييرات منفصلين فيتفقان، ويوجد سطر لكل تغيير في عيّنة عشوائية من المكوّنات.
6. **إذا طلب أحد صندوقاً جديداً فاسأل: هل هو حالة لمكوّن قائم؟ وهل يُستعمل في وحدتين على الأقل؟ ثم مرّ بالمسار.** السبب: يمنع تكاثر الأسماء. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: عدّ الصناديق المضافة خارج المسار، ويجب أن ينخفض إلى أقل ما يمكن.
7. **سمِّ مسؤولاً بالاسم ونائباً قبل فتح المسار، واكتب لكل قاعدة سببها ولا تفتحها إلا بدليل جديد.** السبب: لا مسؤول فلا مسار، ولا تُناقَش القاعدة مع كل مؤلف. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: خانة المسؤول فيها اسم شخص، وقواعد عشوائية لكل منها سببه.
8. **اختبر صفحة عربية على الخط المعتمد في الأداة قبل تبنّي أي إعداد.** السبب: لا مصدر يوثّق السلوك العربي لأي أداة. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: سجّل الأداة وإصدارها والخط ونتيجة كل بند.
9. **لا تكتب أن الرموز أو النظام تحسّن التعلّم أو السرعة أو الجودة.** اكتب: «المتوقع اتساق وكفاءة تحريرية، ولم يُقَس، ونقترح اختباراً». السبب: لم يقِس مصدر هذا الأثر. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: ابحث في المسودة عن هذه العبارات قبل التسليم.

أخطاء شائعة

الخطأ	لماذا يحدث	الإصلاح
كتابة اللون في كل مكوّن	الحل الأسرع في أول صفحة	رمز دلالي واحد يقرؤه الجميع
بناء JSON وعملية إصدار لكتاب مطبوع فقط	اقتباس عادات الويب	ورقة جدول، والتصدير مع النسخة الرقمية
إضافة صندوق من مؤلف دون مسار	غياب مسؤول	بوابة السؤالين ومسؤول بالاسم
الاعتماد على صمت صفحة الأداة	يُفهم الصمت موافقة	اختبار على صفحة عربية وسؤال المزوّد

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

اتفاق: فصل المحتوى عن العرض أساس النظام (الدراسة 1 وقواعد المنظومة). لا مصدر يطبّق نظام رموز أو نظام تصميم على كتاب مطبوع (الدراستان 1 و3). المتوقع اتساق وكفاءة تحريرية والتعلّم غير مقيس (الدراستان 2 و3).

اختلاف، ونعرض القيمتين:

- **الرموز:** الدراسة 3 ورقة شبيهة بالرموز وJSON رقمي فقط؛ والدراسة 1 ثلاث طبقات وأوضاع وجدولا RGB وCMYK وملف طباعة منفصل. نتبع بنية الدراسة 1 وقاعدة الدراسة 3 «الطباعة أولاً» (قواعد المنظومة).
- **رمز المكوّن:** صفحة Material تسمح بأن يكون قيمة صريحة، وقاعدتنا أشدّ: يشير إلى دلالي.

- **اتجاه الكتابة:** حالة في الدراسة 3 ووضع في الدراسة .1
- **المسؤول:** الدراسة 3 لا تشترطه وقواعد المنظومة تشترطه.
- **مسار القبول:** مراحل الدراسة 3 منسوبة إلى GOV.UK وPearson، والنصوص المنقولة لا تتضمن مراجعة الإتاحة ولا النسخة التالية.
- **قيمة التغيير:** سجل Wonder Blocks يعدّها رئيسية أحياناً، واقتراحنا يقسمها بحسب أثرها في كتاب صادر.
- **حالة صيغة الرموز:** ليست معيار W3C ونصها يسمّي نفسه Candidate Recommendation؛ وتاريخ EPUB 3.3 (13 يناير 2026) لا نعرف أنه أول إصدار.
- **وصف الأدوات:** تصف الدراسة OpenStax 1 بوصفات ثم أنماط لكل سمة، وPressbooks بأنماط لكل مخرج، لكن الصفحتين المفتوحتين لا تذكران ذلك (قواعد المنظومة).

ما لا نعرفه بعد

- هل تقصّر ورقة الرموز وسجل التغييرات زمن الإنتاج أو التعديلات المتأخرة؟ لا قياس. الاختبار المقترح (الدراسة 2): قياس قبل وبعد على كتابين متشابهين لفريق واحد.
- كيف تعالج صيغة الرموز وStyle Dictionary وحدات الطباعة وCMYK؟ وهل يُزامَن جدول رموز مكتوب مع أنماط أداة التخطيط؟ لا مصدر.
- محتويات IDML، وحالة DITA 2.0 النهائية، وبنود قائمة جودة Pearson، ومعايير مساهمة :GOV.UK لم تُفتح.
- سلوك أي أداة مع التشكيل والكشيدة والأرقام والاتجاه، وهل تعيش أسماء الأنماط العربية بعد التصدير: غير مُحدَّد حتى تُجرى صفحة الاختبار.
- هل يستخدم أحد الناشرين الثلاثين مكتبة رموز لكتب مدرسية مطبوعة؟ لا نعرف (الدراسة 1). ووتيرة الترقية ومن يعتمد النظام البصري: غير مُحدَّد.

11. الكتاب العربي: اتجاه الكتابة والأرقام والتشكيل وثنائية اللغة

الفصل 11

بعد هذا الفصل تعرف كيف تُبنى صفحة عربية من اليمين، وما الذي ينعكس وما لا ينعكس، وأي القرارات تُكتب قبل أول صفحة؛ مادته من الدراسة 1 (قسم العربية وثنائية اللغة)، والدراسة 2 (الجشطالت والعربية)، والدراسة 3 (الوحدة رقم 27)، وقواعد المنظومة.

الفكرة في دقيقة

- الصفحة العربية تبدأ من الحافة اليمنى، وكذلك كل تسلسل فيها: خطوات، أعمدة، جداول. لا نبنيها بقلب قالب إنجليزي في المرآة.
- بعض العناصر تنعكس (سهم «التالي»)، وبعضها لا ينعكس أبداً (الأرقام، والصور الفوتوغرافية، وأسهم الظواهر الفيزيائية).
- عائلة الأرقام (0–9 أم ٠–٩) قرار مكتوب يسبق الشبكة. والصحافة الأردنية تسمّي العائلتين بعكس تسمية W3C، فلا نسأل بالاسم: نكتب الأرقام نفسها.
- لا يوجد رقم موثّق لتباعد الأسطر العربية ولا لهوامشها ولا لحجم الخط بعد المرحلة الأولى. كل قيمة تُقاس على الخط المعتمد.
- لم يُختبر شيء من هذا على كتاب مدرسي عربي مطبوع ولا مع أطفال، فأغلب القواعد «فرضية» أو «متوسط» ولا قاعدة «قوي» لكتب عربية.

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

الطفل في الصفوف الأولى يفك الحروف واحداً واحداً. إذا لامست علامة تشكيل السطر الذي تحتها، أو انقلب سهم، أو تغيّر شكل الرقم بين صفحة وأخرى، تعثّر. وهو لا يعرف أن الخطأ في الصفحة لا فيه.

والأرقام الشائعة في التصميم قيست في الغالب على نص لاتيني وعلى شاشة. وتوصي الدراسة 1 (التوصية 5) بألا يُنقل إلى العربية رقم لاتيني: لا حجم خط ولا تباعد ولا طول سطر.

ثم إن الكتاب المطبوع يُقفل مرة واحدة ولا يُرقَّع بعد الطباعة (الدراسة 3). فقرار الأرقام أو الكعب إن جاء متأخراً يعني إعادة بناء القوالب، وفي سلسلة كتب يُطبَّق القرار الواحد على كل كتاب (الدراسة 1).

الشرح خطوة خطوة

ما الذي لا يتغير

ماذا يعني؟ قوانين الجشطالت (Gestalt) تتكلم عن المسافة والشكل والحد لا عن لغة الصفحة، فالقرب (Proximity) والمنطقة المشتركة (Common region) تعملان كما هما في كتاب عربي.

مثال [مثال مصنوع]. في صندوق «تذكّر» العنوان أقرب إلى نصه منه إلى ما قبله، في صفحة عربية وإنجليزية سواء.

ماذا تقول الدراسات؟ الدراسة 2 تعدّ هذا استنتاجاً منطقياً من التعريفات، ولم تجد بحثاً يقارن قرّاء اللاتينية بقرّاء العربية على صفحات كتب. فهو فرضية.

ماذا نستنتج؟ سلّم الفراغ وقاعدة «إشارتين لكل تمييز» ينتقلان إلى القالب العربي. ويتغير اتجاه القراءة، وخصائص الخط العربي (ارتفاع السطر والتشكيل والوصل)، والتعايش مع اللاتينية.

بناء الصفحة من اليمين

ماذا يعني؟ نقطة البداية أعلى اليمين. الأسطر محاذاة لليمين. كل تسلسل (خطوات، أعمدة، خط زمني) يبدأ من اليمين ويُرقَّم أيضاً. وحافة المحاذاة المشتركة في العمود هي الحافة اليمنى (الدراسة 2).

مثال [مثال مصنوع]. صفحة علوم فيها أربع خطوات لتجربة. الخطوة الأولى عند الحافة اليمنى ورقمها بجانبها، والثانية إلى يسارها، وهكذا. من لم يلتقط الترتيب من المكان التقطه من الرقم.

ماذا تقول الدراسات؟ مرجع alreq (متطلبات W3C للتخطيط العربي والفارسي، مذكرة مجموعة عمل لا معيار، نسخة 2 أكتوبر 2025). يقول القسم 3.1 إن بنية الصفحات تُضبط من اليمين إلى اليسار حين تكون الكتابة الرئيسية عربية، وفي القسم 7.2 إن الأسطر عادةً محاذاة لليمين. الدرجة:

متوسط للويب والكتب الإلكترونية، والانتقال إلى الطباعة استنتاج.

وعن ترقيم التسلسل: تعرض مراجعة Faghihi وVaid (2023) أن بعض التحيّزات المكانية تتبع اتجاه القراءة، لكنها لا تقول إن موضع الإبراز في صفحة الكتاب يتبعه. لذلك تكتفي الدراسة 2 بالترقيم الصريح للتسلسل. الدرجة: فرضية.

وشبكات الطباعة اللاتينية الشهيرة (Van de Graaf وTschichold) تسير من اليسار فلا تُقلب. ولم تجد الدراسة 1 مصدراً عن نسب الهوامش في الكتب العربية.

ماذا نستنتج؟ الخريطة التي تقيس x من الحافة اليمنى هي القالب الصحيح. القالب المقلوب بالبرنامج يحمل معه نسباً لاتينية. ونسب الصفحة العربية تُقاس على صفحات عربية حقيقية.

جهة الكعب وترتيب الصفحات المتقابلة

ماذا يعني؟ الكعب (Spine) هو حافة التجليد. والفتحة (Spread) هي الصفحتان المتقابلتان عند فتح الكتاب. في الكتاب العربي يُقترح أن يكون الكعب على اليمين، فتكون الصفحة اليمنى في الفتحة هي التي تُقرأ أولاً.

مثال [مثال مصنوع]. في فتحة فيها شرح وتمارين، يجلس الشرح في الصفحة اليمنى وتجلس التمارين في اليسرى. وشكل يعبر الطيّة يُقرأ كشكلين.

ماذا تقول الدراسات؟ الدراسة 2 تقول في قسم الفتحة إن الكعب على اليمين وإن الصفحة اليمنى هي الأولى، وتعدّ موضعه في جدول قراراتها «قراراً للسلسلة» و«غير مُحدَّد في alreq». والدراسة 1 تصفه بأنه معرفة عامة بلا مصدر. وتحليل الفجوات (Gap Analysis) في W3C يطرح سؤال الظهر في القسم 5.1 بلا جواب مسجّل. الدرجة: فرضية.

ونستنتج من هندسة الكتاب المفتوح أن الصفحات الفردية على يسار الفتحة والزوجية على يمينها إذا كان الكعب يميناً. ووحدة عدد صفحاتها فردي تبدّل جهة صفحتها الأولى، فقد تحتاج قالبي افتتاح. الدرجة: فرضية، فتؤكَّد على نسخة اختبار مجلّدة (Dummy).

والعناصر التي تغيّر جهتها مع رقم الصفحة (رقم الصفحة Folio، والترويسة الجارية، وعنوان القسم) تحتاج قاعدة مكتوبة: هل تتبع الحافة الخارجية أم حافة ثابتة؟ هذا اقتراحنا ولم يُختبر.

والطيّة تقطع الإغلاق والاستمرارية، فلا يُوضع محتوى أساسي في منطقتها وتتوافق الأعمدة وخطوط الأساس عبرها (الدراسة 2). وعرض الطيّة والمنطقة الآمنة والنزف: قيم المطبعة، وغير مُحدَّدة في الدراسات.

خلاف مفتوح. الدراسة 2 كما تنقلها قواعد المنظومة تقول إن الهامش الداخلي للصفحة اليمنى يقع على حافتها اليمنى. لكنه بهندسة الكتاب المفتوح هو الأقرب إلى الكعب، فيقع على حافتها اليسرى. لا مصدر يحسمها: ارسم الهوامش على نسخة المطبعة ودوّن النتيجة.

ما ينعكس وما لا ينعكس

ماذا يعني؟ الانعكاس (Mirroring) أن يُقلب عنصر يمين-يسار ليوافق اتجاه الكتابة. بعض العناصر يجب أن تنقلب، وبعضها يفسد إن انقلب. الكلمة المقلوبة لا تُقرأ.

مثال [مثال مصنوع]. سهم «اذهب إلى الصفحة التالية» يشير إلى اليسار في الكتاب العربي. أما سهم رسمه المحرر ليبيّن اتجاه جريان الماء في أنبوب فيبقى كما رُسم.

ماذا تقول الدراسات؟ أوضح إرشاد منشور هو صفحة Material Design 1 عن الاتجاهين، وهي لواجهات الشاشة لا للمطبوع، ولم تعد مدعومة. وتنقلها الدراسة 2 إلى جدول للكتاب، والنقل استنتاج. وقد أضفنا إلى الجدول صفوفاً من قواعد المنظومة. درجة كل الصفوف: فرضية.

العنصر	ينعكس؟	السبب	المصدر
تسلسل الخطوات والأعمدة والخطوط الزمنية	نعم، يبدأ من اليمين ويُرقَّم	البنية من اليمين	alreq 3.1؛ الدراسة 2
سهما «التالي» و«انتقل إلى صفحة» وشريط التقدم	نعم	أيقونات الاتجاه تنعكس	Material 1
سهم يمثل ظاهرة فيزيائية (قوة، تدفق، حركة)	لا	اتجاهه جزء من المعلومة؛ يؤكده محرر العلوم	اقتراح الدراسة 2
الأرقام والرموز الرياضية	لا	عائلة الأرقام قرار مستقل	الدراسة 2؛ Material 1
الصور الفوتوغرافية والأشكال التي فيها نص أو لافتة أو يد	لا	الكلمة المقلوبة لا تُقرأ واليد المقلوبة تغيّر اليد (استنتاج)	اقتراح الدراسة 2

العنصر	ينعكس؟	السبب	المصدر
خط الأعداد والمحاور الإحداثية	تقرره لجنة المنهج	Material لا يعكس المخططات، وهذا ليس حكماً لخط الأعداد	الدراسة 2
ترتيب أعمدة الجدول	قرار السلسلة	alreq صامتة؛ الدراسة 1 تقترح البدء من اليمين بلا مصدر	الدراسة 1

ماذا نستنتج؟ نعتمد الجدول افتراضاً، ونسجّل كل خروج عنه في بطاقة المكوّن وسجل القرارات. والصفوف المختلف عليها نختبرها بنسختين، منعكسة وغير منعكسة، ونسأل القرّاء ماذا يعني السهم.

الأرقام: ثلاث عائلات وفخ التسمية

ماذا يعني؟ عائلة الأرقام (Numeral family) هي شكل الأرقام الظاهرة في الصفحة. لـ alreq (القسمان 6.1.2 و6.1.3) ثلاث عائلات، ولكل عائلة فئة في خوارزمية الاتجاه الثنائي (Bidi) التي ترتّب النص المختلط:

العائلة	الشكل	الفئة	تسمية W3C	تسمية الصحافة الأردنية
الأوروبية	3210	EN	European digits	«الأرقام العربية»
العربية-الهندية	٣٢١٠	AN	Arabic-Indic digits	«الأرقام الهندية»
الشرقية العربية-الهندية	٣٢١٠	EN	Eastern Arabic-Indic	لم يذكرها المصدر

ويفرّق alreq بين الفواصل U+066B وU+066C مع العربية-الهندية، والعاديتان مع الأوروبية)، ولها مواضع خاصة للنسبة المئوية والعملة في القسم 6.1.4 (راجع الصفحة قبل الاقتباس).

مثال [مثال مصنوع]. سأل منسق: «هل نستعمل الأرقام العربية؟». أجاب المصمم نعم وهو يقصد 0–9، وأرسل المحرر ملفاً بـ ٠–٩. الصحيح: «هل أرقام الصفحة والتمارين والجداول بـ 3 2 1 0 أم بـ ٠ ١ ٢ ٣؟».

ماذا تقول الدراسات؟ الدراسة 1 تحذّر من فخ المصطلحات: الصحافة الأردنية تقول «الأرقام العربية» لـ 0–9 و«الأرقام الهندية» لـ ٠–٩، بينما W3C تسمّي ٠–٩ Arabic-Indic. وتنقل تقريراً من Zawya (2019) يقول إن المناهج الجديدة ستعود إلى الأرقام العربية بدل الهندية، وتقرؤه انتقالاً من ٠–٩ إلى 0–9. لا يُعرف هل تسري السياسة على كل المواد ولا ما تستعمله كتب 2024–2026 الحالية: غير مُحدَّد. الدرجة: متوسط للحقائق، فرضية لقراءة التقرير.

ماذا نستنتج؟ تقرّر لجنة المنهج العائلة، ويتبعها التصميم بقاعدة مكتوبة واحدة لكل رقم صفحة وتمرين وجدول وشكل. ويغيّر الاختيار تدفق السطر المختلط، فتُجرَّب أسطر عيّنة في محرك التنضيد. وتوصي الدراسة 1 بقياس عيّنة من الكتب الحالية قبل الاختيار.

اتجاه خط الأعداد

خط الأعداد (Number line) خط مرقّم يستعمله الطالب في العدّ والجمع. هل يبدأ الصفر من اليمين أم من اليسار في الكتاب العربي؟ لا مصدر يجيب، وMaterial لا يحسم خط الأعداد المدرسي. وتجعل الدراسة 2 السؤال للجنة المنهج: تطلب التوجيه الرسمي وتفحص كتباً حديثة.

الاقتراح (فرضية): حتى يأتي الجواب لا تعكس خط الأعداد، واكتب «بانتظار قرار اللجنة».

التشكيل وتباعد الأسطر

ماذا يعني؟ التشكيل (Tashkeel) علامات الحركات فوق الحرف وتحته. ومنها ما يضيّق المسافة بين السطرين.

مثال [مثال مصنوع]. كلمة مشكولة طويلة تتكدس في ثلاثة أسطر. إن ضاق السطر لمست علامة الشدّة أو الكسرة حروف السطر الذي تحتها.

ماذا تقول الدراسات؟ alreq تصف التشكيل للحركات بأنه غير معتاد في النص العربي العام (القسم 4.2.8)، وتستنتج الدراسة 1 أن كتب المراحل الأولى المشكولة كلياً استثناء، بلا مصدر. وتقول الدراسة 2 (من القسم 4.2.7) إن العلامات المتعددة على حرف تبقى ملاصقة له. وفي القسم 7.4: صواعد العربية وهوابطها أبعد بكثير من اللاتينية، ولا أرقام. إذن الصفحة المشكولة كلياً تحتاج تباعد أسطر أرحب ومقداره غير مُحدَّد، ويبقى فراغ الفقرة أكبر بوضوح من فراغ السطر. الدرجة: فرضية.

ماذا نستنتج؟ نحدّد سياسة التشكيل لكل مرحلة (كامل، جزئي، بلا) مع لجنة المنهج، ونختبر التباعد على أطول كلمة مشكولة وأكثف تشكيل وأكبر حجم للمرحلة، مطبوعاً على ورق المطبعة. ونكتب التباعد والفراغات مضاعفات لحجم الخط (em) مع اسم الخط وإصداره، لا رقماً من كتاب لاتيني.

الضبط والكشيدة والوصل

ماذا يعني؟ الضبط (Justification) أن تستقيم حافتا السطر معاً. والكشيدة (Kashida) إطالة الخط الواصل بين الحروف لملء السطر. والوصل (Joining) اتصال الحرف بجاره داخل الكلمة.

مثال [مثال مصنوع]. فقرة مضبوطة بكشيدة طويلة في كلمتين متجاورتين: يظهر السطر أسود وسطاً وفاتحاً غيره.

ماذا تقول الدراسات؟ القسم 7.2.5 من alreq: الإفراط في الكشيدة أو الكشيدة الطويلة جداً تنتج «لوناً» غير متساوٍ للنص، فلا تُكثر كشيدة في الكلمة الواحدة. والقسم 4.3.7.4: تنسيق حرف واحد لا يقطع الوصل. لكن تحليل الفجوات (البند 222) يسجّل أن WebKit يكسر الوصل حين يحيط وسمٌ بجزء من كلمة، وأن محركات أخرى تكسره عند تغيير الوزن أو النمط أو الحجم؛ ومسودة 2026 تصفه بأنه محلول مع الآثار نفسها. الدرجة: متوسط للكشيدة، فرضية للباقي.

ماذا نستنتج؟ الافتراضي محاذاة لليمين بلا ضبط في الصفوف الأولى، والضبط في الصفوف العليا بحدّ أقصى للكشيدة (اقتراح الدراسة 1، فرضية). ولا تلوّن حرفاً داخل كلمة قبل اختبار في كل محرك، بل لوّن الكلمة كلها. والعربية لا تُقسّم كلماتها بواصلة، فسياسة الفيض لا تقطع الكلمة. ولم تجد الدراسة 1 تحكماً في المائل (البند 218) ولا في بُعد التسطير (البند 223).

الخط العربي واختباره

لا يوجد ترتيب لوضوح الخطوط العربية للأطفال (نسخ مقابل كوفي): غير مُحدَّد (الدراسة 1). والمرشّحات التي نقلتها الدراسة 1 عن صفحات المستودعات ليست اختياراً ولا ترتيباً. وكلها بترخيص SIL OFL 1.1 كما أوردت: Amiri (ولا تطوير مخططاً له)، وNoto Naskh Arabic، وScheherazade New، وCairo (لثنائية اللغة)، وTajawal (مستودعه مؤرشف)، وIBM Plex Sans Arabic، وReadex Pro (مزاعم تحسين القراءة غير موثّقة). **ماذا نفعل؟** نختار قائمة قصيرة ونختبرها على أسوأ محتوى مطبوعاً على الورق الحقيقي: أطول كلمات مشكولة، تشكيل كثيف، العائلتين إن لم يُقرَّر الرقم، رموز رياضية، وكلمات لاتينية في الكتاب ثنائي اللغة. ثم نختبرها مع أطفال. ونضمّن الخطوط ونحتفظ بملف الترخيص (OFL 1.1 يسمح بالتضمين في الطباعة وPDF). الدرجة: فرضية للاختبار، قوي لفحص الترخيص.

ولا نختار خطاً لأنه يسمّى «خط عسر القراءة». تحليل تلوي عام 2026 (15 دراسة، 91 حجم أثر، N = 688) وجد g = −0.04: أثراً ضئيلاً غير موثوق، وتفسّر دراسات فردية الفرق بالتباعد لا بشكل الحرف. لكن المقال لم يُعد فتحه ولم تُذكر لغات دراساته. الدرجة: متوسط. وتوسيع التباعد الذي ساعد أطفالاً ذوي عسر قراءة (Zorzi وآخرون 2012) كان على الإيطالية والفرنسية، فتأثيره في العربية غير مُحدَّد.

أحجام المرحلة الأولى: أرقام للتحقق لا قيم

جدول البنك الدولي (Read@Home، أكتوبر 2021) هو الرقم العربي الوحيد بحسب المرحلة، بالنقطة (الدراسة 1، ثقة متوسطة):

المرحلة	لاتيني	عربي/تايلندي	كلمات في السطر	أسطر في الصفحة
الروضة	32–30	38	4–3	5–4
الصف الأول	30–28	36	6–4	6–4
الصف الثاني	28–26	34	8–6	8–6
الصف الثالث	26–24	32	10–8	10–8

الأرقام «تقريبية»، والمذكرة لا تذكر مصدراً للقيم العربية ولا خطاً عربياً، وتخصّ كتب القراءة المستقلة لا الكتب المدرسية. وتقرأ الدراسة 1 الجدول بأن العربية تحتاج نحو 6–8 نقاط أكثر من اللاتينية في كل صف، فلا يُشتقّ القالب العربي بتبديل الخط في قالب إنجليزي.

خلاف في الدراسة 1 نفسها: قراءة لقسم الصفوف الأولى تعدّ الجدول موثّقاً بثقة متوسطة، وقراءة لقسم الطباعة تقول إن لا مصدر لـ«32–38 نقطة» في نطاقها. وأحجام ما بعد المرحلة الأولى لا مصدر لها. فهي نقطة انطلاق للاختبار (فرضية).

الأسطر المختلطة العربية واللاتينية

ماذا يعني؟ سطر عربي فيه كلمات لاتينية وأرقام ورموز. الأحرف المحايدة (علامات الترقيم والمسافات) تأخذ اتجاهها من السياق (alreq 3.2 و7.1). والنصوص كثيراً ما تفتقر إلى بيانات الاتجاه (البند 216)، فيختل ترتيب العربي واللاتيني.

مثال [مثال مصنوع]. «قِس درجة الـ pH للمحلول» ثم رقم: تفحص ترتيب pH والرقم وعلامة الترقيم بجانب الكلمة اللاتينية في محرك التنضيد، لا في ظنك.

ماذا نستنتج؟ نضبط اتجاه الفقرة صراحةً لكل مكوّن، وننظر إلى المخرَج لا إلى الإعداد الافتراضي. ونتنبه لاختلاف امتداد الصواعد بين الخطين (alreq 7.4، كما تقرؤه الدراسة 1). الدرجة: متوسط للاتجاه.

الصفحة ثنائية اللغة

الخطر جشطالتي: العربية والإنجليزية تتداخلان في كتلة واحدة فلا ترى العين مجموعتين (الدراسة 2). الحل المقترح:

- لكل لغة منطقة مشتركة (لوح أو عمود أو صف) ببنية متطابقة، ونمط فقرة لكل لغة وخط أساس مشترك (الدراسة 1).
- تكافؤ في الوزن البصري: العربية تحتاج حجماً أكبر من اللاتينية في جدول البنك الدولي، فالتكافؤ حجم بصري متساوٍ لا نقاط متساوية (استنتاج، فرضية).

في النسخة الرقمية نضع dir="rtl" على وسم html حين يكون الاتجاه العام يميناً ليسار، ولا نضبط الاتجاه الأساسي بـ CSS، ولا تعطي سمة اللغة اتجاهاً، ونستعمل «بداية» و«نهاية» بدل يمين ويسار (W3C i18n وMDN، متوسط).

التسميات داخل الأشكال

تسميات الأشكال العربية نص حيّ لا جزء من صورة، حتى تتبع خط السلسلة وسياسة التشكيل والاتجاه، ويمكن إعادة رسمها للطباعة الكبيرة. ولا نعكس شكلاً تسمياته نص. وتضعها الدراسة 1 داخل الشكل أو ملاصقة له لا في مفتاح بعيد، سنداً إلى تحليل تلوي (g = 0.63، 58 مقارنة، n = 2,426، Schroeder وCenkci 2018) لم يُظهر شيئاً عن العربية. الدرجة: فرضية للعربية.

إشارات لاتينية لا تعمل بالعربية

عناوين الأحرف الكبيرة لا تصلح (لا حالة للأحرف): استعمل وزناً أو حجماً أو لوحاً بإشارتين لكل تمييز. والمائل لا إرشاد له في alreq فيُختبر، والتسطير يبعد أكثر عن خط الأساس فلا يكون الإشارة الوحيدة، وتباعد الحروف أدلته لاتينية فلا يُضاف بلا اختبار، والنص المرصوص لليسار يصير محاذاة لليمين. الدرجة: فرضية، عدا المحاذاة (متوسط).

صفحات الصفوف الأولى

الطفل في مرحلة فك الشيفرة يحتاج بنية أبسط: عناصر أقل، وفراغاً أوسع بين المجموعات، وشكلاً واضحاً على أرضية هادئة (اقتراح الدراسة 2). وفي مهام فك الحروف المشكولة لا تدلّ الصورة على الإجابة؛ اختبار: غطِّ الكلمات واطلب من قارئ أن يجيب من الصورة وحدها. والصور الزخرفية بجانب النص التعليمي تضعف التعلم في تحليل لـ 58 دراسة وأكثر من 7,500 طالب، بجلسات من 6 إلى 12 دقيقة ولم يُظهَر للعربية. الدرجة: فرضية.

الكتاب الرقمي: الاتجاه في EPUB

ماذا يعني؟ EPUB كتاب إلكتروني، واتجاه الكتابة فيه يُكتب في الوسوم لا في ورقة الأنماط.

ماذا تقول الدراسات؟ الدراسة 3 (الوحدة رقم 27): نضبط الاتجاه على مستوى الوثيقة (dir="rtl" وpage-progression-direction="rtl")، ونضمّن الخطوط، ونضيف قائمة صفحات تطابق أرقام النسخة المطبوعة. وسمة اتجاه التقليب مذكورة في نص EPUB 3.2 (القسم 3.4.5.1، قيمها ltr وrtl وdefault)، ونظيرها في 3.3 لم يُقرأ، فيُتحقق منه قبل الاعتماد. الدرجة: متوسط.

القرارات السبعة قبل أول صفحة

تُسجَّل كل قيمة في الاستلام «مُقرَّرة» أو «افتراضية» باسم من يحق له تغييرها أو «مفتوحة» باسم مسؤول (الدراسة 2، اقتراح).

#	القرار	من يقرّر	لماذا قبل الشبكة
1	عائلة الأرقام واتجاه خط الأعداد	لجنة المنهج	يغيّر سلوك السطر المختلط
2	ما ينعكس (اعتماد الجدول أو تعديله)	الفريق، ولجنة المنهج لخط الأعداد وأسهم العلوم	اتساق الاستمرارية والتشابه
3	تباعد الأسطر العربي بالاختبار على الخط المعتمد	الفريق	يحدد نسيج الفقرة
4	اتجاه الفقرة لكل مكوّن في الصفحات الثنائية	الفريق	يمنع اختلاط المجموعتين
5	سياسة التشكيل لكل مرحلة	لجنة المنهج مع المحررين	تغيّر المسافة بين الأسطر
6	وحدة سلّم الفراغ (em)	الفريق	تكبر المسافات مع الخط
7	موضع الكعب في الفتحة	المطبعة والمجلّد والسلسلة	يحدد أين يقع الإغلاق المقطوع

اختبار سريع (قواعد المنظومة): خذ صفحة وغطِّ العربية، واكتب ما يبدأ من الحافة اليمنى وعائلة كل رقم وما انعكس وما لم ينعكس وأي قيمة جاءت من اختبار. أي جواب ناقص بند مفتوح باسم مسؤول.

مثال [مثال مصنوع]. صفحة علوم فيها خطوات وسهم «التالي» وسهم لجريان الماء وصورة يد. الخطوات تبدأ من اليمين ومرقّمة، و«التالي» يشير إلى اليسار، وسهم الماء يبقى، والصورة لا تُقلب. ونتيجة الصفحة: «روجعت على القرارات، ولم تُختبر مع قرّاء».

قواعد عملية

1. إذا كان الكتاب عربياً فابنِ كل قالب من الحافة اليمنى، وابدأ كل تسلسل من اليمين ورقّمه، ولا تقلب قالباً لاتينياً بالبرنامج، واكتب قرار الانعكاس مع ما لا ينعكس أبداً. السبب: القالب المقلوب يحتفظ بنسب لاتينية والانعكاس الآلي خطأ معروف. الدرجة: متوسط للبناء (alreq 3.1)، فرضية للانعكاس. كيف نختبرها: القياس يبدأ من الحافة اليمنى في خريطة الصفحة، ونسختان من كل عنصر مختلف عليه أمام قرّاء.
2. سجّل عائلة الأرقام واتجاه خط الأعداد كتابةً قبل أي شبكة، واسأل بكتابة الأرقام نفسها. السبب: الصحافة وW3C تستعملان الكلمات نفسها لأرقام مختلفة. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: امسح كل نوع صفحة بحثاً عن العائلة الأخرى.
3. اجعل جهة الكعب وترتيب الصفحات قراراً مسجّلاً مع المطبعة، وارسم الهوامش على نسخة اختبار مجلّدة. السبب: alreq لا تجيب، ومصدران يختلفان في الهامش الداخلي. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: افتح النسخة مسطّحة وانظر الحافة التي تلي الكعب.
4. إذا كانت الصفحة مشكولة فأعطها تباعداً أرحب وفراغ فقرة أكبر بوضوح من فراغ السطر. السبب: العلامات تشغل المسافة بين الأسطر. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: اطبع أكثف سطر مشكول بعدة مسافات واختر ما لا تلامس فيه علامة سطراً تحتها.
5. اختر الخط بالاختبار على أسوأ محتوى ثم مع أطفال، وضمّنه واحتفظ بالترخيص، ولا تنقل حجماً أو تباعداً أو طول سطر لاتينياً إلى العربية. السبب: لا ترتيب لوضوح الخطوط، والقيم اللاتينية قيست على لاتينية. الدرجة: فرضية للاختبار، وقوي للترخيص، ومتوسط لمنع النقل. كيف نختبرها: اطبع الصفحة على ورق المطبعة، واكتب مصدر كل قيمة في ورقة المواصفات.
6. لا تضف تباعد حروف ولا تلوّن حرفاً داخل كلمة ولا تكثر الكشيدة قبل اختبار في كل محرك، وابدأ بمحاذاة لليمين. السبب: الحروف متصلة. الدرجة: متوسط للكشيدة، فرضية لغيرها. كيف نختبرها: كبّر الكلمة الملوّنة وانظر هل انقطع الوصل.
7. في الصفحة ثنائية اللغة أعطِ كل لغة منطقتها ببنية واحدة، واضبط اتجاه الفقرة لكل مكوّن. السبب: الأحرف المحايدة تأخذ اتجاه السياق. الدرجة: متوسط للاتجاه، فرضية للتكافؤ. كيف نختبرها: افحص ترتيب السطر المختلط في محرك التنضيد.
8. أبقِ تسميات الأشكال العربية نصاً حيّاً ولا تعكس شكلاً فيه نص، واستبدل الإشارات اللاتينية (الأحرف الكبيرة، المائل) بالوزن أو الحجم، بإشارتين لكل تمييز. السبب: النص الحيّ يتبع الخط والاتجاه، ولا حالة أحرف في العربية. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: حدّد الكلمات في ملف PDF المصدَّر.
9. إذا أنتجت EPUB فاكتب الاتجاه في الوسوم، وتحقق من اتجاه التقليب، وضمّن الخطوط، وسمِّ النسخة المطبوعة التي تحاكيها قائمة الصفحات. السبب: اللغة لا تعطي اتجاهاً. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: افتح الملف في قارئات المدارس.
10. احسم القرارات السبعة قبل أول صفحة، وأبقِ غير المحسوم مفتوحاً باسم مسؤول، واكتب ما لم يُختبر. السبب: كل قرار تتبعه شبكة ورموز. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: اطلب الاختبار السريع من أي صفحة.

أخطاء شائعة

الخطأ	لماذا يحدث	الأثر	الإصلاح
قلب قالب لاتيني آلياً	ظن أن RTL مرآة	أرقام أو أسهم فيزيائية مقلوبة بلا قصد	جدول الانعكاس وقرار مكتوب
السؤال عن «الأرقام العربية»	المصطلحان متضاربان	٠–٩ حيث أُريد 0–9	كتابة الأرقام نفسها
تضييق السطر المشكول	توفير المساحة	تلامس العلامات والحروف	اختبار أكثف سطر
تلوين حرف داخل كلمة	تطبيق «التشابه»	انقطاع الوصل	لوّن الكلمة كلها
اعتماد «خط عسر القراءة»	ادعاء تسويقي	لا أثر موثوقاً (g = −0.04)	اختبار الخط

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

اتفاق. الدراستان 1 و2 تتفقان على: البناء من اليمين (alreq 3.1)، ومنع نقل الأرقام اللاتينية، وغياب ترتيب لوضوح الخطوط، وغياب قيم عربية للتباعد والهوامش، وأن الكعب على اليمين معرفة عامة بلا مصدر.

اختلاف.

- الكعب: الدراسة 2 تذكره حقيقةً في قسم الفتحة وقراراً مفتوحاً في جدول قراراتها.
- الهامش الداخلي: عبارتان متعارضتان، ولا مصدر يحسمهما (انظر أعلاه).
- أحجام الصفوف الأولى: قراءتان للدراسة 1، جزء محلول.
- آليات الضبط: ست عند الدراسة 1 (منها الكشيدة والتطويل) وسبع عند قواعد المنظومة (alreq 7.2.1 حتى 7.2.7، بلا مصطلح التطويل).
- الأرقام: تحليل الفجوات يوصي بالعربية-الهندية عموماً، وalreq لا توصي بشيء، والتقرير الصحفي يشير إلى 0–9 بقراءة استنتاجية.
- درجة «لا تنقل رقماً لاتينياً» وخطوط عسر القراءة: «قوي» عند الدراسة 1 و«متوسط» عند قواعد المنظومة.
- أثر التلاصق: الدراسة 2 تحتفظ بتضارب Ginns (g = 0.72 أم d = 0.85) وتعتمد رقم Schroeder و.Cenkci

ما لا نعرفه بعد

لم يُختبر أي مما سبق على كتاب مدرسي عربي مطبوع ولا مع قرّاء عرب صغار، ولم تجد الدراسة 1 وثيقة رسمية أردنية تحدد الخط أو الحجم أو التباعد أو المقاس.

ما لم يُختبر ولا يملك له أحد جواباً:

- موضع الكعب وعرض الطيّة والهامش الداخلي (المطبعة والمجلّد).
- كل صف من جدول الانعكاس، وبخاصة أسهم العلوم وخط الأعداد، والعائلة المستعملة في الكتب الحالية.
- تباعد الأسطر العربية المشكولة وغيرها، والكشيدة والوصل في محركات الطباعة وقارئات .EPUB
- ترتيب الأرقام بجانب الكلمات العربية واللاتينية في محرك التنضيد، وإعدادات الفقرة من اليمين إلى اليسار في أداة التنضيد (لم تتحقق منها الدراسة 3)، والصفحات ثنائية اللغة في الطباعة.
- أي خط عربي على أسوأ محتوى وبحجمه الحقيقي ومع أطفال، وأثر تباعد الحروف والحجم الحرج للعربية.
- الأحجام العربية بعد المرحلة الأولى وللطباعة الكبيرة، وEPUB بالاتجاه من اليمين (سمة التقليب في 3.3 وقائمة الصفحات).
- النص العربي في PDF موسوم: ننبّه استنتاجاً أن النسخ والبحث وقراءة الشاشة تعتمد على جدول تحويل النص؛ واختباره بنسخ نص عربي من الملف المصدَّر إلى محرر نصوص.

وفي كتاب إنجليزي من اليسار تسقط معظم هذه القواعد أو تنقلب (استنتاجنا)، وتبقى قاعدة واحدة: اضبط لغة كل عبارة عربية داخل النص الإنجليزي واتجاهها.

12. الإتاحة والتصميم الشامل والطباعة الكبيرة

الفصل 12

بعد هذا الفصل تعرف ما الذي يجعل الصفحة متاحة لأوسع عدد من القرّاء، وما الذي تقوله مراجعة الورق وما لا تقوله، وكيف تفصل بين عدسات UD وUDL والعدسة المادية؛ مادته من الدراسة 3 (الوحدة رقم 12)، والدراسة 1 (قسما المعايير الدولية للإتاحة والنص والقراءة)، والدراسة 2، وقواعد المنظومة.

الفكرة في دقيقة

- الإتاحة تعني أن يقرأ الكتاب أكبر عدد ممكن من الطلاب: اللون لا يحمل المعنى وحده، والتباين كافٍ، والكلمات نص حي لا صورة، ولكل شكل مفيد وصف.
- معايير WCAG وPDF/UA وEPUB كُتبت للويب وملفات PDF والكتب الإلكترونية. هي مطلب «قوي» لنسخة رقمية تدّعي المطابقة، وقياس بالمماثلة للصفحة المطبوعة («متوسط» على الأكثر). لا تضع حدّاً للطباعة ولا قيمة للعربية.
- مراجعة الورق تفحص ما يُرى. أما الوسوم واللغة والبيانات الوصفية فلا تُرى على الورق، فلا تُدّعى مطابقة منها.
- التصميم الشامل (UD) يفحص الكتاب كشيء مادي. والتصميم الشامل للتعلّم (UDL) يفحص تصميم التعلّم. وثالثتهما عدسة مادية: ورق وعدد صفحات ووزن وتجليد ومساحة كتابة.
- الطباعة الكبيرة تخطيط ثابت منفصل. والمصادر تختلف في عتبتها (16 أم 18 نقطة)، ولا يوجد رقم موثّق للعربية.
- لم يُختبر شيء من هذا على كتب مدرسية عربية مطبوعة ولا مع قرّاء ذوي إعاقة.

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

طالب لا يفرّق بين لونين، أو يقرأ بقارئ شاشة (Screen reader)، أو يحتاج حرفاً أكبر، يصل إلى الصفحة نفسها التي يصل إليها زملاؤه. إن لم نفكر في ذلك قبل الرسم صار الإصلاح نسخة «خاصة» أو لم يحدث. وأول مبادئ UD يطلب العكس: كتاب واحد للجميع دون نسخة «أسهل» توصِم (الدراسة 3).

ولا يصلح كل ما في الويب للورق. تقول الدراسة 1 إن أغلب هذه المعايير مكتوب للويب والكتاب الإلكتروني لا للمطبوع، ونفصل مثلها بين المطلب والتوصية والاستنتاج.

والكتاب المطبوع يُقفل مرة واحدة. وتنبّه الدراسة 1 إلى أن التخطيط العريض المعقّد لن يصير قابلاً لإعادة التدفق بتحويل لاحق، فقرار الصيغ يُتخذ قبل التصميم.

الشرح خطوة خطوة

ما قيمة هذه المعايير على الورق؟

ماذا يعني؟ WCAG (إرشادات إتاحة محتوى الويب) هو المعيار الأشهر. وPDF/UA معيار لملفات PDF الموسومة. وEPUB Accessibility معيار للكتاب الإلكتروني. «الوسوم» (Tags) بنية خفية في الملف تقرؤها التقنيات المساعدة. والورق ليس فيه وسوم.

مثال [مثال مصنوع]. صفحة علوم مطبوعة تبدو واضحة. لكن لا أحد يعرف من الورق هل عنوانها مُعلَّم كعنوان في ملف PDF، أو أي لغة أُعلنت له.

ماذا تقول الدراسات؟ نُشر WCAG 2.2 توصيةً بتاريخ 12 كانون الأول 2024، وصدر ISO/IEC 40500:2025 (الدراسة 1). PDF/UA-1 هو ISO 14289-1:2014، وPDF/UA-2 هو ISO 14289-2:2024 (الدراسة 1). وتوصية EPUB Accessibility 1.1 بتاريخ 17 تشرين الأول 2024 (الدراسة 1). ولا واحد منها يضع حدّاً لصفحة مطبوعة (قواعد المنظومة).

ماذا نستنتج؟ ثلاث درجات (قواعد المنظومة). نسخة رقمية تدّعي المطابقة: «قوي». الصفحة المطبوعة بالمماثلة: «متوسط» على الأكثر. أي قراءة عربية لمعيار: «فرضية». وتُكتب نسخة WCAG المستهدفة (2.1 AA أم 2.2 AA) في الاستقبال مع اسم من قرّر وسببه.

اللون لا يحمل المعنى وحده

ماذا يعني؟ المعيار 1.4.1 يمنع أن يكون اللون الوسيلة البصرية الوحيدة لنقل المعلومة (الدراسة 1). والمعيار 1.3.3 يمنع أن تعتمد التعليمات على اللون أو الشكل أو الموضع وحدها.

مثال [مثال مصنوع]. ثلاثة أنواع من الأنشطة تختلف بلون الترويسة فقط: أخضر وبرتقالي وأزرق. في نسخة مصوَّرة بالأبيض والأسود تبدو الترويسات واحدة. الإصلاح: أيقونة وكلمة لكل نوع.

ماذا تقول الدراسات؟ الدراسة 2 تقترح قاعدة «إشارتين لكل تمييز» من اللون والشكل والحجم والوزن والأيقونة والموضع. وتقول الدراسة 1 إن ناشري Springer وElsevier وT&F يطلبون أن يُقرأ الشكل بتدرج الرمادي.

ماذا نستنتج؟ لكل دور ملوّن إشارة ثانية، وتُختبر في نسخة رمادية أو مصوَّرة. الدرجة: «قوي» للرقمي و«متوسط» للمطبوع (قواعد المنظومة).

التباين: مؤشر للشاشة لا عتبة طباعة

ماذا يعني؟ التباين نسبة بين سطوع النص وسطوع خلفيته. المعيار 1.4.3 يطلب 4.5:1 للنص و3:1 للنص الكبير (18 نقطة، أو 14 نقطة غامق). والمعيار 1.4.11 يطلب 3:1 للأجزاء الرسومية اللازمة لفهم المحتوى (الدراسة 1).

مثال [مثال مصنوع]. تعليق رمادي على خلفية رمادية فاتحة قد ينجح في حساب النسبة، ثم يضيع في ضوء الصف على ورق معتم.

ماذا تقول الدراسات؟ الحبر والورق والضوء تغيّر ما تراه العين، ولا يوجد رقم موثّق لحدّ تباين الطباعة (قواعد المنظومة). وللعربية: لا قيمة في المعايير. وتعدّ الدراسة 2 النص فوق صورة مزدحمة خطراً على الشكل والأرضية (Figure–Ground)، وتذكر الدراسة 1 قاعدة «لا نصاً فوق الصور» في دليل بلدي منقول عن RNIB (استنتاج). وإرشادات APH تمنع الرمادي للنص والخلفية. وهذه الأخيرة لقرّاء الإنجليزية (الدراسة 1).

ماذا نستنتج؟ احسب النسبة لكل زوج نص وخلفية، واعتمد 4.5:1 لنص العربية حتى يقول اختبار بالخط المعتمد غير ذلك (قواعد المنظومة). ثم انظر إلى مسودة مطبوعة في ضوء الصف. الدرجة: «قوي» رقمياً، «متوسط» للمطبوع، «فرضية» للعربية.

النص الحي والبنية وترتيب القراءة ولغة المستند

ماذا يعني؟ «النص الحي» كلمات يمكن تحديدها وتكبيرها وقراءتها بصوت، بخلاف «صورة نص». وبنية الصفحة (عناوين وقوائم وخلايا رأس الجدول) تُعلَّم برمجياً. وترتيب القراءة هو المسار الذي تسمعه التقنية المساعدة.

مثال [مثال مصنوع]. رقم الصفحة والترويسة الجارية يُقرآن في وسط الدرس إن لم يُعلَّما «عناصر زخرفة» (Artifacts). وعبارة إنجليزية داخل جملة عربية تُقرأ بنطق خاطئ إن لم تُعلَّم لغتها.

ماذا تقول الدراسات؟ المعيار 1.4.5 يطلب نصاً حقيقياً حيث يمكن. والمعايير 1.3.1 و1.3.2 و2.4.6 تطلب البنية والتسلسل ووصف العناوين. و3.1.1 و3.1.2 تطلب لغة الصفحة ولغة الأجزاء (الدراسة 1). وتضيف قواعد المنظومة: الاتجاه يوضع في الترميز لا في CSS، وسمة اللغة لا تحدد الاتجاه.

ماذا نستنتج؟ تُربط أنماط الفقرات بمستويات العناوين، لا بخط غامق يشبه العنوان. وتبقى كلمات الأشكال العربية نصاً حياً. الدرجة: «قوي» رقمياً. ولا يُرى شيء من هذا على الورق.

النص البديل والوصف الطويل والمعادلات

ماذا يعني؟ النص البديل (Alt text) جملة قصيرة تقوم مقام الشكل لمن لا يراه. والوصف الطويل يشرح شكلاً معقداً. والشكل الزخرفي يأخذ بديلاً فارغاً.

مثال [مثال مصنوع]. رسم لدورة الماء بخمس مراحل مسمّاة. القصير: «رسم لدورة الماء بخمس مراحل مسمّاة». الطويل: يسرد المراحل بترتيب ما علّمه النص، ولا يضيف مصطلحاً سادساً.

ماذا تقول الدراسات؟ إرشادات DIAGRAM (2019): كن موجزاً، وانتقل من العام إلى الخاص، ولا يُدخل الوصف مصطلحات لم يعلّمها النص (الدراسة 1). و:DAISY القصير يجيب عن من وماذا وأين ومتى ولماذا وكيف بأقل كلمات، وaria-details هو المفضل، وlongdesc متقادم. والمعادلة تُؤلَّف بـMathML، و3 EPUB يدعم Presentation MathML فقط، ولا توجد ممارسة مستقرة لوصف MathML (الدراسة 1). ولا قاعدة موثّقة لنص بديل عربي خاص (قواعد المنظومة).

ماذا نستنتج؟ نبني قائمة جرد: لكل شكل رقم ودوره (تعرّف، مقارنة، متابعة عملية، قراءة قيمة، زينة) وهل يبقى ثنائي الأبعاد وحالته. والمعادلة بنية رياضية حقيقية لا صورة (الدراسة 1، استنتاج)، فلا تصلحها طبقة إتاحة لاحقة. الدرجة: «قوي» رقمياً، و«متوسط» لبند DIAGRAM.

الفراغ المكتوب: خط الإجابة والفراغ داخل الجملة

ماذا يعني؟ الفراغ المكتوب هو الخط أو الصندوق الذي يكتب فيه الطالب، وفراغ الكلمة الناقصة داخل الجملة.

مثال [مثال مصنوع]. جملة فيها فراغ لكلمة. على الورق يراه الجميع. في ملف رقمي بلا وسم يسمع قارئ الشاشة الجملة وفيها صمت.

ماذا تقول الدراسات؟ لا مصدر يتناول الفراغ المكتوب بالتحديد. القريب منه: معيار 1.3.1 (العلاقات قابلة للتحديد برمجياً)، وبندا UD 4d (تمييز العناصر بحيث يمكن وصفها) و4e (التوافق مع أدوات ذوي القيود الحسية). وبندا UD 2c و7c عن دقة مساحة الكتابة وملاءمتها لأيدٍ مختلفة. ولا رقم موثّق لمقاس الخط أو الفراغ.

ماذا نستنتج؟ نعامل الفراغ كشكل في الجرد: له دور وتسمية في الملف الرقمي. ونقيس مساحة الكتابة بخط يد حقيقي لا بقاعدة لاتينية. الدرجة: «فرضية»، لأن أحداً لم يجرّبها مع قارئ شاشة (قواعد المنظومة).

الكتاب الورقي لا يُظهر المطابقة

ماذا يعني؟ لا يحمل الورق وسوماً ولا لغة ولا بيانات وصفية. فمراجعة الورق تقول «ما رأيناه»، وتسكت عن الباقي.

مثال [مثال مصنوع]. تقرير يقول «الصفحة متاحة» بعد النظر إلى نسخة مطبوعة، ولم يفتح أحد الملف.

ماذا تقول الدراسات؟ الجدول التالي من قواعد المنظومة (استنتاج لا اختبار).

الفحص	على الورق أو نسخة المطبعة	على الملف الفعلي
اللون وحده (1.4.1)	نعم: نسخة رمادية	نعم
التباين	جزئياً: بالعين في ضوء الصف	نعم: نسب من ألوان الملف
ترتيب القراءة	نعم: المسار على الفتحة	نعم: الترتيب البرمجي
النص البديل والمعادلات	لا	نعم
نص حي أم صورة نص	لا	نعم
اللغة والاتجاه	لا	نعم
التكبير وإعادة التدفق وتباعد النص	لا	نعم
قائمة الصفحات وادعاء المطابقة	لا	نعم

الأدوات: PAC وveraPDF لـPDF، وEPUBCheck وAce لـEPUB. ويقول موقع Ace إن النجاح فيه لا يعني تحقيق WCAG. وPDF/UA «لا يغطي اختيارات اللون والتباين ولا الوصول الإدراكي» (الدراسة 1). وفي عدّ Matterhorn خلاف: الدراسة 1 تقول إن عدد نقاطه غير مُحدَّد. وقواعد المنظومة تقرأ 31 نقطة تحقق و136 حالة إخفاق، منها 87 يقررها البرنامج وحده و47 تحتاج حكماً بشرياً، ومجموعهما 134. نذكر الرقمين ولا نوفّق.

والتخطيط الثابت (نسخة طبق الأصل من الصفحة) يفشل تلقائياً في 1.4.4 و1.4.12، وإعادة التدفق 1.4.10 لا تتحقق عادةً (ملاحظة W3C بتاريخ 30 أيار 2024، الدراسة 1). لكن الملاحظة نفسها تقول إن 1.4.4 يتحقق بتكبير المستخدم 200% (قواعد المنظومة). فلا ندّعي نجاحاً ولا فشلاً، ويقرر المقيّم. والدراسة 3 تقترح التخطيط الثابت لورقة العمل. لكن 1.4.10 تستثني الخرائط والمخططات والفيديو والألعاب والعروض وجداول البيانات، ولا تذكر ورقة العمل.

ماذا نستنتج؟ في الملف المصدَّر: الأداة ثم الفحص اليدوي ثم قارئ شاشة على صفحة من كل نوع. ويُكتب في التقرير ما لم يُفحص كما هو. ولا يكفي ورود «صفحة متاحة» في تقرير ورقي. وتقرير المطابقة (ACR أو VPAT) يكتبه مقيّم عن ملفات حقيقية. وداخل EPUB يقابله ادعاء dcterms:conformsTo مع a11y:certifiedBy (الدراسة 1). الدرجة: «متوسط».

التصميم الشامل (UD): سبعة مبادئ وثلاثون إرشاداً

ماذا يعني؟ UD عدسة تفحص الكتاب كشيء يستعمله الجميع. جمعه عشرة من المدافعين عن التصميم الشامل (منهم Ron Mace) في جامعة نورث كارولاينا، النسخة 2.0 بتاريخ 1 نيسان 1997 (الدراسة 3). سبعة مبادئ، وتحت كل مبدأ إرشادات بحروف (1a إلى 7d)، وعددها ثلاثون (قواعد المنظومة).

المبدأ	على صفحة الكتاب (استنتاج الدراسة 3)	نقل الدراسة 3
1 الاستعمال العادل (Equitable Use)	كتاب واحد، وصيغ مكافئة لمن يحتاجها	مباشرة
2 المرونة (Flexibility in Use)	قراءة وكتابة ورجوع، وخيارات في الإجابة	جزئياً

المبدأ	على صفحة الكتاب (استنتاج الدراسة 3)	نقل الدراسة 3
3 البساطة (Simple and Intuitive Use)	لغة مناسبة (3c)، وترتيب بحسب الأهمية (3d)	مباشرة
4 المعلومة المدركة (Perceptible Information)	خط مقروء (4c)، تباين (4b)، أكثر من وسيلة (4a)، نص قابل للتحويل (4e)	مباشرة
5 تحمّل الخطأ (Tolerance for Error)	تدريب منخفض المخاطر ومساحة للتصحيح	جزئياً
6 الجهد البدني القليل (Low Physical Effort)	وزن وعدد صفحات وتجليد يبقى مفتوحاً	جزئياً
7 الحجم والمساحة (Size and Space)	مقاس وهوامش وتباعد أسطر ومساحة كتابة	جزئياً

مثال [مثال مصنوع]. تلميح تمرين مطبوع بأصغر خط وأفتحه. الطالب يحتاجه ليجيب. هذا خرق للبند 3d (الأهم بأقوى دور)، فينتقل التلميح إلى دور النص الأساسي.

ماذا تقول الدراسات؟ الدراسة 3 تذكر ستة بنود فقط (3c و3d و4a و4b و4c و4e)، وتقرأ الباقي على مستوى المبدأ. والوثيقة إجماع ممارسين لا تجارب، ومركز IDeA يسرد تسعة انتقادات لها. وتقول NC State إنها تعالج «الاستعمال الشامل» فقط، ولا رقم في أي بند منها. وفي المبدأين 6 و7 نُقلت الأمثلة من العمارة بالقياس. ولا شيء فيها عن الطباعة أو الأطفال أو العربية.

ماذا نستنتج؟ تُبنى أسطر التدقيق من القائمة الكاملة (ثلاثون سطراً)، ومنها الجواب «غير مطبَّق» بسبب مكتوب. ولكل سطر سؤال واختبار سريع. مثال الاختبار لـ1b: اسأل قارئين أي صندوق «للأضعف»، فالصندوق الذي يسمّونه ملاحظة. الدرجة: «فرضية».

خلافان مفتوحان. الأول: البند 4a يطلب عرض الأساسي بأكثر من وسيلة، والدراسة 1 تحذّر من تكرار معلومة قائمة بذاتها في النص والشكل (أثر التكرار Redundancy). تقرأ قواعد المنظومة 4a كتكرار للوصول لمن لا يرى الشكل، وأثر التكرار تكراراً للجميع، وهذا استنتاج لا يقوله مصدر. نقرر لكل نوع صفحة ونجرّب بصفحة مع الإعادة النصية وبدونها. الثاني: 1b (لا وَصْم) مقابل المستويات المتمايزة، ولا طريقة في الدراسات لتعليمها.

التصميم الشامل للتعلّم (UDL): شيء آخر

ماذا يعني؟ UDL إطار من CAST لتصميم التعليم: ثلاثة مبادئ (الانخراط Engagement، والتمثيل Representation، والفعل والتعبير Action & Expression) وتسعة إرشادات في الإصدار 3.0 بتاريخ 30 تموز 2024 (الدراسة 3).

مثال [مثال مصنوع]. درس علوم كل إجاباته كتابة. مراجعة UDL تسأل: أين طريقة أخرى لإظهار الفهم، رسم أو كلام؟ والفجوة تُدوَّن لدليل المعلم.

ماذا تقول الدراسات؟ المصدر الأصلي هو CAST نفسها، فليس محايداً. وصلاحيته العلمية محل جدل: القانون الأمريكي (20 U.S.C. 1003(24)) يسميه إطاراً صالحاً علمياً، وEdyburn (2010) كتب أن التحقق «لا يمكن إثباته الآن» (الدراسة 3، بمعناه). وما بعد 2010 غير مُحدَّد. والمطبوع لا يتكيّف مع كل طالب، فنقله جزئي.

ماذا نستنتج؟ نكتب العقبات المتوقعة (لغة، بصر، انتباه، معرفة سابقة)، ثم نبحث عن خيار تحت كل مبدأ، ونوجّه الفجوات للصفحة أو لدليل المعلم. نكتب «مراجعة UDL» لا «متوافق مع UDL»، ولا نسمّي مبادئ UD السبعة «مبادئ UDL». الدرجة: «فرضية».

العدسة الثالثة: الكتاب جسماً مادياً

ماذا يعني؟ أسئلة لا تجيب عنها قوائم الويب: ورق، عدد صفحات، حبر، تجليد، وزن، مقاس، متانة، ومساحة كتابة. مصدرها بنود UD 6 و7 ومبدآ Rams 7 و9 (الدراسة 3، بالقياس).

مثال [مثال مصنوع]. دفتر تمارين ينفتح بصعوبة، فتضيع الكتابة قرب الطيّة. لا يظهر هذا في ملف PDF، ويظهر في نسخة مجلّدة (Dummy).

ماذا تقول الدراسات؟ لا رقم موثّق لوزن أو عدد صفحات أو ورق. المطبعة والمجلّد يحددان. واقتراحنا: نسخة اختبار من المطبعة بالمقاس الحقيقي؛ افتحها في أولها ووسطها وآخرها وجالساً إلى طاولة؛ زنها؛ واطلب من قرّاء حقيقيين الكتابة بالقلم في كل مساحة إجابة. وفي كتاب عربي يتفاعل البند 2b (اليد المستعملة) مع جهة الكعب، ولا مصدر يغطيه.

ماذا نستنتج؟ يتعارض الميل إلى مساحة كتابة أرحب (UD 2 و7) مع الميل إلى صفحات أقل وكتاب أخف (UD 6). لا يُحسم بالافتراض: يُسجَّل قرارٌ فيه خياران على الأقل، واختبار، ومالك، وتاريخ. الدرجة: «فرضية».

الطباعة الكبيرة تخطيطاً منفصلاً

ماذا يعني؟ نسخة تُعاد صفحتها بحرف أكبر وأسطر أقصر، لا نسخة عادية مكبَّرة. وتنص gov.uk على ألا تُصنع بتكبير الصفحة في آلة التصوير.

الجهة	الحجم	السطر والتخطيط
gov.uk	كبيرة: 16 فأكثر؛ الأدنى الموصى به 16؛ حذر فوق 28	50–65 حرفاً، ولا يتجاوز 80
APH	12 أدنى؛ 14–16 مكبّرة؛ 18 فأكثر كبيرة؛ 28 فأكثر قد يلزم برايل	نحو 62 حرفاً عند 12 ونحو 39 في الكبيرة؛ تباعد 1.25
APH (بحث)	دون 18 ليست كبيرة؛ المتن 18، العناوين الفرعية 20، الرئيسية 22	39–43 حرفاً
RNIB (قواعد المنظومة)	كبيرة عادةً 16 فأعلى؛ ضخمة 18 فأكبر	لا طول سطر
ACB (منقولة)	18 أدنى، و20 مفضّلة	لا طول سطر

ماذا تقول الدراسات؟ الجداول كلها لقرّاء الإنجليزية وللحرف اللاتيني، ولا قيمة منها للعربية. وهناك تضارب. العتبة: 16 عند gov.uk وRNIB مقابل 18 عند APH وACB، وهو خلاف مصطلحات جزئياً وخلاف حقيقي جزئياً. وطول السطر: 50–65 مقابل نحو 39 مقابل 39–43، بلا سبب مذكور. والدراسة 3 تنسب «16–18 نقطة فأكثر وأسطر أقصر» إلى gov.uk، لكن gov.uk تعطي 16 فقط وليس فيها «أقصر» (قواعد المنظومة). وسيناريو «16–18» عندها تخيّلي وليس عتبة. وأحجام الصفوف الأولى في مذكرة البنك الدولي (38 و36 و34 و32 نقطة، الدراسة 1) ليست طباعة كبيرة، ولا مصدر يربطها بها.

ماذا نستنتج؟ نسجّل العتبتين ولا نختار. القواعد: أعِد التصميم، وقلّل النص قبل أن تقلّل حجم النقطة (gov.uk)، وانقل الثانوي إلى دليل المعلم بدل حذفه، وأعِد رسم الأشكال بحرف أكبر وأسهم أقل (الدراسة 3، مثال مصنوع)، وقِس الخطوط بالفعل لا بالنقطة الاسمية. والمقاس والخط والسطر تُحدَّد باختبار مع قرّاء يستعملون الكبير. الدرجة: «متوسط» للقواعد، «فرضية» لأي رقم عربي.

عسر القراءة والنصوص المنشورة

ماذا تقول الدراسات؟ تحليل تلوي 2026 (15 دراسة، 91 حجم أثر، N = 688) وجد g = −0.04: لا أثر ثابتاً لـ«خطوط عسر القراءة» (الدراسة 1). وأدلة التباعد أقوى من أدلة شكل الحرف. فلا نختار خطاً لأنه يحمل هذا الاسم، بل نختبره على أصعب محتوى عربي. وتضيف الدراسة 1 أن زيادة 2.5 نقطة في التباعد ضاعفت الدقة تقريباً عند 74 طفلاً عسر قراءة (8–14 سنة، إيطالي وفرنسي)، وهذه أبجديات لاتينية شفافة؛ وللعربية «غير مُحدَّد». وإرشادات البالغين عن الإنجليزية (12 :BDA–14 نقطة) تُقرأ حدّاً أدنى لا هدفاً (الدراسة 1).

ولم تجد الدراسة 1 عند ناشرين ثلاثين مقاسات خط أو تباعداً أو عرض عمود للصفحات الداخلية. وكل ما وجدته: دليل هوية Cambridge (10 نقاط للمطبوع و16 بكسل للرقمي) وهو هوية مؤسسية لا تصميم كتب، وبيان Pearson English Connect (4.5:1 و3:1 وإعادة تدفق عند 200%).

الصيغ البديلة والقوانين

تُقرَّر في الاستقبال: طباعة كبيرة، PDF وEPUB موسومان، برايل، صوت. والمصدر المهيكل (أنماط وصور بديلة ومعادلات حقيقية) أصل مشترك لها (الدراسة 1، استنتاج). والقوانين متحركة: قانون الوصول الأوروبي يخرج الكتب المطبوعة من نطاقه ويعدّ الكتب الإلكترونية خدمات، وتطبَّق تدابيره من 28 حزيران 2025. واعتُمدت معاهدة مراكش في 27 حزيران 2013 وبدأ نفاذها في 30 أيلول 2016، والأردن من أطرافها (الدراسة 1). ولا تذكر قواعد المنظومة مطلباً أردنياً لإتاحة الكتب المدرسية. ليست هذه استشارة قانونية، وتُراجع كل صفة يوم استعمالها.

كتلة العدسة في التقرير

لكل عدسة كتلة: العدسة، والطريقة بنسختها، والنطاق (هل وُجدت نسخة مجلّدة، وهل قُرئ الملف المصدر)، والمراجعون (بشر أم أداة)، وغير المقيَّم وسببه، والخلافات المفتوحة، وما لم يُفحص. وتنتهي بعبارة: «لم يُقَس على صفحاتكم؛ نقترح اختباراً مع قرّاء حقيقيين» (قواعد المنظومة). فنجاح UD أو UDL ليس ادعاء مطابقة لـWCAG ولا قولاً عن التعلّم.

قواعد عملية

1. إذا كان للصفحة دور ملوّن (نوع نشاط، مستوى عنوان، صواب وخطأ) فأضف إشارة ثانية (أيقونة أو كلمة أو وزن). السبب: بعض القرّاء لا يفرّقون الألوان، والمدارس تصوّر الكتب. الدرجة: قوي للرقمي، متوسط للمطبوع. كيف نختبرها: اقرأ الصفحة في نسخة رمادية أو مصوَّرة.
2. احسب التباين لكل زوج نص وخلفية ولكل جزء رسومي مهم: 4.5:1 للنص، و3:1 للنص الكبير والرسوم، واعتمد 4.5:1 لنص العربية. السبب: النسبة مؤشر للشاشة والطباعة تتغير بالحبر والورق. الدرجة: قوي رقمياً، متوسط مطبوعاً، فرضية للعربية. كيف نختبرها: انظر إلى مسودة في ضوء الصف مع القارئ.
3. اكتب كل الكلمات نصاً حياً حتى تسميات الأشكال العربية. السبب: الصورة لا تُكبَّر ولا تُقرأ ولا تُعاد صفّاً للطباعة الكبيرة. الدرجة: قوي رقمياً. كيف نختبرها: حدّد الكلمات في ملف PDF، وافتح كل صورة EPUB فيها كلمات.

4. اربط أنماط الفقرات بمستويات عناوين مرتبة وقوائم حقيقية وخلايا رأس، وأخرج الترويسة ورقم الصفحة والزخرفة من ترتيب القراءة، وحدّد لغة المستند ولغة كل مقطع، والاتجاه في الترميز. السبب: التقنية المساعدة تتنقل بالبنية. الدرجة: قوي رقمياً. كيف نختبرها: اعرض مخطط الوسوم أو معاينة قارئ الشاشة.

5. أعطِ كل شكل مفيد نصاً بديلاً قصيراً، والمعقّد وصفاً طويلاً، والزخرفي بديلاً فارغاً، ولا تضف إلى الوصف مصطلحاً لم يعلّمه النص، وأنشئ المعادلات بنية حقيقية. السبب: معيار 1.1.1 وبند .DIAGRAM الدرجة: قوي رقمياً، متوسط لبند .DIAGRAM كيف نختبرها: اقرأ الوصف دون الشكل واطلب رسمه.

6. إذا كان في الصفحة فراغ مكتوب فاجعله بنداً في الجرد بدور وتسمية، وقِس مساحته بخط يد حقيقي. السبب: 1.3.1 وUD 4d و4e و2c و7c. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: قارئ شاشة على صفحة تمارين، وعيّنة خطوط يد من قرّاء.

7. لا تضع ما تحتاجه المهمة (تلميح، كلمة تُستعمل، تسمية) في أصغر دور نص وأشحبه. السبب: UD 3d وUD 4b و4c. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: خريطة أدوار النص مع اختبار التضبيب.

8. لا تدّعِ من مراجعة ورقية مطابقة WCAG أو PDF/UA أو EPUB، واكتب ما فُحص وما لم يُفحص. السبب: الورق بلا وسوم. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: شغّل أداة ثم فحصاً يدوياً ثم قارئ شاشة على الملف المصدَّر.

9. قرّر قبل التصميم أي الصفحات يبقى ثابتاً وأيها يتدفق، واستعمل الثابت حيث يكون الموضع هو المعنى. السبب: الثابت يفشل في 1.4.4 و1.4.12. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: كبّر EPUB إلى 200% وضيّقه إلى 320 بكسل.

10. سمِّ العدسة في كل ملاحظة (UD أم UDL أم المادية) وابنِ UD من الثلاثين لا من ستة. السبب: عدستان مختلفتان. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: لكل ملاحظة رقم بند وموقع وجملة عمّا يخطئ فيه القارئ.

11. سجّل مفاضلة مساحة الكتابة مع عدد الصفحات قراراً فيه مالك واختبار، وجرّب نسخة مجلّدة. السبب: لا مصدر يحسمها. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: كتابة قرّاء حقيقيين قرب الطيّة.

12. اجعل الطباعة الكبيرة نسخة معاد تخطيطها، وسجّل عتبتي 16 و18، وحدّد المقاس والخط بتجربة طباعة مع قرّاء، ولا تنقل رقم APH أو BDA إلى العربية. السبب: لا قيمة عربية موثّقة. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: صفحة أطول نص وصفحة شكل بالخط المعتمد على الورق الحقيقي.

أخطاء شائعة

الخطأ	لماذا يحدث	الأثر	الإصلاح
ترويسات الأنشطة تختلف باللون فقط	اللون أسهل إشارة	تضيع في الصورة الرمادية	إشارتان لكل تمييز
اعتبار نسبة التباين عتبة طباعة	المعيار مكتوب للشاشة	نص باهت على ورق معتم	احسبها ثم انظر إلى مسودة
كلمات الأشكال مرسومة صورةً	الرسام يسلّم صورة واحدة	لا تُكبَّر ولا تُقرأ	تسميات نصاً حياً
وصف يشرح مصطلحاً جديداً	حرص المحرر على الإفادة	قارئ الشاشة يتعلم ما لا يتعلمه المبصر	وصف يستعمل مصطلحات الدرس فقط
فراغ إجابة بلا وجود في الملف	يراه المصمم على الورق	صمت في الجملة عند قارئ الشاشة	دور وتسمية في الجرد
قول «ملف متاح» بعد مراجعة ورقية	الصفحة تبدو واضحة	ادعاء لا سند له	سجل بما فُحص وما لم يُفحص
صنع الطباعة الكبيرة بالتصوير	أرخص وأسرع	أسطر وشبكة وتسميات تتغير معاً	إعادة تخطيط من المصدر
تسمية مبادئ UD «مبادئ UDL»	تشابه الاسمين	تُخلط عدستان	سمِّ العدسة في كل ملاحظة

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

الاتفاق. (1) اللون لا يكفي وحده: WCAG والدراسة 2 وناشرو Springer وElsevier و(2) T&F. لا حدّ للطباعة ولا قيمة للعربية في معايير الإتاحة ولا في UD (الدراسة 1 والدراسة 3 وقواعد المنظومة). UD (3) وUDL عدستان منفصلتان (الدراسة 3). (4) المصدر المهيكل أصل مشترك للصيغ (الدراسة 1).

الاختلاف (القيمتان معاً، لا نحسم):

البند	الجانب الأول	الجانب الثاني	الحالة
عتبة الطباعة الكبيرة	16 نقطة (RNIB، gov.uk)	18 نقطة (APH، ACB منقولة)	مفتوح
طول السطر	50–65 (gov.uk)	نحو 39 (APH) و39–43 (بحث APH)	مفتوح

البند	الجانب الأول	الجانب الثاني	الحالة
1.4.4 في التخطيط الثابت	فشل تلقائي (ملاحظة W3C)	يتحقق بتكبير 200% (الملاحظة نفسها)	مفتوح
UD 4a وأثر التكرار	أكثر من وسيلة (الدراسة 3)	لا تكرر المكتفي بذاته (الدراسة 1)	مفتوح، يُقرَّر لكل نوع صفحة
UD 1b والمستويات	لا وَصْم	مستويات للمتعلمين	مفتوح
صلاحية UDL	قانون أمريكي: صالح علمياً	Edyburn (2010): لا يمكن إثباته	مفتوح
عدّ Matterhorn	الدراسة 1: غير مُحدَّد	قواعد المنظومة: 31 و136، و87 + 47 = 134	مفتوح

ما لا نعرفه بعد

- حدّ تباين للطباعة، وحدّ عربي للنص الكبير، ومقاس أو طول سطر أو تباعد للطباعة الكبيرة العربية: لا يوجد رقم موثّق.
- نص بديل عربي: لا قاعدة موثّقة. وهل يشمل 1.4.12 تباعد الحروف العربية؟ الصفحة التي قُرئت تسمّي اليابانية فقط، فنختبر EPUB عربياً.
- عسر القراءة بالعربية: غير مُحدَّد، وفكرة تباعد أوسع في الصفوف الأولى فرضية.
- أثر UDL بعد 2010، وMatterhorn لـPDF/UA-2، وقراءة بنود UD 6 وUD 7 دون مستوى المبدأ، وحد المستوى القرائي في 3c: غير مُحدَّد.
- وزن مقبول وعدد صفحات لمرحلة بعينها: لا مصدر؛ المطبعة تحدد. وهل تتنبأ النسخة المجلّدة بالاستعمال الفعلي؟ لم يُختبر.
- المطلب الأردني لإتاحة الكتب المدرسية، والجهات الأردنية المخوَّلة بمراكش: غير مُحدَّد.
- لم يجرّب أحد هذه القواعد على كتب مدرسية عربية مطبوعة، ولا مع قارئ شاشة أو قرّاء ذوي إعاقة. وأغلب ما عرضناه نقل ثانوي عن صفحات المعايير.

13. من التصميم إلى المطبعة: المقاسات والهوامش والنزف والورق والتجليد والنسخ الرقمية

الفصل 13

بعد هذا الفصل تعرف بأي ترتيب تُحسم قيم الصفحة المطبوعة، ومن يملك كل قيمة، وكيف تخرج عدة طبعات من مصدر واحد؛ مادته من الدراسة 1 (المواصفات الموثّقة ومحركات الطباعة)، والدراسة 3 (الوحدة 27)، والدراسة 2 (سؤال الكعب)، وقواعد المنظومة.

الفكرة في دقيقة

افتح كتاباً مطبوعاً عند الطيّة واسأل: من قرّر عرض هذا الفراغ؟ في الغالب المطبعة والمجلّد، لا المصمم. وللفصل قاعدة واحدة: قيمة الهامش أو النزف أو منطقة الطي تأتي من كتابة المطبعة، أو من قياس على نموذج مجلّد مطبوع، أو من اقتراح مكتوب معه اختبار. ولا تأتي من قانون لاتيني ولا من سوق آخر.

تُحسم القيم المادية بترتيب ثابت: المقاس والورق والتجليد وجهة الكعب أولاً، ثم الهوامش والمنطقة الآمنة، ثم الأعمدة والفراغات. وكل طبعة (كتاب الطالب، المكبّرة، EPUB) تخطيط مستقل من مصدر محتوى واحد.

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

الكتاب المطبوع يُقفل مرة واحدة ولا يُصحَّح بعد الطبع (الدراسة 3؛ قواعد المنظومة). فإذا تغيّر المقاس بعد رسم القوالب صارت كلها قديمة. وإذا وُضع سطر قرب الطيّة في كتاب ملصوق، ضاعت كلماته الأخيرة عن عين الطالب.

وسبب ثانٍ: لا مصدر في الدراسات الثلاث يعطي هامشاً أو منطقة طي أو نزفاً لكتاب مدرسي عربي. كل رقم في الأدبيات من سوق آخر أو لغة أخرى، فهو يُري شكل القاعدة ولا يُنسخ. لذلك يبدأ الفريق بسؤال المطبعة.



الشكل 7: حدّ القص والنزف والمنطقة الآمنة ومنطقة الطي.

الشرح خطوة خطوة

أولاً: ترتيب القرارات

اقرأ الجدول من الأعلى؛ كل صف يعتمد على ما قبله.

الخطوة	القرار	مصدر القيمة	ما يبطله إن تغيّر
1	مقاس القص بالمليمتر	المطبعة، أو كتاب مطبوع يُقاس	الهوامش والأعمدة وكل القوالب
2	الورق والتجليد وعدد الصفحات	المطبعة والمجلّد	الهامش الداخلي ومنطقة الطي
3	جهة الكعب وجانب رقم كل صفحة	قرار السلسلة وتأكيد المطبعة	أدوار الهوامش وجانب الافتتاحية
4	الهوامش بحسب الدور	المطبعة ثم النموذج المجلّد	المساحة المفيدة
5	المنطقة الآمنة والنزف والطي	المطبعة والمجلّد	الأشرطة على حافة القص
6	الأعمدة والأخدود	مناطق ثلاث صفحات حقيقية	عروض المناطق
7	خط الأساس والفراغات الثلاثة	صفحة اختبار بالخط المعتمد	ارتفاعات المناطق

المصدر: توصية 12 في الدراسة 1 (متوسط)، والترتيب من قواعد المنظومة. وعند تغيير صف مبكر علّم القوالب «قديمة» وأعد اختبارها.

ثانياً: مقاس القص والمساحة المفيدة

مقاس القص (Trim) هو حجم الصفحة بعد القطع، ومنه تُقاس كل منطقة. اكتبه بالمليمتر، العرض ثم الارتفاع، ولا تكتب «A5» وحده. مذكرة البنك الدولي تطلب المليمتر، والمعيار ISO 216:2007 لا يغطي بالضرورة الكتب المنشورة، فتخرج مقاسات كثيرة عن ISO (الدراسة 1).

الجدول أمثلة على ما يوجد، وليس توصية، ولا واحد منها لكتاب عربي:

الجهة	القص (مم)
البنك الدولي، كتاب منزلي (96 صفحة)	176 × 250
البنك الدولي، كتاب مكتبة (160 صفحة)	200 × 270
طلب عروض USAID Read Liberia، 2018	B5 176 × 250
وزارة التعليم الفلبينية، 2024	8.25 × 10.75 بوصة (نحو 210 × 273)
وزارة التعليم في بوتان، 2025–26	219 × 276

المصدر: الدراسة 1 (متوسط)، وفيها أيضاً A4 (210 × 297) لدفاتر التمارين.

يعطي البنك الدولي نسب مساحة مفيدة: A5 نحو 60%، وB5 75%، وA4 79%، ومقاس أوروبي 78%. الدراسة 1 تقرؤها نسبةً من الورقة، أما قواعد المنظومة فتنبّه أن المصدر لا يقول نسبةً من ماذا ولا أي هوامش وراءها. فاعدّها سؤالاً للمطبعة لا هامشاً.

ثالثاً: الهوامش بحسب الدور

الهوامش أربعة: الرأس فوق منطقة المحتوى، والذيل تحتها وغالباً يحمل رقم الصفحة، والداخلي جهة الطيّة، والخارجي جهة حافة القص. نسمّيها بدورها لا بيمين ويسار، لأن «اليسار» يدل على الداخلي في صفحة وعلى الخارجي في الصفحة المقابلة (قواعد المنظومة؛ فرضية).

خذ كل هامش من أول مصدر موجود في الترتيب التالي، واكتب أيّها استعملت.

الترتيب	المصدر	كيف يُكتب
1	حدّ أدنى مكتوب من المطبعة	حقيقة بعد استلامه، وقبله غير مُحدَّد
2	قياس على نموذج مجلّد مفتوح	مقيس على تلك العيّنة وحدها
3	قاعدة جهة معتمدة أو ممولة	مثال على الشكل، لا قيمة تُنسخ
4	اقتراحنا مع اختباره	مؤقت، والقوالب مؤقتة معه
5	قانون لاتيني	لا يُستعمل للعربية

القانونان اللاتينيان في الدراسة Van de Graaf 1: بنسبة 2:3:4:6 (الداخل ثم الأعلى ثم الخارج ثم الأسفل لصفحة 2:3)، وTschichold بنسبة 1:1:2:3. مصدرهما ثانوي، ومقالهما يصفهما بإعادة بناء لصفحة تُقرأ من اليسار. لا مصدر لنسب هوامش كتاب عربي.

أما قاعدة الجهة المعتمدة فمثالها معايير تكساس (MSST، نافذة من 17 تموز 2024). هي حدود دنيا بحسب التجليد، تُقاس من الخياطة أو طيّة الوسط:

التجليد	الظهر (الداخل)	الرأس	الواجهة	الذيل
خياطة جانبية	¾″ (19 مم)	⅜″ (9.5 مم)	½″ (12.7 مم)	⅝″ (15.9 مم)
Smyth أو سرجي	⅝″ من طيّة الوسط	⅜″	½″	⅝″
لصق	¾″ (⅝″ للاستهلاكي)	⅜″	½″	⅝″

المصدر: الدراسة 1 (متوسط؛ قُرئت الوثيقة جزئياً).

الترويسات وأرقام الصفحات والحواشي لا تقل عن ¼″ (6.35 مم) من القص. أما التسامح ±1/16″ فالدراسة 1 تضعه بجانب هذا السطر، وقواعد المنظومة تضعه على هامش الظهر (1.59 مم).

تنبيهان: الدراسة 1 تكتب الرأس مرة «⅗″ (9.5 مم)»، لكن 9.5 مم تساوي ⅜″ و⅗″ تساوي 15.2 مم، والأصل كما قرأته قواعد المنظومة ⅜″. وقيمة ⅝″ للاستهلاكي لم تظهر في قراءة سابقة للأصل. نُبقي المسألتين مفتوحتين.

اختبار النموذج المجلّد. يُجرى حين تُعرف المطبعة والورق والتجليد:

1. املأ المساحة المفيدة بالخط المعتمد وأسوأ محتوى حقيقي: أطول الكلمات وأكثف العلامات وأعرض صف جدول.
2. اطبع على الورق المقصود بحجم 100 بالمئة، وجلّد نموذجاً بالطريقة المقصودة.
3. افتحه مسطّحاً عند الأول والوسط والأخير، واقرأ آخر السطور قرب الطيّة دون رفع الكتاب.
4. أمسكه بإبهامك على الحافة الخارجية كما يفعل الطالب، وانظر هل يغطي الإبهام نصاً.
5. سجّل هامش كل دور والورق والتجليد والتاريخ، وارفع ما فشل وأعد الاختبار.

مثال [مثال مصنوع]: كتاب علوم مصنوع قصّه 190 × 260 مم بتجليد لاصق؛ أرقامه من مثال قواعد المنظومة وليست توصية.

الدور	حدّ المطبعة	ما ظهر على النموذج	المختار
الداخلي	15 مم	آخر الكلمات قرب الطيّة عسرة القراءة	18 مم
الخارجي	8 مم	الإبهام يغطي نصاً	14 مم
الرأس	لا شيء	لم يُختبر	16 مم، اقتراح
الذيل	رقم الصفحة 6 مم على الأقل من القص	الرقم واضح	20 مم

المساحة المفيدة 190 − 18 − 14 = 158 مم عرضاً، و260 − 16 − 20 = 224 مم ارتفاعاً. الاختبار يحسم الداخلي والخارجي لهذا النموذج فقط؛ ولا يحسم طول السطر ولا قراءة الأطفال.

رابعاً: المنطقة الآمنة والنزف ومنطقة الطي والكعب

المنطقة الآمنة (Safe zone) مسافة من القص لا يُوضع داخلها شيء أساسي. والنزف (Bleed) امتداد اللون أو الصورة خارج القص حتى لا يظهر أبيض إن انحرف القاطع. القيمتان للمطبعة. وليس في أي مصدر قيمة للنزف: لا يوجد رقم موثّق، فاسأل المطبعة.

الشريط الذي يمتد إلى حافة القص (ترويسة أو لسان رقم) يخرج من المنطقة الآمنة عمداً. سجّله كسراً مقصوداً مع اسم من وافق عليه؛ وهو يحتاج نزفاً في ملف الطباعة وتأكيد المطبعة. ولا يصغر أي هامش عن مسافة المطبعة الآمنة (قواعد المنظومة؛ فرضية).

منطقة الطي (Fold zone) شريط حول الطيّة لا يوضع فيه شيء أساسي، وعرضه للمطبعة والمجلّد. قواعد الدراسة 2 (فرضية): لا محتوى أساسياً فيه؛ وكل صورة تعبره خلفية لا تحمل معلومة؛ والأعمدة وخطوط الأساس تستمر عبره. وتضيف قواعد المنظومة استنتاجاً بلا مصدر: الهامش الداخلي لا يقل عن نصف عرض المنطقة، والنموذج المجلّد يحسمه. [مثال مصنوع]: منطقة الطي 14 مم ونصفها 7 مم، فيكفي هامش داخلي 20 مم.

وماذا عن الكعب (Spine)؟ الدراسة 1 تعدّ الكعب على اليمين معرفةً عامة بلا مصدر. والدراسة 2 تقول مرة إن الكعب على اليمين وإن الصفحة اليمنى تُقرأ أولاً، ثم تعدّ موضعه غير مُحدَّد في alreq 5.1 وقراراً للسلسلة. فاكتبه قراراً تؤكده المطبعة والمجلّد، لا بديهة. فإذا كان على اليمين ظهرت الصفحة

1 على يسار أول فتحة، وتقابلها الصفحة 2 على اليمين (قواعد المنظومة؛ استنتاج وفرضية، يؤكده نموذج مجلّد).

جانب الصفحة مهم لأن الوحدة ذات العدد الفردي من الصفحات تقلب جانب افتتاحية الوحدة التي تليها. [مثال مصنوع]: وحدات من خمس صفحات تبدأ من الصفحة 2 تقع افتتاحياتها عند الصفحات 2 و7 و12، على اليمين ثم اليسار ثم اليمين. والحل إما طول زوجي، أو رسم افتتاحيتين (يمنى ويسرى)، مع جدول جانب الصفحة في كل مشروع.

وجملة منقولة تضع الهامش الداخلي للصفحة اليمنى عند حافتها اليمنى، والهندسة تضعه عند اليسرى جهة الطيّة. لا تحسمها بجملة؛ ارسمها على نموذج مجلّد (قواعد المنظومة؛ مفتوح).

سؤال الدراسة :2 أين الكعب في الصفحة المزدوجة وما عرض المنطقة الآمنة؟ تطرحه alreq 5.1 ولا تجيب. جوابه متطلبات المطبعة والتجليد ونموذج مطبوع، والقرار للمطبعة مع التصميم.

خامساً: الأعمدة والأخدود وخط الأساس والفراغات الثلاثة

اختر الأعمدة من مناطق ثلاث صفحات حقيقية: أطولها وأقصرها وأعقدها، لا من قانون. قِس عرض كل منطقة، واطرح الهامشين من العرض لتجد المساحة المفيدة، وجرّب أعداد أعمدة وأخدوداً (Gutter) يُنزل كل منطقة على حواف الأعمدة. والعدّ يبدأ من الحافة اليمنى للعربية (alreq 3.1؛ متوسط)، ولا يُعكس قالب لاتيني.

[مثال مصنوع] بالمساحة 158 مم: مناطق 104 و50 و77 مم. ستة أعمدة عرض كل منها 23 مم بأخدود 4 مم تحقق الثلاثة (أربعة أعمدة، وعمودان، وثلاثة). ثلاثة أعمدة تعطي 104 و50 ولا تعطي 77، فيُختار الستة. أرقام هذا المثال من قواعد المنظومة. أما أدلة اللاتينية فأمثلة فقط: دليل هوية Cambridge يذكر شبكة 12×12 تُختزل إلى 4×4 أو 3×3، وقالب Springer يوحي بعمود رئيس نحو 117 مم (الدراسة 1).

خط الأساس (Baseline grid) خطوة رأسية مشتركة بين الأعمدة. قِسها على صفحة اختبار بالخط المعتمد وأسوأ محتوى. تقول alreq 7.4 إن صواعد العربية ونوازلها أبعد من اللاتينية دون رقم. فلا تنقل نسبة تباعد لاتينية. في المثال المصنوع تعطي خطوة 5.2 مم عدد 43 خطوة في 224 مم ويبقى 0.4 مم. وإذا لم تكن مسافة ما عدداً صحيحاً من الخطوات فالمسافة تغلب، وتنزل المنطقة التالية إلى الخط التالي (اقتراح).

الفراغات الثلاثة تُقاس بالإم (em) فتكبر مع الخط: داخل المكوّن، وبين المكوّنات، وبين الأقسام. فراغ رابع يُقرأ كأنه ذو معنى (الدراسة 2؛ فرضية). افحصها على الصفحة المطبوعة من الحبر إلى الحبر بدقة 300 dpi، لا على جدول الرموز: الفراغ قبل كتلة جديدة أكبر من كل فراغ داخل الكتلة السابقة. لا يوجد رقم موثّق لقيمها، وتُحسم باختبار.

سادساً: رقم الصفحة والترويسة الجارية والارتفاع المتبقي

الترويسة والرقم يُوضعان في المكان نفسه في كل صفحة من النوع الواحد، ويُسمّى المكان بدوره («أسفل خارجي»). تذكر الدراسة 1 أنماطاً لاتينية: الفصل في الصفحات الزوجية والقسم في الفردية، أو اسم الوحدة في التذييل مع الرقم. أي صفحة تحمل ماذا في كتاب عربي قرار للسلسلة. ومسافة الرقم من القص للمطبعة؛ ومثال تكساس ¼″ (6.35 مم).

اكتب أي حافة يرتكز إليها كل عنصر: حافة الصفحة أم حافة المساحة المفيدة؟ ثم قِس انزياحه بين الصفحة اليمنى واليسرى. وحجّم منطقة الرقم لأكبر رقم صفحات في الكتاب (قواعد المنظومة؛ فرضية).

الارتفاع المتبقي (Spare height) ما يبقى أسفل المساحة المفيدة بعد المحتوى، مقيساً على صفحة حقيقية. [مثال مصنوع]: جسم 240 مم ومحتوى 233.5 مم، فالمتبقي 6.5 مم. بند تمرين إضافي يكلّف 11 مم، فيفيض 4.5 مم. تكتب البطاقة «لا بند إضافياً في هذا النوع»، ولا تُعدَّل الصفحة.

سابعاً: الورق والتجليد وعدد الصفحات

اجعل عدد الصفحات من مضاعفات 4 حتى تحدد المطبعة حجم الملزمة (البنك الدولي؛ متوسط). [مثال مصنوع]: كتاب مخطط بـ 94 صفحة يُكتب له «96، بانتظار تأكيد المطبعة»، وتُسجَّل الصفحتان الإضافيتان قراراً له مالك.

ورق المطبعة وبطاقة بياناته تغلب كل رقم هنا. المواصفات الدولية تسمّي طرق القياس: السطوع ISO 2470-2، وبياض CIE ISO 11475:2017، والعتامة .ISO 2471 وأمثلة ما طلبته الجهات (الدراسة 1 وقواعد المنظومة): كتاب منزلي بورق 70 غم وغلاف 170 غم؛ وRead Liberia ورق 80 غم وعتامة لا تقل عن 0.90؛ وبوتان 100 غم بعتامة لا تقل عن 90 وسطوع 90 إلى .100 وفي تكساس العتامة 90% على الأقل لورق 40 إلى 59 رطلاً، و92% لـ 60 فما فوق.

التجليد: التدبيس السرجي لما يبلغ 96 صفحة فأقل في مواصفة البنك، وفي مناقصة بوتان دون 64 صفحة وخياطة الأقسام فوقها وشرط «يفتح مسطحاً». اللصق الحراري أقل من سنة، واللصق مع خياطة وPUR لا يقلان عن 3 سنوات، وPUR مفضّل فوق 96 صفحة (الدراسة 1). الطباعة تتبع

الكمية: أوفست web بارد فوق 15,000 نسخة، وheatset فوق 20,000، وsheet-fed من 300 إلى 15,000، ورقمية من 1 إلى 500، واتجاه الألياف موازٍ للكعب (قواعد المنظومة).

السلامة بحسب السوق: حدّ الرصاص في الولايات المتحدة 100 ppm في الأجزاء الملموسة، وتُعدّ أحبار CMYK والورق غير متجاوزة له، ويُستثنى اللون الخاص والطلاء والملصقات (الدراسة 1). اسأل المطبعة عن إقرارات الأحبار؛ وهذا ليس نصيحة قانونية.

ثامناً: اللون والنسخ الضوئي وملف الطباعة والبروفة

لكل لون في جدول الرموز قيمتان: RGB للشاشة وCMYK للطباعة، وتؤخذ CMYK من ملف المطبعة وبروفة، وتُسمّى مؤقتة حتى ذلك (الدراسة 1؛ متوسط). والتحويل البسيط يجعل اللون الغامق خليط أربعة أحبار. وللون إشارة ثانية (كلمة أو رمز أو موضع) حتى تبقى الصفحة مقروءة بالأبيض والأسود. ونسب التباين محسوبة على RGB وهي تقريب للطباعة؛ لا يوجد حد موثّق لها في الطباعة.

للنسخ الضوئي: حوّل صفحة بروفة إلى تدرّج رمادي، واطبعها 1/1 على الورق الحقيقي وصوّرها مرتين إن كانت نسخ النسخ محتملة، وسجّل الجهاز والورق والنتيجة (قواعد المنظومة؛ فرضية). والمحاكاة على الشاشة ليست نسخة ضوئية.

ملف الطباعة: PDF/X-4 أو X-4p بحسب ما تقبله المطبعة (ISO 15930-7:2010)، وملف ألوان متفق عليه؛ ومن ملفات ECI: PSO Coated v3 (FOGRA51، PC1) وPSO Uncoated v3 (FOGRA52، PC5)، المبنية على ISO 12647-2:2013. كل الخطوط مضمَّنة، وترخيص SIL OFL 1.1 يسمح بالتضمين. دقة الصور والحبر الكلي وأرفع خط وأخف تظليل قيم المطبعة: لا يوجد رقم موثّق. وافحص الملف المصدَّر لا التخطيط: تصدير من محرك متصفح قد يخرج RGB بلا صناديق قص ونزف، وسُمك الخط يُقاس في الملف.

البروفة المعتمدة تسبق الطبع (الدراسة 1؛ متوسط). وملف PDF على الشاشة ليس بروفة لون. وفي ISO 3664 تعارض (انظر الاختلافات)، فاسأل المطبعة عن ظروف مشاهدة بروفاتها. واختبار بروفة الصفحات مع قراء حقيقيين يكشف الوضوح والشفوف وثقل الحبر وسلوك الطيّ، ولا يكشف أثراً في التعلّم (الدراسة 3؛ قواعد المنظومة).

تاسعاً: مواصفات أدلة المؤلفين للصور والجداول والنص

أدلة لكتب أكاديمية تصح لقوالبها وحدها، وهي أمثلة على أنواع الأرقام التي يحددها الناشر (الدراسة 1).

الموضوع	Springer	Elsevier	Taylor & Francis
دقة الصور	1200 dpi للخطي الممسوح، و600 للمزيج، و300 للصور	600 dpi للخطي، و300 للصور الظليّة	الصور الظليّة بعرض 1500 بكسل فأكثر، والخطي متجه
كتابة الشكل وسُمك الخط	8–10 نقاط، وخط لا أقل من 0.5 نقطة	لا يوجد رقم موثّق	لا يوجد رقم موثّق
التظليل الرمادي	15–60% وفرق بين درجتين لا يقل عن 15%	لا يوجد رقم موثّق	لا يوجد رقم موثّق
موضع التعليق	الشكل أسفل والجدول أعلى	الشكل أسفل والجدول أعلى	الشكل أسفل والجدول أعلى
النص البديل	مطلوب لكل شكل	لا يوجد رقم موثّق	25–30 كلمة عادةً، والأقصى أقل من 100

وفي النص: دليل هوية Cambridge (هوية مؤسسية لا تصميم كتب) يضع حداً أدنى 10 نقاط للمطبوع و16 بكسل للرقمي. وتضع Pearson English Connect هدف WCAG 2.1 AA بتباين 4.5:1 للنص الصغير و3:1 للكبير. وقالت الدراسة 1 إنها لم تجد عند الناشرين الثلاثين حجم خط ولا تباعد أسطر ولا عرض عمود لصفحات كتبهم.

عاشراً: محركات الطباعة من HTML وXML

إن بُنيت القوالب بـ HTML أو XML فهذه محركات تُخرج PDF للطباعة، كما تصفها صفحاتها (الدراسة 1).

الأداة	ما تذكره صفحتها
Paged.js	مكتبة تحوّل HTML إلى PDF جاهز للطباعة؛ الترخيص غير مذكور
Prince 17	HTML إلى PDF بـ CSS، ترخيص تجاري؛ لا تذكر PDF/X ولا PDF/UA
Antenna House Formatter V7	XML أو HTML إلى PDF بـ XSL-FO أو CSS، مع PDF/X وPDF/A وPDF/UA؛ الوحيدة التي تذكرها صراحةً

وتذكر الدراسة 1 أيضاً WeasyPrint 70.0 (ترخيص BSD) وVivliostyle (HTML وEPUB إلى PDF). وتعرّف مسودة CSS Paged Media L3 (14 أيلول 2023، ليست توصية مرشحة) صفحات @page و16 صندوق هامش وعلامات القص، وقسم النزف فيها اقتُطع من النص المقروء. ولا

تفترض أن الأداة تنتج ملفاً للطباعة؛ افحص ملفها قبل الطبع.

حادي عشر: الطبعات المتعددة من مصدر واحد (الدراسة 3، الوحدة 27)

فكرة الوحدة :27 صاغ Marcotte «التصميم المتجاوب» في مقالة 25 أيار 2010، ومكوّناته ثلاثة: شبكات مرنة وصور مرنة واستعلامات وسائط. ما ينقل إلى المطبوع هو فكرة «أوجه للتجربة نفسها»: مصدر محتوى واحد وعروض عدة، وفصل المحتوى عن العرض. وتبقى كل طبعة مطبوعة تخطيطاً ثابتاً منفصلاً، لأنها بلا إعادة تدفق وبقفل واحد. وصنّفت الدراسة 3 الوحدة «رقمية في الآلية، جزئية في المبادئ» وأولويتها للمطبوع منخفضة.

الطبعة	نوعها	ما يتغير فيها
كتاب الطالب	مطبوعة ثابتة	الأصل
مقاس أصغر	مطبوعة ثابتة	إعادة تخطيط، وقص بقائمة الأولويات، ونقل لا حذف
الطباعة المكبّرة	مطبوعة ثابتة	خط أكبر وأشكال أُعيد رسمها ونص أقل؛ تُختبر مع قرائها
PDF للشاشة	ثابتة رقمية	إشارات مرجعية وروابط، بلا نزف
EPUB منساب	رقمية	يتدفق النص؛ للأشكال نص بديل ووصف طويل؛ يُفحص عند 320 بكسل
EPUB ثابت التخطيط	رقمية مسبقة التقسيم	لصفحات يتوقف معناها على موضعها؛ تُعوَّض بفحوص

المصدر: قواعد المنظومة (خطة الطبعات) والدراسة 3؛ فرضية. لا مصدر اختبر مصدراً واحداً لعدة طبعات على كتاب مدرسي مطبوع.

مثال [مثال مصنوع]: شكل علمي فيه 11 سهماً. في A4 يبقى كما رُسم. في الطبعة المكبّرة يُعاد رسمه بنصوص أكبر و6 أسهم، وتُنقل الحقائق الخمس الباقية إلى نص التعليق. وفي EPUB المنساب صورة قابلة للتكبير مع نص بديل قصير ووصف طويل لا يضيف مصطلحاً لم يُدرَّس.

الطباعة المكبّرة (الدراسة 3 وقواعد المنظومة): gov.uk يعدّ الكبير 16 نقطة فأكثر ويوصي بـ 16 حداً أدنى، ويحذّر فوق .28 وسطره من 50 إلى 65 حرفاً (لا يتجاوز 80)، ويقول «قلّل النص قبل أن تقلّل حجم النقطة». وتعدّ APH الكبير 18 فأكثر وسطره نحو 39 إلى 43 حرفاً؛ وتوصي ACB (منقولة) بـ 20 وبحد أدنى .18 وعبارة الدراسة 3 «16–18 نقطة فأكثر وأسطر أقصر بحسب إرشاد gov.uk» تمزج المصدرين؛ وصفحة gov.uk لا تقولها. ولا يوجد رقم موثّق لحجم عربي أو سطر عربي.

لـ EPUB (الدراسة 3؛ قواعد المنظومة): المنساب هو الافتراضي، والثابت للصفحات التي يتوقف معناها على موضعها. يُوضع dir="rtl" على وسم html للمحتوى العربي، وتُراجَع page-progression-direction في EPUB 3.3 أو 3.4 (قيمها مؤكدة في 3.2 فقط). وإن كان EPUB نظيراً للمطبوع فسمِّ الطبعة التي تطابق قائمة صفحاته، فقد تختلف A4 والمكبّرة في الترقيم. وWCAG 1.4.10 يعفي الخرائط والمخططات الضرورية والجداول من 320 بكسل CSS (نافذة 1280 عند تكبير 400%). وملاحظة W3C تقول إن الثابت يفشل 1.4.4 و1.4.12 «تلقائياً»، وتقول إن تكبير الصفحة 200% قد يحققه؛ فلا تجزم بنجاح ولا فشل.

ما لا ينقل من الوحدة 27 إلى المطبوع (الدراسة 3): الشبكات المرنة والصور المرنة واستعلامات الوسائط، والبدء من أضيق نافذة، والكشف عند النقر، والإصدار المتواصل والتصحيح بعد النشر.

قواعد عملية

1. اسأل المطبعة والمجلّد كتابةً قبل أي شبكة: القص والتسامح، والملزمة، والتجليد وفتحه المسطّح، والنزف والمنطقة الآمنة وبعد الرقم عن القص، وملف الألوان، ولا تكتب رقم بياض أو عمر تجليد من عندك. السبب: القيم تعتمد على الآلة والورق، والمصادر تتعارض. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: كل صف بقيمة واسم وتاريخ، أو «معلّق» بمالك.
2. اكتب القص بالمليمتر عرضاً ثم ارتفاعاً، وإن جُهل القص أو الورق أو التجليد أو جهة الكعب فلا ترسم شبكة نهائية وعلّم الرسم مؤقتاً. السبب: كل منطقة تُقاس منها. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: لا اسم ورقة وحده، ولا صف مجهول بلا «مؤقت».
3. سمِّ الهوامش بدورها، وخذ كل قيمة بترتيب الثقة: المطبعة، فالنموذج المجلّد، فمثال جهة، فاقتراحك مع اختباره. السبب: «اليسار» يسمّي هامشين مختلفين، ولا مصدر عربياً للقيم. الدرجة: متوسط للترتيب، وفرضية للقيم. كيف نختبرها: لكل هامش مصدر مكتوب، ولا قيمة من سوق آخر.
4. سجّل كل عنصر يمتد إلى القص كسراً مقصوداً باسم من وافق، واطلب نزفاً. السبب: المطبعة تكتشفه عند الفحص. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: قارن خريطة المناطق بسجل الكسور.

5. لا تضع شيئاً أساسياً في منطقة الطي، واجعل ما يعبرها خلفية. السبب: الطيّة تقطع الإغلاق والاستمرارية. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: افتح نموذجاً مسطّحاً واقرأ آخر السطور قرب الطيّة.
6. اكتب جهة الكعب وجانب كل صفحة قراراً مؤكداً، وارسم افتتاحيتين إن كان طول الوحدة فردياً. السبب: الطول الفردي يقلب الجانب. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: جدول جانب الصفحة يغطي كل وحدة.
7. اختر الأعمدة من مناطق أطول صفحة وأقصرها وأعقدها، وقِس خط الأساس بالخط المعتمد، واستعمل ثلاثة فراغات بالإم. السبب: لا قيمة عربية موثّقة. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: ثلاث صفحات حقيقية، وفراغات تُقاس من الحبر إلى الحبر.
8. أبلغ عن الارتفاع المتبقي لكل صفحة مختبَرة واكتب حداً لكل حالة إجهاد تكسرها، ولا تصلح صفحة واحدة. السبب: الأقل فراغاً ينكسر أولاً. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: رقم متبقٍ وتاريخ قياس لكل صفحة في البطاقة.
9. أعطِ كل لون RGB وCMYK وإشارة ثانية، وجرّب صفحة بالرمادي وعلى نسخ ضوئي حقيقي قبل أن تقول إنها تصمد. السبب: نسخ المدارس تُصوَّر. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: سجّل الجهاز والورق والنتيجة.
10. أرسل PDF/X بالصيغة التي تقبلها المطبعة وبخطوط مضمَّنة، واحفظ تقرير فحصها، واعتمد بروفة قبل الطبع. السبب: لا ترقيع بعد الطبع. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: بروفة موقّعة وتقرير محفوظ.
11. اجعل كل طبعة تخطيطاً مستقلاً من مصدر واحد، واختر حجم الطباعة المكبّرة باختبار مع قرائها لا بمتوسط الجهات. السبب: لا قيمة عربية، ولا إعادة تدفق في المطبوع. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: صفحات بأحجام مرشحة، و«لم يُختبر» حتى يتم.

أخطاء شائعة

الخطأ	السبب	الإصلاح
رسم الشبكة قبل معرفة المطبعة	الرغبة في البدء	علّم الرسوم مؤقتة وأرسل الأسئلة
نسخ هامش من سوق آخر أو قانون لاتيني	رقم جاهز يبدو موثوقاً	قيمة المطبعة أو اختبار نموذج
شريط يمتد للقص بلا تسجيل	يبدو تفصيلاً صغيراً	كسر مقصود ونزف
وحدة فردية الطول بافتتاحية واحدة	نسيان أن الجانب يتبدل	افتتاحيتان أو طول زوجي
تكبير الطبعة العادية للطباعة المكبّرة	سهولة العمل	إعادة تخطيط ومراجعة مع القراء
وصف الصفحة بأنها «جاهزة للطباعة» قبل بروفة	ملف الشاشة يبدو سليماً	بروفة ونسخة تصوير فعلية

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

اتفقت المصادر على أن المقاس والورق والتجليد تسبق القوالب، وأن الصفحات من مضاعفات 4، وأن كل طبعة مطبوعة تخطيط مستقل. واختلفت هنا، والقيمتان معروضتان.

المسألة	قيمة أو قول	القيمة أو القول المقابل
بياض الورق	90 في ملحق مكتبة (البنك الدولي)	أكثر من 115% في النص العام نفسه
عمر التدبيس السرجي	6 إلى 12 شهراً (قواعد المنظومة)، ونحو سنة (الدراسة 1)	4 و3 و2 سنوات في ملحق لكتاب منزلي
ذوبان اللصق الحراري	نحو 21 °م (70 فهرنهايت) كما قرأته قواعد المنظومة	60–70 °م في الدراسة 1
رأس تكساس	⅜″ (9.5 مم)	⅗″ (9.5 مم) مكتوبة مرة في الدراسة 1
تسامح ±1/16″	على سطر الترويسات (الدراسة 1)	على هامش الظهر، 1.59 مم (قواعد المنظومة)
الطباعة المكبّرة	16 نقطة وسطر 50–65 (gov.uk)	18 وسطر نحو 39 (APH)
ISO 3664	2025 يحل محل 2009 (صفحة فهرس)	2009 مسحوب بلا بديل (الدراسة 1)
الكعب	اليمين بلا مصدر (الدراسة 1)	غير مُحدَّد في alreq (الدراسة 2)
الهامش الداخلي	عند الحافة اليمنى لليمنى (جملة منقولة)	عند الحافة اليسرى بالهندسة
ورق وتغليف	ورق خفيف رقيق مطفي وتغليف لامع (هونغ كونغ 2014)	ورق سميك مطفي (BDA)
نسب المساحة المفيدة	نسبة من الورقة (الدراسة 1)	الأساس غير مذكور (قواعد المنظومة)

ما لا نعرفه بعد

- النزف وهامش الظهر وعرض منطقة الطي لسلسلة عربية: لا يوجد رقم موثّق، والمالك المطبعة والمجلّد.
- القص وعدد الصفحات والورق لسلسلة محلية، ومقاسا A4 وA5 والحبر الإلكتروني: غير مُحدَّد.
- عدد الأعمدة وخطوة خط الأساس وقيم الفراغات الثلاثة لكتاب عربي: تُحسم بصفحة اختبار.
- حجم الطباعة المكبّرة وطول سطرها ووحدة قياسه بالعربية، وهل تحتاج الطبعات المشتقة اعتماداً مستقلاً.
- هل يمكن خلط الصفحات الثابتة والمنسابة في EPUB واحد، وأي نظام قراءة تستعمله المدارس.
- هل يصمد الخط الرفيع والتظليل الخفيف على نسخ ضوئي حقيقي، وما حدّ الحبر الكلي.
- هل يكفي نصف عرض منطقة الطي هامشاً داخلياً، وما قواعد السلامة في السوق العربي: لا مصدر مفتوح.

الجزء 5

القسم الرابع: طريقة العمل والمراجعة

المنهجيات التي تنفع كتاباً يُطبع مرة واحدة، وكيف نراجع الصفحات ونختبرها مع القرّاء، وقوائم التدقيق والأخطاء الشائعة وحدود الأدلة. الفصول 14 إلى 16.

- 14. كيف نعمل؟ المنهجيات والمراحل ومتى نقرّر
- 15. كيف نراجع ونختبر الصفحات؟ قواعد Nielsen وShneiderman وRams واختبار القرّاء
- 16. قوائم التدقيق والأخطاء الشائعة وحدود الأدلة

14. كيف نعمل؟ المنهجيات والمراحل ومتى نقرّر

الفصل 14

بعد هذا الفصل ستعرف كيف يُرتَّب العمل على كتاب مدرسي مطبوع من الفهم إلى القفل، ومتى يُتّخذ كل قرار، وأي أجزاء المنهجيات تنتقل إلى الورق. مادته من الدراسة 3 (الفئتان ب-1 وب-2 وقسما الدمج والسيناريو)، والدراسة 1 (سير العمل والحوكمة)، والدراسة 2، وقواعد المنظومة (الماسة المزدوجة وISO 9241-210 والمسار والبوابات).

الفكرة في دقيقة

المبادئ تقول كيف تبدو الصفحة. المنهجيات تقول كيف نعمل: من نسأل، ومتى نقرّر، ومتى نختبر.

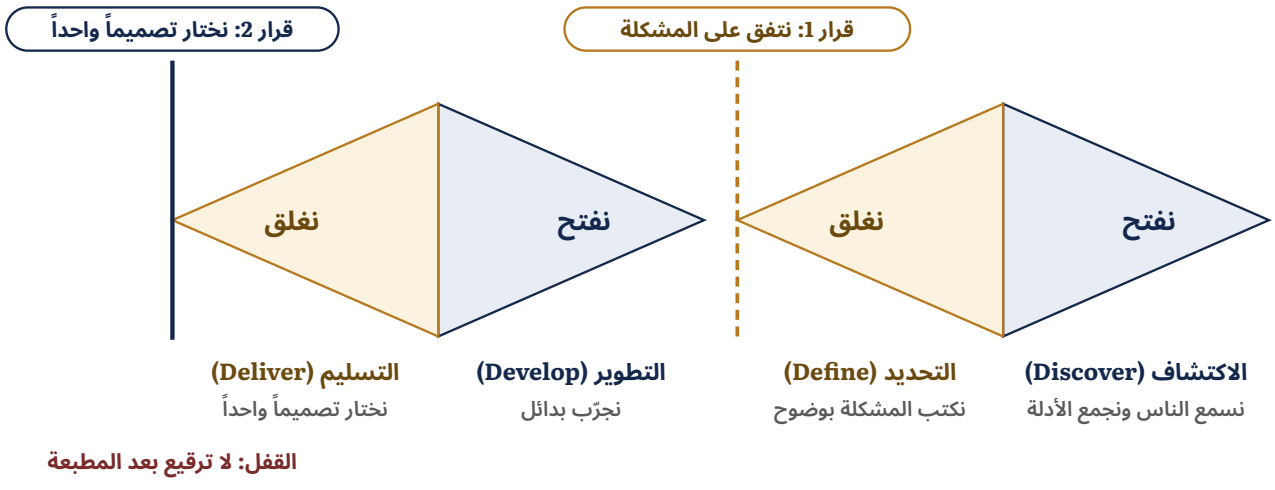
- نشأت المنهجيات في البرمجيات، حيث الإصدار رخيص ويتكرر. الكتاب يُطبع مرة ولا يُرقَّع بعد الطباعة، فلا يفيدنا إلا ما يحدث قبل القفل.
- من الماسة المزدوجة نأخذ تقويماً بقرارين مكتوبين: نتفق على المشكلة، ثم نختار تصميماً واحداً.
- من معيار ISO 9241-210 نأخذ الفصل بين من يقرّر ومن يستعمل، ووصفاً مكتوباً لسياق الاستعمال، ومعايير نجاح تشمل نتيجة تعلّم.
- من التصميم المتمحور حول المستخدم نأخذ حلقة اختبار المسودات مع قرّاء حقيقيين.
- لا نعد بأثر في التعلّم من أي منها: لم تجد الدراسة 3 دراسة تطبّق أياً منها على كتاب مدرسي مطبوع.

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

فريق يصقل صفحة التمارين شهرين، ثم يرى أن المعلمين يتخطّونها كلها [مثال مصنوع]. الصقل كان لمشكلة لم تُفحص. المنهجيات وُضعت لتفصل «هل نحلّ المشكلة الصحيحة؟» عن «هل نحلّها بالتصميم الصحيح؟» (الدراسة 3، الوحدة 14).

والكتاب المدرسي يزيد الأمر حدّة. يُنتَج مرة واحدة، فيكلّف كل خطأ بعد المطبعة طبعة كاملة. ومن يعتمده (الوزارة أو لجنة الاعتماد) ليس من يقرؤه، وقد يقرّر ضد ما يحتاجه الطالب. وحكمت الدراسة 3 على كل وحدة بدرجة نقل: ينقل مباشرة، أو جزئياً، أو للنسخ الرقمية. وفي المنهجيات تُقرأ الدرجة على آلية العمل: هل تصلح دورة قصيرة للتجربة والتعديل لمنتج يُطبع مرة في العام؟

وتقسم الدراسة 3 الوحدات إلى حَكَم يحكم على الصفحة، ومنظِّم ينظّم العمل، وبنّاء يبني الصفحة. هذا الفصل عن المنظِّمين، وكل «تطبيق على الكتاب» فيه فرضية.



تقويم مشروع بقرارين مكتوبين: الأول يسبق التصميم والثاني يسبق القفل

الشكل 8: الماسة المزدوجة وقراراها.

الشرح خطوة خطوة

التفكير التصميمي (Design Thinking)

ما هو. عملية تبدأ بفهم الناس، ثم تولّد أفكاراً، ثم تجرّب نماذج. لا تعريف واحداً متفقاً عليه ولا أصل واحداً (روايات تقول الستينيات وأخرى التسعينيات). والنسخ مختلفة: Tim Brown (2008) ثلاث «مساحات»، وd.school خمسة أنماط، وHPI وNN/g ست مراحل (الدراسة 3، الوحدة 13).

ما يعطيه للكتاب (فرضية). أنماط d.school الخمسة تقنيات ورش. التعاطف (Empathize): نراقب حصصاً بالكتاب الحالي ونقابل المعلمين. التحديد (Define): نحوّل الملاحظات إلى أسئلة «كيف يمكننا...؟». التوليد (Ideate): ورش لأبنية صفحات بديلة. النموذج (Prototype): وحدة نموذجية على ورق مكتبي. الاختبار (Test): تجربة صفية بمقاييس متفق عليها قبلاً.

مثال [مثال مصنوع]. فريق يلاحظ أن الطلاب يتخطّون الإطار الجانبي لأن خطوات التجربة موزعة على صفحتين متقابلتين. يصوغ السؤال: كيف نجعل الخطوات كلها مرئية دون قلب الصفحة؟ ثم يجرّب نماذج ورقية في فصلين ويضيف اختباراً للمفاهيم، لأن «أعجبهم» لا تعني «تعلّموا».

ماذا تقول الدراسات. وجدت دراسة NN/g على 87 ممارساً (2018) أنه لا تعريف واحداً واسع الاستعمال، وقال Norman (2010) إنه مصطلح علاقات عامة لتفكير قديم. وفي تعلّم الطلاب أثر إيجابي: تحليل Yu وYu و(2024) Lin لـ25 دراسة و42 حجم أثر قدّر r = 0.436 مع تباين كبير جداً (I^2 = 92.6%)، وأضعفه في الابتدائية (0.22) ورياض الأطفال (0.17، دراستان فقط). هذا عن تعلّم الطلاب لا عن تأليف الكتب (متوسط، وللكتب لا دراسة).

ما لا ينقل. الأدلة، لأنها عن الطلاب. والمنهج لا يحدّد ما يتعلمه الطالب، فهذا من المعايير الوطنية. **من يقرّر ومن يستعمل:** يقرّر الفريق بعد الملاحظة، وقد يبقى قرار المؤلف أو الوزارة فوقها. ويُلاحَظ المعلمون والطلاب والأهل.

الماسة المزدوجة (Double Diamond)

ما هي. نموذج رسمته هيئة Design Council البريطانية: ماستان، في كل منهما انفتاح (تفكير تباعدي) ثم انغلاق (تفكير تقاربي): اكتشف (Discover)، حدّد (Define)، طوّر (Develop)، سلّم (Deliver). تذكر الهيئة تواريخ متفاوتة لنشأته، من 2002 إلى 2005. وشاع أنه خرج من بحث على 11 شركة، والمصادر تقول إنها موضوع دراسة لاحقة (الدراسة 3، الوحدة 14).

ماذا تقول الدراسات. هو وصف عملي لا نظرية مختبرة، ولا بيانات نتائج له. تقول الهيئة (2019) إن العملية ليست خطية. لكن Eisermann كتب في 2023 أنه على الأرجح لم يعد مناسباً، وأن أغلب النسخ المعدّلة تفتقر إلى حلقة قياس، وكتب أنها «خطية في جوهرها».

ما يعطيه للكتاب (فرضية). اكتشف: رصد الكتاب الحالي وبحث مع المعلمين والطلاب وخريطة أصحاب المصلحة. حدّد: اتفاق مكتوب على المشكلة والمستخدمين والقيود. طوّر: عدة تصاميم بديلة لوحدة واحدة. سلّم: تصميم واحد وتجربة صفية ودليل أسلوب ثم الطباعة، و«التسليم» هنا لا رجعة فيه.

وتكتب قواعد المنظومة البوابتين هكذا. بوابة المشكلة (G1) تنتج قسم «التأطير»: المشكلة بجملة واحدة، والمستخدمون (من يقرّر ومن يستعمل)، والقيود، وثلاثة مبادئ للسلسلة، ومعايير النجاح، وقرار الوسائط. وبوابة التصميم (G2) تنتج النظام والقوالب بإصدار 1.0 ومواصفات الإنتاج. وتضيف بند «إعادة فتح» (إن كشفت تجربة أن المشكلة خطأ عدنا إلى الاستكشاف)، وبديلين أو ثلاثة حين يمكن، وحلقة قياس لنتيجة التعلّم ردّاً على نقد Eisermann. ولا مصدر يعطي مدداً للمراحل، فنعدّ التقويم عكسياً من تاريخ القفل ونكتب غير مُحدَّد.

ما لا ينقل. إن عومل كسلسلة صارمة ضاعت العودة إلى الميدان. وإن حدّد المنهاج المشكلة سلفاً كتبنا ما أُغلق ومن أغلقه. **من يقرّر ومن يستعمل:** يؤكد صاحب القرار البوابتين، والجهة المعتمدة والمطبعة وجهة التقويم تدخل خريطة أصحاب المصلحة عند الاكتشاف لا عند الإصدار.

التصميم المتمحور حول الإنسان (Human-Centred Design) ومعيار ISO 9241-210

ما هو. معنيان. الأول معيار دولي: ISO 9241-210:2019، الطبعة الثانية، وتقول إن مبادئه وأنشطته لم تتغير جوهرياً منذ ISO 13407 (1999). والثاني منهج IDEO.org في دليل Field Guide (2015): ثلاث مراحل وثلاث عدسات وسبع عقليات (الدراسة 3، الوحدة 15).

في المعيار ستة مبادئ (البند 5.1) وأربعة أنشطة (7.2 إلى 7.5): فهم سياق الاستعمال، وتحديد المتطلبات، وإنتاج الحلول، وتقييم التصميم. ومعنى المبادئ في مشروع كتاب (فرضية): فهم صريح للمستخدمين والمهام والبيئات؛ ومشاركة المستخدمين طوال التصميم؛ وتقييم قائم عليهم؛ وعملية تكرارية؛ ومعالجة التجربة الكاملة (الكتاب ودليل المعلم والبيت والامتحان معاً)؛ وفريق متعدد المهارات (مؤلف ومعلم ومحرر ومصمم وخبير تقويم وخبير إتاحة).

ماذا تقول الدراسات. المعيار توافق لا تجربة: لا نتائج مقاسة فيما قرأته الدراسة 3. ونطاقه «الأنظمة التفاعلية» والكتاب المطبوع ليس منها، فنكتب «طُبّق بالقياس» ولا نكتب «الكتاب مطابق». وحدّد van Velsen وزملاؤه (2022) تسع حدود في الصحة الرقمية، منها أن المستخدمين فئة جزئية من أصحاب المصلحة. وينتقد Norman (2005) قبوله «تلقائياً بلا تفكير».

ما يعطيه للكتاب (استنتاج الدراسة 3؛ فرضية):

1. **من يقرّر ومن يستعمل.** الطالب والمعلم والوالد يستعملون الكتاب. والوزارة ولجنة الاعتماد تقرّران دون أن تقرآ صفحاته، ولها أهدافها الخاصة. فنسجّلهما في خانتين. وإن تعارض مطلبها مع ما لوحظ عن الطلاب احتفظنا بالاثنين وسجّلنا من تجاوز ماذا (قواعد المنظومة).
2. **سياق الاستعمال قبل الرسم.** نكتب المستخدمين (الصف ومستوى القراءة والحاجات)، والمهام (قراءة وتدرّب ومراجعة وواجب وتقويم)، والبيئات (مقعد مشترك، البيت)، وأصحاب المصلحة المتأثرين.
3. **متطلبات قابلة للفحص.** الصيغة المقترحة: «لـ[مستخدم] يفعل [مهمة] في [سياق] يجب أن يفعل الكتاب [كذا]، ويُفحص بـ[اختبار]». ومتطلب بلا اختبار أمنية.
4. **معايير نجاح فيها نتيجة تعلّم.** نكتب ما يستطيعه الطلاب ومن يقيسه ومتى. فإن لم يقسه أحد كتبنا «غير مقاس» مع اسم المسؤول. ونفصل عنها سهولة الاستعمال بأهداف تُكتب قبل التجربة.

مثال [مثال مصنوع]. كتاب علوم يُستعمل على مقعد مشترك وفي البيت مساءً. المتطلب: لتلميذ يسجّل نمو نبتة في البيت، يجب أن تُظهر الصفحة أين تُكتب كل ملاحظة، ويُفحص بأن يجد مكان الكتابة دون مساعدة في تجربة ورقية. معيار النجاح (أ): يشرح التلاميذ بكلماتهم ما تحتاجه البذرة لتنمو، ويقيسه اختبار المدرسة لا تجربة الصفحات. ومعيار (ب): يبدأ القرّاء السجل دون أن يعيد المعلم الشرح.

ما لا ينقل. سهولة الاستعمال (usability) ليست التعلّم. وقد تكون الوزارة أقوى من الطالب، فلا يكفي أن نقول إننا نُشرك المستخدمين. وإن استُشير المعلمون وحدهم فمبدأ المشاركة جزئي.

التصميم المتمحور حول المستخدم (User-Centred Design)

ما هو. يرتبط بكتاب Norman و(1986) Draper. والأصل متنازع عليه: مسودة Abras وزملائها (2004) تنسبه إلى مختبر Norman، وويكيبيديا إلى Rob Kling (1977). وأشهر صياغة لمبادئه ثلاثة لـ Gould و(1985) Lewis: تركيز مبكر على المستخدمين والمهام، وقياس بالتجربة، وتصميم تكراري. وللورقة نسخة أقدم في CHI عام 1983 فيها أربعة مبادئ، فنذكر أي النسختين نقتبس (الدراسة 3، الوحدة 16).

ماذا تقول الدراسات. أقرب حالة إلى المطبوعات نظام رسائل أولمبياد 1984: كُتبت أدلة المستخدم قبل البرمجة. وكُرّر دليل الرياضيين أكثر من 200 مرة، ودليل الأهل والأصدقاء أكثر من 50 مرة، وجُرّبت إعادة كتابة على نحو 25 مستخدماً. لكنها حالة واحدة عن أدلة استعمال لا كتب. وسُئل 450 مصمماً عن خطوات التصميم فذكر 26% منهم أياً من المبادئ (عيّنة متطوعة). ويوصي Nielsen (2011) بدورتين على الأقل ويفضّل خمساً إلى عشر، في سياق ويب وبرمجيات. وينتقد Cockton (2008) المبادئ بأنها تعميمات لاحقة للحدث.

ما يعطيه للكتاب (استنتاج؛ فرضية): حلقة القياس على المسودات. نضيف إلى رأي الخبراء اختبار مسودة وحدة مع طلاب حقيقيين قبل الطباعة، بأهداف قابلة للقياس تُكتب مسبقاً. ويُفصَّل هذا في الفصل التالي.

مثال [مثال مصنوع]. مسودة وحدة الكسور مصوّرة. الهدف المسبق: ينجز أغلب الطلاب مسألة المقارنة دون سؤال المعلم. الدورة الأولى تُظهر أنهم يخطئون في قراءة نموذج الشريط لأن مفتاح الألوان في الصفحة المقابلة. فيُنقل المفتاح بجوار الشكل في تعريف القالب، وتُعاد التجربة.

ما لا ينقل. مقاييس سهولة الاستعمال لا تقيس التعلّم، وأرقام التحسّن من الويب، و«المستخدم» ملتبس (طالب أم معلم أم وزارة؟)، والمدارس المتطوعة قد تتحيّز. **من يقرّر ومن يستعمل:** القرّاء يُختبرون والفريق يقرّر.

لماذا اسمان: «المتمحور حول الإنسان» و«المتمحور حول المستخدم»؟

الفرق جزئياً اصطلاحي وجزئياً مفهومي، ومتنازع عليه، والدراسة 3 لا تقرّه فرقاً قاطعاً. هذه آراء مصادرها:

- المعيار يقول إنه اختار «الإنساني» ليؤكد أثره على أصحاب مصلحة كثيرين لا على «المستخدمين» وحدهم، ويقرّ بأن المصطلحين يُستعملان غالباً بمعنى واحد.
- مبادئ W3C WAI تقول إن UCD يُسمّى كذلك HCD.
- Gasson (2003): أساليب UCD تغلق «مشكلات متمحورة حول التقنية»، وHCD يفحص كيف قد يتغيّر نظام النشاط البشري نفسه.
- ويكيبيديا تقول إن UCD للتقنية التفاعلية وHCD للمشكلات الاجتماعية، لكن المسودة التي أحالت إليها لا تذكر HCD.

فاقتراحنا (فرضية): نقول «المتمحور حول الإنسان» حين نوسّع الدائرة إلى من لا يفتحون الصفحات (الوزارة وأولياء الأمور والمطبعة)، و«المتمحور حول المستخدم» حين نقصد حلقة اختبار المسودات مع القرّاء. وفي الحالتين نكتب الدور (طالب، معلم، جهة اعتماد) كلما ظهرت كلمة «مستخدم».

وتتقاطع الوحدات الأربع في خمس أفكار: فهم الناس أولاً، وانفتاح ثم انغلاق، وتجريب مع الناس، وتكرار، وفرق متعددة التخصصات. وما نأخذه (استنتاج الدراسة 3): الماسة تقويماً، وأنشطة ISO قائمة تحقق، وأنماط d.school تقنيات ورش، ومبادئ Gould وLewis حلقة اختبار.

منهجيات الإيقاع: ما يبقى حين تُطبع النسخة مرة واحدة

تنظّم الوحدات 17 إلى 21 سرعة العمل. الثلاث الأولى (Design Sprint وLean UX وAgile UX) تفترض حلقة رخيصة من الإصدار والاختبار: تقول Ratinho و(2019) Bruneel إن التكاليف الثابتة المرتفعة قد تجعل الاختبار المتتالي غير ممكن. أما الكتاب فله تسليم واحد وقفل لا يُرقَّع بعده، فننقل ممارسات ما قبل الطباعة فقط. والأخريان طريقتا بحث وتأطير تناسبان الدورة السنوية. ولم تجد الدراسة 3 تقييماً محكّماً لأي منها للكتب.

أسبوع التصميم (Design Sprint). عملية من خمسة أيام وصفها Knapp وZeratsky وKowitz في كتاب Sprint (2016). الفريق سبعة أشخاص أو أقل، مع صاحب قرار واحد وميسّر: الاثنين الخريطة، والثلاثاء رسومات فردية، والأربعاء القرار، والخميس «تزييف» نموذج، والجمعة اختبار مع خمسة عملاء. هي عملية ممارسين لا تقييم محكّم لها. وقاعدة «خمسة مستخدمين» عند Nielsen (2000) تفترض أن المستخدم الواحد يكشف نحو 31% من المشكلات فيكشف خمسة نحو 85%، وتبيّن Sauro (2010) أنها تفلت المشكلات الأندر. وتوصي NN/g بثلاث جولات من خمسة، وبنحو عشرين لقياس رقمي.

في الكتاب يجمع الأسبوع المؤلف والمحرر والمصمم ومدير الطباعة في غرفة واحدة بصاحب قرار واحد، فيخرج قالب صفحة اختُبر مع طلاب ومعلمين. و«التزييف» طباعة صفحات A3 بنص حقيقي، وهذا أقرب إلى الورق. لكنه يخفّف خطر قرارات الصفحة فقط، لا صحة المحتوى ولا أثر التعلّم. الإيقاع المقترح: سبرينت في بداية كل دورة إنتاج سنوية. ولا ينقل: نموذج تفاعلي في يوم، وأن خمس مقابلات تكشف نتائج تعلّم (تكشف أماكن التعثر فقط)، والسبرينتات المتواصلة. يقرّر صاحب القرار، ويُختبر خمسة طلاب وثلاثة معلمين يوم الجمعة.

Lean UX. بدأ بمقال Gothelf في 7 مارس 2011. أسسه ثلاثة: تصميم تجربة المستخدم، وتطوير Agile، وLean Startup (حلقة «ابنِ–قِس–تعلّم»، والمنتج الأدنى MVP، وكل تصميم فرضية). هو منهج ممارسين بلا تجارب. وينقل إلى الكتاب: كتابة الافتراضات فرضيات قابلة للدحض، وسؤال «ما أهم ما نحتاج إلى تعلّمه أولاً؟»، وأن يكون MVP فصلاً مصوّراً يُجرَّب في الصفوف قبل الطباعة. مثال [مثال مصنوع]: «نعتقد أننا سنقلّل الصفحات المتخطاة إذا استطاع المعلمون تشغيل النشاط من شريط جانبي». ولا ينقل: شحن كتاب أدنى ثم تحسينه حياً، والقياس بتحليلات السلوك (الصفحة المطبوعة لا تُصدر بيانات سلوك). يقرّر الفريق بعد كل دورة ما يُعدَّل، ويجرّب المعلمون والطلاب المسودات.

Agile UX. ليس منهجاً واحداً، بل تكييف للتصميم المتمحور حول المستخدم داخل فرق Agile (بيان Agile، فبراير 2001). عند Sy (2007) «دورة صفر» تخطيط من أربعة إلى ستة أسابيع بزيارات ميدانية، ثم مساران: المصمم يسبق المطورين بدورة. وتعرّف Kaley (NN/g، 2018) «دين تجربة المستخدم» بأنه تراكم مشكلات من قرارات متسرعة. وحالاتها يقيّمها أصحابها. ينقل إلى الكتاب: مسار تصميم يسبق التأليف، ودورة صفر من الملاحظة، وسجل دين للطبعة التالية، ولجنة معلمين ثابتة شركاء تصميم. ولا ينقل: تسليم في كل سبرينت، وقبول متطلبات متغيرة في أي وقت (تتعارض مع القفل)، وترقيع ما بعد الإصدار.

التصميم الموجَّه بالأهداف (Goal-Directed Design). منهج Alan Cooper الذي يبني التصميم على أهداف الناس لا مهامهم، والشخصية (Persona) أداته المركزية. الهدف حالة نهائية والمهمة خطوة وسيطة، والأهداف مستقرة والمهام تتغير. مراحله الست: البحث، النمذجة، المتطلبات، الإطار، الصقل، الدعم. وتنتقد ورقة Chapman و(2006) Milham الشخصيات بأنها لا تقبل الدحض، وتقول NN/g (2025) إن الشخصية يجب أن تقوم على بحث مع أناس حقيقيين. ويفيد الكتب في فصل المستخدم عن صاحب القرار، وفي التمييز بين الهدف والمهمة: هدف الطالب «إنهاء الواجب دون أن أشعر بالغباء» لا «حل التمرين 4» [مثال مصنوع]. وهو متسلسل بحلقات رجوع، فيناسب جدول سنة. لا ينقل: الادعاء بأن شخصية واحدة تمثّل شريحة.

الوظائف المطلوب إنجازها (Jobs to Be Done). إطار لفهم لماذا «يستأجر» الناس منتجاً. له مدارس: Christensen (الوظيفة «التقدم الذي يحاول العميل إحرازه في موقف معين»)، وUlwick، وMoesta وSpiek («قوى التقدم» الأربع: الدفع والجذب والقلق والعادة). وتُروى نظريته بحالات لا تجارب، وادّعت Strategyn نجاحاً بنسبة 86% وهو ادعاء بائع. أقوى ما وجدته الدراسة 3 في التعليم ورقة Arnett وMoesta (مارس 2020) عن اختيار المناهج في أقضية أمريكية: أن 32% فقط من المعلمين يعتمدون كثيراً على مواد القضاء. ويفيد الكتب في فصل الوظائف: وظيفة الطالب غير المعلم غير صاحب القرار. مثال [مثال مصنوع]: «عندما أكون في البيت وواجبي غير منتهٍ ولا أحد أسأله، أريد مثالاً محلولاً يشبه مسألتي». ولا ينقل افتراض أن المستعمل يستطيع التبديل: تُعتمد الكتب مركزياً لسنوات (تحديث المواد كل خمس إلى سبع سنوات عند Arnett وMoesta)، فالمختار غير المستعمل. والبديل: مقابلات في كل دورة اعتماد.

الدمج: المراحل السبع، وماذا نستعمل لأي قرار

القسم كله اقتراح الدراسة 3 (فرضية). مشروع سليم يأخذ وحدة أو وحدتين من كل فئة لكل مرحلة، لا وحدة واحدة ولا الوحدات كلها. والعودة من الاختبار إلى الاستكشاف مشروعة.

المرحلة	أساسية	ما تُخرجه
1. الاستكشاف	سياق الاستعمال، UCD، الأهداف، الوظائف	وصف السياق وأهداف الطلاب والمعلمين
2. التأطير والقرار	بوابة الماسة الأولى، المتطلبات، التصميم الشامل	مواصفات ومبادئ للسلسلة وقرار الوسائط
3. نظام الصفحة	أنظمة التصميم، المكوّنات، التصميم الذري	أنماط ومكتبة كتل ودليل أسلوب
4. الدروس النموذجية	التسلسل البصري، CRAP، الجشطالت	درس من كل نوع بمحتوى حقيقي
5. اختبار المسودات	حلقة الاختبار، النموذج الورقي، الفرضيات	تقرير اختبار وسجل للطبعة التالية
6. المراجعة قبل القفل	Rams وShneiderman وNielsen قواعد	قائمة تدقيق موقّعة
7. بعد الطباعة	التصميم المتجاوب، التدرّج في الكشف	طبعة كبيرة وEPUB من مصدر واحد

وفي اليوم العادي نبدأ من القرار: شكل الصفحة (التسلسل البصري وCRAP والجشطالت)، من يستعمل الكتاب (ISO والأهداف والوظائف)، متى نقرّر (الماسة)، هل تعمل المسودة مع قرّائها (حلقة UCD وقواعد Nielsen).

وقواعد الاختيار: نسمّي دور كل وحدة؛ ولا ندخل وحدة رقمية الآلية إلى المطبوع إلا عبر بديلها المكتوب؛ ولا نعد بأثر في التعلّم من وحدة لا دليل عليها؛ ونوثّق سبب كل اختيار في دليل الأسلوب؛ ونبدأ صغيراً. وحزم البدء ترتيب أولويات لا شرط جودة: الصغيرة (التسلسل البصري وCRAP وقواعد Nielsen وحلقة الاختبار وكتل الدرس) لفريق صغير بوقت ضيق، والمتوسطة تضيف الجشطالت والتصميم الشامل والماسة، والكاملة تضيف معيار ISO والأهداف والوظائف.

المسار والبوابات كما تصفها قواعد المنظومة

تحوّل المنظومة هذه الأفكار إلى مسار (اقتراح؛ فرضية):

الخطوة	ما تفعله	البوابة
0. الاستقبال	قرارات المقاس والورق والتجليد والوسائط وكتاب المعلم	G0
1. المنهاج والسياق والبحث	من يستعمل ومن يقرّر؛ وصفحات حقيقية تُشاهد وتُقاس	RG
2. التأطير	المشكلة والمستخدمون والقيود ومعايير النجاح	G1
3 و4. النظام والقوالب	وحدة نموذجية بمحتوى حقيقي	
5 و6. التجربة والاختيار	بديلان أو ثلاثة على الورق، ثم تصميم واحد بإصدار 1.0	G2
7. المراجعة قبل القفل	قائمة التدقيق ومراجعة الخبراء والمراجعة التربوية	G3

G0 تكتمل حين يكون كل قرار في جدول الاستقبال محسوماً أو افتراضياً بعلامة أو مفتوحاً بصاحب. وRG بوابة البحث، والقاعدة الصارمة: لا تصميم قبل أن تُعتمد RG و1.G1 وG2 تُعتمد بتصميم واحد وتجربة أُجريت أو سُجّلت «لم تُجرَ» (وتكون حينئذ مشروطة)، وتشترط ثلاث صفحات حقيقية على الأقل لكل قالب. وG3 هي القفل: لا مخالفة مفتوحة بدرجة خطورة 3 أو 4.

وتقترح الدراسة 1 خطة من ست مراحل: قياس مرجعي لثلاثة إلى خمسة كتب، وقرارات تأسيسية مؤرَّخة، وحزمة رموز بإصدار 0.1، وبناء وحدة كاملة من القوالب، واختبار قراءة مع معلمين وأطفال، ثم إصدار 1.0. وهي تبني القوالب قبل الاختبار، بينما تبدأ الدراسة 3 بالتجربة. فتوفّق المنظومة بينهما بتجربة ورقية رخيصة قبل إصدار 1.0.

وفي الحوكمة تذكر الدراسة 1 مساراً لطلب مكوّن جديد (طلب فتصميم فمراجعة فتطوير)، وتقسيم القرارات إلى ثابت ومرن وحر، وسجل تغييرات برقم إصدار. وتضيف الدراسة 2 سؤالين لأي مكوّن جديد: هل يؤدي الوظيفة مكوّن قائم بحالة جديدة؟ وإن لم يوجد، هل سيُستعمل في وحدتين على الأقل؟ فإن كان الجواب لا فهو حالة خاصة تُنفَّذ مرة واحدة.

سيناريو مصنوع: كتاب علوم في اثني عشر شهراً

من خيال الدراسة 3 لتوزيع الوحدات على سنة [مثال مصنوع]. الكتاب A4 أولاً، وتصدر لاحقاً طبعة كبيرة وEPUB من المصدر نفسه.

الشهر	ما يحدث	ما يخرج
1–2	زيارة أربعة صفوف، ومقابلة ستة معلمين	ورقة سياق الاستعمال وخمس عبارات وظيفة
3	بوابة أولى: المشكلة بجملة، والمتطلبات، وقرار الوسائط	مواصفات وثلاثة مبادئ للسلسلة
4–6	بناء النظام ومكتبة من ست كتل، ودرسان نموذجيان	دليل أسلوب بإصدار 1.0
7–9	أسبوع اختبار: خمسة طلاب ومعلمان، ثم بقية الدروس وحلقة ثانية	مشكلات مرتبة بالخطورة، ودليل 1.1
10	مراجعان مستقلان بقوائم Nielsen وRams	قائمة تدقيق موقعة
11–12	قفل الملفات (لا تعديل إلا للأخطاء العلمية)، وطبعة كبيرة وخطة EPUB	الطبعة الأولى وسجل دين للطبعة التالية

تجنّب السيناريو عمداً أن يقول إن استحسان الطلاب دليل تعلّم، وأن يفترض إصداراً متواصلاً. ويبقى مفتوحاً: هل تحسّنت نتائج الطلاب؟ هذا يحتاج اختبار تعلّم مستقلاً. ويصدر دليل الأسلوب 1.0 قبل التجربة في السيناريو، والمنظومة تصدره بعدها.

قواعد عملية

1. إذا بدأ الاستقبال أو التأطير فسجّل من يقرّر ومن يستعمل في خانتين بأدوار مسمّاة. السبب: من يعتمد الكتاب ليس من يقرؤه. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: في وثيقة التأطير خانتان منفصلتان.
2. إذا لم يوجد وصف مكتوب لسياق الاستعمال فلا تبدأ تصميم القوالب. السبب: هو أول نشاط في .ISO 9241-210 الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: كل خلية فيه لها مصدر أو «غير مُحدَّد».
3. اكتب كل متطلب بصيغة «لـ[مستخدم] يفعل [مهمة] في [سياق] يجب أن...، ويُفحص بـ...». السبب: متطلب بلا اختبار أمنية. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: لا متطلب بلا خانة «يُفحص بـ».
4. اكتب في معايير النجاح نتيجة تعلّم مع من يقيسها ومتى، أو «غير مقاس» مع اسم مسؤول، وافصل عنها سهولة الاستعمال. السبب: سهولة الاستعمال ليست التعلّم. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: الخانة غير فارغة.
5. أقِم بوابتين مكتوبتين (المشكلة ثم تصميم واحد) وبند إعادة فتح، وابنِ بديلين أو ثلاثة لوحدة واحدة أو اكتب سبب الاكتفاء بواحد. السبب: يفصل المشكلة الصحيحة عن التصميم الصحيح، والاكتفاء بخيار مبكر فخ تسمّيه الدراسة .3 الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: لكل بوابة مخرج ومؤكِّد باسمه، ويذكر تقرير البوابة عدد البدائل.
6. أدخل أي منهجية رقمية الآلية (السبرينت وLean UX وAgile UX) عبر بديلها المطبوع، واكتب البديل في الخطة. السبب: الكتاب يُقفل مرة. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: لا يظهر في الخطة «إصدار متواصل» ولا «تحليلات سلوك».
7. اختبر مسودة وحدة على الورق مع قرّاء حقيقيين قبل القفل، أو سجّل «لم تُجرَ» مع السبب ومن قبِل المخاطرة. السبب: لا رقعة بعد الطباعة. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: افتح قسم التجربة في تقرير المراجعة.
8. لا تعد بأثر في التعلّم من أي منهجية هنا. السبب: لا دراسة تطبّقها على كتب مدرسية مطبوعة. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: ابحث في الوثائق عن «يحسّن التعلّم» ولا تجدها.
9. اكتب «المتمحور حول الإنسان» حين توسّع الدائرة إلى غير المستخدمين، و«المتمحور حول المستخدم» حين تقصد حلقة الاختبار. السبب: الفرق متنازع عليه ونريد وثيقة متسقة. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: يستطيع القارئ أن يقول لكل استعمال أي دائرة يعني.
10. بعد القفل لا يتغير إلا الخطأ الواقعي أو العلمي، وما سواه يذهب إلى سجل الدين للطبعة التالية. السبب: الكتاب لا يُرقَّع. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: لكل تغيير بعد القفل سطر في سجل القرارات.

أخطاء شائعة

- معاملة الماسة المزدوجة أو التفكير التصميمي كسلسلة صارمة. البديل: تقويم بنقطتي قرار مع إذن بالعودة إلى الاستكشاف.
- استعارة طقوس البرمجيات (سبرينت متواصل، قياس سلوكي). البديل: نماذج ورقية وسجل دين.
- القول إن رضا الطلاب أو سهولة الاستعمال أو «خمسة مستخدمين» تعني أنهم يتعلمون أكثر. البديل: نصف ما قسناه فقط، ونستعمل الخمسة لاكتشاف أماكن التعثر.
- الخلط بين من يختار الكتاب ومن يستعمله، أو كتابة «الكتاب مطابق لـ ISO 9241-210». البديل: نكتب لكل دور حاجته، ونكتب «طُبّق بالقياس».

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

- **اتفاق:** فهم الناس أولاً، وانفتاح فانغلاق، وتجريب مع الناس، وتكرار، وفرق متعددة التخصصات.
- **بوابات الماسة:** الدراسة 3 تصفها بثلاث صياغات (اتفاق على المشكلة ثم اختيار تصميم؛ بعد الاستكشاف وبعد تحديد المشكلة؛ بوابة أولى فقط)، فاعتمدت المنظومة تعريفاً واحداً.
- **عدد القرّاء:** قارئان على الأقل في قائمة الدراسة 3، وخمسة طلاب وثلاثة معلمين في بطاقة السبرينت، وخمسة واثنان في السيناريو.
- **عدد الدورات:** ثلاث في اقتراح الدراسة 3 دون اشتقاق، ودورتان على الأقل (والأفضل خمس إلى عشر) عند Nielsen.
- **الخبراء والاختبار:** بطاقة تقول إن اختبار المسودات يحلّ محل رأي الخبراء والجدول يُبقي فحصهم؛ والمنظومة تجعلهما متكاملين.

ما لا نعرفه بعد

- هل يحسّن أي من هذه المنهجيات كتاباً مطبوعاً أو يؤثر في التعلّم؟ لا دراسة وُجدت. الاختبار: مقارنة وحدتين بتجربة ورقية وقياس تعلّم مستقل.
- كم قارئاً وكم دورة؟ لا رقم موثّق للكتب.
- هل تنطبق هذه الأدوات على القرّاء العرب؟ لا مصدر في الدراسة 3.
- مدد المراحل ودورة الاعتماد وقواعد قفل الطباعة: غير مُحدَّد حتى يزوّدنا بها مالك المشروع.
- أصل مصطلحات التفكير التصميمي وUCD والماسة وتواريخها: متنازع عليه، ونذكر الروايات ولا نرجّح.

15. كيف نراجع ونختبر الصفحات؟ قواعد Nielsen وShneiderman وRams واختبار القرّاء

الفصل 15

بعد هذا الفصل ستعرف كيف تراجع صفحات كتاب مدرسي بثلاث قوائم جاهزة، وكيف تجرّب المسودات مع قرّاء حقيقيين، ولماذا لا يعني أي منهما أن الطالب سيتعلم أكثر. مادته من الدراسة 3 (الوحدات 9 و10 و11، والوحدتان 15 و16 في ما يخص الاختبار)، والدراستين 1 و2، وقواعد المنظومة (Nielsen، واختبار المسودات، ومراجعة ما قبل الطباعة).

الفكرة في دقيقة

- قبل القفل نفحص الصفحات بطريقتين: **مراجعة خبراء** بقوائم أسئلة، و**اختبار قرّاء** على مسودة ورقية. الأولى ترى مخالفات القواعد، والثانية ترى أين يتعثّر القارئ. لا تغني إحداهما عن الأخرى.
- القوائم ثلاث: عشر قواعد عند Nielsen، وثمانٍ عند Shneiderman، وعشرة مبادئ عند Rams. هي «قوائم عمل» لا قوانين: لا شيء مما فتحته الدراسة 3 يقول إنها حُقِّق منها على كتب مطبوعة.
- المراجعة يجريها ثلاثة إلى خمسة مراجعين مستقلين بمرورين، بشدة من 0 إلى 4. وفي الاختبار نكتب الفرضيات قبل أن يرى قارئ أي صفحة.
- المراجعون من نماذج الذكاء الاصطناعي عون لا قرّاء ولا تجربة.
- **سهولة الاستعمال ليست تعلّماً.** لا نكتب ادعاءً عن التعلّم من أي مراجعة أو تجربة على الصفحات.

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

الكتاب لا يُرقَّع بعد المطبعة، فكل مشكلة لم نجدها قبل القفل تبقى طبعة كاملة. وفي الفريق يقول أحدهم «الصفحة لا تعجبني» ويقول آخر «تعجبني»، ولا حَكَم بينهما. القوائم تحوّل الرأي إلى مخالفة مسمّاة بشدة. أما اختبار القرّاء فيعرض ما يفعله الطالب، وهو غير ما يقوله الخبير.

وللدراسة 3 درجة نقل لكل بند: «مباشر» حين تعمل الآلية على الورق لأنها تقوم على الإدراك والذاكرة، و«جزئي» حين تحتاج تكييفاً لأن الورق لا يردّ فوراً. وهي استنتاجها لا قوة دليل.

الشرح خطوة خطوة

قواعد Nielsen العشر على صفحة الكتاب

ما هي. عشر قواعد عامة لمراجعة الواجهات تسمّيها NN/g «heuristics» أي قواعد إبهامية لا إرشادات دقيقة. وضعها Nielsen مع Rolf Molich سنة 1990، ونقّحها سنة 1994 بتحليل عاملي لـ249 مشكلة. وتقرؤها الدراسة 3 على الكتاب كما يلي، وكل قراءة فرضية.

#	القاعدة	على صفحة الكتاب	مثال مصنوع	النقل
1	ظهور الحالة (Visibility of System Status)	يعرف القارئ أين هو من الدرس: رأس الصفحة وعلامة الدرس وأرقام الخطوات	ص9 بلا علامة درس بينما ص10 وص11 فيهما علامة	جزئي
2	التطابق مع العالم الحقيقي (Match Between the System and the Real World)	كلمات وأمثلة يعرفها طالب الصف، وأعراف اللغة كاتجاه الصفحة والأرقام	كلمة تقنية بدل «حامل حبوب اللقاح» لا تعرّفها الوحدة	مباشر
3	تحكّم المستخدم وحريته (User Control and Freedom)	فهرس وإحالات ومسرد ومفتاح إجابات، ودخول من أكثر من نقطة	مفتاح الإجابات بعد المسرد ولا إشارة إليه في التمارين	جزئي
4	الاتساق والمعايير (Consistency and Standards)	شبكة وقوالب وعناوين ورموز وترقيم ثابتة	رقم التمرين داخل دائرة في ص12 وبأرقام عادية في ص13	مباشر
5	منع الخطأ (Error Prevention)	تعليمة لا تُقرأ بمعنيين، ومثال محلول قبل التمرين، وشكل بجوار تعليقه	التمرين 2 يقول «أكمل» والصفحة تعرض مربعاً للتأشير	جزئي
6	التعرّف لا التذكّر (Recognition Rather than Recall)	المصطلح والصيغة عند موضع الاستعمال، وما تحتاجه المهمة على الصفحة أو المقابلة	فقرة ص14 تشرح الشكل 3 والشكل في ص15	مباشر

#	القاعدة	على صفحة الكتاب	مثال مصنوع	النقل
7	المرونة وكفاءة الاستعمال (Flexibility and Efficiency of Use)	صفحات مرجع سريعة للمعلم، وطبقات أساسية وإثرائية	التمرين 4 يحتاج معلومة لا توجد إلا في صندوق إثرائي	جزئي
8	التصميم الجمالي البسيط (Aesthetic and Minimalist Design)	حذف الزخرفة والصناديق المتنافسة، وفراغ، وأنماط خط قليلة	أيقونتان زخرفيتان وخلفية ملوّنة بجانب نص الدرس	مباشر
9	التعرّف على الأخطاء وتشخيصها وتصحيحها (Help Users Recognize, Diagnose, and Recover from Errors)	«تحقق من إجابتك»، وحلول مفصلة، وصندوق أخطاء شائعة	تمرين بلا أي طريقة للتحقق من الجواب	جزئي
10	المساعدة والتوثيق (Help and Documentation)	صفحة موجزة «كيف تستعمل الكتاب»، وفهرس، وتصميم يغني عن الشرح	الكتاب يبدأ دون كلمة عن الصناديق المتكررة	مباشر

ما الذي لا ينتقل. الورق لا يردّ فوراً (1)، ولا يلغي الفعل (3)، ولا يمنع الخطأ قبل وقوعه (5)، ولا يبدّل المسار وقت القراءة (7)، ورده على الخطأ متأخر ويمرّ بالمعلم (9). فنستبدل علامات ثابتة المكان وفهرساً ومثالاً محلولاً قبل التمرين. وأعراف العربية في القاعدة 2 إضافة من الدراسة 3 وليست في صفحة .NN/g

ماذا تقول الدراسات. صفحة NN/g لا تذكر الطباعة ولا الأطفال ولا العربية. وتوصي NN/g لمواقع الأطفال بخط 14 نقطة للصغار و12 للأكبر، وهذا رقم ويب لا يصلح للطباعة.

المراجعة الاستكشافية (Heuristic Evaluation) خطوة خطوة

1. **اختر وحدة عيّنة:** صفحات الطالب وما يقابلها في دليل المعلم، وجرّب القائمة أولاً في جولة تدريب على وحدة أخرى.
2. **ثلاثة إلى خمسة مراجعين مستقلين** من تخصصات مختلفة (معلم المادة، ومختص منهج، ومختص تخطيط وطباعة)، والأفضل «خبير مزدوج» يعرف الاستعمال والمادة. المراجع الواحد يجد مشكلات قليلة وقد ينذر كذباً (UXPA؛ متوسط). ولا يراجع المؤلف وحدته، ولا يرى أحد ملاحظات غيره قبل أن ينتهي الجميع.
3. **ساعة إلى ساعتين** لكل مراجع، وهو رقم واجهات، فنسجّل الوقت الفعلي.
4. **مروران.** الأول: يقرأ المراجع كطالب ويسجّل انطباعاته دون درجات. الثاني: يمرّ صفحة صفحة، ويفضَّل نظر الصفحتين المتقابلتين معاً، ويقابلها بالقائمة.
5. **حقول كل مشكلة:** الصفحة، والقاعدة، ووصف بجملة (ماذا يخطئ القارئ)، والشدة من 0 إلى 4، والإصلاح المقترح، وهو تعديل لتعريف القالب لا ترقيع لصفحة. لا قاعدة، لا مشكلة: الذوق («اللون بارد») لا يُسجَّل.
6. **سلّم الشدة** (طرفاه عند NN/g، وكلمات الوسط عرف المنظومة):

الشدة	المعنى	مثال مصنوع
0	ليست مشكلة	مراجع يفضّل شكل أيقونة آخر ولا مهمة تتأثر
1	تجميلية	خط تحت عنوان أخف درجة في صفحة واحدة
2	صغرى	رقم الصفحة في ركن آخر، ويجده القارئ بعد بحث قصير
3	كبرى، تُعالج قبل القفل	الشكل الذي تشرحه الفقرة في الصفحة التالية
4	كارثة، تمنع القفل	مفتاح الإجابات يناقض المثال المحلول

7. **التجميع بعد أن ينتهي الجميع.** تُدمج المشكلات المتشابهة (الموضع نفسه والسبب نفسه). ويُقدَّر كل تجميع بمتوسط ثلاثة تقديرات أو أكثر، وتُكتب التقديرات الفردية معه. فإن قدّر ثلاثة مراجعين مشكلة بـ3 و3 و2 فمتوسطها 2.7، لكن اثنين منهم رأياها كبرى، فتذهب إلى اجتماع. وكذلك إن فصلت نقطتان أو أكثر بين تقديرين. وإن لم توجد ثلاثة تقديرات سمّينا المراجعة «مؤقتة».
8. **الترتيب والقرار.** تقول الدراسة 3 نعالج الشدتين 3 و4 أولاً، وتقول المنظومة نصلح أعلى ثلاث أو أربع. نجمع القولين: كل مشكلة بشدة 3 أو 4 تُصلح وإلا انتظر القفل. ولكل مشكلة قرار: نصلحها الآن، أو للطبعة التالية بسبب وبند في سجل الدين.
9. **المخالفات المقصودة.** قاعدة كُسرت عمداً وكُتب سببها تصميم، وكُسرت دون قصد عيب. نسجّل القاعدة والموضع والسبب والمسؤول والتاريخ، ويحكم المراجعون هل السبب صحيح. ومخالفة تتكرر تصير حالة مسمّاة للكتلة.

ما نقوله للمراجع. لا تقترح تصميماً جديداً، ولا تدّعِ شيئاً عن التعلّم، ولا تسجّل ذوقاً بلا مشكلة، واذكر هل أنت إنسان أم نموذج.

مثال [مثال مصنوع]. يسجّل المراجع R2 (نموذج ذكاء اصطناعي بدور المصمم): «ص:14 الفقرة تشرح الشكل 3 والشكل في ص.15 القاعدة .6 الشدة .3 الإصلاح: يبقى الشكل في منطقة الشرح بتعريف القالب». تأتي التقديرات بعد التجميع 3 و4 و3 فمتوسطها 3.3، فيُصلَح قبل القفل بتعديل التعريف، وتُراجَع كل صفحة بُنيت عليه.

ما لا تغطيه. لا تغطي التصميم التعليمي، فتضيف المنظومة مراجعة تربوية بأحد عشر فحصاً (منها: هل لكل نتاج تعلّم مهمة؟ هل التدرّج من مثال محلول إلى جزئي فمستقل؟). ولا تبيّن أن الطالب يتعلم، ولا كم مشكلة سيقابل القرّاء. وهي تكمّل البحث مع المستخدمين لا تحلّ محله.

قواعد Shneiderman الثماني

ما هي. قائمة لتصميم الواجهات في صفحة Shneiderman بجامعة ميريلاند، من الطبعة السادسة لكتاب Designing the User Interface (2016). صقلتها الممارسة ولا تصف تجارب. أوضحها نفعاً للمطبوع القواعد 1 و2 و4 و8 لأنها لا تفترض رداً من النظام.

#	القاعدة	مثال مصنوع على صفحة	النقل
1	اسعَ إلى الاتساق (Strive for consistency)	عنوان «جرّب بنفسك» بصياغة مختلفة في وحدتين	مباشر
2	اسعَ إلى سهولة الاستعمال للجميع (Seek universal usability)	رمادي فاتح على أبيض في الهامش يصعب على ضعيف النظر، ولا نسخة مكبّرة	مباشر
3	قدّم تغذية راجعة مفيدة (Offer informative feedback)	مفتاح إجابات يعطي الناتج دون خطوات الحل	جزئي
4	صمّم الحوار ليُغلَق (Design dialogs to yield closure)	درس ينتهي بتمرين دون خلاصة أو تحقق	مباشر
5	امنع الأخطاء (Prevent errors)	تعليمة «ضع دائرة» وأمامها سطر كتابة	جزئي
6	أتِح التراجع بسهولة (Permit easy reversal of actions)	سطر إجابة ضيق لا يتسع لمحاولة بالرصاص ثم تصحيح	جزئي، وأغلبه رقمي
7	أبقِ المستخدم متحكماً (Keep users in control)	وحدة بلا ما يبيّن للطالب ما التالي	جزئي
8	قلّل عبء الذاكرة القصيرة (Reduce short-term memory load)	تمرين يحتاج تعريف «المضاعف المشترك» الوارد قبل ثلاث صفحات، فيُكرَّر التعريف في هامش الصفحة	مباشر

المراجعة السريعة. تقترح الدراسة 3 خمسة أسئلة على صفحتين متقابلتين في بداية التخطيط: هل النمط نفسه كما في الدروس السابقة؟ من يُستثنى من القارئين؟ هل يعرف الطالب أنه أصاب؟ هل تُغلق الوحدة؟ ما الذي يجب تذكّره بين الصفحات؟ ولا سؤال للقواعد 5 و6 و7، فمن أضافه سمّاه إضافة الفريق. وهي تسبق المراجعة الكاملة ولا تحلّ محلها.

مبادئ Rams العشرة

ما هي. تقول Vitsoe إن Dieter Rams سأل نفسه في أواخر سبعينيات القرن الماضي هل تصميمه جيد، والمبادئ العشرة جوابه. هي عقيدة لمصمم لا تجربة (قراءة الدراسة 3)، ولم تُكتب للتعليم. وعناوينها كلها تبدأ بعبارة «Good design is» ونذكر تتمتها بين قوسين.

#	المبدأ	مثال مصنوع على صفحة	النقل
1	مبتكر (innovative)	صيغة نشاط جديدة دخلت لأنها تبسّط الخطوات لا لأنها جديدة	جزئي
2	مفيد (useful)	صورة لا تخدم أي مهمة تعلّم، فتُحذف	مباشر
3	جمالي (aesthetic)	لون واحد لكل نوع نشاط، وصور تساند القراءة	مباشر
4	مفهوم (understandable)	طالب جديد يعرف ما يفعل دون أن يُقال له: المهمة في صندوق والمعلومة نص عادي	مباشر
5	غير متطفّل (unobtrusive)	هوامش ومساحة كتابة تترك للمعلم والطالب مكاناً لعلامتهما	مباشر
6	أمين (honest)	ثلاث أيقونات زخرفية وخلفية مزخرفة توحي بمحتوى غير موجود	مباشر
7	دائم (long-lasting)	ورق وتجليد يصمدان مدة الاعتماد	جزئي، لأن المناهج تتغير
8	متقن حتى آخر تفصيل (thorough down to the last detail)	إحالة «انظر الصفحة المقابلة» تؤدي إلى صفحة أخرى	مباشر
9	صديق للبيئة (environmentally-friendly)	خلفية ملوّنة كاملة لا يحتاجها المحتوى تستهلك حبراً	مباشر، وخاص بالمطبوع

#	المبدأ	مثال مصنوع على صفحة	النقل
10	أقل تصميم ممكن (as little design as possible)	أنماط خط وصناديق تزيد على حاجة الصفحة	مباشر

مراجعة الاتجاه. تقترح الدراسة 3 عشرة أسئلة بنعم أو لا أو ملاحظة لكل صفحتين متقابلتين، وتعطي مثالين فقط: هل يعرف طالب جديد ماذا يفعل دون أن يُقال له؟ (4)، وما الذي يمكن حذفه دون خسارة؟ (10). وإن أوصت بحذف زينة حذفناها ثم جرّبنا الصفحة مع طلاب لنتأكد أن شيئاً لم يضِع. والمبادئ لا تعطي معايير قابلة للقياس، وتتداخل 2 و3 و4 و5 و10 فيما بينها.

أين تتداخل القوائم الثلاث؟

نجمّع المشكلة التي تسمّيها قائمتان معاً قبل الترتيب. من المواضع المشتركة: ما تحتاجه المهمة على الصفحة أو المقابلة (Nielsen 5 و6، وShneiderman 8)؛ والقوالب والترقيم الثابتة (Nielsen 1 و4، وShneiderman 1، وRams 8)؛ والتحقق من الإجابة (Nielsen 3 و9، وShneiderman 3)؛ وألا زخرفة بلا وظيفة (Nielsen 8، وRams 6 و10)؛ ومساحة الكتابة (Shneiderman 6، وRams 5). وإن تعارضت قائمتان فالدراسة 3 لا تقول أيهما أقوى، فيقرّر المالك ويسجّل.

مراجعة الخبراء واختبار القرّاء: ما الفرق؟

السؤال	مراجعة الخبراء (مراجعون من تخصصات مختلفة)	اختبار القرّاء (طلاب ومعلمون حقيقيون)
ماذا يظهر؟	مخالفات قواعد: اتساق، وترتيب، وما تحتاجه المهمة على الصفحة	أين يتعثّر القارئ ويتخطى ويخطئ
ما لا يظهر؟	عثرات القارئ الفعلي وملاءمة خط يده	التعلّم، والاستعمال الطويل، والمطبوع الفعلي، والمشكلات النادرة
الأرقام المعروفة	لا معدل اكتشاف على المطبوع	أرقام الخمسة (31% و85%) من اختبارات ويب

هذا التقسيم من المنظومة وفرضية. وفي الدراسة 3 جدول مراحل يُبقي فحص الخبراء، وبطاقة تقول إن اختبار المسودات «يحلّ محل» رأيهم؛ والمنظومة تعدّهما متكاملين.

اختبار القرّاء على الورق خطوة خطوة

الأصل. أشهر صياغة لمبادئ التصميم المتمحور حول المستخدم لـ Gould وLewis (1985؛ متوسط): تركيز مبكر على المستخدمين ومهامهم، وقياس بالتجربة، وتصميم تكراري. وللورقة نسخة أقدم في CHI عام 1983 بأربعة مبادئ، فنذكر النسخة التي نقتبسها. أقرب حالة إلى المطبوع نظام رسائل أولمبياد 1984 الذي كُتبت أدلة مستخدميه قبل برمجته، لكنه نظام واحد وأدلة لا كتب. وينتقد Cockton (2008) المبادئ بأنها تعميمات لاحقة للحدث. ولا دراسة لها على كتاب مدرسي مطبوع. وتضع الدراسة 1 اختبار قراءة مع معلمين وأطفال في المرحلة الخامسة من خطتها.

1. الفرضيات أولاً. نكتبها ونؤرّخها قبل أن يرى أي قارئ أي صفحة، وإلا بدت كل نتيجة تأكيداً. لكل قرار قيد الاختبار: الفرضية، والملاحظة المتوقعة، وما يجعلنا نغيّر التصميم. ولا نعدّلها بعد الجلسة الأولى، فالمفاجآت تُكتب في الملاحظات.

مثال [مثال مصنوع]. القرار: جدول تسجيل تجربة نبات بجانب الخطوات (أ) أو أسفل الصفحة (ب). الفرضية: نتوقع أن يبدأ التلاميذ التسجيل في (أ) دون سؤال لأن الجدول أمام أعينهم. الهدف: يجد أربعة من خمسة تلاميذ مكان الكتابة دون مساعدة. إن أخفق اثنان أو أكثر فحصنا عنوان الجدول قبل موضعه.

2. هدف يمكن أن يفشل. الهدف جملة تذكر من، وأي مهمة، وعدداً أو زمناً، ومن وضعه. وكل رقم فيه اقتراح باسم واضعه، فلا عتبة لكتب في المصادر.

غير صالح	لماذا	صالح [مثال مصنوع]
«يحلّ أغلب الطلاب المهمة بسرعة»	لا عدد ولا زمن ولا واضع	«أربعة على الأقل من خمسة تلاميذ يجدون جدول التسجيل خلال عشر ثوانٍ في (أ)، وضعه المحرر»
«أعجب التلاميذ الصندوق الجديد»	الإعجاب ليس قياساً للاستعمال	«أربعة على الأقل من خمسة ينظرون إلى المثال قبل كتابة الجواب الأول، ويسجّل المراقب النظرة»

وهذه الأرقام أمثلة لا عتبات. وهدف لا تستطيع أي نتيجة أن تنقضه زينة.

3. ماذا نقيس. تذكر الدراسة 3 خمسة مقاييس: أسئلة فهم عن الصفحة (عن التعليمة أو المثال لا عن المادة)، وزمن إنجاز المهمة (يحتاج هدفاً مكتوباً)، وتحليل أخطاء التمارين (نفصل ما سببه التخطيط عمّا سببه المادة)، وقراءة بصوت عالٍ مع التفكير بصوت عالٍ (ومع الصغار نراقب ونسأل «ماذا تبحث عنه الآن؟»)، ويوميات استعمال للمعلم. وتضيف المنظومة «ما أول ما رأيته؟»، وفي الدراسة 2 اختبار الخمس ثوانٍ والنظرة الضبابية (عدّ

المناطق المتميزة)، وكلها ممارسات لا أدوات محقَّقة. وحدة التحليل هي **العثرة:** لحظة يتردد فيها القارئ أو يخطئ أو يسأل أو يتخطى. نسجّلها بالصفحة والمنطقة، ونفصل ما يفعله القارئ عمّا يقوله، ونزن الفعل.

4. المواد. صفحات A3 بنص وتمارين حقيقية من وحدة واحدة لا حشو. والبدائل تتفق في المحتوى وتختلف في قرار أو اثنين مسمّيين. وللصفوف نسخ مصوّرة، لكن التصغير يصغّر الخط والتباين، فلا نحكم على حجم الخط من نسخة مصغّرة ونسجّل المقياس. وتجربة وحدة واحدة لا تغني عن اختبار الضغط على القالب بأسوأ المحتوى (أطول كلمة مشكّلة، وجدول عريض) الذي تصفه الدراسة 1.

5. كم قارئاً ومن؟ العدد افتراض نبدأ به لا عتبة، والأعداد في المصادر متضاربة: قارئان حقيقيان على الأقل (قائمة الدراسة 3)، أو خمسة طلاب من صف واحد وثلاثة معلمين (بطاقة أسبوع التصميم) وثلاثة إلى أربعة لكل مجموعة إن خدم الكتاب صفوفاً متعددة، أو خمسة طلاب ومعلمان (السيناريو المصنوع)، أو خمسة لكل مجموعة وثلاث جولات من خمسة ونحو 20 لأرقام كمية (NN/g، ويب).

وافتراض المنظومة: قارئان حدّ أدنى، وخمسة طلاب مع معلمين اثنين أو ثلاثة مقترح. وأقل من الحد الأدنى ليس تجربة. والخمسة يكشفون أين يتعثر القارئ، لا «85% من مشكلات الكتاب»: يفترض نموذج Nielsen أن القارئ الواحد يكشف نحو 31% من المشكلات فيكشف خمسة نحو 85%، وتصح الأرقام للمشكلات التي تصيب نحو 31% من القرّاء وتفلت الأندر (Sauro)، وكلها من الويب.

ومن نختار؟ طلاب الصف المستهدف بمستويات قراءة مختلفة، لا المعلمين والإداريين وحدهم، ومعلمين يستعملون الكتاب، ونسأل عن القرّاء الضعاف وذوي الإعاقة (لا تعالج الدراسة 3 تجنيدهم). ونسجّل كيف اختيرت الصفوف ونسمّي التحيزات: مدارس متطوعة، ومعلم اختار أقوى صفوفه، وقرّاء رأوا نسخة سابقة. ويقود الجلسة ميسّر ليس من مؤلفي الوحدة، ويُرمَّز القرّاء (ط1 وم1) بلا أسماء.

6. قراءة النتيجة. نكتبها بالكلمات والأعداد لا بالنسب:

إذا حدث	نكتب	لا نكتب
تحقق الهدف	«لم تُنقَض الفرضية في هذه العيّنة»	«تأكدت»
لم يتحقق	«نُقضت» مع العدد والعثرة	«القرّاء أخطأوا»
قرّاء قليلون أو متضاربون	«غير واضح» مع عرض الطرفين	متوسط آراء
فضّل القرّاء نسخة	ملاحظة	سبباً لاختيارها

ونوجّه كل نتيجة إلى أدنى مستوى يفسّرها: تعريف قالب أو جملة المشكلة أو معايير النجاح. فإن لم يعرف القرّاء غاية الوحدة رجعنا إلى معايير النجاح لا إلى الصفحة.

7. إن لم تُجرَ التجربة. نسجّلها «لم تُجرَ» بسبعة حقول: الحالة، والسبب، والتاريخ، وما فُعل بدلاً منها، ومن قِبل المخاطرة، وبند في سجل الدين، والنتيجة: بوابة اختيار التصميم (G2) مشروطة ولا ادعاء عن سهولة الاستعمال في أي ملف. والبدائل ليست تجربة: مراجعة الخبراء، ومرور نموذج ذكاء اصطناعي على المهام، ومرور معلم وحده (لا يقول شيئاً عن الطلاب)، ومرور زميل راشد (لا يقول شيئاً عن قراءة الأطفال).

8. الدورات. بعد التعديل نعيد اختبار ما تغيّر فقط، ويفضَّل مع قرّاء جدد لأن من رأى التخطيط القديم تعلّمه (استنتاج)، ونكتب الفرضيات الجديدة أولاً. وعدد الدورات افتراض مرتبط بتاريخ القفل: ثلاث عند الدراسة 3 بلا اشتقاق، ودورتان على الأقل والأفضل خمس إلى عشر عند Nielsen (2011، ويب). وبعد القفل ما تكشفه التجربة يذهب إلى سجل الدين.

المراجعون من الذكاء الاصطناعي: عون لا قرّاء

قد يكون المراجع نموذجاً بدور معلم أو مصمم أو منهج. هذا مفيد قبل التجربة، لكنه مراجعة خبراء مفترضة (simulated) لا قرّاء. تجد النماذج غالباً تناقضات بين ملفين، وأنماطاً مستعملة لم تُعرَّف، وتعليمات ملتبسة، ومعلومات ناقصة. ولا تجد تردّد القارئ، ولا أين تقع عينه أولاً، ولا هل يتسع الجواب لخط يد الطالب، ولا ما يتخطاه معلم حقيقي. وأخطاؤها قد تتشارك لأنها من نموذج واحد، فإن تعارض اثنان عرضنا الرأيين ولم نحسب متوسطاً. فنسجّل في التقرير «R2، نموذج ذكاء اصطناعي، دور المصمم» ونكتب أنه عون لا قارئ. (استنتاج المنظومة؛ فرضية.)

سهولة الاستعمال ليست تعلّماً

صفحة سهلة الاستعمال وجميلة قد لا تُعلّم أكثر. والدليل:

- في دراسة Sung وMayer (2012) على 200 طالب جامعي، رفعت كل نسخة من الدرس بالرسوم رضا الطلاب عنه، لكن التذكّر لم يفد إلا من الرسوم التعليمية (متوسط 11.08 مقابل 7.90 بلا رسوم، d = 0.79). والرسوم المشوّقة المنفصلة عن المحتوى كانت أقل من عدم وجود رسوم (d = 0.38). درس قصير واحد وتذكّر فوري (الدراسة 3؛ متوسط).

- تقول NN/g إن الناس يعدّون المنتج الجميل أسهل استعمالاً، وقد يشكون الصعوبة في اختبار الاستعمال ويمدحون المظهر. وأدلة هذا الأثر متضاربة (الدراسة 3).
- في دراسة على 170 طفلاً لم يتنبأ تفضيل الخط بالأداء (الدراسة 1).
- وتدعم الأدلة قراراً تخطيطياً: دمج الشكل مع تسميته ارتبط بتعلّم أفضل بحجم أثر g = 0.63 في تحليل تلوي لـ58 مقارنة و2,426 متعلماً (الدراستان 1 و2؛ قوي، لكنه مخبري). وهو دليل عن قرار لا عن صفحاتنا.

فنفصل ما قسناه عمّا لم نقسه:

نكتب	لا نكتب
«لم يُقَس التعلّم على صفحاتكم، ونقترح اختباراً مع قرّاء حقيقيين»	«الصفحة تُعلّم أفضل»
«تعثّر 3 من 5 قرّاء في (أ) وواحد من 5 في (ب)»	«القرّاء يفضّلون (ب) فهي أفضل»
«ثلاثة مراجعين مستقلين، بمرورين، 90 دقيقة لكل منهم، بشر»	«راجعها خبراء»
«شدة 3 كبرى (متوسط 3.3 من 3 و4 و3)»	«أولوية عالية»
«مشكلة مفتوحة بشدة 3 قبل القفل»	«اجتازت المراجعة» أو «جاهزة للطباعة»

قواعد عملية

1. إذا حكمت على وحدة بقائمة Nielsen فسمِّها قائمة عمل، وعدّ كل مخالفة سبباً للنظر لا عيباً مؤكداً. السبب: لم تُحقَّق القوائم على كتب مطبوعة. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: لكل مخالفة في التقرير قاعدة وصفحة وشدة.
2. خذ ثلاثة إلى خمسة مراجعين مستقلين بمرورين، ولا يراجع المؤلف وحدته. السبب: المراجع الواحد يجد قليلاً وقد ينذر كذباً. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: في جدول المراجعين «هل كتب صفحة مراجَعة؟» والجواب لا.
3. اكتب كل مشكلة بصفحة وقاعدة وجملة وشدة وإصلاح على مستوى التعريف، ولا تسجّل ذوقاً. السبب: لا قاعدة، لا مشكلة. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: كل مشكلة تحمل الحقول الخمسة.
4. قدّر كل تجميع بمتوسط ثلاثة تقديرات فأكثر مع التقديرات الفردية، وأحِل إلى اجتماع ما رآه أغلب المراجعين 3 وإن قلّ متوسطه. السبب: المتوسط قد يخفي الأغلبية (متوسط 2.7 للتقديرات 3 و3 و2). الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: التقرير يعرض التقديرات مع المتوسط.
5. سجّل كل مخالفة مقصودة بالقاعدة والموضع والسبب والمسؤول والتاريخ. السبب: ما كُتب تصميم وما لم يُكتب عيب. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: يحكم المراجع على صحة السبب فقط.
6. لا تنسب إلى مراجعة الخبراء أرقام 31% و85%. السبب: هي لاختبار القرّاء ومن الويب. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: لا يُنسب الرقمان إلى المراجعة في الوثائق.
7. اكتب فرضيات التجربة وأهدافها العددية وأرّخها قبل أن يرى قارئ صفحة. السبب: وإلا بدت كل نتيجة تأكيداً. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: تاريخ الورقة أسبق من أول جلسة.
8. جرّب مسودة على الورق مع قرّاء حقيقيين قبل القفل (اثنان حدّاً أدنى)، أو سجّل «لم تُجرَ» بحقولها السبعة. السبب: لا رقعة بعد المطبعة. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: افتح قسم التجربة في التقرير.
9. اكتب نتيجة كل فرضية «لم تُنقَض» أو «نُقضت» أو «غير واضح» بالأعداد لا النسب، ولا تكتب ادعاءً عن التعلّم. السبب: العيّنة صغيرة وسهولة الاستعمال ليست تعلّماً. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: جملة «لم يُقَس التعلّم على صفحاتكم» مكتوبة.
10. سمِّ كل مراجع (إنسان أم نموذج، وما دوره)، وقل إن النماذج عون لا قرّاء ولا تجربة. السبب: لئلا يظن القارئ أن قرّاء رأوا الصفحات. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: كل صف في جدول المراجعين فيه النوع والدور.

أخطاء شائعة

- معاملة القائمة قانوناً أو درجة نجاح. البديل: أسئلة تنتج مخالفات مسمّاة بشدة.
- أن يراجع المؤلف وحدته أو يحكم وحده بصحة مخالفة. البديل: مراجع لم يبنِ الصفحات.
- متوسط من تقديرين دون وصفه «مؤقتاً». البديل: عرض التقديرين.

- نقل أرقام الويب إلى الكتاب («خمسة قرّاء» و«14 نقطة»)، أو الحكم على الخط من نسخة مصغّرة. البديل: نصف العثرات فقط، ونجرّب بالمقاس الحقيقي.
- كتابة الفرضيات بعد الجلسة، أو عدّ مرور نموذج ذكاء اصطناعي أو معلم وحده تجربة. البديل: ورقة مؤرَّخة قبل أول قارئ، وتسجيل «لم تُجرَ».
- القول إن «أعجب الطلاب» دليل تعلّم. البديل: نصف ما قسناه فقط.

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

- **عدد المراجعين:** ثلاثة إلى خمسة عند NN/g، واثنان في سيناريو الدراسة 3 فلا متوسط من ثلاثة، فتكون المراجعة مؤقتة.
- **ترتيب الإصلاح:** الشدتان 3 و4 أولاً (الدراسة 3)، أو أعلى ثلاث إلى أربع (المنظومة). نصلح كل 3 و4.
- **عدد القرّاء:** قارئان، أو خمسة وثلاثة، أو خمسة واثنان، أو خمسة لكل مجموعة. **وعدد الدورات:** ثلاث دون اشتقاق، أو دورتان على الأقل والأفضل خمس إلى عشر.
- **قائمة Nielsen الأولى (1990):** تسع قواعد (UXPA ومقتطف ورقة 1994) أم عشر وُضعت في 1989 لتقييم طلاب (Nielsen 2024)؟ لا نحسم.
- **أول نشر لقائمة :Shneiderman** 1985 (صفحته)، أو 1986 (ويكيبيديا)، أو 1987 (سجل مكتبة وUXPA). نكتب «منتصف الثمانينيات». ولا سنة لمبادئ Rams في المصادر.
- **ورقة :1994** تذكر 30% من التباين بسبعة عوامل و53 عاملاً للوصول إلى 90%، من نسخة ناقصة الصفحة الأولى. لا نقتبسها قبل التحقق.

ما لا نعرفه بعد

- معدل اكتشاف ثلاثة إلى خمسة مراجعين على صفحات مطبوعة ومدى اتفاقهم، وساعات مراجعة وحدة كتاب: لا رقم. الاختبار: مجموعتان مستقلتان تقيّمان وحدة واحدة وتُقارَن تجميعاتهما.
- هل يكشف خمسة قرّاء العثرات المهمة على صفحة عربية مطبوعة؟ وكيف يُختبر الصغار؟ وهل تفوّت تجربة يوم ما يكشفه أسبوع؟ غير مُحدَّد.
- حدّ يفصل «لم تُنقَض» عن «نُقضت»، وقواعد الموافقة على اختبار الأطفال في المدارس: غير مُحدَّد.
- هل تنطبق القوائم الثلاث على صفحة عربية؟ لا ذكر للعربية في مصادرها.
- المفاضلة بين مساحة الكتابة وقلة الصفحات والحبر: تُسجَّل قراراً بمالك وتُجرَّب بنموذج مطبعة وخط يد حقيقي.

16. قوائم التدقيق والأخطاء الشائعة وحدود الأدلة

الفصل 16

بعد هذا الفصل تملك قائمة تدقيق واحدة لصفحة الكتاب، وجدولاً بأكثر الأخطاء شيوعاً، وتعرف أين تنتهي الأدلة؛ مادته من قوائم الدراسات 1 و2 و3 وأقسام حدودها، ومن قواعد المنظومة (مراجعة التخطيط وقواعد الأدلة).

الفكرة في دقيقة

أمامك صفحة مكتملة وتريد أن تعرف هل هي جاهزة. لا تحكم بالانطباع؛ اسأل أسئلة نعم أو لا من قائمة تدقيق (Checklist) واحدة، واكتب لكل جواب دليلاً. وقد جمعت قواعد المنظومة قوائم الدراسات الثلاث: 46 بنداً في الدراسة 1، و23 في الدراسة 2، و27 في الدراسة 3. ثم أضافت بنوداً، فصارت قائمة من 78 بنداً في ثماني مجموعات.

للقائمة حدّان. جواب «لا» ليس فشلاً بل مادة قرار. والقائمة تفحص سهولة الاستعمال والاتساق، ولا تقيس تعلّم الطالب. لذلك يشرح الفصل أيضاً معنى وسوم الأدلة، وكيف تُكتب حدود المعرفة.

لماذا يهم هذا في الكتاب المدرسي؟

الكتاب المطبوع لا يُصحَّح بعد الطبع، فكل فحص يقع قبله (قواعد المنظومة). خلل يُكتشف قبل القفل يُعالَج بتعديل تعريف مكوّن واحد، وخلل يُكتشف بعده ينتظر الطبعة التالية.

وسبب ثانٍ يخص الصدق. لم تقس أي دراسة من الثلاث صفحة من كتاب مدرسي عربي مطبوع، ولم تجرّب قاعدة مع أطفال يقرؤون العربية. فأغلب قواعد القائمة فرضيات عمل لكتابك حتى تُختبر، والتقرير الأمين يفصل ما فُحص عما لم يُفحص.

الشرح خطوة خطوة

أولاً: ماذا تعني الوسوم بلغة بسيطة

تقابلك علامتان في الدراسات وفي هذا الكتاب. الأولى تقول كم تقوى القاعدة، والثانية تقول من أين جاءت الجملة. لا تغني إحداهما عن الأخرى.

كلمة القوة	معناها	مثال من بنود القائمة
قوي	نتيجة منشورة أو متطلب رسمي ينص على القاعدة مباشرة وينطبق على حالتك	ألا يكون اللون وحده ناقلاً للمعنى: متطلب في WCAG 1.4.1
متوسط	نمط يتكرر عند عدة مصادر، أو معيار عمليات أو إجماع	كتابة المقاس والورق والتجليد قبل رسم القوالب
فرضية	تحتاج اختباراً؛ وهي الأصل لكل ما استُنتج أو نُقل من سياق آخر	ألا يزيد ما في الفتحة على طبقتين

وثلاث قواعد تحمي هذه الكلمات (قواعد المنظومة). المعيار الرسمي مثل ISO أو WCAG يفرض متطلباً ولا يرفع قوة قاعدة؛ فبند الامتثال قوي في المتطلب لا في أثره على التعلّم. ودرجة النقل إلى المطبوع والأولوية ليستا قوة. وما استُنتج للعربية من أدلة لاتينية متوسط على الأكثر، وغالباً فرضية.

وسم المصدر	معناه	ماذا تفعل به
موثّق	قرأنا المصدر نفسه	انسبه إلى مصدره وقسمه
ثانوي	وصل عبر ملخص أو دراسة أخرى ولم يُفتح الأصل	لا تعامله كأنه قراءة للأصل
مُلاحَظ	رُئي في صفحات عيّنة دون قياس	يصف العيّنة وحدها
مقيس	قاسته أداة على عيّنة	يصف العيّنة لا معياراً
استنتاج	استدلال من موثّق، وقد يخطئ	اذكر مقدماته
اقتراح	توصيتنا، ولم تُختبر	اكتب معه الاختبار الذي يحسمه
غير مُحدَّد	لا قيمة موثوقة	لا تخمّن؛ اكتب المالك والاختبار
مصنوع	مثال مخترع	ليس بيانات

وتضيف الدراسة 1 درجة ثقة مستقلة: عالية (نص في المصدر)، ومتوسطة (مصدر ثانوي أو ملخص آلي)، ومنخفضة (من الذاكرة أو غير مؤكد). مثال [مثال مصنوع] لجملة مكتوبة بوسومها: «التسمية الملاصقة للشكل ترتبط بأداء أفضل في تحليل تلوي (ثانوي؛ g = 0.63)، ولم تُقَس على صفحاتنا؛ نقترح اختباراً مع قراء». الجملة لا تَعِد بأثر على الدرجات.

ثانياً: قائمة التدقيق الموحّدة

املأ القائمة على صفحة مملوءة بمحتوى حقيقي لا على قالب فارغ (الدراسة 2). الأجوبة خمسة: نعم، جزئياً، لا، لم يُقيَّم، لا ينطبق. «جزئياً» تحتاج ملاحظة بما صحّ وما لم يصح، و«لا ينطبق» تحتاج سبباً، و«لم يُقيَّم» جواب أمين.

هذه صيغة مضغوطة لبنود قواعد المنظومة، وبين القوسين عدد بنود كل مجموعة في الأصل. [مثال مصنوع] لبند مملوء من صفحة علوم:

البند	الجواب	الدليل	القرار
هل التعليق ملاصق لشكله؟	لا	تعليق الشكل 2 على الصفحة التالية	يُصلَح الآن بتعديل القالب
هل لكل صورة وظيفة؟	جزئياً	صورة ورقة شجر بلا وظيفة في أعلى الصفحة	الطبعة التالية، مع سبب في سجل الدين

أ) بنية الصفحة والنظام (13)؛ الدراسات 1 و2 و3؛ أغلبها متوسط أو فرضية

- هل لكل صفحة نوع معرَّف وقالب واحد، وطول الوحدة يوافق قالبها؟
- هل موضع القارئ ثابت (ترويسة أو رقم وحدة أو رقم صفحة) في الدروس والكتب؟
- هل الترقيم والإحالات بين الكتب بنمط واحد وصحيحة؟
- هل لكل صندوق اسم واحد من القاموس، ولكل اسم مكوّن واحد؟
- هل لكل وظيفة شكل واحد، ولكل تمييز إشارتان، ولكل لون وظيفة واحدة؟
- هل الفراغات ثلاث درجات مرئية الفرق، والداخلي أصغر مما حوله؟
- هل التعليق ملاصق لشكله (الشكل تحته والجدول فوقه، أو قرار مكتوب بغير ذلك)؟
- هل لكل فكرة منطقة واحدة وأداة تجميع واحدة، بلا صناديق داخل صناديق؟
- هل تقع العين أولاً على العنوان ثم الأهداف، على أرضية هادئة؟
- هل في الفتحة طبقتان على الأكثر، ولا يُدفن فيهما ما يحتاجه كل طالب؟
- هل ما تحتاجه المهمة كله على الصفحة نفسها أو المقابلة؟
- هل الأعمدة وخطوط الأساس على شبكة واحدة، وكل استثناء مقصود ومسجّل؟

ب) التعلّم والمحتوى (13)؛ الدراستان 1 و3

- هل تسميات الشكل داخله أو ملاصقة له بلا ازدحام؟ (قوي للدمج وحده: g = 0.63، الدراسة 2)
- هل تحمل كل صفحة خطوة تعلّم واحدة؟
- هل المعلومة المكتفية بذاتها غير مكررة بلا سبب في النص والشكل؟
- هل لكل صورة وظيفة، ولا زخرفة قرب نص التعليم؟
- هل الإبراز (غامق، لون، سهم، رقم) على المهم فقط؟
- هل الشرح الطويل مقطَّع، وقوائم الخيارات قصيرة، بلا أرقام مستوردة من قوانين الشاشة؟
- هل يعرف الطالب أين هو في الدرس وما بقي، وهل المصطلحات مفهومة بلغته؟
- هل تتدرج الأمثلة من محلول إلى جزئي إلى مستقل؟
- هل يُختم الدرس بما يتيح الحكم على الإتقان، وللإجابات طريق إلى التغذية الراجعة؟
- هل في الصفحة مساحة كتابة تناسب خط اليد الحقيقي؟
- هل لكل ناتج تعلّم مهمة واحدة على الأقل، ولكل مهمة ناتج؟

ج) العربية والاتجاه (11)؛ الدراستان 1 و2

- هل بُنيت الصفحة من اليمين: ترتيب القراءة والأعمدة والجداول وبداية كل تسلسل؟

- هل قرار عائلة الأرقام واتجاه خط الأعداد مكتوب ومطبَّق، ولا تنعكس الأرقام؟
- هل كل حجم خط وارتفاع سطر وطول سطر مقيس على العربية أو موسوم اقتراحاً، لا منقول من بحث لاتيني؟
- هل يتسع السطر للتشكيل حيث يُشكَّل النص، ومسافة الفقرة أكبر من مسافة السطر؟
- هل لا إفراط في الكشيدة، ولا وصلة مكسورة بتلوين حرف؟
- هل فُحص ترتيب الأسطر المختلطة (عربي ولاتيني وأرقام) واتجاه كل فقرة؟
- هل قرار المرآة مكتوب ويذكر ما لا ينعكس، كالأرقام وأسهم الظواهر الفيزيائية؟
- هل لكل لغة في الصفحة ثنائية اللغة منطقتها واتجاه فقرتها، وتبدأ الخطوات من اليمين؟
- هل يسمح ترخيص كل خط بتضمينه في المطبوع وPDF، وجُرّب على أسوأ محتوى عربي؟

د) الإتاحة (9)؛ الدراسة 1 وWCAG؛ قوي في المتطلب لا في أثره على التعلّم

- هل تباين النص 4.5:1 على الأقل (3:1 للنص الكبير وللعناصر غير النصية)؟
- هل اللون ليس الوسيلة الوحيدة للمعنى، وتصمد الصفحة بالرمادي؟
- هل يُكبَّر نص الطبعة المنسابة حتى 200% ويُعاد تدفقه عند 320 بكسل دون تمرير أفقي؟
- هل أهداف النقر 24×24 بكسلاً على الأقل؟ هذا في WCAG 2.2 وحده.
- هل لكل صورة معلوماتية ومعادلة نص بديل، وكل زخرفية معلَّمة؟
- هل فُحص PDF الموسوم وفق PDF/UA، وتعلن حزمة EPUB مطابقتها EPUB Accessibility 1.1؟
- هل حُصر EPUB ثابت التخطيط بصفحات يتوقف معناها على موضعها، مع تعويض؟
- هل تُنتَج الصيغ المتاحة وبيان الامتثال حين يطلبها المعتمد؟ ليست استشارة قانونية.

هـ) الطباعة والإنتاج (9)؛ الدراسات 1 و2 و3

- هل كُتبت مع المطبعة قبل القوالب قيم المقاس والورق والتجليد وجهة الكعب والنزف والمنطقة الآمنة؟
- هل ملف الطباعة PDF/X-4 بملف ألوان متفق عليه وخطوط مضمَّنة كلها؟
- هل لكل لون RGB وCMYK، وبديل الأبيض والأسود محسوم حيث تُصوَّر الكتب؟
- هل اعتُمدت بروفة قبل الطبع، وروجعت متطلبات سلامة منتجات الأطفال في السوق المستهدف؟
- هل رُوجع المنتج المادي: الوزن والفتح المسطّح والكتابة عليه؟
- هل منطقة الطي خالية من الأساسي، وما يعبرها خلفية، والشبكة تستمر عبرها؟
- هل أُعيد تخطيط الطبعة الكبيرة لا تكبيرها فقط، وحجم نقطتها وسطرها متفق عليهما كتابةً؟
- هل الطبعات كلها من مصدر واحد، وقائمة صفحات EPUB تطابق طبعة مطبوعة مسمّاة؟

و) الحوكمة والإصدارات (8)؛ الدراسات 1 و2 و3

- هل للرموز والمكوّنات رقم إصدار وسجل تغييرات، وتغيير الاسم أو الحذف إصدار رئيسي؟
- هل لكل مكوّن مالك ومعيار قبول وبطاقة بنسخة، وسبب كل قاعدة مكتوب؟
- هل مسار إضافة مكوّن يبدأ بسؤالين: أهو حالة جديدة لمكوّن قائم؟ وهل يُستعمل في وحدتين على الأقل؟
- هل جُرّب كل قالب على ثلاث صفحات حقيقية (الأطول والأقصر والأعقد)، واعتُمد منفصلاً عن الصفحة؟
- هل بُنيت وحدة كاملة من القوالب بلا تعديل يدوي خارج النظام قبل اعتماد النظام؟
- هل كل كسر مقصود لقاعدة مسجّل بسببه؟

ز) الاعتماد والامتثال (4)؛ الدراسة 1

- هل روجعت متطلبات جهة المنهج ومسار الاعتماد، وقورن الكتاب بمجموعات معايير اليونسكو السبع (43 معياراً) ملاحظاتٍ لا درجة؟
- هل بُيّن مستوى CEFR في كتب اللغات، وخلا التصميم من هوية ناشر مستنسخة ومن مواد بلا ترخيص؟

ح) العملية (11)؛ الدراسة 3 وقواعد المنظومة

- هل كُتب قبل الرسم سياق الاستعمال وأهداف الطالب والمعلم وصاحب القرار، وفُرّق بين من يختار الكتاب ومن يستعمله؟
- هل لبوابتي القرار (بعد الاستكشاف وبعد تحديد المشكلة) أدلة مكتوبة واسم من قرّر؟
- هل رُسم بديلان أو ثلاثة للقوالب الأساسية قبل الاختيار؟
- هل جُرّبت المسودة ورقياً مع قراء حقيقيين، أو سُجّلت التجربة «لم تُجرَ»؟ وهل كُتبت التوقعات قبلها؟
- هل يفصل التقرير ما قيس (سهولة الاستعمال) عما لم يُقَس (التعلّم)؟
- هل في سجل القرارات أسبابها، وفي سجل الدين ما رُصد ولم يُصلَح للطبعة التالية؟
- هل لمعيار نجاح التعلّم مالك مسمّى، أو عبارة «لم يُقَس»؟
- هل كُتبت جملة الهدف وأهم ثلاثة أشياء يراها الطالب قبل التخطيط؟ الثلاثة اقتراح لا حد.

ثالثاً: سلّم الشدة والمراجعة والتجربة الورقية

التعثّر (Stumble) لحظة يتردد فيها القارئ أو يخطئ أو يسأل أو يتجاوز أو يسلك الطريق الخطأ. هو وحدة التحليل: كل خلل يبدأ من تعثّر مسجَّل لا من رأي. ثم يُقدَّر الخلل بسلّم الشدة (Severity scale) من 0 إلى 4.

الدرجة	المعنى	مثال [مثال مصنوع]
0	ليس مشكلة	مراجع يفضّل أيقونة أخرى، ولا تتأثر مهمة قارئ
1	تجميلي	خط تحت عنوان أخف درجة في صفحة واحدة
2	ثانوي	رقم الصفحة في ركن آخر؛ يجده القارئ بعد بحث قصير
3	كبير: يُصلَح قبل القفل	الشكل الذي تشرحه الفقرة على الصفحة التالية
4	كارثي: يمنع القفل	مفتاح الإجابات يناقض المثال المحلول، أو تعليمة ضاعت في الطيّة

لا يُقفل التصميم وفيه خلل مفتوح من الدرجة 3 أو 4. ويُقدَّر الخلل بمتوسط ثلاثة تقديرات مستقلة أو أكثر؛ [مثال مصنوع] التقديرات 3 و4 و3 متوسطها 3.3. ويُنظر في عدد من يتأثرون وشدة الأثر وهل يتجاوزه القارئ بعد المرة الأولى (اقتراح).

المراجعة الاستكشافية (Heuristic evaluation) يجريها من ثلاثة إلى خمسة مراجعين مستقلين، لكل منهم ساعة إلى ساعتان، بجولتين: قراءة حرة كطالب، ثم بنداً بنداً (الدراسة 3 كما نقلتها قواعد المنظومة؛ ثانوي). لا يراجع المؤلف وحدته، والمراجع الآلي معين لا قارئ. ولا يوجد رقم موثّق لنسبة ما تكشفه مراجعة الخبراء على كتاب مطبوع.

التجربة الورقية (Paper trial) تضع صفحات مطبوعة أمام قراء حقيقيين قبل الاختيار وقبل الطبع. اكتب توقعاتك وما يغيّر تصميمك قبل أن يرى قارئ صفحة، وإلا بدت كل نتيجة تأكيداً. [مثال مصنوع]: «نتوقع أن يجد القراء مربع الفحص الذاتي أكثر حين يجاور المثال المحلول؛ وإن تجاهلوه في الحالتين فالمشكلة ليست الموضع».

تُظهر التجربة	لا تُظهر التجربة
أين تردد القراء أو أخطؤوا أو سألوا	هل يتعلّم الطلاب أكثر بنسخة ما
هل وقعت العين الأولى حيث تقول خريطة الأدوار	الاستعمال الطويل أو في البيت
أي بديل تعثّروا فيه أقل، في هذه العيّنة الصغيرة	المشكلات النادرة، ولا النتيجة المطبوعة (بروفة المطبعة)

عدد القراء قيمة افتراضية لا حد: قارئان حقيقيان كحد أدنى، والمقترح خمسة طلاب ومعلمان أو ثلاثة (قواعد المنظومة). أما 31 بالمئة و85 بالمئة المشهورتان عن خمسة مستخدمين فمن اختبارات واجهات (الدراسة 3؛ ثانوي)، فلا تكتب أن خمسة قراء يجدون 85 بالمئة من مشكلات الكتاب.

واستعمل نسخاً بالحجم الأصلي لقرارات الخط والتباعد، فالمصغّرة تصغّر الخط والتباين. وإن غاب القراء فمراجعة الخبراء والمحاكاة الآلية ومرور معلم أو زميل ليست تجربة: سجّل «لم تُجرَ» وسببها، وأنهِ التقرير بعبارة «لا ادعاء عن التعلّم».

رابعاً: ما لا تستطيع الدراسات قوله

هذه حدود كتبتها الدراسات بنفسها. احملها معك إلى كل قرار.

الدراسة 1 (30 ناشراً)

- لم تقس أي صفحة؛ رُفض تنزيل ملفات PDF للعيّنات (خطأ 403)، فلا أحجام خطوط ولا هوامش ولا أعمدة ولا ألوان فعلية من أي كتاب. و«المُلاحَظ» فيها من نص ملخَّص لا من صور.
- لم تجد عند أي ناشر من الثلاثين حجم خط ولا تباعد أسطر ولا عرض عمود ولا شبكة لصفحات كتبه.
- أدلة الهوية المؤسسية (Cambridge وPearson) تصف هوية الشركة لا صفحات كتبها.
- عيّنتها مائلة إلى تعليم اللغات، فنقل أنماطها إلى الرياضيات والعلوم فرضية.
- لا مصدر يطبّق Atomic Design صراحةً على كتاب مدرسي مطبوع؛ وأرقام توصياتها اقتراح لا ممارسة ناشر.
- الأبحاث اللاتينية لا تُنقل إلى العربية؛ وكل رقم منها يُنسب إلى مصدره.
- ما تقوله عن الأنظمة القانونية (EAA وADA) ليس استشارة قانونية.

الدراسة 2 (الجشطالت)

- لم تجرّب قاعدة مع طلاب أو معلمين؛ كل ما وسمته «اقتراح» فرضية عمل.
- قوانين الجشطالت وصفية في أصلها ومخبرية في الغالب، ولا اختبار لها على صفحات عربية.
- أدلة التلاصق المكاني مخبرية بجلسات من 6 إلى 12 دقيقة، والحصة نحو 55 دقيقة (ثانوي).
- لا دليل على أثر Atomic Design في سرعة الإنتاج أو جودته.
- الجشطالت تقول ما يُرى مجموعةً لا ما يُتعلَّم أسرع، فالانتقال من الإدراك إلى التعلّم غير مباشر.

الدراسة 3 (27 وحدة)

- قوانين «المستخدم» مبنية غالباً على راشدين يستعملون شاشات، ولا أدلة عربية في أغلب الوحدات.
- كثير من «القوانين» خبرة حرفة لا نتائج تجارب، ولا أرقام تصميمية جاهزة: ما لم يذكره مصدر فهو «غير مُحدَّد».
- درجة النقل إلى المطبوع استنتاج الدراسة لا حكم المصدر، وسيناريو السنة مصنوع.

قواعد المنظومة

- قائمة الـ78 بنداً لم تُختبر على كتب فعلية، وصياغة الطباعة لقواعد نيلسن قائمة عمل لا معيار.

وتقترح الدراسة 2 صيغاً تفصل ما يجوز قوله عما لا يجوز، وهي اقتراح:

يجوز أن تقول	لا يجوز أن تقول
«دمج التسمية مع الشكل ارتبط بأداء أفضل بحجم متوسط (g = 0.63) في تحليل تلوي»	«الجشطالت تحسّن درجات الطلاب»
«بحسب التجارب المخبرية، التقريب المتوسط أفضل من الشديد»	«قرّب كل شيء من كل شيء»
«لم نقِس هذا على صفحاتكم، ونقترح اختباراً مع قراء حقيقيين»	«هذا مجرَّب في المنهج الحالي»

خامساً: الأسئلة المفتوحة وكيف نجيب عنها

من يقرر خمسة أنواع: لجنة المنهج، والمطبعة والمجلّد، والجهة المعتمدة، والفريق، والبحث (قواعد المنظومة). وأجوبة «كيف نجيب» كلها اقتراحات لم تُختبر.

السؤال	كيف نجيب	من يقرر
أيجد الطالب العنوان أسرع بإشارتين أم بإشارة واحدة؟	اختبار بصفحتين مطبوعتين مع طلاب من صفوف مختلفة	الفريق مع المشرفين
ما نسبة مسافة الفقرة إلى مسافة السطر في الخط العربي المعتمد، وماذا يتغير مع التشكيل؟	طباعة عيّنات بنسب مختلفة ومراجعة المعلمين	الفريق مع لجنة المنهج
أين الكعب في الصفحة المزدوجة، وما عرض المنطقة الآمنة؟	متطلبات المطبعة والمجلّد ونموذج مطبوع	المطبعة مع التصميم
هل ينعكس خط الأعداد، وأي عائلة أرقام تُعتمد؟	طلب توجيه كتابي وفحص كتب حديثة	لجنة المنهج
هل تُفهم أهداف الدرس أسرع بلوح مميّز؟	اختبار خمس ثوانٍ بالورق مع اللوح وبدونه	الفريق
هل تقلّل مكتبة المكوّنات زمن الإنتاج والتعديلات المتأخرة؟	قياس قبل وبعد على كتابين متشابهين	إدارة المشروع
ما حجم الطباعة الكبيرة وسطرها بالعربية، وبأي وحدة يُعدّ السطر؟	صفحات إثبات بأحجام مرشحة مع قراء الطباعة الكبيرة	الفريق

السؤال	كيف نجيب	من يقرر
هل يحتاج الإصدار المشتق (مكبّر أو EPUB) اعتماداً مستقلاً؟	سؤال كتابي إلى الجهة المعتمدة	الجهة المعتمدة
هل يصح خلط الصفحات الثابتة والمنسابة في EPUB واحد؟	قراءة المواصفة واختبار أنظمة القراءة المستعملة	البحث
هل ينطبق استثناء الكتابات في WCAG 1.4.12 على تباعد الحروف العربية؟	سؤال W3C واختبار EPUB تحت تباعد يضبطه القارئ	البحث

قواعد عملية

1. املأ القائمة على صفحات حقيقية مملوءة بأسوأ محتوى، وأجب بإحدى الإجابات الخمس مع رقم صفحة أو مكوّن. السبب: القالب الفارغ يخفي الانهيار. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: لكل جواب دليل مكتوب.
2. إذا أجبت «لا» فسجّلها وقرّر: إصلاح الآن أو الطبعة التالية بسبب مكتوب. السبب: «لا» مادة قرار، وكسر مقصود مسجّل تصميم لا عيب. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: لكل «لا» قرار في السجل.
3. اكتب القوة بجانب كل خلل: خلل في بند فرضية سبب للنظر لا دليل خطأ. السبب: الخلل يرث قوة قاعدته. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: كل خلل في التقرير يحمل كلمة القوة.
4. قدّر الشدة من 0 إلى 4 بمتوسط ثلاثة تقديرات مستقلة، وأصلح الدرجتين 3 و4 قبل القفل. السبب: لا يُصحَّح الكتاب بعد الطبع. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: كل خلل برقم ومتوسط وتقديراته.
5. اكتب التوقعات قبل التجربة الورقية وسجّل التعثّرات لا الآراء. السبب: بعد التجربة تبدو كل نتيجة تأكيداً. الدرجة: فرضية. كيف نختبرها: تاريخ ورقة التوقعات أسبق من تاريخ أول جلسة.
6. إذا لم تجد قراء حقيقيين فسجّل التجربة «لم تُجرَ» ولا تدّعِ سهولة استعمال. السبب: مراجعة الخبراء والمحاكاة الآلية ليستا قراءة طفل. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: التقرير يذكر من نظر وماذا لم يُنظر فيه.
7. انسب كل رقم إلى مصدره، واكتب «لا يوجد رقم موثّق» حين يغيب. السبب: رقم لاتيني أو من واجهة شاشة يبدو موثوقاً وليس للعربية. الدرجة: قوي للحدّ لا للقيم. كيف نختبرها: ابحث عن كل رقم في المصدر المنسوب إليه.
8. إذا تعارض مصدران فاعرض القيمتين وسمِّ السؤال مفتوحاً مع مالك واختبار. السبب: الدمج الصامت يخفي الخلاف. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: جدول الاختلافات يحمل القيمتين.
9. لا تنسب إلى نظرية أثراً على الدرجات، واكتب: «مرتبط بأداء أفضل في تحليل تلوي، ولم يُقَس على صفحاتنا». السبب: الجشطالت وصف إدراك لا تعلّم. الدرجة: متوسط. كيف نختبرها: لا عبارة وعد في أي ملف.

أخطاء شائعة

ترتيب الجدول ليس إحصاءً: الدراستان 2 و3 تقولان إن أخطاءهما استنتاج من حدود القوانين ومن منطق النظام، لا من عدّ أخطاء وقعت في كتب مدرسية.

الخطأ	السبب	الإصلاح
ملء القائمة على قالب فارغ	القالب الفارغ أجمل من الصفحة	ثلاث صفحات حقيقية: الأطول والأقصر والأعقد
كتابة التوقعات بعد التجربة	تبدو كل نتيجة تأكيداً	ورقة توقعات مؤرّخة قبل أول قارئ
عدّ سهولة الاستعمال تعلّماً	قياس الإعجاب أسهل من قياس التعلّم	صف ما قسته فقط، وانقل التعلّم إلى اختبار مستقل
عدّ مراجعة الخبراء أو المحاكاة الآلية تجربة	غياب القراء	سجّل «لم تُجرَ» وما فُعل بدلها
الاستناد إلى خمسة قراء لأرقام كمية	شهرة «خمسة مستخدمين»	الخمسة لاكتشاف التعثّر، والأرقام الكمية تحتاج نحو عشرين مشاركاً
نقل أرقام قوانين الشاشة (سبعة عناصر، معادلة Hick، زمن Fitts)	الصفحة تُقرأ أكثر مما يُستجاب لها	التقطيع بحسب معرفة المتعلّم، لا عتبة مستوردة
نقل قيمة لاتينية أو من سوق آخر إلى العربية	رقم جاهز يبدو موثوقاً	قيمة مقيسة على العربية أو اقتراح مع اختبار
التمييز باللون وحده	اللون أسهل إشارة	إشارتان لكل تمييز
فصل الشكل عن تعليقه بسبب الشبكة	التخطيط يُحلّ قبل المحتوى	التعليق ملاصق دائماً، ويُعدَّل القالب لا التعليق

الخطأ	السبب	الإصلاح
صناديق داخل صناديق ومسافة واحدة بين كل العناصر	الحدّ أسهل حلّ للتجميع	أضعف أداة تكفي: مسافة ثم لوح هادئ، وثلاث درجات
عكس قالب لاتيني آلياً	الظن أن RTL مرآة	جدول ما ينعكس وما لا ينعكس وقرار مكتوب
مكتبة مكوّنات بلا حوكمة	كل مؤلف يضيف ما يحتاجه	سؤالان قبل الاعتماد، ومالك، وأرقام إصدار
دفن ما يحتاجه كل طالب في طبقة ثانوية	التقسيم بالحدس	تحليل المهام وتكرار الاستعمال واختبار القراء
حذف كل ما فيه شك بحجة «الشاشة أولاً»	الصفحات كثيفة وتخدم معلماً	نقل الثانوي إلى دليل المعلم لا حذفه

ما بين الدراسات من اتفاق واختلاف

اتفقت الدراسات على ثلاثة أمور:

- لا قياس لصفحات عربية مطبوعة (الدراستان 1 و2 صراحةً، والدراسة 3 تذكر غياب أدلة عربية في أغلب الوحدات).
- قوائمها اقتراحات وليست معايير معتمدة.
- الدراستان 2 و3 تفصلان ما يُرى أو يُستعمل بسهولة عما يُتعلَّم.

واختلفت في الأرقام التالية، والقيمتان معروضتان.

المسألة	القيمة الأولى	القيمة الثانية	موقفنا
أثر التقارب المكاني (Ginns 2006)	g = 0.72 في ملخص ألماني (الدراسة 2)	d = 0.85 عند Beege (الدراسة 2)	غير مُحدَّد أيهما أدق؛ المرجع g = 0.63
دمج الشكل والنص	g = 0.63 من 58 مقارنة	0.24 لفئة الأطفال الأصغر، بلا علامة دلالة في الملخص	قوي للدمج وحده مع القيد، ولا نشتق مسافة
مسافة التسمية	القرب أفضل (تحليل Schroeder وCenkci)	المتوسطة أفضل من القريبة جداً (Beege؛ N = 98 وN = 85)	لا رقم مسافة؛ تُختبر
عدد القراء	قارئان حقيقيان (قائمة الدراسة 3)	خمسة طلاب وثلاثة معلمين، أو خمسة ومعلمان (قواعد المنظومة)	قيمة افتراضية تُكتب عند الاستلام
إصدار WCAG	هدف 2.1 AA Pearson English Connect (الدراسة 1)	2.2 AA توصية الدراسة 1، وبند 2.5.8 في 2.2 وحدها	القرار مفتوح
الطباعة الكبيرة	16 نقطة وسطر 50–65 (gov.uk)	18 فأكثر وسطر نحو 39 (APH)	لا قيمة عربية؛ صفحات إثبات
إشارات التمييز	إشارتان (الدراسة 2)	إشارة دائمة واحدة غير لونية (قواعد المنظومة عن الدراسة 3)	مفتوح؛ اختبار قراء
التكرار	المعلومة المهمة بأكثر من وسيلة (التصميم الشامل)	عدم تكرار المكتفي بذاته (أثر الإسهاب، الدراسة 1)	قرار مراجع لكل عنصر
بياض الورق	90 في ملحق (البنك الدولي)	أكثر من 115% في النص العام نفسه	اسأل المطبعة عن البياض المقيس
عمر التدبيس السرجي	6 إلى 12 شهراً (قواعد المنظومة)، ونحو سنة (الدراسة 1)	4 و3 و2 سنوات في ملحق كتاب منزلي	اسأل المجلّد
هامش رأس تكساس	⅜″ (9.5 مم)	⅗″ (9.5 مم) مكتوبة مرة في الدراسة 1، و⅗″ تساوي 15.24 مم	قيمة المطبعة
سرعة القراءة عند Zorzi في الدراسة 1	+0.3 في جدولها	الفرق بين 1.94 و1.75 هو 0.19 (تنبيه قواعد المنظومة)	لا تُقتبس قبل إعادة القراءة

ما لا نعرفه بعد

- لا رقم موثّق لنسبة ما تكشفه مراجعة الخبراء على كتاب مدرسي مطبوع، ولا لساعات مراجعة وحدة كتاب، ولا لاتفاق المراجعين.
- هل تتنبأ القائمة الموحّدة بمشكلات القراء الفعلية؟ لم تُختبر على كتب.
- عدد القراء متضارب بين المصادر، وعدد جولات التجربة بلا اشتقاق؛ كلاهما قيمة افتراضية.
- كيف يُختبر الأطفال الذين يقرؤون العربية، وما شروط الموافقة: لا إرشاد في الدراسة 3.

- كيف تقاس التجربة الورقية على ورق بمقاس يخالف مقاس الكتاب: الدراسة 3 لا تقول.
- هل حدّ الطبقتين وجملة «أهم ثلاثة أشياء» اقتراحان صالحان؟ لم يُختبرا، والأول يخالف قائمة الدراسة 3 لما لا ينقل.

الجزء 6

بحث سدّ الفجوات على الويب

ثمانية أسئلة تركتها الدراسات الثلاث بلا جواب، بحثناها على الويب بتاريخ 03-11-2026 بمصادر فُتحت فعلاً، مع ما بقي مجهولاً عند كل سؤال.

- كيف أُجري بحث الويب وكيف يُقرأ
- بحث 1: الخط اللاتيني والطباعة الكبيرة ومساحة الكتابة
- بحث 2: الخط العربي وقراءة الأطفال
- بحث 3: قيم الإنتاج المطبعي
- بحث 4: إتاحة الملفات واللون والتباين
- بحث 5: اختبار الصفحات مع الأطفال والمعلمين
- بحث 6: أطر معايير جودة الكتب المدرسية
- بحث 7: أدلة التعلّم: تحديث
- بحث 8: الأدوات والمعايير التقنية

كيف أُجري بحث الويب وكيف يُقرأ

مقدمة البحث

الدراسات الثلاث تركت أسئلة بلا أجوبة. هنا ثمانية أسئلة بحثناها على الويب بتاريخ 03-11-2026، ما وجدناه وما بقي مجهولاً.

لماذا بحثنا؟

الدراسات الثلاث لم تقس صفحة فعلية، وكثير من أرقامها لاتيني أو للشاشة أو غائب عن العربية. فاخترنا ثمانية أسئلة تسدّ ما يمكن سدّه بمصادر أصلية: جهات حكومية ومنظمات ومواصفات ومطابع وأوراق محكّمة. كلّفنا بكل سؤال باحثاً مستقلاً، وطلبنا منه رابطاً فتحه فعلاً لكل رقم، وأن يكتب «لم أجد» حين لا يجد.

كيف نقرأ النتائج؟

- **الوسم [موثّق: ويب 03-11-2026]** يعني أن الباحث فتح الصفحة وقرأها. أما الوسم **[ثانوي]** فيعني أنه قرأ ما نقله غيره.
- أداة الجلب التي استُعملت **تلخّص الصفحة** بدل أن تعطي نصها الخام. لذلك قد يكون رقم قرئ من ملخص، ويجب أن يُطابَق مع الأصل قبل أن يُعتمد في مواصفة.
- نفدت حصة البحث عند بعض الباحثين قبل أن يكملوا. وكل باحث يكتب في آخر ملفه ما لم يجده ولماذا.
- أرقام المطابع الأمريكية (KDP وLulu وIngramSpark) لطباعة الكتب عند الطلب بكميات صغيرة، ولا تنطبق بالضرورة على طباعة الأوفست بكميات كبيرة.
- لا شيء من هذا البحث قيس على كتب مدرسية عربية مطبوعة ولا مع أطفال يقرؤون العربية.

الأسئلة الثمانية وأهم ما وجدناه

الملف	السؤال	أهم ما وجدناه	أهم فجوة بقيت
بحث 1	الخط اللاتيني والطباعة الكبيرة ومساحة الكتابة	أطفال 7 إلى 9 سنوات قرؤوا أسرع بارتفاع x = 5.0 ملم مقابل (Wilkins 2009) 4.2. عتبة الطباعة الكبيرة 18 نقطة عند APH وغيرها و16 فأكثر عند gov.uk. تحليل 2026 لخطوط عسر القراءة: g = −0.04	لا مصدر أصلياً لارتفاع سطر الكتابة بحسب العمر
بحث 2	الخط العربي وقراءة الأطفال	أكبر دراسة للتشكيل (Asadi 2017: 1,516 طفلاً من الصف 1 إلى 6، ملخص فقط): غير المشكول أدق وأسرع، والصفان 1 و2 غير محسومين	لا جدول لحجم الخط ولا لتباعد الأسطر العربية بحسب الصف في أي دليل
بحث 3	قيم الإنتاج المطبعي	النزف 0.125 بوصة عند مطابع الطباعة عند الطلب. الهامش الداخلي عند KDP لا يقل عن 0.375 بوصة لـ24 إلى 150 صفحة. وحقيبة الطفل 10 بالمئة من وزنه في مواصفات حكومية	لا مصدر أصلياً لبقاء الخطوط الرفيعة عند النسخ الضوئي بالأبيض والأسود
بحث 4	إتاحة الملفات واللون والتباين	Matterhorn 1.1: 31 نقطة تحقق و136 شرط فشل، منها 87 آلي و47 بشري واثنان بلا اختبار. عمى الألوان: 1 من 12 ذكراً و1 من 200 أنثى (MedlinePlus). لا عتبة تباين للطباعة	لا اختبار منشور لجودة الوسوم في ملفات عربية RTL
بحث 5	اختبار الصفحات مع الأطفال	جلسة 60 دقيقة للأطفال من 3 إلى 12 سنة (NN/g 2019). مراجعون مستقلون من 3 إلى 5. الورق أفضل من الشاشة بأثر g = −0.21 للشاشة (Delgado 2018)	لم نجد دراسة اختبرت صفحات كتب مطبوعة بهذه الطرق
بحث 6	أطر جودة الكتب المدرسية	المعايير الـ43 ليست من اليونسكو: هي من كتاب لمعهد جورج إيكرت (Ivić وPešikan وAntić، 2013)	قرأنا جزءاً من النص فقط، والمجموعة E (التصميم التعليمي) لم تُقرأ
بحث 7	أدلة التعلّم: تحديث	نعتمد g = 0.63 (Schroeder وCenkci 2018، 58 مقارنة) لدمج التسمية والشكل. الرقم d = 0.38 للإشارات هو لـAlpizar وزملائه .2020 التفاصيل المغرية: g = −0.16 من 50 دراسة (2026)	رقم Ginns (2006) الأصلي لم يُفتح: 0.72 أو 0.85 أو 0.89 في مصادر ثانوية
بحث 8	الأدوات والمعايير التقنية	صيغة DTCG 2025.10 صدرت في 28-10-2025 تقريراً لمجموعة مجتمعية وليست معياراً لـW3C. وPharos نظام تصميم لموقع JSTOR لا أداة إنتاج كتب	لا اختبار فعلياً للعربية RTL في أي محرك طباعة

وبعد هذا الجدول ملف كامل لكل سؤال: السؤال، وما وجدناه بكلمات بسيطة، وجدول المصادر والأرقام، وما يعنيه لتصميم الكتاب، وما تضارب بين المصادر، وما بقي مجهولاً، والروابط التي فُتحت.

بحث :1 الخط اللاتيني والطباعة الكبيرة ومساحة الكتابة

بحث الويب 1 · وُصل إليه بتاريخ 03-11-2026

تاريخ الوصول 03-11-2026. أداة الجلب تعيد ملخصاً لا نص الصفحة، فالأرقام كما أعادتها. الأرقام بين [ ] تحيل إلى قائمة المصادر.

السؤال

عندنا فجوة في أرقام النص اللاتيني للأطفال (من الروضة إلى الصف 8) ولضعاف البصر. نريد معرفة: ما الحجم وتباعد الأسطر وطول السطر المقيس على أطفال؟ أين تضع الجهات حدّ "الطباعة الكبيرة" ولماذا يتضارب 16 مع 18؟ كم الفرق بين الحجم الاسمي والفعلي؟ هل تفيد خطوط "عسر القراءة"؟ وما ارتفاع سطر الكتابة بحسب العمر؟

ما وجدناه بكلمات بسيطة

- أبحاث الأطفال تقيس بارتفاع حرف x بالمليمتر لا بالنقاط: أطفال 9-7 سنوات قرؤوا جمل Arial بارتفاع x = 5.0 ملم أسرع 9% من 4.2 ملم (Wilkins وآخرون 2009) [1]. [موثّق: ويب 03-11-2026] (ملخص فقط)
- في الصف 2 (45 طفلاً، 7.5 سنة) أضرّ تصغير الخط 20% وإطالة السطر 20% بالفهم (87. مقابل 74. للأطول) ولم يؤثر التباعد؛ وفي الصف 5 (45 طفلاً، 10.5) كان الأصغر أفضل فهماً (Katzir وآخرون 2013) [2]. [موثّق: ويب 03-11-2026]
- أطفال 6 إلى 8 سنوات (إنجليزية لغة ثانية) نطقوا الكلمات بدقة أعلى عند 18 نقطة منها عند حجم أكبر (p = .047) 31% (Liao وHsiao 2023) [3]. [موثّق: ويب 03-11-2026]
- لا اتفاق على حدّ الطباعة الكبيرة: 18 نقطة عند APH [6] وACB 2025 [7] وجهة أسترالية [12]؛ 16 فأكثر عند gov.uk [10]؛ RNIB: 14 واضحة و16 كبيرة و18 عملاقة [8]؛ UKAAF: 16 أدنى و18 مفضل [11]. [موثّق: ويب 03-11-2026]
- النقطة لا تحدد الحجم المرئي: عند 51 خطاً سيريفياً تراوح ارتفاع x بين 0.36 و0.55 من جسم الخط [14]. UKAAF تقدّر ارتفاع x بـ 2.0 ملم عند 12 نقطة و2.3 عند 14 و2.8 عند 16 و2.9 عند 18 [11]؛ وAPH تطلب x وt بنسبة 1/8 بوصة (نحو 3.2 ملم) [6]. [موثّق: ويب 03-11-2026]
- أرقام السطر متباعدة: 43-39 محرفاً وتباعد 1.25 عند APH [6]؛ 65-50 محرفاً (حد أقصى 80) عند gov.uk [10]؛ 66 مثالياً عند UKAAF [11]. لا رقم مقيساً على مبتدئين. [موثّق: ويب 03-11-2026]
- خطوط "عسر القراءة": تحليل تلوي 2026 (15 دراسة، 688 مشاركاً) وجد g = -0.04 (فاصل ثقة 95%: من -0.15 إلى 0.07)، أي لا فرق موثوقاً في السرعة أو الدقة [15]. [موثّق: ويب 03-11-2026]
- ورق كتابة الصفوف الأولى الأمريكي: 1 1/8 بوصة (28.6 ملم) للروضة، 5/8 (15.9 ملم) للصف 1، 1/2 (12.7 ملم) للصفين 2 و3 [20][21]؛ قريب من 15 ملم البريطاني [18][19]. [موثّق: ويب 03-11-2026] (قوائم تجارية)

جدول المصادر والأرقام

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
حجم الطباعة، أطفال 9-7	x = 5.0 ملم أسرع 9% من 4.2؛ بقاء x = 3.3 ملم في اختبار الجمل أعطى عمر قراءة أكبر 4 أشهر	Wilkins وآخرون، [1]	J Res Reading، محكّمة، 2009	ملخص فقط؛ بلا نقاط ولا عدد أطفال
الصف 2 والصف 5	الصف 2: أساس 20 نقطة وسطر 4.2 بوصة وتباعد مزدوج؛ الصف 5: 13 نقطة و4.6 بوصة وتباعد 1.5؛ تغيير ±20%	Katzir وHershko وHalamish، [2]	PLoS ONE، محكّمة، 2013-09	الأحجام من استخراج الأداة؛ الملخص يقول 100 طفل والتجربتان 90
تكبير الخط للمبتدئين	55 طفلاً؛ 18 نقطة مقابل +31%؛ الخلفية تذكر 18-14 نقطة للصف 1 و12 للصف 5	Liao وHsiao، [3]	ورقة مؤتمر، 2023	لغة ثانية؛ أثر ضعيف؛ مصدر الخلفية مجهول
صعوبات قراءة	6 أطفال (9-7): ارتفاع x للمجموعة 2.5 :1 و3.5 و4 ملم، وللمجموعة 1.5 :2 و2 و2.5؛ تباعد الأسطر 8.5 و11 و15 ملم، و5.5 و7 و9	Dyson وThiessen، [4]	ورقة، 2010	ستة أطفال
تفاوت الأطفال	51 طفلاً (صفوف 5-3)؛ أفضل خط أسرع 101 كلمة/د؛ أفضل تباعد حروف أسرع 82	Day وآخرون، [5]	محكّمة، 2024	16 بكسل ثابتة؛ مدرستان

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
APH وACB	APH: كبيرة 18 نقطة ("unless it is in a font size 18 points or larger")، x وt = 1/8 بوصة، تباعد 1.25، 43-39 محرفاً. ACB: Arial 18، تباعد 1.15. جهة أسترالية: sans serif 18 أدنى (غير تنظيمي) [12]. ناشر: لا أقل من 14 و16 موصى به [13]	[6] و[7] و[12] و[13]	منظمتان وحكومة وموزّع، APH بلا تاريخ، ACB 2025-05-06	لا تعلّل 18 ولا تربط بدراسات؛ الأداة لم تجد اسم Ingram في [13]
RNIB	واضحة نحو 14؛ كبيرة +16؛ عملاقة +18؛ كتب مكتبتها 24	[8] و[9]	منظمة، بلا تاريخ	لا تقارن الخطوط
gov.uk	"Large print publications are documents with a point size of 16 and above"؛ للعادي أو 14 مع ضعاف البصر 12	[10]	حكومة، محدّث 2026-06-17	بلا تباعد أسطر
UKAAF	12 عادية، 14 واضحة، 16 كبيرة (أدنى)، 18 مفضل؛ ارتفاع 2.0 x و2.3 و2.8 و2.9 ملم؛ 66 محرفاً	[11]	جمعية، 2012-06	الخط المقيس غير مذكور؛ تناقض داخلي بين 16 و18
الاسمي مقابل الفعلي	ارتفاع x = 0.36-0.55 من جسم الخط (متوسط 0.45، 51 خطاً)؛ المدى الطليق 0.2°-2° = 1.4-14 ملم عند 40 سم	Bigelow، [14] وLegge	مراجعة محكّمة، 2011	بالفون؛ قرأت نحو 90%
خطوط عسر القراءة	تحليل تلوي: 15 دراسة، 91 حجم أثر، g = -0.04 [-0.15، 0.07]. ودراسة 64 بعسر و64 ضابطاً (12.4 سنة): الشكل بلا أثر، فروق التباعد أقل من 0.20 مقطع/ث	Azzarello وآخرون، [15]؛ Galliussi وآخرون، [16]	تلوي 2026؛ محكّمة 2020	[15] عبر Europe PMC؛ [16] إيطالية
سطور الورق	8.7 wide ملم؛ 7.1 college؛ 6.4 narrow؛ بريطانيا لا معيار، 8 ملم للبالغين و15 ابتدائي	[17]	موسوعة (ثانوي)	بلا مراجع للأرقام؛ BS 4448 وDIN 16552 مذكوران فقط
خط الكتابة بريطانياً	أدلة NHA: 4 و5 و6 ملم للحروف القصيرة، 4 و5 تطابق دفتر 15 ملم؛ دفتر TTS خط 15 ملم	[18] و[19]	جمعية وبائع	بلا عمر محدد
ورق الكتابة الأمريكي	الروضة 1 1/8 بوصة وخط وسط 9/16؛ الصف 1: 5/8 و5/16؛ الصفان 2-3: 1/2 و1/4	[20] و[21]	قوائم تجارية	ليست وثيقة منهج
خطوط الإرشاد	أربعة خطوط مقابل خطين لأول صف: لا فرق في الوضوح، فرق في الحجم t(63) = -4.629؛ 55% جعلوا الخط الأوسط علوياً	Reidlinger وآخرون، [22] و[23]	محكّمة، 2012	عدد الأطفال غير مذكور

ماذا يعني هذا لتصميم الكتاب المدرسي

- حدّد الحجم بارتفاع x بالمليمتر مع اسم الخط، لا بالنقطة وحدها. [قوي]
- لا تصغّر نص الصفين 1 و2 لتوفير صفحات: دراستا Wilkins وKatzir على أطفال نحو 7 سنوات تميلان إلى الأكبر. جرّب ارتفاع x قرب 4 إلى 5 ملم في بروفة. [متوسط]
- لا تجعل "الأكبر" قاعدة لكل الأعمار (الصف 5 استفاد من الأصغر)؛ اختبر خطوة الحجم بين الصفوف. [فرضية]
- للنسخة الكبيرة سجّل المواصفة بقيمتين (16 حداً أدنى، و18 للتوافق مع APH وACB)، وقس ارتفاع x الفعلي مقابل 3.2 ملم، وابدأ التباعد من 1.15 إلى 1.25. [متوسط]
- طول السطر: اختر بين 43-39 و65-50 محرفاً بحسب العمود، وأقصر في الصفين 1 و2 (إطالته أضرّت الصف 2). [فرضية]
- لا تعتمد خط "عسر القراءة" لأجل الأداء؛ استعمل خطاً واضح الأشكال ووفّر في الرقمي تغيير الخط والتباعد لأن الأطفال يتفاوتون. [قوي] لعدم الفرق في المتوسط، [متوسط] للتخصيص.
- اجعل سطر الإجابة في الصفين 1 و2 قريباً من ورق الكتابة المعتاد (نحو 15 ملم، أو 12.7 إلى 28.6 ملم أمريكياً) مع خط علوي وسفلي في الصف 1، ولا تستعمل 7.1 أو 8.7 ملم للصغار. مساحة الإجابة القصيرة: لم أجد رقماً، فجرّبها ببروفة بخط أطفال حقيقي. [فرضية]

تضارب بين المصادر

- حدّ الطباعة الكبيرة: 16 (gov.uk؛ RNIB؛ UKAAF أدنى) مقابل 18 (APH؛ ACB؛ أسترالية؛ UKAAF مفضل). الناشر [13]: 14 إلى 18 "عادة" و16 موصى به.
- ارتفاع x: 1/8 بوصة (3.2 ملم) عند APH مقابل 2.9 ملم عند 18 نقطة في UKAAF.
- حجم الأطفال: Wilkins الأكبر أسرع؛ Katzir الأصغر أفضل فهماً في الصف 5؛ Thiessen وDyson الأصغر أفضل لمجموعة الأكبر سناً؛ Liao وHsiao: +31% أضر. الاختلاف في المقياس (سرعة أو فهم أو دقة) والعمر واللغة والعينة.

- طول السطر: (APH) 39-43 و(gov.uk) 50-65 و66 (UKAAF، وتذكر بحوث شاشة تقترح 72-96 "غير محسومة" لضعاف البصر).

ما بقي مجهولاً ولماذا

- ارتفاع السطر المثالي ومساحة الإجابة القصيرة بحسب العمر: ما وجدته قوائم تجارية أو موسوعة أو جمعية؛ لم أفتح وثيقة منهج كتابة (Zaner-Bloser وغيره) ولا BS 4448 أو DIN 16552.
- Hughes و2000 Wilkins و2002 (الأقرب لحجم طباعة الأطفال): عنوانان فقط من قائمة CAST [24]؛ صفحة zendy فارغة.
- Wery و2017 Diliberto وPMC Kuster 2018: حجب الجلب (reCAPTCHA) وEurope PMC حدّ الطلبات؛ الحكم على الخطوط قائم على [15] و[16].
- أرقام Katzir (20 و13 نقطة) وAPH من أداة تلخّص؛ يلزم فتح الأصل قبل اعتمادها معياراً.
- دليل STA 2023 على gov.uk يحيل الأحجام إلى Appendix A فلم أجد أرقام أسئلة الاختبارات.
- لا دراسة طفلية لطول السطر بالمحارف. كل هذا لاتيني ولا ينتقل تلقائياً إلى العربية.
- نفدت حصة WebSearch قبل البحث عن Rello وآخرين 2016 (حجم الخط والتباعد عند عسر القراءة)؛ يمكن إكماله لاحقاً.

المصادر

فتحتُها وقرأتُها عبر أداة الجلب في :2026-11-03

1. https://repository.essex.ac.uk/1476/
2. https://rcastoragev2.blob.core.windows.net/a42c729ccb5f69acb8d21477467a4184/PMC3777945.pdf
3. https://escholarship.org/content/qt5m91913s/qt5m91913s.pdf?t=rxyaxl
4. https://core.ac.uk/download/8914.pdf
5. https://mdpi.com/2227-7102/14/8/854/htm
6. https://www.aph.org/app/uploads/2022/04/Research-Based-Large-Print-Guidelines.pdf
7. https://www.acb.org/large-print-guidelines
8. https://help.rnib.org.uk/help/daily-living/large-print-size
9. https://www.sightadvicefaq.org.uk/resources/rnib/daily-living/font-sizes.pdf
10. https://www.gov.uk/government/publications/inclusive-communication/accessible-communication-formats
11. https://webs.uab.cat/act/wp-content/uploads/sites/126/2017/03/ukaaf-creating-clear-print-and-large-print-documents.pdf
12. https://www.infrastructure.gov.au/sites/default/files/documents/print-size-and-format.pdf
13. https://marketing.ingramcontent.com/mrkng/documents/publishers/large-print-guidelines.pdf
14. https://legge.dl8.umn.edu/sites/legge.psych.umn.edu/files/2020-08/Legge%20Bigelow%202011%20Does%20size%20matter%20for%20reading%3F%20A%20review%20of%20findings%20from%20vision%20science%20and%20typography.pdf
15. https://www.ebi.ac.uk/europepmc/webservices/rest/search?query=%22dyslexia-friendly%20fonts%22%20meta-analysis&format=json&pageSize=5&resultType=core
16. https://link.springer.com/10.1007/s11881-020-00194-x
17. https://en.wikipedia.org/wiki/Ruled_paper
18. https://nha-handwriting.org.uk/shop/printable-line-guides/
19. https://www.tts-group.co.uk/8x-6.5-exercise-book-15mm-ruled-yellow-80pg/1042548.html
20. https://www.schoolspecialty.com/handwriting-development-journals/school-smart-zaner-bloser-handwriting-paper-10-12-x-8-inches-grade-k-500-sheets-085328

21. https://www.staples.com/buy/first-grade-handwriting-paper-0atz06a
22. https://informahealthcare.com/doi/abs/10.1080/19411243.2012.701544
23. https://www.yourtherapysource.com/?p=288
24. https://udlguidelines.cast.org/representation/perception/customize-display/customize-display-research/

بحث :2 الخط العربي وقراءة الأطفال

بحث الويب 2 · وُصل إليه بتاريخ 03-11-2026

السؤال

أرقام الدراسات السابقة لاتينية تقريباً. نريد أن نعرف ما تقوله أبحاث وأدلة مفتوحة عن الخط العربي عند الأطفال: الخط والحجم والتباعد، وأثر التشكيل في الصفوف الأولى، والأرقام (0-9 أو ٠-٩) واتجاه خط الأعداد، والكشيدة، والصفحة ثنائية اللغة. نفصل بين ما قيس على قرّاء العربية فعلاً (وسم [عربي]) وما هو مستورد من واجهات أو أدلة لاتينية (وسم [مستورد]). تاريخ الوصول 03-11-2026. تنبيه: بلغ البحث حدّه المشترك (200 بحث) أثناء العمل، وقرأتُ الصفحات عبر أداة جلب تلخّصها، وكثير من الأوراق مغلقة فلم أرَ إلا الملخّص.

ما وجدناه بكلمات بسيطة

كل نقطة [موثّق: ويب 03-11-2026] ما لم تُوسم [ثانوي].

- التشكيل لا يسرّع القراءة الجهرية فيما وجدت: في 1,516 طفلاً من الصف 1 إلى 6 كانت القراءة أدق وأسرع على القوائم غير المشكولة، والدقة متقاربة في الصفين 1 و2 (Asadi 2017، ملخّص). وفي 75 طالباً بالصف الثامن كان المشكول أبطأ وأقل دقة (Ibrahim 2013).
- الصفان 1 و2 غير محسومين: مصدر ثانوي يذكر أن تلاميذ الصف الثاني يستفيدون من علامات الحركات (El Akiki و2020 Content عن Saiegh-Haddad وSchiff) [ثانوي].
- الفهم قد يسير عكس السرعة: عند 77 طالباً بالصف الثامن كان أسرع نص هو غير المشكول وأعلى فهم مع المشكول (Abu-Liel وآخرون 2021). وفي 1,141 تلميذاً بالصف الرابع لم تؤثر الحركات في قراءتهم (Seraye 2016).
- عند البالغين تحسّن الحركات الكلمات الملتبسة (34.3 من 40 مقابل 27.4) وتبطّئ الاستجابة (1542 مقابل 1369 مللي ثانية) (Maroun وHanley)؛ وفي تتبّع العين (72 شخصاً) تزيد كلفة المعالجة وتقلّل الرجوع للخلف (Chahine 2012).
- البنك الدولي (عبر صفحة مؤسسة الملكة رانيا): تُحذف الحركات عادة نحو الصف 4 أو 5، والتوصية الانتقال حسب مهارة الطفل وإبقاء نص مشكول متاحاً [ثانوي].
- حجم الخط: الدراسة الوحيدة بأرقام للأطفال (30 طفلاً بين 10 و12، شاشة): الحجم 10 غير مقروء؛ الخطأ 38-39% عند 10 مقابل 3-5% عند 18 (Abubaker وLu 2012).
- نوع الخط: لم أجد اختبار أطفال يقارن النسخ بالكوفي بالثلث. دراستان صغيرتان (30 و33 طفلاً) توصيان بـ Simplified Arabic. وW3C يصف النسخ بأنه أساس النص المتصل والثلث للعناوين.
- الصف الأول: حزمة «حجم وتباعد» في منهج (345 تلميذاً) أعطت قراءة أكثر في الدقيقة (d بين 0.33 و0.47) لكنها لا تعزل الحجم (Wilson وآخرون 2020). أما تباعد الأسطر فلا قيمة منشورة وجدتُها.
- الأرقام: W3C يقول إن 0-9 في المغرب والجزائر و٠-٩ في مصر والسعودية والعراق. لم أجد سياسة الكتب ولا دراسة عن أيها أسهل للطفل.
- خط الأعداد: عند البالغين قرّاء العربية ارتباط معكوس (الصغير يميناً) (Zebian 2005؛ Shaki 2009)، وW3C يقول إن رقم الآحاد يُكتب يميناً. مدوّنة تفحص كتابين فقط ترى محور الرسم يسار-يمين.
- الكشيدة والصفحة ثنائية اللغة: W3C لا يعطي حدّاً رقمياً للكشيدة، ولا دراسة قرّاء لأي منهما (دراسة بيروت توضيحية).
- عربي فعلاً: دراسات التشكيل والحجم والخط وتجربة الصف الأول وخط الأعداد عند البالغين. مستورد: إرشادات الانعكاس من Google وMicrosoft (واجهات لا كتب) ودراسة أطفال غربيين لخط الأعداد.

جدول المصادر والأرقام

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
[عربي] غير المشكول أدق وأسرع (Asadi)	1,516 طفلاً، الصفوف 1-6؛ دقة متقاربة في 1 و2	https://cris.haifa.ac.il/en/publications/reading-arabic-with-the-diacritics-for-short-vowels-vowelised-but/	ورقة محكّمة 2017 [موثّق: ويب 03-11-2026]	ملخّص فقط؛ قوائم كلمات لا نص متصل؛ ملخّصان من الصفحة اختلفا في صياغة الصفين 1 و2

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
[عربي] لا أثر للحركات في الصف الرابع	1,141 تلميذاً، خمسة شروط (بلا تشكيل، شدّة، حركات، حركات مع شدّة، حركات خاطئة)؛ تجربة ثانية 38	https://iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/127	ورقة محكّمة 2016 (الصفحة تذكر 2017 أيضاً) [موثّق: ويب 2026-11-03]	صف واحد؛ ملخّص فقط
[عربي] الحركات مهمة للدقة (Abu-Rabia)	77 :1997 قارئاً (34 ضعيفاً و44 ماهراً)؛ 65 :2001 بالغاً	https://cris.haifa.ac.il/en/publications/reading-in-arabic-orthography-the-effect-of-vowels-and-context-on-2/ وhttps://cris.haifa.ac.il/en/publications/the-role-of-vowels-in-reading-semitic-scripts-data-from-arabic-an/	ورقتان محكّمتان 1997 و2001 [موثّق: ويب 2026-11-03]	الصفوف غير مذكورة (1997)؛ 2001 بالغون؛ بلا إحصاءات
[عربي] فجوة العامية والفصحى قائمة مع التشكيل وبدونه	100 طفل، 20 لكل صف من 2 و4 و6 و8 و10	https://education.biu.ac.il/en/node/7370 وhttps://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2018.00356	ورقتان محكّمتان 2016 و2018 (Saiegh-Haddad وSchiff) [موثّق: ويب 2026-11-03]	لا تعزلان أثر التشكيل مباشرة بحسب الملخّص
[عربي] تلاميذ الصف الثاني يستفيدون من الحركات	139 تلميذاً (صف 1: 22، صف 2: 59، صف 3: 58)	https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2020.552315/full	ورقة محكّمة 2020؛ الادعاء منقول [ثانوي]	موادّ الدراسة كلها مشكولة؛ لا مقارنة فيها
[عربي] المشكول أبطأ وأقل دقة (Ibrahim)	75 طالباً بالصف الثامن؛ p أقل من 001.	https://scispace.com/pdf/reading-in-arabic-new-evidence-for-the-role-of-vowel-signs-9r8iedxyiw.pdf	ورقة محكّمة 2013 [موثّق: ويب 2026-11-03]	لا متوسطات في النص؛ درجات الحرية متضاربة داخلياً
[عربي] أعلى فهم مع المشكول، أسرع وأدق قراءة مع غير المشكول	77 قارئاً ماهراً بالصف الثامن	https://link.springer.com/10.1007/s11145-021-10143-8	ورقة محكّمة 2021 [موثّق: ويب 2026-11-03]	ملخّص فقط
[عربي] الحركات تفيد الكلمات الملتبسة وتقلّل الرجوع للخلف	50 جامعياً: 34.3 مقابل 27.4 من 40؛ أطروحة Chahine: 72 شخصاً في بيروت	https://core.ac.uk/download/74374609.pdf وhttps://scholarlypublications.universiteitleiden.nl/access/item%3A2937099/download	مخطوطة «to appear» وأطروحة 2012 [موثّق: ويب 2026-11-03]	بالغون لا أطفال؛ سنة المخطوطة غير مذكورة
[عربي] تُحذف الحركات نحو الصف 4 أو 5؛ الانتقال حسب المهارة	لا عيّنة؛ توصية	https://qrf.org/en/arabic-and-science-reading-0	صفحة مؤسسة تلخّص تقرير البنك الدولي 2021 [ثانوي]	لم أفتح التقرير الأصلي
[عربي] الحجم 10 غير مقروء والأخطاء تقلّ بالكبر	30 طفلاً (10 لكل عمر 10 و11 و12)، شاشة. نسبة الخطأ Traditional: 393. عند 10 و050. عند 16 و054. عند 18؛ Simplified: 383. و074. و026.. زمن القراءة عند 10 ثم 18 بالدقائق: 20.07 إلى 11.20 وَ20.10 إلى 9.07	https://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/16427/1/The_Optimum_Font_Size_and_Type_for_Students.pdf	ورقة مؤتمر 2012 [موثّق: ويب 2026-11-03]	شاشة؛ مدرسة ليبية في بريطانيا؛ وحدة الحجم غير واضحة؛ نص وخطان فقط. تقول: «Arabic traditional font should be avoided when designing Arabic text for children»
[عربي] Simplified Arabic يقلّل الأخطاء	33 تلميذاً بالصف الثالث في المغرب؛ خمسة خطوط، طباعة وشاشة	https://www.inderscience.com/filter.php?aid=109660	ورقة محكّمة 2020 [موثّق: ويب 2026-11-03]	ملخّص فقط؛ الخطوط غير مسمّاة

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
[عربي] حزمة حجم وتباعد تحسّن سرعة الصف الأول	345 تلميذاً (174 تجربة و171 ضابطة)؛ p أقل من .01؛ d بين 0.33 و0.47	https://library.kab.ac.ug/Record/doaj-art-1c5fdaa0758a4637acdcbff3403b849b/Description	ورقة محكّمة 2020 [موثّق: ويب 2026-11-03]	حزمة سمات لا تعزل الحجم؛ ملخّص فقط
[عربي] النسخ للنص المتصل، الكوفي والثلث للعناوين؛ لا قيمة لتباعد الأسطر	صواعد ونوازل العربية تمتد أبعد بكثير من اللاتينية؛ لا قيم لحجم أو تباعد	https://www.w3.org/TR/alreq/ (4.1 و4.2.8 و7.4)	مذكّرة عمل W3C، نسخة حالية [موثّق: ويب 2026-11-03]	وصف استعمال لا اختبار قراءة؛ تصنيف النص المتصل استنتاج من الوصف
[عربي] الأرقام: 0-9 في المغرب والجزائر، ٠-٩ في مصر والسعودية والعراق	W3C يسمي 0-9 «European numerals» ويتجنب «Arabic numerals»؛ CLDR: العربية العامة arab والمغرب والجزائر latn	https://www.w3.org/TR/alreq/ (6.1.1-6.1.2) وhttps://corp.unicode.org/pipermail/cldr-users/2019-April/000917.html وhttps://w3c.github.io/alreq/gap-analysis/	مذكّرة W3C؛ رسالة من CLDR 2019؛ وثيقة فجوات [موثّق: ويب 2026-11-03]	عرف لغوي وبرمجي لا سياسة كتب؛ وثيقة الفجوات تقول إن الويب يبتعد عن التوصية
[عربي] الكشيدة والضبط	«Another preference is avoiding multiple kashidas in a single word» لا حدود رقمية؛	https://www.w3.org/TR/alreq/ (7.2.1-7.2.7)	مذكّرة W3C [موثّق: ويب 2026-11-03]	لا دراسة قرّاء؛ وثيقة الفجوات الأقدم تترك قسم الضبط فارغاً
[عربي] ارتباط معكوس للأعداد عند قرّاء العربية	بالغون: Zebian 2005 وShaki 2009 (العيّنات غير مذكورة فيما قرأتُه)؛ أطفال العربية قبل القراءة عدّوا من اليمين في معظمهم (Shaki 2012)	https://laur.lau.edu.lb:8443/xmlui/handle/10725/3541 وhttps://discovery.dundee.ac.uk/en/publications/reading-habits-for-both-words-and-numbers-contribute-to-the-snarc/ وhttps://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4350437	ورقتان 2005 و2009 [موثّق: ويب 2026-11-03]؛ ومراجعة 2015 تنقل Shaki 2012 [ثانوي]	مهمة استجابة لا قراءة كتاب؛ لا يحدد اتجاه الخط في الكتاب
[عربي] الكتابة الرياضية يسار-يمين؛ محور الرسم يسار-يمين في كتابين	نحو 78% كتبوا العشرات أولاً في عددين من خانتين (العيّنة والسنة غير مذكورتين)؛ كتابان ثانويان	https://www.cbs.mpg.de/1717281/c02_ganayim.pdf وhttps://gorelik.net/2019/05/19/x-axis-direction-in-right-to-left-languages-part-two	ورقة عمل ومدوّنة شخصية 2019 [موثّق: ويب 2026-11-03]	المدوّنة كتابان فقط؛ دلالة لا دليل
[مستورد] الأرقام والرسوم البيانية لا تُعكس والخط الزمني يُعكس	قواعد واجهات؛ لا أرقام	https://m1.material.io/usability/bidirectionality.html وhttps://learn.microsoft.com/en-us/globalization/input/mirroring	دليل شركة، تاريخه غير مذكور [موثّق: ويب 2026-11-03]	واجهات رقمية لا كتب مطبوعة؛ لا يعالج خط الأعداد
[عربي] الصفحة ثنائية اللغة: ست صيغ نظرية (محوري، مرآوي، ثنائي الجانب، متشابك، تكميلي، عشوائي)	لا قياس	https://journals.uc.edu/index.php/vl/article/view/5867 وhttps://ualresearchonline.arts.ac.uk/id/eprint/13472/	ورقة 2013 وأطروحة 2017 [موثّق: ويب 2026-11-03]	بلا اختبار قرّاء؛ الأطروحة لمتعلمين بالغين والنص مقيّد

ماذا يعني هذا لتصميم الكتاب المدرسي

- لا تفترض أن التشكيل يسرّع القراءة. اجعله حالة تصميم (مشكول أو غير مشكول) تُستعمل حيث يلزم فك الشفرة أو رفع الالتباس، ويُرفع بالمهارة لا بالصف وحده. [متوسط]
- اختبر ورقياً مع أطفال حقيقيين في الصفين 1 و2: الدراسات فيهما غير متفقة. [متوسط]
- لا تُصغّر الخط العربي في الصفوف الأولى: أصغر الأحجام أعطت أخطاءً مرتفعة (شاشة، 30 طفلاً)، وحزمة الحجم والتباعد أعطت فرقاً في الصف الأول. لا تنقل أرقام الشاشة إلى الورق؛ حدّد الحجم بتجربة طباعة. [متوسط]

- اترك مجالاً رأسياً للحركات والشدّة. W3C يقول إن صواعد ونوازل العربية أبعد من اللاتينية وإن الخطوط تتباين في موضع الحركات، ولا قيمة منشورة للتباعد. اختبر أصعب تركيبة (شدّة مع كسرة) وسجّل القيمة. [فرضية]
- النسخ للنص المتصل والتعليمات، والكوفي والثلث للعناوين الكبيرة فقط. هذا وصف استعمال من W3C لا اختبار قراءة أطفال. [متوسط]
- قرّر أسرة الأرقام (0-9 أو ٠-٩) حسب السوق، ثبّتها في الكتاب كله بما فيها الأرقام بجوار نص لاتيني، وسجّلها كحالة في النظام. العرف الإقليمي موثّق [قوي]، وأي الأرقام أسهل للطفل فرضية [فرضية].
- لا تعامل خط الأعداد كبند «يُعكس تلقائياً»: الارتباط الذهني عند قرّاء العربية معكوس والمطبوع الرياضي يسار-يمين. اختبر مع الأطفال أين يضعون 1 و10 قبل القفل. [فرضية]
- الضبط: المحاذاة لليمين بلا مطّ أقل خطراً في الصفوف الأولى. إن ضبطتَ فادمج تباعد الكلمات مع كشيدة قليلة ولا تضع أكثر من كشيدة في الكلمة. [فرضية]
- الصفحة ثنائية اللغة: لا قاعدة مختبرة. أعطِ كل لغة كتلتها، واتفق على خط أساس مشترك لأن صواعد العربية أطول، واختبر الصفحة مع قرّاء. [فرضية]

تضارب بين المصادر

- الصفان 1 و2: دقة متقاربة بين المشكول وغير المشكول (Asadi 2017؛ ملخّصان من الصفحة اختلفا في الصياغة) مقابل «تلاميذ الصف الثاني يستفيدون من الحركات» (El Akiki وContent عن غيرهما) ومقابل أن الحركات مهمة للدقة (Abu-Rabia 1997).
- الفهم والسرعة: أعلى فهم مع المشكول وأسرع قراءة مع غير المشكول (Abu-Liel 2021)، ولا أثر للحركات في الصف الرابع (Seraye 2016). وIbrahim 2013 يقول إن Abu-Rabia وجد تحسناً في الدقة ويعزو الفرق إلى تصميمات غير موقوتة.
- الأرقام: التوصية الدولية بـ٠-٩ للعربية إلا بعض شمال إفريقيا، مقابل قول الوثيقة نفسها إن الويب يبتعد عنها، واقتراح مساهمين في CLDR التحول إلى 0-9.
- المكتوب مقابل الذهني: رقم الآحاد يميناً عند W3C، وقرّاء العربية يربطون الصغير باليمين، وكتابان بمحور رسم يسار-يمين.

ما بقي مجهولاً ولماذا

- جدول حجم خط وتباعد أسطر حسب الصف في دليل رسمي: لم أجد؛ ولم أجد قيماً للتباعد في أي مصدر. بلغ البحث حدّه قبل أن أجرّب مواصفات الوزارات.
- اختبار أطفال يقارن النسخ بالكوفي بالثلث: لم أجد.
- سياسة الأرقام في الكتب المدرسية بلداً بلداً: لم أجد (ما وجدتُه عرف لغوي وبرمجي).
- أعمال Taha و1998 Abu-Rabia و2012 Schiff وتقرير البنك الدولي الأصلي: لم أفتحها.
- ملخّصات فقط للأوراق المغلقة؛ وأطروحة Abubaker لم أرَ فيها جدول العيّنة ولا الخلاصة.
- الكشيدة مع الأطفال، والصفحة ثنائية اللغة مع قرّاء، وانعكاس الأشكال في الكتب المطبوعة: لا دراسات وجدتُها.
- محجوب أو فاشل: scinapse وemf.unige.ch وasren-aggregator وdoi.org وuv.es وdoc.wikimedia.org.

المصادر

- https://cris.haifa.ac.il/en/publications/reading-arabic-with-the-diacritics-for-short-vowels-vowelised-but/
- https://iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/127
- https://cris.haifa.ac.il/en/publications/reading-in-arabic-orthography-the-effect-of-vowels-and-context-on-2/
- https://cris.haifa.ac.il/en/publications/the-role-of-vowels-in-reading-semitic-scripts-data-from-arabic-an/
- https://education.biu.ac.il/en/node/7370
- https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2018.00356
- https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2020.552315/full
- https://scispace.com/pdf/reading-in-arabic-new-evidence-for-the-role-of-vowel-signs-9r8iedxyiw.pdf

- https://link.springer.com/10.1007/s11145-021-10143-8
- https://core.ac.uk/download/74374609.pdf
- https://scholarlypublications.universiteitleiden.nl/access/item%3A2937099/download
- https://qrf.org/en/arabic-and-science-reading-0
- https://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/16427/1/The_Optimum_Font_Size_and_Type_for_Students.pdf
- https://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/19509/1/thesis_Azzaa.pdf
- https://www.inderscience.com/filter.php?aid=109660
- https://library.kab.ac.ug/Record/doaj-art-1c5fdaa0758a4637acdcbff3403b849b/Description
- https://www.w3.org/TR/alreq/
- https://w3c.github.io/alreq/gap-analysis/
- https://corp.unicode.org/pipermail/cldr-users/2019-April/000917.html
- https://laur.lau.edu.lb:8443/xmlui/handle/10725/3541
- https://discovery.dundee.ac.uk/en/publications/reading-habits-for-both-words-and-numbers-contribute-to-the-snarc/
- https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4350437
- https://www.cbs.mpg.de/1717281/c02_ganayim.pdf
- https://gorelik.net/2019/05/19/x-axis-direction-in-right-to-left-languages-part-two
- https://m1.material.io/usability/bidirectionality.html
- https://learn.microsoft.com/en-us/globalization/input/mirroring
- https://journals.uc.edu/index.php/vl/article/view/5867
- https://ualresearchonline.arts.ac.uk/id/eprint/13472/

بحث :3 قيم الإنتاج المطبعي

بحث الويب 3 · وُصل إليه بتاريخ 2026-11-03

تاريخ الوصول: .2026-11-03 أداة الجلب تعيد استخراجاً مختصراً للصفحة لا نصها الخام، وقد أشرتُ إلى التناقضات الداخلية التي ظهرت فيه. نفدت حصة البحث قبل ثلاثة بحوث إضافية (انظر المجهول).

السؤال

الدراسات السابقة لم تعطِ أرقاماً مطبعية يمكن للمصمم أن يضعها في مواصفة إنتاج. نريد أن نعرف ما يقوله المصنّعون والمطابع والجهات الحكومية فعلاً عن: النزف والمنطقة الآمنة وهامش الكعب حسب عدد الصفحات، وأنماط التجليد وحدود صفحاتها، وأوزان الورق وتعتيمه وبياضه، وملفات الطباعة (PDF/X وحدّ الحبر وRGB مقابل CMYK)، وبقاء الخطوط الرفيعة عند النسخ، ووزن الكتاب بالنسبة لحقيبة الطفل، ومواصفات الكتب الوطنية.

ما وجدناه بكلمات بسيطة

- النزف شبه موحّد: 0.125 بوصة (3 إلى 3.2 مم) على الحواف الخارجية (KDP وLulu وIngramSpark وطباعة جامعة كامبريدج).
- هامش الكعب يكبر مع عدد الصفحات: عند KDP أدنى 0.375 بوصة (9.6 مم) لـ 24 إلى 150 صفحة ويصل 0.875 بوصة (22.3 مم) لـ 701 إلى 828؛ وعند Lulu الموصى به 0.625 بوصة (16 مم) لـ 61 إلى 150 و1 بوصة (25 مم) لـ 151 إلى .400
- المنطقة الآمنة تتفاوت: 5 مم (كامبريدج)، 7 مم حدّ أدنى للهوامش في معيار صيني للكتب المدرسية، 12.7 مم (0.5 بوصة) عند Lulu وIngramSpark.
- خياطة السلك تحتاج مضاعفات 4، وحدّها العملي نحو 60 إلى 64 صفحة بالغلاف (كامبريدج وSAIC وMixam)؛ لكن مناقصة حكومية هندية سمحت بتدبيس وسطي حتى 128 صفحة.
- اللصق (perfect binding) أقل عدد عملي نحو 40 صفحة عند مطبعة تجارية (4over4، ثانوي)، و24 عند KDP، و32 عند Lulu؛ والكتب المدرسية الكبيرة في مناقصة فلبينية (256 إلى 416 صفحة) مجلّدة باللصق.
- الورق الداخلي في المواصفات الحكومية 70 إلى 80 غ/م2، بتعتيم لا يقل عن 80 إلى 90% وبياض 80% (مناقصتان رسميتان)؛ وولاية هندية خفّضت الورق من 90 إلى 70 غ/م2 (خبر صحفي).
- حدّ الحبر الكلي مختلف بين المطابع: 240% (IngramSpark) و270% (Lulu) و300% (ملفات ECI القياسية للأوفست).
- IngramSpark يطلب PDF/X-1a:2001 أو PDF/X-3:2002؛ وLulu يطلب إعدادات Adobe خاصة به بلا ذكر PDF/X ويفضّل sRGB؛ وكامبريدج يطلب .CMYK
- أدنى سماكة خط تذكرها المصادر تتراوح بين 0.125 نقطة (IngramSpark، أسود 100%) و0.25 (أوفست) و0.4 (رقمي) في Print Arabia وTradeprint، و0.75 (KDP)؛ ولم أجد مصدراً أولياً لبقاء الخطوط والتدرجات عند النسخ الضوئي.
- نسبة وزن الحقيبة إلى الطفل: 10% في الهند (2020) وهونغ كونغ (2015)، و15% عند الجمعية الأمريكية لجراحي العظام (2026)؛ ومراجعة علمية 2018 تقول إن حداً حرجاً لم يُحدَّد وإن جودة الدراسات محدودة (متوسطها 59%).
- كتب الصفين السادس والسابع في الجدول الهندي (3080 و3508 غ) تتجاوز حدّ الحقيبة الأعلى لهما (3 كغ) بحسابي (الهند 2020).

جدول المصادر والأرقام

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
نزف وهامش KDP	نزف 0.125 بوصة (3.2 مم) أعلى وأسفل وخارج؛ هامش خارجي أدنى 0.25 بوصة (6.4 مم) بلا نزف و0.375 (9.6 مم) مع نزف؛ كعب 0.375 (24-150 ص)، 0.5 (151-300)، 0.625 (301-500)، 0.75 (501-700)، 0.875 (701-828)	KDP https://kdp.amazon.com/help/topic/GVBQ3CMEQW3W2VL6	مطبعة طباعة عند الطلب، موثّق: ويب 2026-11-03	حدود دنيا لقبول الملف لا توصية؛ لا يحدد منطقة آمنة

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
Lulu: نزف وكعب	نزف 0.125 بوصة (3.175 مم) كل الجهات؛ آمن 0.5 بوصة (12.7 مم)؛ كعب كلي موصى به: أقل من 60 ص 0.5 بوصة؛ 61-150 0.625 (16 مم)؛ 151-400 1 بوصة (25 مم)؛ 401-600 1.125 (29 مم)؛ فوق 600 1.25 (32 مم)؛ ورق #60 و#80 بالأرطال بلا غرامات؛ أدنى 32 صفحة للغلاف الورقي	Lulu https://assets.lulu.com/media/guides/en/lulu-book-creation-guide.pdf ؛ https://help.api.lulu.com/en/support/solutions/articles/64000254615-what-is-a-gutter-	مطبعة طباعة عند الطلب، موثّق: ويب 2026-11-03	لا تاريخ ظاهر؛ جدول المساعدة يطبع في عمود النزف الكامل 0.625 بوصة مع 26 مم وهذا لا يطابق
Ingram Spark: نزف وآمن	نزف 0.125 بوصة (3 مم) أعلى وأسفل وخارج بلا نزف عند الكعب؛ آمن 0.5 بوصة (13 مم) كل الجهات؛ تفاوت 0.0625 بوصة (2 مم)؛ أدنى 18 صفحة؛ ملازم 4 أو 6 صفحات	IngramSpark https://www.ingramspark.com/hubfs/downloads/file-creation-guide.pdf	دليل مطبعة، الغلاف 8.24.26، موثّق: ويب 2026-11-03	لا جدول كعب حسب الصفحات؛ جدول حدود الصفحات الأعلى جاء مشوّشاً
مطبعة جامعية	نزف 3 مم؛ منطقة هادئة 5 مم (10 مم إن لم يكن نزف)؛ تدبيس حتى 64 ص بمضاعفات 4؛ لصق بمضاعفات 2؛ سلك 34 حلقة حتى 120 ورقة 80 غ، و23 حلقة حتى 250 ورقة	https://www.pdn.cam.ac.uk/system/files/documents/printguide.pdf	دليل خدمة طباعة جامعية 2021، موثّق: ويب 2026-11-03	لا ذكر لـ PDF/X ولا حدّ الحبر
معيار صيني لمقاس الكتب المدرسية	A5 وB5 (وA4 للثانوية)؛ هوامش دنيا 7 مم للكعب والقص والرأس والذيل	GB/T 18358-2009 https://www.chinesestandard.net/Related.aspx/GBT18358-2009	معيار وطني عبر موقع بيع معايير، موثّق: ويب 2026-11-03	النص المعروض مسودة جزئية ومشوّشة
مضاعفات 4 وحد التدبيس	مضاعفات 4 للتدبيس واللصق والمجلّد (المجلّد معفى)؛ ملازم 8 أو 16 أو 32 صفحة؛ التدبيس 8-60 صفحة بالغلاف، أقصى 100 بأرق ورق	Mixam https://mixam.co.uk/support/pagecount ؛ SAIC https://sites.saic.edu/servicebureau/home/services/saddle-stitch-books/	مطبعة تجارية وخدمة جامعية، موثّق: ويب 2026-11-03	Mixam لا يعطي حدوداً رقمية؛ SAIC لطابعات ليزر
تجليد مناقصة حكومية هندية	تدبيس وسطي حتى 128 ص (سلك في 3 مواضع)؛ تدبيس جانبي 129-224؛ لصق فوق 224؛ ورق 70 أو 80 غ؛ غلاف 130 أو 220 غ؛ تعتيم 80% وبياض 80% أدنى	https://bstbpc.bihar.gov.in/Admin/tender/tender167.pdf	وثيقة مناقصة حكومية 2018، موثّق: ويب 2026-11-03	الوثيقة تناقض نفسها في وزن الغلاف (130 و175)
مناقصة حكومية فلبينية	قطع 8.25 × 10.75 بوصة؛ لصق؛ داخلي غير مصقول 70 غ بتعتيم 90% وبياض 80% (تفاوت -3%)؛ غلاف 236 غ؛ داخلي غالباً لون واحد؛ 256-416 صفحة	https://deped.gov.ph/wp-content/uploads/BB1_2024-CB-011a.pdf	نشرة مناقصة رسمية 2024-03-18، موثّق: ويب 2026-11-03	عقد شراء لا معيار عام
وزن الورق الشائع	60 إلى 90 غ/م2؛ حجم الورق = السماكة (ميكرون) × 10 ÷ الوزن؛ IngramSpark: 74 غ (50 رطلاً) و104 غ (70 رطلاً)	https://en.wikipedia.org/wiki/Book_paper	موسوعة، ثانوي، 2026-11-03	لا رقم تعتيم ولا خاص بالكتب المدرسية
تعتيم ورق كتب	70 غ: 88%؛ 80 غ: 90%؛ 90 غ: 92%؛ 100 غ: 94%؛ 150 غ: 97%؛ سماكة 105 ميكرون عند 70 غ؛ سطوع ISO 96%	ورقة بيانات Munken Print White https://image.igepa.de/file/P70013331112_Munken_Print_White_Technical_Specification.pdf	ورقة مواصفات منتج لموزع، موثّق: ويب 2026-11-03	علامة واحدة؛ ليست معياراً
PDF/X	X-1a: CMYK ونقطي فقط بلا شفافية؛ X-3 يضيف ICC؛ X-4 يسمح بالشفافية والطبقات ويلزم تضمين ICC	https://pdfa.org/technical-side-and-requirements-of-pdfx	منظمة معايير، موثّق: ويب 2026-11-03	لا تاريخ ظاهر
حدّ الحبر الكلي	Lulu 270%؛ IngramSpark 240%؛ ECI PSO (GRACoL 2006): PSO Coated v3 وPSO Uncoated v3: 300%	https://registry.color.org/profile-registry/PSOuncoated_v3_FOGRA52 ؛ https://eci.org/lib/exe/arbeitsmittel_iso_12647-2_2013_-suessl-_2015-10-01.pdf	سجل ICC وECI (ملف 2015-10-01)، موثّق: ويب 2026-11-03	240 من دليل IngramSpark و270 من دليل Lulu (رابطاهما أعلاه)؛ 300% للأوفست القياسي

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
RGB مقابل CMYK	Lulu يفضّل sRGB ويحوّل؛ IngramSpark: "RGB converted to CMYK"؛ كامبريدج: كل الصور CMYK؛ KDP يقبل الاثنين	https://help.api.lulu.com/en/support/solutions/articles/64000254609-pdf-creation-settings ؛ https://www.ebookpbook.com/?p=7003574	مطابع؛ KDP عبر مدوّنة، ثانوي	لا مرجع KDP أولي للداخل
أرقّ خط وتدرج	IngramSpark 0.125 نقطة بأسود 100%؛ مطبعة أوفست 0.25؛ رقمي 0.4 (Print Arabia)؛ KDP 0.75 نقطة وتعبئة رمادية 10% دنيا؛ Lulu تجنّب أقل من 20%	https://help.tradeprint.co.uk/hairlines ؛ https://printarabia.ae/help-print/creating-data/text-size-line-weights	مطابع، موثّق: ويب 2026-11-03	طباعة لا نسخ ضوئي؛ أرقام IngramSpark وKDP وLulu من روابطها المذكورة؛ صفحة Tradeprint تذكر 2 و0.25 معاً
النسخ الضوئي	نقط 300 DPI الليزرية تُنسخ جيداً؛ الأعلى دقة يزيد فقدان التباين	https://www.um.edu.mt/library/oar/bitstream/123456789/55350/1/Education20006A1.pdf	مقال محاضر 1999	قديم وفرادي
نسبة الحقيبة	10% (هونغ كونغ 2015)؛ 15% (هونغ كونغ 2004، AAOS 2026-08-24)؛ مراجعة: 10% و10%-15% وحدّ حرج غير محدد، جودة 59%	https://applications.edb.gov.hk/circular/upload/EDBC/EDBC15017E.pdf ؛ https://www.aaos.org/aaos-home/newsroom/press-releases/heavy-backpacks-can-strain-growing-bones-and-joints-aaos-shares-back-to-school-safety-tips/ ؛ https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6267109	تعميم وزاري وجمعية مهنية ومراجعة 2018، موثّق: ويب 2026-11-03	لا رقم يربط الوزن بعدد صفحات الكتاب
سياسة حقيبة وطنية	10% للصفوف 1-10؛ حقيبة 1.6-2.2 كغ (2؛ (7-6) 3-2؛ (10-9) 4.5-2.5؛ وزن كتب: ص1078 1 غ؛ ص3080 6؛ ص3508 7؛ ص4182 10	https://dsel.education.gov.in/sites/default/files/rte/School_Bag_Policy_2020.pdf	وثيقة وزارية 2020، موثّق: ويب 2026-11-03	طبعة الجدول فيها خطأ مطبعي في خلية؛ لا قيمة غ/م2 محددة
ورق خفيف في ولاية هندية	نص 90 إلى 70 غ؛ غلاف 250 إلى 200 غ؛ ص1 إنجليزي 1.408 كغ	https://telanganatoday.com/school-bags-to-get-lighter-from-next-academic-session-in-telangana	خبر 2024-02-24، ثانوي	الخبر لا يعزو التخفيف للورق وحده
مبادئ حكومية لطباعة الكتب	خط 12 أدنى (Word)؛ ورق خفيف مطفي؛ جلد مرن أو أوراق مفككة أو مجلدات رقيقة؛ تمارين بلون واحد؛ تقليل الهامش الفارغ	https://www.edb.gov.hk/en/curriculum-development/resource-support/textbook-info/printing-textbook-guidelines.html	مكتب التعليم، هونغ كونغ، يونيو 2014، موثّق: ويب 2026-11-03	لا غ/م2 ولا وزن ولا حدود صفحات
معايير صينية للجودة	GB/T 18359-2009 يغطي الورق والطباعة والتجليد للكتب المدرسية، ويذكر وزن الورق ومقاومة التجليد بلا قيم	https://www.chinesestandard.net/AMP/English.amp.aspx/GBT18359-2009	معيار وطني عبر موقع بيع، موثّق: ويب 2026-11-03	القيم غائبة عن الصفحة

ماذا يعني هذا لتصميم الكتاب المدرسي

- ضع النزف 3 مم على كل الحواف الخارجية، ولا نزف عند الكعب عند IngramSpark. [قوي]
- لا تحسم المنطقة الآمنة وهامش الكعب قبل أن تصلك مواصفة المطبعة المحدّدة: المصادر تتراوح بين 5 و12.7 مم للآمنة، وبين 9.6 و25 مم للكعب في كتاب من 150 إلى 400 صفحة؛ فاطلب من المطبعة صفحة اختبار مجلّدة. [متوسط]
- خطّط عدد الصفحات بمضاعفات 4 (أو 8 أو 16 عند الخياطة بالملازم) حتى لو قبلت بعض المطابع مضاعفات 2؛ ودفتر التمارين بالتدبيس لا يتجاوز نحو 60 صفحة بالغلاف. [قوي لمضاعفات 4، متوسط للحد الأعلى]
- المواصفة الحكومية المتوفرة تحدد: الورق بالغرام، والتعتيم، والبياض، والتجليد حسب عدد الصفحات، ولون الداخل (غالباً لون واحد)؛ فأدرج هذه البنود كلها في مواصفة الإنتاج. [متوسط]
- حين يكثر الحبر في الصفحة أو يكون الورق 70 غ، تحقّق من الشفافية بعينة مطبوعة على الورقين؛ مطبعة واحدة توصي بـ 100 غ فأكثر عند التغطية الكثيفة، وحسابي أن ورقة A4 بـ 70 غ تزن 4.37 غ وبـ 90 غ تزن 5.61 غ، أي 125 غ فرقاً في 100 ورقة. [متوسط]

- اسأل كل مطبعة عن: نسخة PDF/X المقبولة وحدّ الحبر وبروفايل الألوان؛ واحتفظ بنسخة CMYK رئيسية وخذ حدّ الحبر الأدنى بين المطابع المحتملة (240 إلى 270%) ما لم تقل المطبعة غيره. [متوسط]
- اجعل الخط الرفيع لا أقل من 0.25 نقطة للأوفست و0.4 للرقمي، والتدرج الرمادي لا أقل من 10 إلى 20%؛ ولأن لا مصدر للنسخ الضوئي فأجرِ اختبار تصوير على صفحة فعلية قبل القفل. [فرضية]
- الوزن يُدار بالورق وتقسيم المجلدات: تقسيم الكتاب إلى أجزاء أو وحدات، وفصل التمارين، وورق أخف، وطباعة الوزن وقيمة الغرام على الكتاب كما توصي السياسة الهندية. [متوسط]
- تعامل مع 10% كحد حذر لوزن الحقيبة لا كعتبة علمية قاطعة: المراجعة العلمية تقول لا حدّ حرجاً معروفاً. [متوسط]

تضارب بين المصادر

- هامش الكعب لـ 151 إلى 300 صفحة: 0.5 بوصة (12.7 مم) أدنى عند KDP، مقابل 1 بوصة (25 مم) موصى به عند Lulu لـ 151 إلى 400. الفرق أن الأول حدّ قبول والثاني توصية.
- المنطقة الآمنة: 5 مم (كامبريدج)، 7 مم (معيار صيني)، 12.7 مم (Lulu وIngramSpark).
- حدّ الحبر: 240 (IngramSpark)، 270% (Lulu)، 300% (ECI).
- PDF/X: IngramSpark يسمّي X-1a:2001 وX-3:2002 فقط؛ مدوّنة بائع برمجيات تفضّل X-4 (ثانوي)؛ Lulu لا يذكر PDF/X؛ وIngramSpark يطلب عدم تضمين ICC في ملفات النص الأسود، بينما PDF/X-4 يلزم تضمين ICC، فاسأل المطبعة.
- اللصق: مضاعفات (Mixam) 4 مقابل مضاعفات 2 (كامبريدج، وKDP يقرّب إلى عدد زوجي).
- حد التدبيس: 60 إلى 64 صفحة (كامبريدج وSAIC) مقابل 128 (مناقصة هندية بورق 70 و80 غ).
- نسبة الحقيبة: 10% (هونغ كونغ 2015، الهند 2020) مقابل 15% (هونغ كونغ 2004، AAOS 2026)؛ والمراجعة تذكر 10% و10 إلى 15%.
- أرقّ خط: 0.125 نقطة (IngramSpark) مقابل 0.25 و0.4 و0.75.

ما بقي مجهولاً ولماذا

- بقاء الخطوط الرفيعة والتدرجات عند النسخ الضوئي بالأبيض والأسود: لم أجد معياراً أو اختباراً حديثاً؛ ما وجدته مقال 1999 ونصائح طباعة لا نسخ.
- حدود صفحات الخياطة بالملازم (sewn): وجدتُ حجم الملزمة فقط (8 أو 16 أو 32 صفحة، وعند IngramSpark 4 أو 6) ولا حداً أقصى.
- لم أجد حدّاً حكومياً رقمياً لوزن الكتاب أو عدد صفحاته: السياسة الهندية تعرض أوزاناً قائمة وتوصي بأن تضع جهة المناهج الوطنية نطاقات لاحقاً.
- قيم معايير الصين للورق والتجليد: الصفحات المتاحة جزئية ولا تعرض القيم.
- لم أفتح مواصفة عربية رسمية: بحثي بالعربية أعاد أخباراً ومناقصات جامعية لم أفتحها.
- لم أفتح إرشادات AOTA وAAP للحقائب ولا دليل Lightning Source ولا صفحة النزف عند Print Arabia: انتهت حصة البحث.
- أرقام KDP وLulu وIngramSpark لكتب تُطبع عند الطلب بكميات صغيرة، ولا تنطبق بالضرورة على طبعات أوفست بملايين النسخ.

المصادر

كل رابط في عمود المصدر بالجدول أعلاه (27 رابطاً) فتحتُه وقرأتُه [موثّق: ويب 03-11-2026] عدا ما وُسم [ثانوي] هناك. لتفادي التكرار أذكر هنا ما لم يرد في الجدول:

- https://kdp.amazon.com/help/topic/G201857950 (KDP، حدود الصفحات والسماكة)
- https://www.news.gov.hk/isd/ebulletin/en/category/atschool/040830/html/040830en02001.htm (هونغ كونغ 2004، حقيبة 15%)
- https://www.chinesestandard.net/PDF/English.aspx/GBT34053.4-2017 (معيار صيني لفحص جودة الكتب المدرسية، بلا قيم)
- https://www.4over4.com/guide/complete-guide-to-binding-types-for-books-and-booklets وhttps://rainbowbookprinting.newcyberian.com/paper-guide.html (حدّ اللصق 40 صفحتا مطبعتين تسويقيتان، ثانوي)

(صفحة؛ توصية 100 غ فأكثر

- ثانوي: https://en.wikipedia.org/wiki/Book_paper ؛ https://telanganatoday.com/school-bags-to-get-lighter-from-next-academic-session-in-telangana ؛ https://www.ebookpbook.com/?p=7003574 ؛ https://blog.hybridhelix.com/?p=2482

بحث :4 إتاحة الملفات واللون والتباين

بحث الويب 4 · وُصل إليه بتاريخ 03-11-2026

السؤال

الدراسات السابقة ذكرت الإتاحة بعبارات عامة. نريد أرقاماً ومصادر أصلية عن PDF/UA وMatterhorn وأدوات الفحص وEPUB Accessibility والتباين وعمى الألوان والنص البديل والأطر القانونية، وما يستطيع الفحص الآلي قوله وما يحتاج إنساناً. الروابط في الجدول، وقسم المصادر يرقّمها م# وتُشار بها في النص.

ما وجدناه بكلمات بسيطة

- **Matterhorn 1.1 فيه 31 نقطة تحقق و136 شرط فشل**، نُشر في (PDF Association) 2021-04-22. [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **من الـ87 :136 آلي و47 بشري واثنان بلا اختبار** (وثيقة Matterhorn). غياب بديل نصي للشكل يُكشف آلياً (004-13)، أما أن المعنى المنقول باللون موسوم فبشري (001-04). [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **PDF/UA-1 (ISO 14289-1) صدر 2012 على PDF 1.7؛ PDF/UA-2 (ISO 14289-2) على PDF 2.0** وأُعلن في PDF Association) 2024-03-15). [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **PAC مجاني** (PAC 2 في 2014 أول أداة PDF/UA؛ PAC 2026 أضاف فحوصاً بالذكاء الاصطناعي لنقاط المراجعة البشرية)، و**veraPDF مفتوح المصدر** وأضاف PDF/UA-2 (مسودة) في 1.26 (2024-05-16). [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **Chromium يوسم PDF تلقائياً منذ Chrome 85 (2020-08-25) ولا يضمن PDF/UA**؛ الجودة تتبع HTML المصدر. InDesign يلزمه ربط الأنماط بوسوم وترتيب Articles ثم Full Check في .Acrobat [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **EPUB Accessibility 1.1 يشترط WCAG 2.0 مستوى A على الأقل** ويوصي بشدة بـ AA؛ وبيانات accessMode وaccessibilityFeature وaccessibilityHazard إلزامية (W3C). [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **EPUBCheck يفحص مطابقة معيار EPUB وAce يفحص ما يُختبر آلياً**، وفهم النص البديل يحكم به إنسان (DAISY). [موثّق: ويب 2026-11-03]
- **التخطيط الثابت:** مذكرة W3C (2025-09-25) تقول إنه لا يحقق 1.4.10 (إعادة التدفق) و1.3.4 في حالات كثيرة، وتذكر أن القابل لإعادة التدفق هو الخيار الوحيد حالياً لمن يشترط مطابقة صارمة. [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **التباين: 4.5:1 للنص العادي و3:1 للنص الكبير (18pt أو 14pt عريض) ولأجزاء الرسوم اللازمة للفهم** (WCAG 2.2). لا تفريق صريحاً بين شاشة وطباعة، ولم أجد عتبة رقمية للمطبوع. [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **عمى الألوان الأحمر-الأخضر: نحو 1 من 12 ذكراً و1 من 200 أنثى** (أصل أوروبي شمالي، MedlinePlus)؛ دراسة سعودية على 1638 تلميذاً: 5.85% ذكور و0.75% إناث (2008). [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **WCAG 1.4.1 (مستوى A): اللون ليس الوسيلة البصرية الوحيدة**؛ وRNIB تنصح بفحص التصميم بالأبيض والأسود؛ والمحاكاة متاحة في Chrome DevTools و.Color Oracle [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **الشكل المعقد يحتاج بديلاً من جزأين:** تعريف قصير ووصف طويل بالمعلومة الأساسية والعلاقات (W3C WAI). لم أجد إرشاداً خاصاً بالنص البديل العربي. [موثّق: ويب 03-11-2026]

جدول المصادر والأرقام

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
حجم Matterhorn	31 نقطة، 136 شرطاً	https://pdfa.org/rules-for-accessible-pdf-matterhorn-protocol-1-1-is-now-available/	جمعية مواصفات، 2021-04-22	الصفحة لا تفصّل آلي وبشري
آلي مقابل بشري	87 آلي، 47 بشري، 2 بلا اختبار	https://pdfa.org/download-area/accessibility/MatterhornProtocol_1-02.pdf	الوثيقة نفسها، بلا تاريخ ظاهر	قرأتها بأداة تلخيص؛ الملف 1-02 والصفحة تقول 1.1

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
أمثلة شروط	001-04 بشري؛ 004-13 آلي؛ 005-13 وَ007-13 بشريان؛ 001-11 وَ002-11 آليان (لغة النص وبدائله)	https://pdfa.org/download-area/accessibility/MatterhornProtocol_1-02.pdf	الوثيقة نفسها	عيّنة لا الكل
PDF/UA-1 وUA-2	UA-1: 2012، طبعة ثانية 2014، PDF 1.7؛ UA-2: PDF 2.0، يستند إلى WTPDF (2024-02)	https://pdfa.org/?p=136191 https://pdfa.org/iso-14289-2-pdf-ua-2-the-gold-standard-for-accessibility-in-pdf-2-0-has-arrived/	جمعية UA-2، 2024-03-15	لا عدد شروط ولا Matterhorn جديداً
PAC	أضاف PAC 2021 WCAG 2.1 AA؛ PAC 2025-11 في 2026	https://pac.pdf-accessibility.org/de/geschichte	صفحة تاريخ الأداة	وصف ذاتي
veraPDF	1.26 في 2024-05-16 يضيف PDF/UA-2 (مسودة)	https://verapdf.org/ https://github.com/veraPDF/veraPDF-library/releases/tag/v1.26.1	موقع وملاحظات إصدار	لم أجد قياس تغطيتها
Chromium	وسوم تلقائية منذ Chrome 85؛ Puppeteer: tagged افتراضي true تجريبي	https://pdfa.org/chrome-plated-pdfs-exploring-google-chromes-new-pdf-capabilities https://itextpdf.com/blog/itext-news-technical-notes/chrome-plated-pdfs-exploring-google-chromes-new-pdf-capabilities https://pptr.dev/api/puppeteer.pdfoptions	مقال 2020 وتوثيق أداة	قديم، بلا اختبار PDF/UA؛ Playwright لم يُقرأ
InDesign	التصدير الموسوم إلزامي؛ Full Check لازم	https://helpx.adobe.com/au/indesign/using/creating-accessible-pdfs.html	توثيق Adobe	الصفحة تقول اللغة تُضبط في Acrobat؛ لم أتحقق من الأحدث
EPUB 1.1	WCAG 2.0 A أدنى، AA موصى، 3 بيانات إلزامية	https://www.w3.org/TR/epub-a11y-11/	توصية W3C، الصفحة 2024-10-17	لم أتحقق من النشر الأول؛ ظهرت 1.1.1 مسودة ولم أفتحها
EPUBCheck وAce	مطابقة EPUB، وفحص آلي للإتاحة	https://kb.daisy.org/publishing/docs/epub/validation/overview.html	قاعدة معرفة DAISY	بلا تاريخ
التخطيط الثابت	1.4.10 و1.3.4 يتعذّران غالباً؛ إعادة التدفق = 320 CSS px عند 400%	https://www.w3.org/TR/2025/NOTE-epub-fxl-a11y-20250925 https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/reflow.html	مذكرة W3C، 2025-09-25، وشرح W3C	مذكرة لا توصية؛ استثناء للرسوم والجداول
العربية RTL	الأرقام تُكتب من اليسار لليمين؛ 3 عائلات أرقام	https://www.w3.org/TR/alreq/	مسودة مذكرة W3C، 2025-10-02	لا ذكر لـ EPUB؛ EPUB 3.3 (2026-01-13) ذكر dir في فهرسه ولم أقرأ متنه (م14)
التباين	4.5:1 وَ3:1؛ الأساس 3 × 1.5؛ 3:1 لغير النص	https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/contrast-minimum.html https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/non-text-contrast.html	شرح W3C	لا تفريق شاشة وطباعة
تباين المطبوع	لا نسبة؛ أسود على أبيض؛ لا رمادي؛ 18pt	https://www.aph.org/app/uploads/2022/04/Research-Based-Large-Print-Guidelines.pdf	إرشادات APH، بلا تاريخ	مراجعها 1970 إلى 2001 تقريباً
تباين المباني	فرق LRV 20 نقطة، 30 مفضّل	https://media.rnib.org.uk/documents/Colour_and_contrast_for_people_with_sight_loss_2020.pdf	RNIB، 2020	للمباني لا للكتب
عمى الألوان	1 من 12 ذكراً، 1 من 200 أنثى (والجمعية: 300 مليون عالمياً)	https://ghr.nlm.nih.gov/condition/color-vision-deficiency https://colourblindawareness.org/colour-blindness/	مكتبة الطب الأمريكية؛ جمعية توعية	أصل أوروبي شمالي؛ بلا تاريخ مراجعة
عمى الألوان سعودياً	5.85% (49 من 838)، 0.75% (6 من 800)	https://avehjournal.org/index.php/aveh/article/download/182/151	ورقة محكّمة، 2008-12-17	منطقة واحدة، عمر 6 إلى 19

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
استعمال اللون	مستوى A؛ G183 يطلب 3:1 للروابط	https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/use-of-color.html	شرح W3C	لا رقم انتشار
المحاكاة	Emulate vision deficiencies؛ Color Oracle مجاني	https://developer.chrome.com/docs/devtools/rendering/apply-effects https://colororacle.org/	توثيق وموقع أداة	تقريب للرؤية
النص البديل	شكل معقد: قصير مع طويل؛ الزخرفي null	https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/non-text-content.html https://www.w3.org/WAI/tutorials/images/complex/	W3C	لا ذكر للمعادلات
طول الوصف	نحو 125 حرفاً (رأي متحدثة)؛ التفصيل يتبع المادة والصف	https://daisy.org/?p=3887 http://diagramcenter.org/making-images-accessible.html http://diagramcenter.org/specific-guidelines-final-draft.html	ملخص ندوة 2020-06-22؛ مركز DIAGRAM	رأي واحد؛ م33 تغطي الفن فقط
مراكش	اعتُمدت 2013-06-27؛ نافذة 2016-09-30	https://www.wipo.int/treaties/en/ip/marrakesh/summary_marrakesh.html https://www.wipo.int/treaties/en/ip/marrakesh/	WIPO	عدد الأطراف لم أجده
قانون الإتاحة الأوروبي	الكتب الإلكترونية في النطاق؛ التطبيق 2025-06-28؛ استثناء أقل من 10 موظفين وحتى 2 مليون يورو	https://www.legislation.gov.uk/eudr/2019/882/body/adopted/data.pdf	نص الاتحاد، 2019	الملاحق لم تصلني؛ لا ذكر للكتب المدرسية
ADA Title II	WCAG 2.1 AA؛ 2027-04-26 (50 ألفاً فأكثر)، 2028-04-26	https://campustechnology.com/articles/2026/04/27/doj-extends-deadline-for-ada-title-ii-compliance.aspx?admgarea=news	خبر تقني، 2026-04-27 [ثانوي]	التعليقات حتى 2026-06-22؛ لم أتحقق من النهائي
Section 508	WCAG 2.0 A وAA؛ القاعدة 2017-01-18	https://www.access-board.gov/ict/	جهة حكومية أمريكية	لم أقرأ النطاق كله

ماذا يعني هذا لتصميم الكتاب المدرسي

- **حدّد هدف الإتاحة لكل ملف:** PDF موسوم بهدف PDF/UA-1، وEPUB قابل لإعادة التدفق بمستوى AA. (قوي)
- **لا تعدّ نجاح PAC أو veraPDF إتاحة كاملة:** 47 شرطاً من 136 بشري (منها معنى اللون وملاءمة الوصف)؛ اجعل المراجعة البشرية بنداً في الجدول الزمني. (قوي)
- **لا تفترض أن تصدير Chromium أو InDesign سليم:** افحص ملفاً عربياً حقيقياً في PAC وveraPDF وراجع ترتيب القراءة في RTL. (متوسط؛ لا اختبار منشوراً للعربية)
- **لا يحمل اللون وحده أي معنى:** لكل لون وظيفي إشارة ثانية (رمز أو كلمة أو نقش أو موضع)، وحاكِ الصفحات بـ DevTools وبالأبيض والأسود. (قوي)
- **اعتمد 4.5:1 و3:1 حدّاً أدنى للشاشة**، وطبّقهما على المطبوع إلى أن تتوفر عتبة أخرى. (قوي للشاشة؛ فرضية للمطبوع)
- **صمّم على أن نحو 1 من 12 ذكراً قد لا يميّز الأحمر من الأخضر**؛ الرقم أوروبي وعيّنة سعودية واحدة أقل. (متوسط)
- **اكتب وصفاً طويلاً للرسوم المعقدة في مصدر المحتوى** بالعربية مع لغة المستند، والبديل القصير موجزاً. (متوسط للبنية؛ فرضية لقواعد العربية)
- **الكتب الكثيفة بالرسوم:** ثابتة التخطيط عند ارتباط المعنى بالصفحة، ومعها نسخة قابلة لإعادة التدفق إن لزمت مطابقة صارمة. القانون ليس نصيحة قانونية فراجع مستشاراً. (متوسط)

تضارب بين المصادر

- **تاريخ مقال Chrome 85:** pdfa.org يذكر 2020-12-11، وiText للمقال نفسه تذكر 2020-11-11.
- **عمى الألوان للذكور:** 8% (1 من 12) عند MedlinePlus والجمعية، مقابل 5.85% في الدراسة السعودية، التي تنقل (ثانوي) أرقاماً سعودية أقدم 2.30% و2.93% وقوقازيين نحو 8%. للإناث 0.5% (1 من 200) مقابل 0.75%، وتنقل الدراسة 3.2% لعراقيات (ثانوي).

- **معنى «كبير»:** WCAG يعرّف النص الكبير 18pt أو 14pt عريض لعتبة 3:1، وAPH تجعل 18pt حداً أدنى للطباعة الكبيرة.
- **الشروط الآلية:** pdflib تقول «معظم» الشروط آلي بلا رقم (م3)، والوثيقة الأصلية تعطي 87 من 136.

ما بقي مجهولاً ولماذا

- **عتبة تباين للمطبوع:** لم أجدها في WCAG وAPH وRNIB.
- **وسوم Chromium وWeasyPrint وPrince وInDesign على العربية RTL:** لا اختبار منشوراً وصلني؛ صفحة WeasyPrint فشلت وPlaywright قُطعت.
- **Matterhorn خاص بـ PDF/UA-2:** لم أجده.
- **النص البديل العربي:** مسرد Mada يعرّف المصطلح ولا يعطي إرشاداً (م34).
- **شمول القوانين للكتب المدرسية:** تفسير قانوني لم أحسمه؛ قوانين الدول العربية وعدد أطراف مراكش لم أبحثها؛ موقع NEI فشل فاعتمدت MedlinePlus؛ وانتهت حصة البحث فلم أفحص Prince وWeasyPrint.

المصادر

- م1: https://pdfa.org/rules-for-accessible-pdf-matterhorn-protocol-1-1-is-now-available/
- م2: https://pdfa.org/download-area/accessibility/MatterhornProtocol_1-02.pdf
- م3: https://www.pdflib.com/pdf-knowledge-base/pdfua/matterhorn-protocol
- م4: https://pdfa.org/?p=136191
- م5: https://pdfa.org/iso-14289-2-pdf-ua-2-the-gold-standard-for-accessibility-in-pdf-2-0-has-arrived/
- م6: https://pac.pdf-accessibility.org/de/geschichte
- م7: https://verapdf.org/
- م8: https://github.com/veraPDF/veraPDF-library/releases/tag/v1.26.1
- م9: https://pdfa.org/chrome-plated-pdfs-exploring-google-chromes-new-pdf-capabilities
- م10: https://itextpdf.com/blog/itext-news-technical-notes/chrome-plated-pdfs-exploring-google-chromes-new-pdf-capabilities
- م11: https://pptr.dev/api/puppeteer.pdfoptions
- م12: https://helpx.adobe.com/au/indesign/using/creating-accessible-pdfs.html
- م13: https://www.w3.org/TR/epub-a11y-11/
- م14: https://www.w3.org/TR/epub-33/
- م15: https://kb.daisy.org/publishing/docs/epub/validation/overview.html
- م16: https://www.w3.org/TR/2025/NOTE-epub-fxl-a11y-20250925
- م17: https://www.w3.org/TR/alreq/
- م18: https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/contrast-minimum.html
- م19: https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/non-text-contrast.html
- م20: https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/reflow.html
- م21: https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/use-of-color.html
- م22: https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/non-text-content.html
- م23: https://www.w3.org/WAI/tutorials/images/complex/
- م24: https://www.aph.org/app/uploads/2022/04/Research-Based-Large-Print-Guidelines.pdf
- م25: https://media.rnib.org.uk/documents/Colour_and_contrast_for_people_with_sight_loss_2020.pdf

- 26م: https://ghr.nlm.nih.gov/condition/color-vision-deficiency
- 27م: https://avehjournal.org/index.php/aveh/article/download/182/151
- 28م: https://colourblindawareness.org/colour-blindness/
- 29م: https://developer.chrome.com/docs/devtools/rendering/apply-effects
- 30م: https://colororacle.org/
- 31م: https://daisy.org/?p=3887
- 32م: http://diagramcenter.org/making-images-accessible.html
- 33م: http://diagramcenter.org/specific-guidelines-final-draft.html
- 34م: https://glossary.mada.org.qa/glossary/alternative-text/?lang=en
- 35م: https://www.wipo.int/treaties/en/ip/marrakesh/summary_marrakesh.html
- 36م: https://www.wipo.int/treaties/en/ip/marrakesh/
- 37م: https://www.legislation.gov.uk/eudr/2019/882/body/adopted/data.pdf
- 38م: https://campustechnology.com/articles/2026/04/27/doj-extends-deadline-for-ada-title-ii-compliance.aspx?admgarea=news
- 39م: https://www.access-board.gov/ict/

بحث :5 اختبار الصفحات مع الأطفال والمعلمين

بحث الويب 5 · وُصل إليه بتاريخ 03-11-2026

السؤال

الدراسات السابقة أعطتنا قواعد لتصميم الصفحة، لكنها لم تقل كيف نعرف أن صفحة بعينها تعمل مع طفل ومعلم حقيقيين قبل الطباعة. نريد معرفة: مدة جلسة الأطفال وعددهم وحدود التفكير بصوت عالٍ والموافقة؛ وعدد المراجعين في المراجعة الاستكشافية وسلّم الشدة؛ وقيمة النموذج الورقي واختبار الخمس ثوانٍ؛ وما تقوله التحاليل التلوية عن الورق والشاشة؛ وكيف نقيس التعلّم لا السهولة؛ وكم قارئاً يكفي فريقاً صغيراً. تنبيه: معظم ما وجدته من عالم البرمجيات والمواقع، ولم أجد دراسة اختبرت صفحات كتب مطبوعة بهذه الطرق.

ما وجدناه بكلمات بسيطة

- جلسات الأطفال من 3 إلى 12 سنة كانت 60 دقيقة، والمراهقين من 13 إلى 17 سنة 90 دقيقة، والسقف 60 إلى 90 مع استراحات (NN/g، 2019).
- نحو واحد من كل تسعة مجنَّدين لا يحضر، والقاصرون أكثر غياباً، فيُجنَّد عدد زائد (NN/g، 2019).
- في 54 طفلاً بين 10 و13 سنة تكلّم الأزواج أكثر من الأفراد (4.0 مقابل 1.89 في المختبر)، والفرد احتاج تلقيناً أكثر (Khanum وTrivedi).
- الموافقة طبقتان: وليّ الأمر يوقّع، وللطفل صحيفة تناسب عمره (5 إلى 10، ثم 11 إلى 15) مع حق الانسحاب (جامعة Sussex؛ NN/g).
- المراجعة الاستكشافية: 3 إلى 5 مراجعين مستقلين؛ الواحد وجد نحو 35% من المشكلات؛ وسلّم الشدة 0 إلى 4 بمتوسط ثلاثة مقيّمين (Nielsen، 1994).
- المستخدم الواحد يجد نحو 31% من المشكلات والخمسة نحو 85%؛ والأفضل ثلاث جولات من خمسة (Nielsen، 2000). لكن أدنى مجموعة من خمسة في عيّنة 60 وجدت 55% (Faulkner، 2003، ثانوي).
- الورق أفضل من الشاشة قليلاً في فهم المقروء: g = -.21 في 54 دراسة، والأطفال -.19 والمراهقون -.15 (Delgado وآخرون، 2018).
- أداء المتعلّم أثناء التدريب مؤشر غير موثوق على التعلّم بعيد المدى (Soderstrom وBjork، 2015).

جدول المصادر والأرقام

أرقام [n] تحيل إلى الروابط في قسم المصادر.

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
مدة جلسة القاصرين	60 دقيقة (3 إلى 12)؛ 90 (13 إلى 17)؛ 1 من 9 لا يحضر؛ الوالد يوقّع	[1] NN/g، Kendrick	مقال ممارسين، 04-2019 28 [موثّق: ويب 2026-11-03]	وصف لجلسات NN/g نفسها؛ واجهات رقمية؛ لا موافقة الطفل
موافقة الطفل	5 إلى 10 صحيفة طفل؛ 11 إلى 15 صحيفة شباب؛ من 16 موافقة مستنيرة	[13] إرشاد Sussex	إرشاد جامعة، السنة غير مذكورة [موثّق: ويب 2026-11-03]	قانون بريطاني؛ غيره يختلف
أخلاقيات التقييم مع الأطفال	الكتاب يرى أن الأخلاقيات والسياقات تستدعي طرقاً غير متحيزة	[12] سجل كتاب Markopoulos وRead وآخرين	سجل مستودع، 2008 [ثانوي]	قرأت السجل لا الكتاب
التفكير بصوت عالٍ	45 «most usability problems» طفلاً (8 إلى 14)؛ يكشف	[9] Donker وMarkopoulos	فصل في أعمال مؤتمر، 2002 [موثّق: ويب 2026-11-03]	الملخص فقط؛ لا أثر عمر
الأزواج مقابل الفرد	54 طفلاً (10 إلى 13)؛ 4.0 مقابل 1.89	[10] arXiv	ورقة، السنة غير مذكورة [موثّق: ويب 2026-11-03]	عيّنة هندية؛ لا تحليل بالعمر
الأزواج المتعارفون ونموذج ورقي	65 مقابل 51 من 81؛ 8 أطفال: تعليقات النموذج البسيط والمتقن متقاربة	[11] Als وJensen وSkov	ورقة، السنة غير مذكورة [موثّق: ويب 2026-11-03]	برمجي؛ النموذج 8 أطفال

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
عدد المراجعين	3 إلى 5 مستقلون؛ الواحد 35% (متوسط 6 مشاريع)	[5] و[6]	NN/g، 2023-06-25 و1994-11-01 [موثّق: ويب 2026-11-03]	نسب 3 و5 برسم لا نص
وقت المراجعة والشدة	نحو 1 إلى 2 ساعة للمراجع؛ شدة: 0 ليست مشكلة، 1 تجميلية، 2 صغيرة، 3 كبيرة، 4 كارثة؛ نحو 30 دقيقة للتقدير	[5] و[7]	NN/g، 2023 و1994-11-01 [موثّق: ويب 2026-11-03]	الشدة تقدير ذاتي
قاعدة الخمسة	31% للواحد؛ 85% للخمسة؛ ثلاث جولات	[2] Nielsen	NN/g، 2000-03-18 [موثّق: ويب 2026-11-03]	نموذج رياضي؛ للنوعي لا للكمي
Faulkner وSpool وSchroeder	خمسة: متوسط 85% وأدنى 55%؛ عشرة: 95% وأدنى 82%؛ أول خمسة في Spool وSchroeder «only 35%»	[8]	نشرة ممارسين [ثانوي] عن ورقتين، 2003 و2001	لم أقرأ الأصلين؛ أرقام عبر وسيط
حجم الكمي	20 على الأقل (2012)؛ أكثر من 30 و40 أو أكثر (2021)	[3] و[4]	NN/g [موثّق: ويب 2026-11-03]	انظر التضارب
اختبار الخمس ثوانٍ	عرض 5 ثوانٍ ثم أسئلة: جاذبية 1 إلى 7، تحديد عنصر، ما تذكرته	[14] Smashing	مقال ممارسين، 2023-12 [موثّق: ويب 2026-11-03]	الخمس مبنية على خبرة لا بيانات قوية؛ انطباع لا تعلّم
ورق مقابل شاشة	54 دراسة، 171055 مشاركاً؛ g = -.21؛ وقت محدود -.26 وحر -.09؛ معلوماتي -.27 وسردي .01؛ أطفال -.(8) 19، مراهقون -.(8) 15، جامعيون -.(36) 28	[15] Delgado وآخرون	ورقة تحليل تلوي، 2018 [موثّق: ويب 2026-11-03]	غالبيتهم جامعيون؛ نصوص وفهم لا تمارين؛ قرأت 100000 من 106828 حرفاً
أطفال 1 إلى 8 سنوات	39 دراسة، 1812 طفلاً؛ فهم القصة -0.07؛ رقمي بتحسين متصل بالقصة +(5) 0.20؛ مدرسة -(9) 0.28	[16] Furenes وآخرون	تحليل تلوي، 2021 [موثّق: ويب 2026-11-03]	كتب قصص؛ معظمهم 4 و5 سنوات
الأداء مقابل التعلّم	أداء التدريب «an unreliable index» للتعلّم	[17] Soderstrom وBjork	مراجعة في مجلة، 2015 [موثّق: ويب 2026-11-03]	بحوث حركية ولفظية؛ لا صفحات كتب

ماذا يعني هذا لتصميم الكتاب المدرسي

- **اختصر الجلسة وجنِّد مشاركاً زائداً لكل ثمانية** (متوسط). سقف 60 إلى 90 دقيقة لا يلزم لصفحتين؛ 20 إلى 30 دقيقة للصغار رقم مني لا من مصدر (فرضية).
- **مع الصغار استعمل الأزواج وأعطِ مهمة محددة** (متوسط). تكلّم الأزواج أكثر عند 10 إلى 14 سنة ووجد المتعارفون مشكلات أكثر؛ لا أعرف عمراً تنهار تحته الطريقة، فلا أضع حداً. راقب ما يفعله الطفل لا ما يقوله.
- **الموافقة مرحلتان: الوالد ثم الطفل بلغته مع حق الانسحاب بلا ثمن** (متوسط). أعمار Sussex بريطانية؛ راجع القانون المحلي والمدرسة، فلا أعرف قواعد بلد بعينه.
- **قبل الطباعة: 3 إلى 5 مراجعين مستقلين، ثم جدول بالشدة 0 إلى 4 بمتوسط ثلاثة** (متوسط). مراجعة المصمم لعمله وحده تفوّت أغلب المشكلات.
- **خمسة قرّاء لكل جولة وكرّر، ولا تقل «اكتملت المشكلات»** (متوسط). لا تكفي الخمسة للمقارنة الإحصائية بين تصميمين.
- **اطبع النموذج بمقاس الصفحة الفعلي وورقها، وابدأ ببسيط** (فرضية). الدليل الوحيد عن 8 أطفال ولواجهات حاسوب.
- **الخمس ثوانٍ لسؤال واحد: ما المطلوب مني أولاً؟** (فرضية). اعرض الصفحة المطبوعة 5 ثوانٍ ثم غطِّها واسأل عن موضوعها وبدايتها. تقيس الانطباع لا الفهم، ولم أجد دراسة مع أطفال.
- **الورق أو الشاشة: لا تحسم بالأرقام العامة** (متوسط). الأثر صغير؛ إن وُجدت طبعتان فاختبر كلاً على حدة.
- **قِس التعلّم باختبار متأخر** (متوسط للمبدأ، فرضية للتصميم). خذ صفحتين بديلتين (أ وب) لمفهوم واحد، ولكل نصف من الصف صفحة؛ اختبار فوري وآخر بعد أسبوع بصيغتين متوازيتين فيهما استرجاع وانتقال لحالة جديدة، ثم بدّل الصفحتين في موضوع ثانٍ، وأضف سؤال الجهد والزمن. صفحة سهلة قد تعطي أداءً جيداً اليوم وتعلّماً أضعف لاحقاً.
- **حجم دراسة التعلّم** (فرضية، حسابي لا من مصدر): لفرق d = 0.5 بقوة 80% ودلالة 5% نحو 63 لكل مجموعة، ولـ d = 0.2 نحو 393؛ وفي تصميم يمرّ فيه الطفل بالصفحتين نحو 32 إن كان الارتباط .0.5 فنتيجة صف واحد إشارة لا حكم.

تضارب بين المصادر

- **الخمسة:** Nielsen 85% لخمسة؛ Faulkner بين 55% وقرابة 100% بمتوسط 85%؛ Spool وSchroeder أول خمسة وجدوا 35% فقط من مشكلات المجموعة الأكبر. الأول نموذج رياضي والآخران تجارب مواقع، وبلا الأصلين لا أوفّق بينها.
- **الكمي:** NN/g 2012 يقول 20 على الأقل؛ NN/g 2021 يقول أكثر من 30، و40 أو أكثر لفواصل ضيقة.

ما بقي مجهولاً ولماذا

- **صفحات كتب مطبوعة مع أطفال:** لم أجد دراسة محكّمة؛ ما وجدته لواجهات رقمية أو قوائم رأي معلمين لم أفتحها.
- **اختبار الصفحة مع المعلمين:** لا مصدر يحدد طريقة أو عدداً؛ اقتراحي (معلمون يخططون درساً من الصفحة وهم يفكّرون بصوت عالٍ ثم يقدّرون الشدة) استنتاج (فرضية).
- **مدة الجلسة لكل عمر وحدّ عمري للتفكير بصوت عالٍ:** لا رقم غير ما ذُكر؛ بحثت عن Hanna وزملائه (1997) فلم أفتح نصه.
- **عدد القرّاء لتجربة ورقية في فريق صغير:** لا مصدر مباشر. اقتراح مبني على Nielsen وتحذير Faulkner: 5 أطفال لكل فئة عمرية (+1 احتياط) و3 إلى 5 معلمين و3 إلى 5 مراجعين على جولتين (فرضية).
- **لم أقرأ:** ملخص Salmerón وآخرين (2024، Journal of Educational Psychology) فلم أنقل منه رقماً، ولا ورقة Read وMacFarlane عن Fun Toolkit، ولا نص BERA 2024 الكامل؛ وصفحة PubMed لـ Faulkner رجعت فارغة. صفحات كثيرة قُرئت عبر تلخيص آلي، فقد تفوتها تفاصيل.

المصادر

1. https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-minors/ [موثّق: ويب 03-11-2026]
2. https://nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/ [موثّق: ويب 03-11-2026]
3. https://nngroup.com/articles/how-many-test-users [موثّق: ويب 03-11-2026]
4. https://www.nngroup.com/articles/5-test-users-qual-quant/ [موثّق: ويب 03-11-2026]
5. https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/ [موثّق: ويب 03-11-2026]
6. https://nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/theory-heuristic-evaluations/ [موثّق: ويب 03-11-2026]
7. https://www.nngroup.com/articles/how-to-rate-the-severity-of-usability-problems/ [موثّق: ويب 03-11-2026]
8. https://www.humanfactors.com/newsletters/enough_is_enough.html [ثانوي]
9. https://link.springer.com/doi/10.1007/978-1-4471-0105-5_18 [موثّق: ويب 03-11-2026]
10. https://arxiv.org/pdf/1306.4094 [موثّق: ويب 03-11-2026]
11. https://homes.cs.aau.dk/~dubois/papers/DHCI2004-AlsJensenSkov.pdf [موثّق: ويب 03-11-2026]
12. https://knowledge.lancashire.ac.uk/id/eprint/1640/ [ثانوي]
13. https://www.sussex.ac.uk/staff/research/documents/guidance-for-conducting-research-with-children.pdf [موثّق: ويب 03-11-2026]
14. https://smashingmagazine.com/2023/12/five-second-testing-case-study [موثّق: ويب 03-11-2026]
15. https://www.uv.es/lasalgon/papers/Delgado%202018%20dont%20throw%20away%20your%20printed%20books.pdf [موثّق: ويب 03-11-2026]
16. https://core.ac.uk/download/389421663.pdf [موثّق: ويب 03-11-2026]
17. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25910388/ [موثّق: ويب 03-11-2026]

بحث :6 أطر معايير جودة الكتب المدرسية

بحث الويب 6 · وُصل إليه بتاريخ 03-11-2026

السؤال

الدراسات السابقة لم تعطِ أرقام إنتاج ولا معايير تقويم رسمية. نريد أن نعرف ماذا تقول أدلة المنظمات والأطر الوطنية وعطاءات الجهات الممولة عن التصميم والمقروئية والورق والتجليد وعمر الكتاب، وما أصل «43 معياراً»، وماذا يقول البحث عن علاقة جودة التصميم بالتعلّم. تنبيه: الأرقام قُرئت عبر أداة جلب تلخّص الصفحة، فتحقّقوا منها في الأصل قبل أي مواصفة. [م#] يقابل الرابط في المصادر.

ما وجدناه بكلمات بسيطة

- **المعايير الـ43 ليست من اليونسكو ولا من «Global Education Evidence».** هي من كتاب «Textbook Quality: A Guide to Textbook Standards» (Ivić وPešikan وAntić، معهد GEI أي Georg Eckert Institute، دار V&R unipress، غوتنغن 2013، 238 صفحة)، والمقدمة تقول إنه الطبعة الإنجليزية لكتاب صربي من 2008 (م1). [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **الكتالوج سبع مجموعات A إلى G، والتصميم الطباعي في B3 وC3.** C3 يطلب فصل مكوّنات الصفحة وتمييزها بالخط أو الحجم أو اللون أو الصناديق، وألا تُحشى الصفحة. بلا أرقام. مجموعة التصميم التعليمي E لم أقرأها (م1). [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **أدلة UNICEF واليونسكو نوعية:** UNICEF 2023 للرقمي: 19 معياراً بلا رقم خط (م2). اليونسكو :1989 متوسط الجملة نحو 15 كلمة بين 8 و20 (م19)، و:IBE 2006 الصور الجذابة قد تكون «كالطلاء على بيت» (م18). [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **GEEAP لا تعطي إرشاد تصميم:** تقريرها 2023 يذكر «Textbooks» بين «Bad Buys» إذا موّلت وحدها، ويوصي بحزمة «structured pedagogy» التي تضم مواد التعلّم (م20). [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **أرقام الإنتاج تتقارب:** ورق داخلي 70 إلى 80 غم/م²، غلاف 240 إلى 250، دبّوس حتى 96 صفحة ثم خياطة أو PUR (م5، م7، م8، م10، م14). [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **عمر الكتاب يتبع التخزين:** كتاب مدرسي ورقي 6 سنوات في تخزين مناسب و3 متوسط وسنة سيئ؛ مجلّد 10 و5 و3 (م5). [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **وزن التصميم في التقويم صغير:** كينيا للصف السادس 9 درجات للتخطيط و25 للصور من 277 (م10)؛ الفلبين 18 بنداً للشكل والنجاح 54 من 72 (م9). [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **لا رقم دولي لحجم الخط:** 12 نقطة للثانوي و14 للصفين 5 و6 (كينيا م11، م10)، 24 إلى 26 للقراء المبتدئين (رواندا م12، Read@Home م6). كلها لاتينية. [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **أدلة المعلم:** الدرس المتوسط 836 كلمة و3 صفحات، والتقليب للخلف ارتبط بتخطّي الأنشطة (م17). [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **أثر الكتاب مرتبط بالتوافر والملاءمة لا بالشكل:** تجربة كينيا لم تجد أثراً متوسطاً، وكسب الأفضل 40% بين 0.14 و0.22 انحراف معياري (م16). لم أجد دراسة تعزل جودة التصميم. [موثّق: ويب 03-11-2026]
- **مراجعة 1990 إلى 2010 لأثر الكتب:** من 60 تقديراً 36 موجباً، وفي الأعلى جودة 9 من 21 (م15). [ثانوي]

جدول المصادر والأرقام

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
أصل معايير الـ43	43 معياراً في 7 مجموعات؛ B3 وC3 للتصميم؛ E2 للسمات الطباعية مُحال إليه	م1	كتاب لمعهد GEI، 2013	النص المتاح ينتهي في D1؛ E وF وG لم تُقرأ؛ لم أجد صلة باليونسكو
معايير UNICEF الرقمية	19 معياراً في 6 فئات	م2	UNICEF مونتنيغرو مع هيئة الكتب، 2023	للرقمي؛ بلا رقم خط
اليونسكو	جملة نحو 15 كلمة (8 إلى 20)؛ «كالطلاء على بيت»	م19 وم18	دليل 1989، وكتاب IBE 2006	قديمان؛ قرأت نحو 100 ألف حرف من كل منهما

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
تصنيف GEEAP	Textbooks في Bad Buys عند التمويل وحدها	م20 وم21	تقرير 2023	التصنيف مستنتج من صفحة مشوّشة
دليل البنك 2014	ورق شائع 60 إلى 80 غم؛ مضاعفات 16 صفحة؛ دبّوس حتى 48؛ عمر 5 إلى 6 سنوات أو 3؛ التوفير يستقر عند 35 إلى 50 ألف نسخة	م3 وم4	البنك الدولي 2014 (حسب GBA)	المؤلف غير ظاهر؛ يناقض نفسه
Read@Home للكتاب المدرسي	200×270 مم؛ غلاف 250؛ داخل 80؛ عمر 6/3/1؛ مجلّد 70 وعمر 10/5/3؛ ورق كثيف 50 وعمر 4/2/1	م5	البنك الدولي 2021، تمويل GPE	حدود دنيا موصى بها
إرشاد DFID	نص 70 (80 مفضّل)؛ غلاف 240 إلى 260؛ دبّوس حتى 96؛ كتاب لكل 3 طلاب	م14	DFID، التاريخ غير ظاهر	يرفض اللاصق غير المخيط
عطاء USAID	80 غم؛ عتامة 90% فأكثر؛ غلاف 240 فأكثر؛ داخل 1/1؛ PUR؛ ±24 صفحة	م7	RTI لمشروع USAID، 18 مايو 2018	عطاء واحد لقراءة مبكرة
عطاء الفلبين	8.25×10.75 بوصة؛ 70 غم؛ عتامة 90%؛ غلاف 236؛ غالباً 1/1؛ لاصق	م8	DepEd، 18 مارس 2024	لا عمر ولا اختبار متانة
نموذج تقويم الفلبين	18 بنداً من 1 إلى 4؛ النجاح 54 من 72	م9	نموذج بلا ناشر ولا سنة	نوعي
كينيا، الصف السادس	A4 والأفقي مرفوضان؛ 70 غم؛ بياض وعتامة 90%؛ غلاف 240؛ دبّوس حتى 96؛ خط 14 للصفين 5 و6؛ تخطيط 9 وصور 25 من 277 (3.2% و9.0% حسابي مني)	م10	KICD، أبريل 2021	الاعتماد عند 249
كينيا، الكتب المقررة	B6؛ 70 غم؛ بياض وعتامة 85%؛ 12 نقطة للثانوي	م11	KICD، أبريل 2021	«set books» لا المنهجية
رواندا وRead@Home	24 نقطة لأول المستويات (REB)؛ 26 للمستوى 1 و14 إلى 16 للمستويين 3 و4 (م6)	م12 وم6	خبر REB 31 يناير 2024؛ دليل البنك 2021	قراءات إضافية؛ REB تقول سبعة معايير وتسرد ستة
الهند	قائمة مادية؛ أمثلة 14/16 للصف الأول	م13	تقرير RIE تحت NCERT، 2016	ولاية واحدة لا معيار وطني
تجربة كينيا	100 مدرسة؛ لا أثر متوسط؛ أعلى 0.14 :40% إلى 0.22 انحراف	م16	Glewwe وآخرون، 2009	الكتب بالإنجليزية؛ لا تعزل التصميم
مراجعة الكتب	60 تقديراً، 36 موجباً؛ أعلى جودة 9 من 21 موجبة	م15	ملخص HEART لـDFID، 2013	ثانوي
أدلة المعلم	34 دليلاً، 13 دولة؛ كل 10 نقاط تلقين حرفي ترتبط بنقص 1.4 كلمة في الدقيقة	م17	RTI Press، 2018	ارتباط لا سببية
تفاصيل زخرفية	248 مشاركاً؛ التذكّر $\eta p^2 = 0.074$؛ لا أثر في النقل	م22	Instructional Science، 2023	تجربة واحدة على بالغين

ماذا يعني هذا لتصميم الكتاب المدرسي

- **[قوي]** حدّد عدد الصفحات على ضوء عتبة التجليد: دبّوس حتى 96 صفحة (م10، م14) أو 48 (م4). اسأل المطبعة قبل رسم الوحدات.
- **[قوي]** اجعل القوالب تعمل بلون واحد وعلى ورق 70 إلى 80 غم: الداخل 1/1 هو الأصل في عطاءين (م7، م8)، والعتامة 90% تعني أن شفوف الظهر وارد.
- **[قوي]** الاتساق مكرّر في أطر مستقلة (B3 وC3 وUNICEF وكينيا والفلبين): اعتمد إشارة واحدة لكل وظيفة ولا تحشُ الصفحة.
- **[متوسط]** لا رقم لخط عربي عند أيٍّ من المصادر. 12 و14 نقطة أرقام لاتينية، فاستعملها بداية لاختبار صفحة مطبوعة لا معياراً.
- **[متوسط]** دليل المعلم: درس نحو 3 صفحات، 5 إلى 7 أنشطة لحصة 30 إلى 45 دقيقة، وبلا إحالة للخلف (م17).
- **[متوسط]** لا تعِدوا بأثر تعليمي من التصميم وحده: الأدلة عن التوافر وملاءمة اللغة، وIBE تقول إن التصميم الفعّال يُختبر مع المتعلمين.
- **[فرضية]** لكل صورة وظيفة تعليمية: دراسة التفاصيل الزخرفية (م22) على بالغين، وتحذير اليونسكو (م18) في الاتجاه نفسه.

تضارب بين المصادر

- **التجليد اللاصق:** DFID تقول إنه لا يصلح للكتب المدرسية (م14)؛ دليل البنك يقول إن PUR الشائع ومتين (م4)، وRead@Home يقبله لكتاب بعمر 6 سنوات (م5)، والفلبين تطلبه (م8)، وكينيا تطلب الخياطة فوق 96 صفحة (م10).
- **عمر الكتاب:** دليل البنك 5 إلى 6 سنوات في وحدة وثلاث في أخرى (م4)؛ Read@Home 6 أو 3 أو سنة (م5).
- **حد الدبّوس:** 48 صفحة (م4) مقابل 96 (م10، م14).
- **وثيقتا كينيا:** بياض وعتامة 90% (م10) مقابل 85% (م11).
- **تصنيف GEEAP:** صفحة البنك تضع «structured pedagogy مع تدريب ومواد» في Good Buys (م21)، وملف PDF يذكرها بين الموصى بها بترتيب مشوّش (م20). لم أحسم الفئة.

ما بقي مجهولاً ولماذا

- **نص E وF وG من الـ43 معياراً:** النص الذي وصلني ينتهي في منتصف D1 ولم أقرأ E2؛ يلزم فتح الملف كاملاً (م1).
- **NCERT وماليزيا ورواندا (مواصفات الطباعة) والدول العربية والاتحاد الأوروبي:** لم أجد وثيقة رسمية بمعايير تخطيط وطباعة؛ نفدت حصة البحث، وما ظهر للعربية دراسات جامعية لم أفتحها.
- **GPE وUSAID:** لم أجد مواصفة موحّدة، بل عطاء واحداً (م7) ودليلاً ممولاً من GPE (م5).
- **دراسة تعزل جودة تصميم الصفحة عن التوافر والمحتوى:** لم أجدها؛ أرقام التذكّر على بالغين، وصفحة PMC للتحليل التجميعي محجوبة بتحقق آلي (محجوب).
- **تاريخ إرشاد DFID (م14)** غير ظاهر.

المصادر

- م1: https://www.gei.de/fileadmin/gei.de/pdf/publikationen/Expertise/fulltext/EE2_quality.pdf
- م2: https://unicef.org/montenegro/media/22906/file/Standardi%20kvaliteta%20digitalnih%20udžbenika.pdf
- م3: https://www.globalbookalliance.org/resources-1/textbook-development-in-low-income-countries-a-guide-for-policy-and-practice
- م4: https://static1.squarespace.com/static/5cb1f6beaadd34703fcc968c/t/606b2fe1ee8e22124497fa94/1617637353042/873000WP0Textb0Box385186B000PUBLIC0.pdf
- م5: https://static1.squarespace.com/static/51afb275e4b06f81432164f0/t/6392315a38712243df6bac30/1670525281296/ReadAtHome+Technical+Specifications+for+the+Production+of+Reading+Books.pdf
- م6: https://static1.squarespace.com/static/51afb275e4b06f81432164f0/t/639230896fbe3f6db78491e1/1670525071885/ReadAtHome+Manual.pdf
- م7: https://www.rti.org/sites/default/files/rfq_001_for_books_printing_delivery.pdf
- م8: https://deped.gov.ph/wp-content/uploads/BB1_2024-CB-011a.pdf
- م9: https://depedpines.com/wp-content/uploads/2015/11/6.4-Evaluation-Rating-Sheet-for-PRINT-Resources.pdf
- م10: https://kicd.ac.ke/wp-content/uploads/2021/04/7th-April-2021-G6-COURSE-MATERIALS-SUBMISSION-DOCUMENT.pdf
- م11: https://kicd.ac.ke/wp-content/uploads/2021/04/SET-BOOKS-EVALUATION-DOC.-April.-2021.pdf

- 12م: https://www.reb.gov.rw/news-detail/writers-and-publishers-commit-themselves-to-produce-supplementary-materials-that-play-a-crucial-role-in-promoting-a-more-inclusive-engaging-and-effective-learning-environment
- 13م: https://ncert.nic.in/dee/pdf/Biharstate.pdf
- 14م: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a78b7beed915d0422064ca3/lrng-tch-mats-pol-prac-prov.pdf
- 15م: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08a01ed915d3cfd000538/Textbook-Value-developing-country-evidence.pdf
- 16م: https://www.povertyactionlab.org/evaluation/textbooks-and-test-scores-kenya?lang=en
- 17م: https://www.rti.org/rti-press-publication/effectiveness-teachers-guides-global-south
- 18م: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000150167
- 19م: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000086964
- 20م: https://documents1.worldbank.org/curated/en/099008110232520373/pdf/IDU-9401bfdd-f4ff-486b-84b4-570be4f65543.pdf
- 21م: https://www.worldbank.org/en/topic/teachingandlearning/publication/cost-effective-approaches-to-improve-global-learning
- 22م: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11251-023-09632-w.pdf

بحث :7 أدلة التعلّم: تحديث

بحث الويب 7 · وُصل إليه بتاريخ 03-11-2026

تاريخ الوصول: .03-11-2026 ما قرأته مخبري في معظمه وبمتعلّمين أكبر سناً، فالأرقام اتجاه لا عتبة. الروابط بالرموز م...1 في المصادر.

السؤال

أي «قواعد تخطيط الصفحة» لها أرقام في تحاليل تلوية يمكن فتحها: دمج النص مع الشكل، حذف الزخرفة، الإشارات، المثال المحلول وتلاشيه، التقطيع، التماسك؟ وطُلب التحقق من 0.63 للتقارب المكاني، وتضارب 0.72 أو 0.85 عند Ginns، و0.38 للإشارات. لكل رقم: المؤلفون والسنة وعدد الدراسات والحجم والفئة العمرية، وهل يصحّ نقله إلى كتاب مطبوع للأطفال.

ما وجدناه بكلمات بسيطة

- وضع النص قرب الجزء الذي يشرحه من الشكل أفضل من فصلهما: g = 0.63 من 58 مقارنة و2,426 متعلماً. (Schroeder & Cenkci 2018) [موثّق: ويب 03-11-2026]
- الأثر أضعف عند الصغار في ملخص ثانوي: غير دالّ حتى الصف الخامس (g = 0.24)، و0.81 في الصفوف 9-12. (ملخص TUM) [ثانوي]
- رقم Ginns 2006 يختلف بحسب الناقل: 0.72 أو 0.85 أو 0.89. الأصل محجوب عليّ، فلا أحدد الصحيح. [ثانوي]
- التفاصيل المغرية تضرّ قليلاً إلى متوسطاً: d = 0.30 حفظ و0.48 انتقال (Rey 2012)، وg = -(Sundararajan & Adesope 2020) 0.33، وg = -0.16 من 50 دراسة (2026). [ثانوي] للأولين، [موثّق: ويب 03-11-2026] للأخير
- الرقم 0.38 للإشارات ليس لـ Schneider وآخرين 2018 بل لـ Alpizar وآخرين 2020 (29 دراسة). Schneider أعطى g = 0.53 حفظ و0.33 انتقال من 103 دراسات، وغير دالّ عند الابتدائي (0.19 و0.21) وفي الرياضيات. [موثّق: ويب 03-11-2026] للأول، [ثانوي] للثاني
- المثال المحلول في الرياضيات: g = 0.48 من 55 دراسة، من الابتدائي إلى ما بعد الثانوي. (Barbieri 2023) [موثّق: ويب 03-11-2026]
- انعكاس الخبرة قائم: d = 0.505 للمبتدئ مع الدعم الكثير وd = -0.428 للخبير في 60 دراسة، والدليل أقل وضوحاً عند الأصغر. (Tetzlaff 2025) [موثّق: ويب 03-11-2026]
- لا تحليل تلوي للتلاشي؛ وجدت تجربة واحدة (143 طالباً في الصف الثامن) بلا ميزة له على تناوب مثال ومسألة. (Große 2015) [موثّق: ويب 03-11-2026]
- التقطيع: d = 0.32 حفظ و0.36 انتقال من 56 دراسة، ومتوسط العمر 19.71. (Rey 2019) [موثّق: ويب 03-11-2026]. والتماسك: وسيط 0.86 في 23 اختباراً (Fiorella 2014 & Mayer، ليس تحليلاً تلوياً) [موثّق: ويب 03-11-2026]
- لا مراجعة 2023-2026 وجدتها تقيس أثر تخطيط الصفحة المطبوعة على تعلّم الأطفال. الأقرب مراجعة 2024 لتتبّع العين: 17 دراسة، أعمار 7-11، والدمج بين النص والرسم أعطى دقة أعلى. [موثّق: ويب 03-11-2026]

جدول المصادر والأرقام

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
التقارب المكاني (مدمج مقابل منفصل)	g = 0.63؛ 58 مقارنة؛ n = 2,426. حسب العمر (ثانوي): 0.24 K-5 غير دالّ؛ 0.34 6-8؛ 9-12 0.81؛ كبار 0.72؛ أوراق العمل 0.80	Schroeder & Cenkci 2018، EPR 30(3) 679-7012؛ م1	تحليل تلوي 2018؛ ملخص ألماني ثانوي 2019	الملخص بلا أعمار؛ أرقام العمر من ملخص لم أتحقق منه
تحليل Ginns للتقارب المكاني والزمني	0.72 (ملخص TUM) أو 0.85 وفاصل -0.68 1.02 (Beege وآخرون) أو 0.89 (ACU)؛ نحو 50 دراسة	Ginns 2006، Learning and Instruction 16(6) 511-5253؛ عبر م2 وم4 وم5	ثانوي، الأصل محجوب	القيم الثلاث غير متطابقة
وسطاء مبادئ المعالجة الزائدة	تقارب 1.10 (22 من 22)؛ تماسك 0.86 (23 من 23)؛ إشارات 0.41 (24 من 28)	Mayer & Fiorella 2014، Cambridge Handbook of Multimedia Learning؛ م6	فصل مراجعة 2014	ليس تحليلاً تلوياً؛ العمر غير مذكور

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
التفاصيل المغرية 2012	حفظ d = 0.30 (34 تجربة، 3,535)؛ انتقال d = 0.48 (21 تجربة، 1,634)	Rey 2012، Educational Research Review 7(3) 216-2377؛ م	تحليل تلوي، مقتطف عبر صفحة تجميع	العيّنات من الصف الرابع إلى الجامعة بلا تحليل للعمر
التفاصيل المغرية 2020	g = -0.33؛ 68 أثراً من 58 دراسة؛ -0.70 للساكنة أو نص مع صورة	Sundararajan & Adesope 2020، EPR 32(3) 707-73410؛ م8 وم9	ثانوي 2019-2020؛ الأصل لم يُفتح	العمر غير مذكور؛ الجلسات 6-12 دقيقة غالباً
التفاصيل المغرية 2026	g = -0.16؛ 50 دراسة؛ 177 أثراً؛ الوسيط الرئيسي: عبء المعالجة الزائد	فريق ECNU (Cheng Chao وWang Zhe)، EPR 202612؛ م11	تحليل تلوي متعدد المستويات 2026	الأعمار غير مذكورة
صور زخرفية ذات صلة	الصف الثامن (n = 56): d = 0.14 معرفة و0.19 انتقال بلا فرق دالّ	Scherer 2023 وآخرون، Instructional Science 5113؛ م	تجربتان 2023	دراسة واحدة؛ لا تحليل تلوي لها وجدته
الإشارات (Schneider)	حفظ g = 0.53 (139 مقارنة)؛ انتقال 0.33 (70)؛ 103 دراسات؛ 12,201 مشارك. ابتدائي 0.19 و0.21 غير دالّ؛ رياضيات 0.08 و-0.03	Rey وNebel وBeege وSchneider 2018، Educational Research Review 23, 1-2415؛ م14	ثانوي 2018	الأصل محجوب
الإشارات (Alpizar)	d = 0.38؛ 29 دراسة؛ 44 أثراً؛ 2,726 مشاركاً	Wong 2020، Adesope وAlpizar ETRD 68(5) 2095-211916؛ م	تحليل تلوي، سجل مستودع 2020	الصف وسيط بلا أرقام
المثال المحلول (رياضيات)	g = 0.48؛ 55 دراسة؛ 181 أثراً. نسخة g :2022 = 0.43؛ 49 دراسة؛ لا وسيط دالّ حتى الصف	Barbieri وآخرون 2023، EPR 35, 11؛ م17 و18	تحليل تلوي 2023؛ ملصق 2022	رياضيات فقط؛ الشرح الذاتي لم يحسّن الأثر
انعكاس الخبرة	d = 0.505 (مبتدئ)؛ d = -0.428 (خبير)؛ 60 دراسة؛ 5,924 مشاركاً	Tetzlaff 2025 وآخرون، Learning and Instruction 9819؛ م	تحليل تلوي، ملخص 2025	أقل وضوحاً عند الأصغر وفي الإنسانيات واللغات
التلاشي	لا تحليل تلوي؛ 143 طالباً (الصف الثامن)؛ لا ميزة على التناوب	Große 201520؛ م	تجربة 2015	عيّنة وموضوع واحد
التقطيع	حفظ d = 0.36 (0.20-0.43) 0.32؛ انتقال d = 0.36 (0.24-0.48)؛ 56 دراسة؛ 88 مقارنة	Rey وBeege وNebel وآخرون 2019، EPR 31, 389-419؛ م21	تحليل تلوي، نص كامل 2019	لم يحلل العمر؛ نسبة المواد الورقية غير مفحوصة
مراجعة للأطفال	17 دراسة؛ أعمار 11-7؛ الدمج أعطى دقة وفهماً أفضل وحملاً أقل	Paskovske & Kliziene 2024، Frontiers in Education22؛ م	مراجعة منهجية 2024	رياضيات وسائل الكلمات؛ بلا حجم تأثير

ماذا يعني هذا لتصميم الكتاب المدرسي

- ضع التسمية أو الشرح بجوار الجزء الذي يخصّه من الشكل، لا في مفتاح بعيد أو صفحة أخرى. [متوسط] الاتجاه متسق في 58 مقارنة، لكنه أضعف عند الصغار في الملخص الثانوي.
- لا تضع صورة أو صندوقاً طريفاً لا علاقة له بالهدف داخل صفحة الشرح؛ وإن لزمت الزخرفة فأبعدها عنه. [متوسط] ثلاثة تحاليل تتفق على ضرر صغير إلى متوسط، لكن الأرقام تصغر مع الزمن؛ والإبعاد [فرضية].
- استعمل الإبراز (غامق، لون، سهم، ترقيم) على العلاقة المهمة وحدها. [متوسط] الأثر 0.33 إلى 0.53 عند الكبار وغير دالّ عند الابتدائي وفي الرياضيات.
- في الرياضيات الإجرائية ابدأ بمثال محلول كامل قبل التدريب. [قوي] g = 0.48 من 55 دراسة؛ ولا تفترض أن «اشرح السبب» يزيد الأثر.
- درّج الدعم بحسب الخبرة واختصره للمتقدمين. [متوسط] انعكاس الخبرة في 60 دراسة. أما أفضلية «التلاشي» على التناوب فـ [فرضية] بلا تحليل تلوي.
- قسّم الشرح الطويل إلى أجزاء قصيرة بحدود واضحة. [فرضية] أدلة التقطيع على عروض وسائط بمتعلّمين في العشرينات.
- لا تحوّل الأرقام إلى عتبات؛ اختبر كل قاعدة على صفحة ورقية مع أطفال بالعمر المستهدف. [فرضية] ولا دليل هنا على العربية أو اتجاه اليمين لليسار.

تضارب بين المصادر

- Ginns للتقارب المكاني: 0.72 (ملخص TUM)، و0.85 بفاصل 0.68-1.02 (Beege وآخرون 2019)، و(ACU) 0.89. قد يكون السبب مجموعة فرعية مختلفة، مكاني فقط أم مع الزمني [فرضية]. لا أحدد الصحيح؛ نستشهد بـ g = 0.63 ونذكر أن Ginns أعطى 0.7 إلى 0.9 بحسب الناقل.

- الإشارات: Schneider: d = 0.38 (Alpizar، 29 دراسة) مقابل g = 0.53 و0.33 (Schneider، 103) مقابل وسيط .0.41 وعن الخبرة السابقة: وجد أثراً أكبر مع المعرفة الأعلى (0.67 مقابل 0.42 للحفظ)، وهذا يخالف انعكاس الخبرة.
- التفاصيل المغرية: من d = 0.30 و(2012) 0.48 إلى g = -(2020) 0.33 إلى g = -(2026) 0.16؛ الإشارة السالبة اتجاه حساب فقط. وتحليل 2020: 58 دراسة (ACU) أو 72 مقارنة (مدوّنة المؤلفة).
- Barbieri: g = 0.48 (55 دراسة) في المنشور مقابل 0.43 (49 دراسة) في ملصق 2022؛ نعتمد المنشور.

ما بقي مجهولاً ولماذا

- تقدير Ginns 2006 الصحيح: صفحات الأصل محجوبة (ScienceDirect وAcademia وPeeref وSemantic Scholar).
- لم أقرأ الأصل: Schneider 2018 وSundararajan & Adesope 2020 (فشل Springer) ومراجعة 2025 لتتبّع العين عند طلاب K-12 (محجوبة)؛ وRey 2012 مقتطفاً فقط. فأرقام العمر للتقارب والإشارات من ملخصات.
- لم أجد: تحليلاً تلوياً للتلاشي أو للصور الزخرفية، ولا حجم تأثير لـ Richter وآخرين .2016 ولم أفتح Chen وKalyuga و2017 Sweller ولا نتائج .Beege 2019
- لا شيء عن العربية أو اليمين لليسار، ولا شيء يقيس تخطيط صفحة مطبوعة لأطفال دون العاشرة بنتيجة تعلّم. واستُنفد حدّ البحث في الجلسة.

المصادر

- 1م https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-018-9435-9
- 2م https://www.clearinghouse.edu.tum.de/wp-content/uploads/2019/06/CHU_KR-23_Schroeder-2018_Lernmaterial.pdf
- 3م https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2019.00086/full
- 4م https://inspire.acu.edu.au/articles/contiguity-present-words-and-pictures-in-the-same-place-and-at-the-same-time
- 5م https://data.zhenzhi.com/details/1/906356739
- 6م https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/CD5B7AE1279A9AB81F8EEBB53DBEC86E
- 7م https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/seductive-detail
- 8م https://inspire.acu.edu.au/articles/seductive-details
- 9م https://phys.org/news/2020-03-seductive-inhibit.pdf
- 10م https://www.learningscientists.org/blog/2019/6/20-1
- 11م https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-025-10099-z
- 12م https://kcs.ecnu.edu.cn/kcsen/76/1f/c50344a751135/page.htm
- 13م https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11251-023-09618-8.pdf
- 14م https://www.clearinghouse.edu.tum.de/wp-content/uploads/2018/12/CHU_KR-22_-Schneider_2017_Lernmaterial_Hervorhebungen.pdf
- 15م https://inspire.acu.edu.au/articles/signalling
- 16م https://rex.libraries.wsu.edu/esploro/outputs/journalArticle/A-meta-analysis-of-signaling-principle-in/99900601052901842
- 17م https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10648-023-09745-1.pdf
- 18م https://www.cehd.udel.edu/wp-content/uploads/2022/02/Worked-Examples-Meta-Poster_022722_SC.pdf
- 19م https://www.pedocs.de/frontdoor.php?la=en&source_opus=34113&nr=1&anker=start&zeitschriftentitel=Learning+and+instruction&zeitschriftenjahr

=2025&zeitschriftenband=98

- 20م https://core.ac.uk/download/357270924.pdf
- 21م https://maria-wirzberger.de/wp-content/uploads/2019/01/Rey2019_Article_AMeta-analysisOfTheSegmentingE.pdf
- 22م https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2024.1386487/pdf

بحث :8 الأدوات والمعايير التقنية

بحث الويب 8 · وُصل إليه بتاريخ 03-11-2026

السؤال

الفجوة: لم تفحص الدراسات السابقة حالة أدوات ومعايير إنتاج الكتاب المدرسي، وهي تتغير بسرعة. نريد أن نعرف ما المعتمد رسمياً وما هو مسودة، وماذا تعلن صفحات الأدوات عن @page والنزف وPDF/X وPDF/UA والعربية، وما حدودها. قرأت صفحات التوثيق والإصدارات عبر WebFetch (تلخيص آلي للصفحة)، ولم أشغّل أي أداة ولم أنتج PDF؛ فكل ما يلي «ما تقوله الصفحة» لا «ما تفعله الأداة». انتهت حصة WebSearch قبل بعض الفحوص.

ما وجدناه بكلمات بسيطة

1. صيغة رموز التصميم :DTCG أول نسخة مستقرة 2025.10 بتاريخ 2025-10-28، وهي تقرير مجموعة مجتمعية وليست معياراً لـW3C (2 و1). [موثّق: ويب 03-11-2026]
2. دعم أدوات DTCG متفاوت: Style Dictionary له دعم منذ v4 و2025.10 الكامل «قيد العمل» في (3) v5؛ وتصدير Penpot كان بصيغة Tokens Studio (2026-05-04) (4). [موثّق: ويب 03-11-2026]
3. Prince 17 (أيلول/سبتمبر 2026) يعدّ PDF/X-1a وX-3 وX-4 وX-4p وPDF/UA-1 وPDF/A (5 و6 و7)؛ وAntenna House Formatter V7.5 MR7 (2026-10-29) يعدّ PDF/X وPDF/UA وتجزئة كلمات لأكثر من 40 لغة (14 و15). [موثّق: ويب 03-11-2026]
4. WeasyPrint 70.0 (2026-09-08): @page وهوامش الصفحة وbleed وmarks وhyphens:auto (بشرط لغة تدعمها Pyphen)، وPDF/UA-1 وPDF/X-4 مع device-cmyk() (8 و9 و10). [موثّق: ويب 03-11-2026]
5. Vivliostyle CLI 11.4.0 (2026-10-30): PDF/X وdevice-cmyk() وخياران --crop-marks و--bleed؛ والمتصفحات بلا CMYK أصلي فPDF من Chromium بألوان RGB (11 و12 و13). [موثّق: ويب 03-11-2026]
6. Chrome 131 أضاف 16 مربع هامش @page (تدوينة 2024-10-30) (17)؛ وPaged.js «polyfill» وحجم الصفحة فيه يتبع المتصفح (16). [موثّق: ويب 03-11-2026]
7. Pressbooks: Prince 16 افتراضياً، وPDF الطباعة بملف PDF/X-4 والرقمي بملف PDF/UA-1 (18)؛ Buckram مكوّنات SCSS برخصة GPL-3.0؛ (19) Electric Book يتطلب HTML وCSS وSass و(21) Git؛ OpenStax enki يبني PDF وويب وEPUB و(26) DOCX. [موثّق: ويب 03-11-2026]
8. حالات المعايير: HTMLBook «Working Draft» (20)؛ آخر DITA معتمد في صفحة اللجنة (2015-12-17) 1.3 و2.0 DITA «draft» (22 و23)؛ JATS 1.4 هو (24) Z39.96-2024. [موثّق: ويب 03-11-2026]
9. Pharos ليس أداة إنتاج كتب: هو نظام تصميم JSTOR ومكتبة مكوّنات ويب برخصة (25) MIT. [موثّق: ويب 03-11-2026]
10. التنضيد المكتبي: صفحات (2026-06-02) Adobe تعدّد كشيدة وأرقاماً وتشكيلاً (27) وأنماطاً متداخلة (28)؛ (2026-10-27) Scribus 1.7.4 نسخة تطوير بمفتاح (30) LTR/RTL؛ Affinity: لم أجد مصدراً رسمياً (29). [موثّق: ويب 03-11-2026]
11. EPUB 3.3 توصية W3C منذ 2023-05-25 ويدعم MathML بصيغة العرض فقط (31 و32)؛ MathML 4.0 مسودة عمل (35) 2026-10-08؛ Readium مؤسسة تصون أدوات Swift وKotlin و(34) TypeScript. [موثّق: ويب 03-11-2026]
12. أنظمة التصميم: GOV.UK Frontend 6.6.0 (تشرين الأول 2026) والفريق يعتمد المكوّنات بمعايير (36 و37)؛ Material Web في «maintenance mode» منذ (39) 2024-06-10؛ Wonder Blocks مغلق أمام المساهمين الخارجيين (40). [موثّق: ويب 03-11-2026]

جدول المصادر والأرقام

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
حالة DTCG	«not a W3C Standard nor is it on the W3C Standards Track»	تقرير w3c.github.io [2] DTCG)	تقرير مجموعة مجتمعية، 2025-10-28	قرأت 100000 من 103850 حرفاً
دعم Style Dictionary	دعم من v4؛ 2025.10 الكامل قيد العمل في v5	styledictionary.com [3]	وثائق الأداة، بلا تاريخ	بلا تاريخ

الادعاء	الرقم أو القيمة	المصدر والرابط	نوع المصدر وتاريخه	حدّ هذا الرقم
تصدير Penpot	DTCG 2025.10 لا Tokens Studio	[4] community.penpot.app	منتدى، 2026-05-04	شكوى مستخدم بلا حسم
إصدارات Prince	17 أيلول 2026؛ 16 شباط 2025	[6] princexml.com/releases	صفحة الشركة	الشهر بلا يوم
Prince في PDF	A-1/2/3؛ UA-1؛ X-4pو X-4و X-3و X-1a	[5] princexml.com/doc/pdf-output	وثائق، بلا تاريخ	لا تذكر النزف ولا علامات القص
Prince 17	X-4p؛ شبكة مجزّأة؛ تحسين kerning العربية في خطوط Apple	[7] princexml.com/releases/17	ملاحظات إصدار، 2026-09	لا يذكر RTL ولا PDF/UA
Antenna House	V7.5 MR7؛ تجزئة >40 لغة؛ PDF/X وUA	[14] [15] antennahouse.com	صفحتا الشركة، 2026-10-29	بلا ذكر للنزف أو العربية بالاسم
WeasyPrint @page	هوامش، size، bleed، marks، صفحات مسمّاة	[10] doc.courtbouillon.org (api_reference)	وثائق v70.0	النص ثنائي الاتجاه مدرج «غير مدعوم»
WeasyPrint PDF	UA-1؛ X-4 مع device-cmykو color-profile	[8] doc.courtbouillon.org	وثائق، بلا رقم إصدار	الوثائق تقول صلاحية الملف غير مضمونة
WeasyPrint أحدث	70.0 في 2026-09-08؛ 69.0 في 2026-06-02	[9] doc.courtbouillon.org (changelog)	سجل التغييرات	رصدتُ أربعة إصدارات فقط
Vivliostyle	CLI 11.4.0؛ js 2.45.2؛ 2026-10-30	[11] docs.vivliostyle.org	وثائق المشروع	لا يذكر RTL
CMYK في Vivliostyle	المتصفحات بلا CMYK أصلي؛ device-cmyk	[12] docs.vivliostyle.org/cookbook/cmyk	دليل (v2.40 وCLI 10.6)	لا يذكر PDF/X-1a
Chrome 131	16 مربع هامش @page	[17] developer.chrome.com	تدوينة، 2024-10-30	لا يتناول PDF/UA ولا CMYK
Pressbooks PDF	طباعة X-4؛ رقمي UA-1؛ Prince 16	[18] guide.pressbooks.com	دليل المنتج، بلا تاريخ	النزف غير مذكور
DITA	«draft» في 2015-12-17؛ 2.0 1.3	[22] oasis-open.org؛ [23] dita-lang.org	صفحة لجنة (حقوق 2020) وموقع المواصفة	مرحلة 2.0 غير معلنة
JATS	1.4 = Z39.96-2024، 2024-10-31	[24] niso.org	صفحة NISO	لم أفتح صفحة BITS للكتب
EPUB 3.3	توصية 2023-05-25؛ تحديث 2025-03-27؛ TR// تعرض 2026-01-13	[31] [32] [33] w3.org	أخبار W3C والمواصفة	لم أقرأ بند RTL ولا التخطيط الثابت
Scribus	1.7.4 تطوير 2026-10-27؛ مفتاح LTR/RTL	[30] forums.scribus.net	إعلان رسمي في المنتدى	نسخة تطوير لا مستقرة
Affinity	«does not support the Arabic language»	[29] change.org	عريضة، 2025-12-20	ادعاء مستخدمين لا مصدر رسمي
GOV.UK	Frontend 6.6.0 تشرين الأول 2026؛ 6.0.0 شباط 2026	[36] design-system.service.gov.uk	موقع النظام	لا سياسة ترقيم في ما قرأت
Material Android	Expressive 1.14.0 «Latest» (13 May)؛ في 1.14	[38] github.com/material-components	صفحة إصدارات	السنة غير ظاهرة

ماذا يعني هذا لتصميم الكتاب المدرسي

- متوسط: اعتماد DTCG مشروط بنسخة رقمية أو خط آلي؛ وإن اعتُمد فسجّلوا «DTCG 2025.10» لأنه ليس معيار W3C ودعم الأدوات متفاوت (1 و3 و4).
- قوي (للمُعلن في الوثائق فقط): Prince وWeasyPrint وVivliostyle تعلن إمكان CMYK وPDF/X، وChromium وPaged.js يخرجان RGB فيلزم تحويل (5 و8 و12).
- فرضية: اختاروا المحرك بعد تجربة صفحة عربية (تشكيل وكشيدة وأرقام واتجاه مختلط) وتدقيق المطبعة لملفها، فصفحات Prince وAntenna House لا تسمّي العربية في ميزات الصفحات ووثائق WeasyPrint تعدّ الاتجاه الثنائي غير مدعوم (10 و14).
- متوسط: خطّطوا لمخرجين: ملف طباعة PDF/X وملف إتاحة PDF/UA؛ Pressbooks يفصل بينهما، ووثائق Prince تدرج دمج UA مع PDF/A فقط (5 و18).

- متوسط: الأدوات المهيكلة (Electric Book وPressbooks وenki) تعطي مخارج كثيرة من مصدر واحد لكنها تحتاج فريقاً تقنياً؛ المعيار الحاسم: من يحرّر المحتوى (18 و21 و26).
- فرضية: في InDesign تصلح الأنماط المتداخلة للعناصر الجارية داخل الفقرة، بأسماء مطابقة لورقة الرموز؛ لم أقرأ صفحات أنماط الكائنات والمكتبات (28).
- متوسط: حوكمة النظام: نموذج مفتوح بمعايير (GOV.UK) أو مغلق (Wonder Blocks) أو متجمّد (Material Web). اكتبوا المالك وما يحدث إن غاب، ورقّموا الإصدارات (36 و37 و39 و40).
- متوسط: للمعادلات في EPUB استعملوا MathML للعرض أو SVG مع نص بديل؛ MathML 4 مسودة فلا يُبنى عليه (31 و35).

تضارب بين المصادر

- Style Dictionary وTokens Studio وTerrazzo منفّذون مرجعيون في تدوينة (1) DTCG، لكن صفحة Style Dictionary تقول إن 2025.10 الكامل لم يكتمل (3)، وPenpot يصدّر بصيغة أخرى (4).
- WeasyPrint: قسم CSS 2.1 يعدّ «Right-to-left or bi-directional text» غير مدعوم (10)، وسجل التغييرات يذكر إصلاحات RTL في 69.0 و(9) 70.0.
- EPUB 3.3: ثلاثة تواريخ للمواصفة: (32) 25-05-2023 و(33) 27-03-2025 و(31) 13-01-2026؛ لعلها نسخ محدّثة متتالية ولم أقرأ سجلها.
- DITA 2.0: صفحة اللجنة تعرض 1.3 آخر معتمد (22)، وdita-lang يعرض 2.0 «draft» دون مرحلة (23).

ما بقي مجهولاً ولماذا

- لا اختبار فعلياً للعربية في أي محرك. أهم فجوة: لا مصدر أصلياً لدعم Affinity للعربية أو الاتجاه من اليمين.
- النزف وعلامات القص في Prince وAntenna House، وتجزئة الكلمات في Prince و:Vivliostyle غير مذكورة في الصفحات المقروءة.
- وسم PDF وPDF/UA وتجزئة الكلمات حسب اللغة في Chromium، وإصدار Paged.js الحالي: لم أجد مصدراً أصلياً (فشل فتح صفحة Chrome وانتهت حصة البحث).
- مرحلة DITA 2.0، وBITS، وMathML Core، وRTL والتخطيط الثابت في EPUB و:Readium لم تُقرأ.
- متطلبات إصدار InDesign للعربية (لم يظهر نص الصفحة)، وأنماط الكائنات والمكتبات، وحالة RTL في Scribus المستقر.
- حوكمة Material 3 (الموقع يحتاج JavaScript) وسياسة ترقيم GOV.UK.
- محرك PDF في enki وElectric Book غير مذكور في صفحتيهما.

المصادر

1. https://www.w3.org/community/design-tokens/2025/10/28/design-tokens-specification-reaches-first-stable-version/
2. https://w3c.github.io/cg-reports/design-tokens/CG-FINAL-format-20251028/
3. https://styledictionary.com/info/dtcg/
4. https://community.penpot.app/t/token-export-is-tokens-studio-format-not-dtcg-2025-10/10544
5. https://www.princexml.com/doc/pdf-output/
6. https://www.princexml.com/releases/
7. https://www.princexml.com/releases/17/
8. https://doc.courtbouillon.org/weasyprint/latest/common_use_cases.html
9. https://doc.courtbouillon.org/weasyprint/stable/changelog.html
10. https://doc.courtbouillon.org/weasyprint/stable/api_reference.html
11. https://docs.vivliostyle.org/en/
12. https://docs.vivliostyle.org/en/cookbook/cmyk/

13. https://docs.vivliostyle.org/en/cli/themes-and-css/
14. https://www.antennahouse.com/formatter/
15. https://www.antennahouse.com/releases/tag/formatter-release
16. https://pagedjs.org/en/documentation/3-w3c-specifications-for-printing/
17. https://developer.chrome.com/blog/print-margins
18. https://guide.pressbooks.com/chapter/pdf-export-options/
19. https://www.github.com/pressbooks/buckram
20. https://github.com/oreillymedia/HTMLBook
21. https://electricbookworks.github.io/electric-book/docs/about/technical-overview.html
22. https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=dita
23. https://dita-lang.org/specifications
24. https://niso.org/standards-committees/jats
25. https://github.com/ithaka/pharos
26. https://github.com/openstax/enki
27. https://helpx.adobe.com/indesign/using/arabic-hebrew.html
28. https://helpx.adobe.com/sk/indesign/desktop/format-and-style-text/text-styles/created-nested-styles.html
29. https://www.change.org/p/urge-canva-to-support-arabic-in-affinity-software
30. https://forums.scribus.net/index.php/topic,7099.0.html
31. https://www.w3.org/TR/epub-33/
32. https://www.w3.org/news/2023/epub-3-3-becomes-a-w3c-recommendation/
33. https://www.w3.org/news/2025/updated-w3c-recommendation-epub-3-3
34. https://github.com/readium
35. https://www.w3.org/TR/2026/WD-mathml4-20261008/
36. https://design-system.service.gov.uk/community/whats-new
37. https://design-system.service.gov.uk/community/
38. https://www.github.com/material-components/material-components-android/releases
39. https://github.com/material-components/material-web/discussions/5642
40. https://www.github.com/Khan/wonder-blocks

الجزء 7

الملحق أ: الدراسة 1 كاملة

النص الكامل للدراسة 1: تصميم الصفحات الداخلية في الكتب المدرسية العالمية، وAtomic Design والمعايير الدولية. ثلاثون ناشراً، وتشريح الصفحة، والمواصفات المطبوعة، وعلم التعلّم، والرموز والأدوات، والعربية.

دراسة شاملة: تصميم الصفحات الداخلية في الكتب المدرسية العالمية — وتوظيف Atomic Design والمعايير الدولية

الدراسة 1 بنصها الكامل

عن هذا الملحق. هذا نص الدراسة 1 كما سُلّم، وأُعيد تنسيقه لهذا الملف فقط. حُذف منه سطر التاريخ والكاتب في أوله، وبقي المحتوى والجداول والوسوم والمراجع كما هي. عبارات «نحن» و«مشروعنا» فيه تعود إلى كاتبي الدراسة. لا تتناول الدراسات الثلاث كتاباً أو منهجاً بعينه.

الملخص التنفيذي

هذه الدراسة تصف تصميم الصفحات الداخلية للكتب المدرسية عند ثلاثين ناشراً، وتشرح كيف يُطبَّق Atomic Design عليها، وتجمع المعايير الدولية التي تحكم الصفحة المطبوعة والرقمية. تنبيه أول ومهم: لم نقِس أي صفحة فعلية. طلبات تنزيل عيّنات PDF رُفضت (خطأ 403) ولم نلتفّ عليها، فكل ما في الدراسة مبني على وثائق الناشرين المنشورة وعيّناتها المفتوحة وكتيّباتها ومراجعات خارجية. لذلك لا يوجد هنا خط أو حجم أو هامش «مقاس» عند أي ناشر، وكل قيمة رقمية خاصة بالعربية متروكة «للاختبار».

أهم عشرة استنتاجات عن تخطيط الصفحة الداخلية

1. وحدة التكرار هي أكبر فارق بين الناشرين، لا الجمال. معظمهم يبني الكتاب من وحدة ثابتة الطول: 4 صفحات للدرس عند Hueber، و8 صفحات للوحدة عند Richmond، و10 صفحات للفصل عند Klett Netzwerk [موثّق من وصف الناشرين].

2. لكل نوع صفحة وظيفة واحدة. تتكرر أنواع قليلة (افتتاحية، تعلّم، تدريب، مراجعة، مرجع)، وعند ناشري ELT الأربعة الكبار تُفصل البنوك المرجعية عن تدفق الدروس (Speakout Banks وصفحات Discover وGrammar Time) [استنتاج من العيّنات].

3. اللون وظيفة لا زينة. Hueber وSantillana وKlett وHelbling تربط اللون بدور الصفحة أو النشاط، ومعيار WCAG 1.4.1 يمنع الاعتماد على اللون وحده [موثّق + استنتاج].

4. قاموس صناديق مسمّاة ثابت في كل سلسلة، والتقييم الذاتي إغلاق معياري للدرس (Now I can… وAmpel-Selbsttest وCómo lo he¿ hecho؟). والمنهج الوطني يملي مفردات الصناديق عند Burlington وSantillana [موثّق + استنتاج].

5. كتاب المعلم طبقة تصميم مستقلة. عند Cambridge وOxford وMacmillan وPearson يعيد صفحة الطالب كصورة محاطة بالملاحظات، وعند الأمريكيين ثلاثة أشكال: غلاف محيط، أو صفحات متداخلة بأرقام بلاحقة حرفية (375B)، أو دليل منفصل [موثّق + استنتاج].

6. عند الأمريكيين لا يوجد قالب درس واحد لكل المواد. الدرس المتدرّج يختلف بين HMH Into Reading (I Do / We Do / You Do) وenVision (يبدأ من الطالب) وReveal Math (روتين Be Curious)، فيلزم قالب لكل «شكل درس». والمطبوع والرقمي يُصمَّمان كنسختين متطابقتين [موثّق].

7. دور الصغار تعتمد الصفحة المزدوجة وحدة تصميم (نص في جانب وصورة في المقابل عند Key Words، وجزء الوالد والطفل عند Usborne)، مع عدد كلمات مستهدف صغير لكل مشهد عند Ladybird، وصورة لا تكشف الإجابة حين يكون المطلوب فك الشيفرة الصوتية [موثّق + استنتاج].

8. علم التعلّم يدعم قرارات محددة. وضع التسميات داخل الشكل أو ملاصقاً له يتفوق على المفتاح البعيد (g = 0.63، 58 مقارنة، n = 2,426؛ Schroeder وCenkci 2018). أما «خط عسر القراءة» فلا أثر مثبتاً له (g = −0.04، 15 دراسة، N = 688؛ تحليل تلوي 2026) [موثّق].

9. لا تُنقل أرقام اللاتينية إلى العربية. أبحاث ارتفاع الحرف الصغير (Legge وBigelow) وتباعد الأحرف لأطفال عسر القراءة (Zorzi) لاتينية، وW3C alreq لا تعطي قيماً رقمية لارتفاع السطر العربي. لذلك الأحجام والتباعدات العربية كلها بلا رقم نهائي حتى تُختبر [موثّق كحدّ لا كقيمة].

10. الإتاحة المطبوعة شبه غائبة من مصادر الناشرين الأوروبيين؛ الاستثناء الوحيد بيان Helbling عن منصاته الرقمية. وهذه فجوة نستطيع أن نجعلها ميزة في نظامنا [استنتاج].

كيف يخدمنا Atomic Design

نموذج Brad Frost يبني الواجهة في خمس طبقات: ذرّات ثم جزيئات ثم كائنات ثم قوالب ثم صفحات. فائدته للكتب المدرسية خمسة أمور: الاتساق عبر مئات الصفحات والصفوف (الذرّات نفسها مع تغيير القيم)، والسرعة بعد بناء المكتبة، والاختبار (فحص المكوّن منعزلاً ثم داخل صفحة حقيقية)، وقابلية التطور (نوع نشاط جديد لا يعني إعادة تصميم الكتاب)، والجسر بين المطبوع والرقمي (المكوّن نفسه في InDesign وفي HTML/EPUB). والقوالب هي الطبقة الأهم عملياً لأنها تحمل أنواع الصفحات التي رأيناها عند الناشرين.

وتنبيه منهجي: تحويل الطبقات الخمس إلى عناصر صفحة مطبوعة امتداد منا [اقتراح] وليس ممارسة موثّقة عند ناشر بعينه، ولا يوجد ناشر من الثلاثين يعلن أنه يعتمد Atomic Design على الكتاب المطبوع. وصيغة رموز التصميم DTCG لعام 2025.10 تقرير نهائي لمجموعة مجتمعية في W3C وليست معياراً من W3C، ولا تدعم CMYK، فنحفظ قيم الطباعة في جدول موازٍ.

أبرز المعايير الدولية

- **WCAG 2.2** أصبح معياراً دولياً (ISO/IEC 40500:2025)، لكن نص ISO هو نسخة تشرين الأول 2023. وW3C تقول إن التخطيط الثابت (نسخة طبق الأصل من الصفحة المطبوعة) يفشل تلقائياً في 1.4.4 و1.4.12 ولا يحقق 1.4.10 عادةً، فالكتاب القابل لإعادة التدفق هو الخيار الوحيد للمطابقة الصارمة [موثّق].
- **EPUB Accessibility 1.1** و**PDF/UA** للنسخ الرقمية: ادّعاء مطابقة، وبيانات وصفية للإتاحة، وقائمة صفحات مرتبطة بمصدر مطبوع، ورياضيات MathML، ووصف للصور.
- قانون الوصول الأوروبي (EAA) وEN 301 549 وADA وSection 508 وNIMAS/NIMAC ومعاهدة مراكش للامتثال النظامي حسب السوق. ومواعيد قاعدة ADA Title II للويب تغيّرت في نيسان 2026، وبعض صفحات الناشرين ما زالت تذكر التاريخ القديم.
- جودة المحتوى والاعتماد: معايير UNESCO/GEI Textbook Quality، ومعايير الولايات الأمريكية (MSST وتكساس وكاليفورنيا وفلوريدا)، وCEFR لكتب اللغات، وISO 24495-1 للغة الواضحة.
- الطباعة والسلامة: PDF/X-4 وملفات ECI/FOGRA، وCPSIA في الولايات المتحدة، وتوجيه سلامة اللُّعَب والـ REACH في أوروبا.

ما نقترحه وكيف نقرأ المستند

التوصيات الاثنتا عشرة ونظام التصميم المقترح وخطة الاختبار ذات المراحل الست في قسم «توصيات عملية ونظام تصميم مقترح»، وقائمة التدقيق في القسم الذي يليه. كل بند فيها يحمل سنده وقوة السند، وما لا سند له رقمياً مكتوب «غير مُحدَّد». والمراجع في آخر المستند مجمّعة حسب الناشر والموضوع.

للانتقال من وصف الناشرين إلى أرقام فعلية: إذا ربطتم مجلداً فيه ملفات PDF لثلاثة إلى خمسة كتب مدرسية (من منهجكم أو من الناشرين)، نقيس الخط والمقاس والهوامش والأعمدة والألوان بأرقام الصفحات وأسماء الملفات، ونحدّث أقسام المقارنة والتوصيات على أساسها.

نطاق الدراسة والمنهجية وحدود الأدلة

تغطي هذه الدراسة تصميم الصفحات الداخلية (لا الأغلفة) لثلاثين دار نشر، وتفصل بوضوح بين ما تأكدنا منه وما لم نستطع قياسه. أهم تنبيه: لم نقس أي صفحة فعلياً، لذلك أغلب مواصفات الخطوط والهوامش في الكتب نفسها "غير مُحدَّد" ما لم يوثقها الناشر أو معيار أو دليل مؤلفين.

ما الذي تغطيه الدراسة

- الناشرون: القائمة الثلاثون التي زوّدتنا بها، من Cambridge إلى Sims. & Schofield
- الموضوع: بنية الوحدة والصفحة، المكوّنات المتكررة، الشبكة والخطوط والألوان حيث وُثّقت، الإشارات الإرشادية، كتاب المعلم، الرقمنة، وإمكانية الوصول.
- الربط: Atomic Design (الأساس النظري، وتطبيقه على الصفحة، والتنفيذ العملي)، العربية والسياق الأردني (قسم العربية وثنائية اللغة واتجاه RTL والسياق الأردني)، المعايير الدولية (أقسام المعايير الدولية: الوصول، والجودة والاعتماد، والطباعة والسلامة).

كيف جمعنا المعلومات

شغّلنا عشرة مسارات بحث متوازية: خمسة للناشرين (ELT الكبار، ناشرون آخرون في ELT والمناهج الدولية، المناهج الأمريكية، الأكاديميون، الأوروبيون)، ومسار للأطفال والطفولة المبكرة، ومسارات للإتاحة، ولجودة الكتب والطباعة والسلامة، وللعلوم والعربية والأردن، ولأنظمة التصميم. كل

ادعاء رقمي أو تقني مربوط برابط صفحة فُتحت فعلاً، ولا نعتمد مقتطفات محركات البحث.

مستويات الدليل المستخدمة في الدراسة

الوسم	المعنى	مثال
موثّق	مذكور صراحة في صفحة ناشر أو دليل مؤلف أو معيار أو بحث	قياس A4 لكتب Sims & Schofield في صفحة الناشر
مُلاحَظ	مستخلص من نص عيّنة صفحات مجانية (استخلاص نصي، لا قياس)	أسماء الصناديق المتكررة في وحدة Speakout
استنتاج	استنتاجنا الشخصي من الأدلة	أن كتب Hachette FLE تُنتَج في InDesign

وتُقدَّر الثقة بثلاث درجات: عالية (نص في المصدر)، متوسطة (مصدر ثانوي أو ملخص آلي)، منخفضة (من الذاكرة أو غير مؤكد).

حدود يجب أن تعرفها

1. لا قياسات للصفحات. رُفضت كل محاولات تنزيل ملفات PDF للعيّنات (خطأ 403 من وكيل الشبكة)، فلم نستخرج أحجام الخطوط أو الهوامش أو الأعمدة أو الألوان الفعلية من أي كتاب. ما يُوصف بأنه "مُلاحَظ" مأخوذ من ملخصات لنص الـ PDF وليس من صور الصفحات.
2. تغطية متفاوتة. انتهى سقف البحث في معظم المسارات، فبعض الناشرين أقل تغطية: ELI وMM وBurlington وExpress وCengage وRoutledge وScholastic لا تنشر كتاباً مدرسياً أساسياً في المصادر التي وصلنا إليها.
3. أدلة الهوية المؤسسية ليست أدلة كتب. أدلة Cambridge وPearson تصف الهوية البصرية للشركة ولا تثبت أن صفحات الكتب تتبعها.
4. أبعاد البائعين تقريبية. أرقام الصفحات والمقاسات المأخوذة من المتاجر بثقة متوسطة، وظهرت فيها أخطاء واضحة في بعض القوائم.
5. الأرقام المقترحة في قسم «توصيات عملية ونظام تصميم مقترح» اقتراح منا مبني على معايير وأبحاث، وليست منقولة عن أي ناشر.

توضيحات على قائمتك

- **Hodder Education وHachette Learning (البندان 17 و18)** هما الشركة نفسها تقريباً: Hodder Education أصبحت تعمل باسم Hachette Learning بعد إعلان صيف 2024. لا تخلطها بـ Hachette Éducation الفرنسية (Hatier وDidier وHachette FLE). المصادر: إعلان إعادة التسمية وصفحة الاسم الجديد.
- **Collins Learning:** على موقع Collins لا تُستخدم هذه التسمية كقسم، والتواصل يتم عبر Collins Education التابعة لـ HarperCollins.
- **Pearson K-12 الأمريكية:** بيعت أعمالها المنهجية عام 2019 لشركة Nexus Capital Management وصار اسمها Savvas Learning Company (الاسم الجديد 2020 حسب موقع Savvas)، وتواريخ إعادة التسمية متضاربة في المصادر الثانوية.
- **National Geographic Learning** هي ذراع Cengage في ELT والمدارس.

كيف نسد فجوة القياس

لقياس الخطوط والهوامش والمقاسات الفعلية نحتاج ملفات PDF للعيّنات على جهازك. إذا ربطت مجلداً يحتوي عليها (أو حمّلتها من مواقع الناشرين) أستطيع تشغيل أدوات استخراج الخطوط والأبعاد عليها وإضافة جدول قياسات حقيقي لهذه الدراسة.

خريطة الناشرين الثلاثين

أكبر فارق بين الناشرين ليس الجمال بل وحدة التكرار: معظمهم يبني الكتاب من وحدة ثابتة الطول تتكرر على امتداد الكتاب (4 صفحات للدرس عند Hueber، 8 صفحات للوحدة عند Richmond، 10 صفحات للفصل عند Klett Netzwerk). الجدول يلخّص ما وُثّق عن كل ناشر؛ والتفاصيل ومصادرها في أقسام تحليل الناشرين الخمسة (ELT الكبار، والأمريكيون، والأكاديميون، والأوروبيون، وكتب الأطفال).

#	الناشر	المجال والفئة	أبرز ما وُثّق عن بنية الوحدة والصفحة	عمق الأدلة
1	Cambridge University Press & Assessment (كامبريدج)	ELT، ابتدائي، إعدادي، IGCSE	Primary Path: وحدة ترحيب + 9 وحدات، «سؤال كبير» ومجلة إبداع من 4 صفحات لكل وحدة؛ Empower: 4 دروس A–D؛ Global English: 9 وحدات × 6 دروس	بنية جيدة، قياسات غير مُحدَّدة

#	الناشر	المجال والفئة	أبرز ما وُثّق عن بنية الوحدة والصفحة	عمق الأدلة
2	Oxford University Press (أكسفورد)	ELT ومدارس	Discover Futures: 10 وحدات، افتتاحية من صفحتين، سؤال للوحدة + 5 أسئلة للدروس؛ Discover 2e: «سؤال كبير» لكل وحدتين	بنية جيدة
3	Pearson Education (بيرسون)	ELT ومدارس دولية	Wider World: افتتاحية بخريطة دروس 3.1–3.7؛ Speakout: دروس 2A–2D برؤوس ملوّنة حسب المهارة وبنوك مرجعية آخر الكتاب	بنية جيدة + مبادئ تصميم تعلّم منشورة
4	McGraw Hill (ماكجرو هيل)	K-12 ورقمي	Wonders وReveal Math وInspire Science؛ ثلاث صيغ لكتاب المعلم؛ منصة ALEKS	بنية جيدة من كتيبات الناشر
5	Macmillan Education (ماكميلان)	ELT	Gateway to the World: ترويسة وحدة بقائمة أهداف ومهام مرقمة (9a, 9b)؛ Great Thinkers	متوسط
6	Collins Learning (كولينز)	ابتدائي ومناهج دولية، قراءة	Collins International Primary English: كتاب الطالب 192×265 mm وكتاب التقدّم A4	أبعاد موثّقة، لا عينة صفحات
7	National Geographic Learning (ناشيونال جيوغرافيك للتعليم)	ELT أطفال ومراهقون	Our World 2e: 9 وحدات × 10 دروس؛ Look: 12 وحدة × 7 دروس + افتتاحية	بنية جيدة
8	Scholastic (سكولاستيك)	مجلات صفية وبرامج قراءة	Ready4Reading: علّم–تدرّب–طبّق–أثبت؛ لا منهج أساسي	محدود
9	Cengage Learning (سينغيج)	جامعي ومهني، طبعات معلم	طبعة معلم «محيطة» بصفحات طالب مصغّرة؛ منصة MindTap	محدود
10	Houghton Mifflin Harcourt (هوتون ميفلين هاركورت)	K-12	Into Math: Spark Your Learning ثم Build Understanding (375B) ؛ صفحات معلم بأرقام حرفيةStep It Out ثم	جيد
11	Wiley (وايلي)	جامعي ومهني	أهداف ← افتتاحية ← أقسام مرقمة ← أمثلة ← ملخص ← مصطلحات ← أسئلة	عيّنات فصول (نص فقط)
12	SAGE Publishing (سيج)	جامعي	أهداف تعلّم، «Key Take-Aways»، صناديق مثل FlipSides	عيّنات فصول (نص فقط)
13	Springer Nature (سبرينغر نيتشر)	أكاديمي وجامعي	قالب svmult: 155×235 mm، Times 10 نقاط، بيئات صناديق	الأعلى توثيقاً للقيم الرقمية
14	Routledge (روتليدج)	أكاديمي وجامعي	الناشر يصفّ الكتاب بتصميم قياسي؛ عناوين حتى 3 مستويات؛ أبيض وأسود افتراضياً	أدلة مؤلفين فقط
15	Elsevier (إلسيفير)	علمي وطبي	Health: ملوّن كثيف (523 رسماً في Wilson 14e & Ross)؛ S&T: إرشادات مخطوطات	أدلة + عيّنات قديمة
16	Express Publishing (إكسبرس)	ELT مدرسي	Prime Time: وحدات تنتهي بمراجعة، مع Vocabulary Bank وCulture Corner	محدود جداً
17	Hodder Education (هودر)	IGCSE وكامبريدج	Learner's Books بصناديق Learn / Practise / Challenge yourself!	متوسط (يعمل الآن باسم Hachette Learning)
18	Hachette Learning (هاشيت)	تعليم بريطاني (هودر سابقاً)	هي نفسها #17؛ وHachette FLE الفرنسية: دروس مبنية على «سيناريو»، Explore 4 بقياس 210×285 mm و128 صفحة	متوسط
19	Burlington Books (بيرلينغتون)	ESO وBachillerato (إسبانيا)	Alternatives: 8 «مواقف تعلّم»؛ ESO 1: 8 وحدات بنحو 10 صفحات لكل وحدة	عيّنات فهرسية فقط
20	MM Publications (إم إم)	ELT (اليونان)	Explorer: 16 وحدة × 3 دروس، ومراجعة كل 3 أو 4 وحدات	كتيبات فقط
21	ELI Publishing (إيلي)	ELT وإيطالية كلغة ثانية	Planet English: 10 وحدات؛ Amici d'Italia: 144 صفحة بحجم A4 تقريباً	محدود
22	HELBLING Publishing (هيلبلينغ)	ELT (النمسا)	studio: 12 وحدة × 3 دروس مزدوجة + درس فيديو؛ مراجعة كل وحدتين	جيد
23	Richmond Publishing (ريتشموند)	ELT ثانوي	NOW YOU!: وحدة من 8 صفحات (1.1 إلى 1.4 + ثقافة)	جيد

#	الناشر	المجال والفئة	أبرز ما وُثّق عن بنية الوحدة والصفحة	عمق الأدلة
24	Santillana (سانتيانا)	مناهج إسبانيا وتشيلي	Saber Hacer Contigo: 12 وحدة في 3 فصول، وقبعات ألوان للتفكير	جيد (وثائق معلّم)
25	Klett (كليت)	ألمانية، وإنجليزية مدرسية	Green Line؛ فصلاً × 10 صفحات 12: Netzwerk	جيد
26	Hueber Verlag (هوبر)	الألمانية لغة أجنبية	Schritte: خطوة تعلّم واحدة لكل Menschen: الدرس = 4 صفحات؛ صفحة	جيد
27	DK (دي كيه)	معرفة مصوّرة وقراء	Super Readers: 228×150 مم و32/48/64 صفحة؛ صور مقصوصة على خلفية بيضاء	متوسط
28	Usborne Publishing (أوزبورن)	قراءة مبكرة ومعرفة	Very First Reading: صفحات مزدوجة بجزء للبالغ وجزء للطفل؛ Beginners: 204×150 مم و32 صفحة	متوسط
29	Ladybird Books (ليدي بيرد)	قراء ELT وتأسيس	Readers: Starter إلى 6؛ Key Words (1964–67): 56 صفحة بقياس 112×170 مم	متوسط
30	Sims & Schofield (سكوفيلد آند سيمز)	كتب تمارين A4 للطفولة المبكرة	First Mental Arithmetic: تباعد واسع وخط أعداد في كل صفحة مزدوجة	متوسط

ملاحظة على القراءة: «عمق الأدلة» يقيس ما استطعنا فتحه ومعاينته نصياً، لا جودة الناشر. المصادر التفصيلية لكل صف في أقسام تحليل الناشرين الخمسة وفي قسم المراجع.

تحليل ناشري ELT والمناهج الدولية الكبار

يتفق Cambridge وOxford وMacmillan وPearson وNGL على نموذج واحد في الداخل: وحدة بصفحة افتتاحية وأهداف، ثم دروس مرقمة بعناوين مهارات، ثم مراجعة، مع بنوك مرجعية في آخر الكتاب، وكتاب معلم يعيد طباعة صفحات الطالب محاطةً بالملاحظات. الفروق تقع في طول الوحدة وتسمية الدروس ومفردات الصناديق. لكل ناشر أدناه ما فُحص وما وُثّق وما بقي غير مُحدَّد.

Cambridge University Press & Assessment

ما فُحص: Cambridge Primary Path (عيّنة كتاب الطالب المستوى 5 وكتاب المعلم)، Empower، وGlobal English.

- البنية [موثّق]: Primary Path = وحدة ترحيب + 9 وحدات، كل وحدة بـ«سؤال كبير» ونص أدبي ونص معلوماتي ودروس شفهية وصفحات قواعد وصوتيات وقيم، و«مجلة إبداع» من 4 صفحات لكل وحدة. Empower = 4 دروس A–D في كل وحدة. Global English = 9 وحدات × 6 دروس، ولكل درس صفحتا Activity Book.
- الصفحات [مُلاحَظ]: افتتاحية بعنوان كبير وأهداف وسؤال وصورتين؛ «Key Words»؛ «Ready to Read» كمقال شبيه بالمدوّنة مع صندوق «Reading Strategy»؛ «Time to Talk!»؛ صندوق قواعد؛ «Oracy Skill» بفقاعات كلام لأربع شخصيات؛ «Improve Your Writing». علامة قسم «1A» على كل صفحة، وإحالات «9 pages AB–10»، وصوت مرقّم (...1.1).
- كتاب المعلم [مُلاحَظ]: صفحات الطالب كصورة كاملة مع ملاحظات حولها؛ تسميات مثل Think وDigging Deeper وPersonalization؛ جدول تمايز من ثلاثة أعمدة (Below / On / Above).
- الشبكة والخطوط: غير مُحدَّدة للكتب. أما دليل هوية الشركة فيشير إلى Value Serif وValue Sans للعناوين وOpen Sans للنص، وحدّ أدنى 10 نقاط للمطبوع وحجم 16 بكسل للرقمي، وشبكة 12×12 تُختزل إلى 4×4 أو 3×3. [استنتاج] هذه قواعد اتصال مؤسسي، ولا دليل على أنها تحكم داخل الكتب.
- الإتاحة: تنشر معظم عناوينها الجديدة ككتب إلكترونية متاحة وتتبرع بملفاتها لـ RNIB Bookshare (بيان Cambridge)، لكن صفحة Empower B1 تقول إن الكتاب الإلكتروني «لم يُقيَّم من حيث الإتاحة الرقمية».

Oxford University Press

ما فُحص: Oxford Discover Futures (المستوى 1 (كتاب الطالب، دليل المعلم)، Oxford Discover 2e، Oxford International Primary، وHeadway 5e.

- البنية [موثّق/مُلاحَظ]: Discover Futures = 10 وحدات، كل وحدة بسؤال وحدة + خمسة أسئلة للدروس، وافتتاحية من صفحتين بقائمة مهارات ورابط فيديو، ثم Reading to learn وLanguage in use وLife skills وListening وWriting وصفحة Reflect. مرجع اللغة في الصفحة 112، وورشة الكتابة في 132، والأدب من 138 إلى Discover 2e .150 = «سؤال كبير» لكل وحدتين، وأنواع الصفحات: Get Ready وRead وUnderstand وGrammar وCommunicate وWrite و.Wrap Up

- الإشارات [مُلاحَظ]: ترقيم أسطر نصوص القراءة كل خمسة أسطر، أسئلة هامشية، تذييل باسم الوحدة ورقم الصفحة، إحالات مثل «Student Book ◀ Workbook / Page 114 ◀ Page 16»، ومسارات صوت مثل .1.03

- الصناديق [مُلاحَظ]: صناديق استراتيجية (قراءة، مهارات حياة، استماع، كتابة، تحدث، أدب)، Key phrases، Study tips، Language point.

- **Oxford International Primary [موثّق]:** في الرياضيات كلمات مفتاحية على كل صفحة ودرس Discover ثم دروس Explore وفقاعات تلميح؛ وفي العلوم ملخص «key idea»؛ وفي التاريخ خطوط زمنية.

- غير مُحدَّد: الشبكة والخطوط والألوان. مدونة OUP عن عسر القراءة تقول إن «التصميم والتخطيط والخط» قد يشتّتان المتعلمين دون تحديد مواصفات.

Macmillan Education

ما فُحص: Gateway to the World (وحدات من Student's Book)، Great Thinkers، وMacmillan English للابتدائي.

- الصفحات [مُلاحَظ]: ترويسة وحدة بسطر نظرة عامة (قواعد، مفردات، تحدث، كتابة) وقائمة أهداف؛ مهام مرقمة بأجزاء حرفية (9a، 9b)؛ صور مُرمّزة a–f للمطابقة مع المفردات؛ تذييل برقم الصفحة والوحدة. في Great Thinkers تأتي بعد الدروس صفحة «Great Learners, Great Thinkers» للتعلم الاجتماعي-العاطفي، وصفحات امتحان كل وحدتين.

- كتاب المعلم [مُلاحَظ]: صفحات الطالب كصور كاملة مع ملاحظات في الصفحة المقابلة؛ تسميات Warmer وCulture notes وFast finishers وMixed ability و.Critical thinkers

- الإتاحة [موثّق]: البيان يغطي الكتب الرقمية فقط وليس المطبوعة، ويذكر وضع قراءة لقارئات الشاشة ونصاً بديلاً للصور ووصفاً صوتياً، مع اعتراف بأن بعض العناوين القديمة لا تتضمنها.

- غير مُحدَّد: الشبكة والخطوط والأيقونات وأي فلسفة تصميم منشورة.

Pearson English وPearson الدولية للمدارس

ما فُحص: Wider World 2e (صفحات 34–45)، Speakout 3e B2+ (المستوى 3، الوحدة 3)، وExploring Science International.

- **Wider World [مُلاحَظ]:** افتتاحية برقم وحدة كبير وعنوان وهدف «I can...» وخريطة دروس من 3.1 إلى 3.7 بعلامات تركيز مثل VOCABULARY ومهمة تصويت. ثم سبعة دروس، ثم صفحتا ثقافة، وExtra Practice، وExam Time، وصفحات Grammar Time في آخر الكتاب. صناديق: Grammar وSpeaking وWriting وTIPS وWORD FRIENDS و.WORD BUILDING

- **Speakout [مُلاحَظ]:** دروس 2A–2D يبدأ كل منها برأس ملوّن يسمي المهارة (READING وLISTENING وغيرها)، وعناوين أقسام بحروف كبيرة، وبنوك مرجعية في آخر الكتاب (Vocabulary Bank ص137، 112 Grammar Bank–114، 104 Writing Bank، 147 Mediation Bank).

- **Exploring Science [موثّق]:** مرجع سريع وصندوق «I can...» و«Fascinating facts» ومصطلحات بخط غامق مع مسرد خلفي وصفحات STEM وWorking Scientifically، مكتوبة بمستوى لغة .B1+

- مبادئ التصميم [موثّق]: وثيقة Learning Design Principles for Attention and Cognitive Load تعدّد التلميح (signalling) والتجزئة والتلاصق المكاني والتماسك والتكرار، وتستشهد بـ Mayer (2020).

- الإتاحة [موثّق]: بيان English Connect يستهدف WCAG 2.1 AA وSection 508 وEN 301 549، بتباين 4.5:1 للنص الصغير و3:1 للكبير، ونص يعاد تدفقه عند تكبير 200%. وصفحة Pearson تشير إلى المقررات الرقمية بعد 28 يونيو 2025، ولا تتناول المطبوع.

National Geographic Learning (Cengage)

- **Our World 2e [موثّق/متوسطة]:** نسختان: «content-rich» بوحدات 16 صفحة وحتى 24 كلمة مفردات، و«communicative» بوحدات 10 صفحات وحتى 17 كلمة. المستويات 1–6 = 9 وحدات × 10 دروس. مكوّنات: Vocabulary وGrammar وSong وValue/Mission وReading (إنفوغرافيك و«Weird But True») وWriting و.Project المصدر.
- **Look [موثّق]:** 12 وحدة × 7 دروس + افتتاحية، وتسلسل الدرس: Vocabulary و1 Grammar وReading و2 Grammar وSong/Chant وPhonics أو Writing ثم مراجعة واقعية. النشرة تؤكد «تصويراً مؤثراً» و«بيئة منخفضة التوتر» (المصدر).
- مبرّر الصورة [موثّق]: دليل المعلم يقول إن مزج الصور والنص يعزز الاحتفاظ والاسترجاع (Explore Our World)، ولم يُنشر بيان إتاحة لتصميم الصفحات.

Collins

- **Collins International Primary English 2e [موثّق، ثقة عالية من صفحات Collins]:** ستة مراحل؛ كتاب الطالب للمرحلة 2 بـ 96 صفحة وللمرحلة 5 بـ 128، بقياس 192×265 مم؛ وكتاب التقدّم ودليل المعلم بقياس A4 (210×297 مم). [استنتاج] تفريق مقصود بين شكل كتاب الطالب وكتب المعلم والتقويم. أنشطة متدرجة و«تصميم ملوّن وجذاب» بحسب وصف الناشر، دون عينة صفحات متاحة لنا.
- **Big Cat [موثّق]:** مجموعة Big Cat for Little Wandle = 324 كتاباً مفكوك الترميز بالكامل ومجموعة طلاقة من 90 كتاباً على 15 مستوى، دون تفاصيل تخطيط أو خط.
- الملائمة لعسر القراءة: تعرض Collins كتب Barrington Stoke بوصفها «ملائمة لعسر القراءة» دون نشر مواصفات الخط أو الورق أو التباعد.

Express Publishing

تعذّر فتح معظم صفحات المنتجات ولم نعثر على عيّنة وحدة مجانية، فالمعلومات هنا تسويقية. Prime Time (مستويات A2–+B2): وحدات تنتهي بـ Language Review وRevision، وVocabulary Bank، وGrammar Reference، وCulture Corner وCLIL، ونصائح دراسة، وقسم كتابة بنماذج. Fairyland للابتدائي: شخصيات وحوارات وأغانٍ وألعاب ومشاريع، مع أقسام عبر-منهجية. أبعاد Prime Time 2 حسب بائع: 210×297 مم (ثقة متوسطة، ففي القائمة خطأ في عدد الصفحات). الشبكة والخطوط والألوان والإتاحة: غير مُحدَّدة. ولم يُتحقق من مزعم استخدامها الواسع في الشرق الأوسط من أي مصدر فُتح.

Hodder Education / Hachette Learning

- عيّنة IGCSE Geography 4e (2025) [مُلاحَظ]: افتتاحية الفصل برقم كبير وعنوان ثم «Key questions»؛ ترقيم عشري (1.1)؛ «Activities» مرقمة في صناديق في نهاية الأقسام؛ «Detailed specific example»؛ «Figure 1.x» تحت الشكل و«Table 1.x» فوق الجدول؛ مصطلحات بخط غامق (العيّنة).
- **Learner's Books لكامبريدج [موثّق، متوسط]:** صناديق Learn وPractise وChallenge yourself! وGo further وLet's talk وDid you know? ودعم لغوي بمعجمات ثنائية وبطاقات مفردات (كتالوج Hodder CAIE).
- الهوية: Hodder Education تعمل الآن باسم Hachette Learning، ومن خطوطها Galore Park وRising Stars وTeeJay.
- الإتاحة والرقمنة [موثّق]: بيان Hachette Learning يذكر WCAG 2.2 AA للموقع وEPUB3 للكتب الإلكترونية، وقانون الوصول الأوروبي، ويقول إنهم لا ينتجون نسخاً ببرايل أو طباعة كبيرة، دون مواصفات للصفحة المطبوعة. كتب Boost الإلكترونية تتيح التبديل بين العرض المطبوع والتفاعلي، ونصاً إلى كلام، وترجمة النص المحدد إلى ست لغات منها العربية.
- **Hachette FLE (فرنسا، جهة مختلفة):** Mon alter ego دروسها مبنية على «سيناريو»؛ و4 Explore بقياس 210×285 مم و128 صفحة.

ما تتشارك فيه هذه الدور [استنتاج من العيّنات]

- أرقام المسارات الصوتية موجودة عند الناشرين الأربعة (1.01 أو 1.1 أو رقم تسلسلي).
- تسمية الدروس تختلف: حروف (1A عند Cambridge، 2A–2D عند Speakout) أو أرقام (3.1–3.7 عند Wider World) أو أنواع مسمّاة (Oxford Discover Futures).
- بنوك مرجعية منفصلة عن تدفق الدروس: Speakout Banks وصفحات Discover و.Grammar Time

- صناديق الاستراتيجية والنصائح تتكرر عند الجميع.
- كتاب المعلم يعيد صفحة الطالب كصورة محاطة بالملاحظات عند Cambridge وOxford وMacmillan و.Pearson

تحليل ناشري المناهج الأمريكية (K-12) والمنصات الرقمية

الناشرون الأمريكيون يختلفون عن ناشري ELT في نقطتين تحكمان تصميم الصفحة: الأولى أن كتاب المعلم (TE) طبقة مستقلة مدفوعة بمعايير الولايات، والثانية أن المطبوع والرقمي يُصمَّمان كنسختين متطابقتين. وكل الأرقام أدناه مصدرها وثائق الناشرين أو مراجعات خارجية، لا قياسات على الصفحات (انظر حدود الدراسة في قسم المنهجية).

ما يجمع الناشرين الأمريكيين [موثّق + استنتاج]

- الدرس المتدرّج (Gradual Release) ليس نمطاً واحداً. HMH Into Reading يصرّح بـ«You Do / We Do / I Do» في المهارات الأساسية (نظرة عامة)، بينما تبدأ enVision من الطالب (Solve & Share) قبل الشرح (Visual Learning Bridge)، أي أنها تعكس «أنا أولاً»، وتبدأ Reveal Math بروتين «Be Curious» للاستكشاف قبل .Learn الدلالة للتصميم: لا يمكن بناء قالب صفحة درس واحد لكل المواد؛ يلزم قالب لكل «شكل درس».
- لكتاب المعلم ثلاثة أشكال: (1) غلاف محيط كلاسيكي (Wraparound): صفحة الطالب مصغّرة وحولها ملاحظات؛ (2) صفحات معلم وطالب متداخلة بأرقام بلاحقة حرفية (375B, 375C...) تحفظ ترقيم كتاب الطالب؛ (3) دليل معلم منفصل متعدد المجلدات مع جلسات رقمية.
- المطبوع والرقمي متطابقان: أرقام الشرائح الرقمية في Reveal تطابق أرقام الصفحات المطبوعة، وHMH تقدّم أوضاعاً من «بلا تقنية» إلى «تقنية كاملة»، وSavvas تقدّم Realize Reader وinteractive student edition و.DrawPad
- انتقادات المراجعين لتصميم الصفحة تتكرر في ثلاثة مواضع: صناديق الإجابة الضيقة (myView)، وكتاب المعلم «الواسع والمربك»، والتمرير الطويل في الصفحات الرقمية (EdReports: myView، EdReports: Into Math).

McGraw Hill

ما فُحص: Wonders (ELA K-5, 2023)، Reveal Math (K-5 و6-12)، Inspire Science (كتيّب)، وكذلك ALEKS وSmartBook.

- بنية Wonders [موثّق]: وحدة ← أسبوع ← درس، وكتاب المعلم «منظَّم بالطريقة نفسها في كل وحدة وأسبوع ودرس» (EdReports)؛ مواد الطالب: Reading/Writing Companion (استهلاكي)، Literature Anthologies، Big Books لرياض الأطفال والأول، Practice Books. وحدة «Start Smart» الافتتاحية تستعمل «Introduce the Concept» ثم «Build the Concept» (نموذج صفحات المعلم).
- بنية Reveal 6-8 [موثّق]: مراحل الدرس: Launch ← Explore & Develop (مهمة استكشاف، مشاركة، Learn، أمثلة مع «Talk About It!») ← Practice & Reflect (Exit Ticket) ← Differentiate، مع وسم موارد التمايز AL/OL/BL (كتيّب Oklahoma). وفي K-5: «Be Curious» بأربعة روتينات (Is It Always True? وNotice and Wonder وWhich Doesn't Belong? وNumberless Word Problems) ثم Learn وExplore وWork Together وOn My Own وSpiral Review وGame Station (كتيّب West Virginia).
- بنية Inspire Science [موثّق]: دورة 5E مع خطوة «Assess Lesson Readiness» قبل Engage، وكل درس يبدأ باستبيان من Page Keeley؛ الوحدة نحو شهر والدرس 8–10 أيام (الكتيّب).
- أجزاء صفحات كتاب الطالب [مُلاحَظ]: في Reveal 6-8 هوامش بأسلوب Cornell للملاحظات والرسم؛ افتتاحية وحدة بـ«Are You Ready?» ونموذج «How Did You Do?» للتظليل؛ صفحات تسجيل استكشاف بحقول الاسم والتاريخ والحصة وسؤال استقصاء؛ أيقونة كرة أرضية تعلّم مسائل العالم الحقيقي. وفي Inspire: ترويسة اسم/تاريخ، قائمة مواد بأيقونات مختبر، خطوات تحقيق مرقمة، جداول بيانات، صناديق «BE CAREFUL» للسلامة، وعبارتا «I Did / I Can» تحيطان بالدرس.
- المكوّنات المتكررة [مُلاحَظ]: شخصيات «STEM Career Kids» تقدّم كل وحدة؛ في كتاب معلم Wonders شريط جانبي للتمايز (Approaching / On-level / Beyond / ELL) و«Teach in Small Group»، وكل نشاط بتقدير زمني («5 mins»)، وقوائم لغة أكاديمية بنظائر إسبانية؛ في Reveal أيقونات للعمل الصفي/الثنائي/الفردي ونقاط ملونة لمستويات التمايز، وعبارات «If... Then...» عند نقطة الاستعمال.
- كتاب معلم Reveal [مُلاحَظ]: مجلّدان حلزونيان لكل مقرر؛ افتتاحية الدرس تحمل زمن الحصة (90 أو 45 دقيقة) والمجال والعنقود، ولوحة «Coherence» (السابق/الآن/التالي)، وإطار «Three Pillars of Rigor». الملفات النموذجية تحمل ترويسة طباعة «Program: OK_RM

Component: TE»، وهي دليل على ملف طباعة خاص بالولاية. هل يُعيد كتاب المعلم طباعة صفحات الطالب مصغّرة؟ غير مُحدَّد.

- المنصات الرقمية [موثّق]: في ALEKS يظهر الرئيسي بخط زمني (علامة هدف زرقاء وعلامة «اليوم» برتقالية) أو دائرة Pie تدرّج فيها الظلال: داكن = متقَن، فاتح = مُتعلَّم، منطقة بلا لون = متبقٍّ؛ وقائمة إرشاد زرقاء يسارية، وبطاقات مواضيع ثلاث مع قفل للمغلقة. وفي SmartBook: تظليل المفاهيم الرئيسة ثم أسئلة مع تقييم الثقة وشريط تقدّم.
- الإتاحة [موثّق]: تعلن McGraw Hill هدف WCAG 2.2 AA مع ACR/VPAT عند الطلب، وتقول إن مناهج K-12 «متوافقة مع NIMAC» (البيان).
- الدرجات الخارجية [موثّق]: EdReports (13 أبريل 2023): Wonders K-5 «Meets Expectations» في البوابات الثلاث (النظرة العامة). وصف EdReports للتصميم: صور فوتوغرافية ورسوم «دون تشتيت»؛ ولم يتناول حجم الخط أو المساحة البيضاء.
- غير مُحدَّد: الشبكة والأعمدة والهوامش والخطوط والألوان.

HMH (Houghton Mifflin Harcourt)

ما فُحص: Into Reading (K-6)، Into Math بنسختيه (2020V2 و)، Into Literature (6-12)، ومنصة Ed.

- تسلسل Into Math V1 [موثّق]: Spark Your Learning ← Turn and Talk ← Build Understanding ← Step It Out ← Check Understanding ← On Your Own ← تأمل «Learning Mindset» ؛ والواجب في دفتر منفصل (EdReports).
- تسلسل V2 [موثّق]: Get Ready (Spark + Problem of the Day) ← Learn (Task 1وTask 2) ← Check Understanding ← Wrap-Up (Almost There / On Track / Ready for More) موقّتاً بكتلة صفية 45 دقيقة ثم 15+ دقيقة تمايز بمحطات، Exit Ticketو«I Can» مقياس).
- تشريح صفحة الطالب [مُلاحَظ] من عيّنة الصف الرابع، ص375–378: عنوان وسطر اسم، عبارة «I Can»، مشهد Spark مع صورة فوتوغرافية، مسائل مرقمة بنماذج كسور وسطور إجابة فارغة، «Turn and Talk»، «Learn Together»، صندوق «I'm in a Learning Mindset!»، ثم Check Understanding وOn Your Own، وتذييل بحقوق الطبع ورقم الصفحة. وفي V2: قائمة تقييم ذاتي بثلاثة خيارات («لا أفهم / أحتاج تمريناً / فهمت») وخطوات حرفية A.–D.
- دليل المعلم [مُلاحَظ]: في عيّنة V1 صفحات الدليل 375B–375D وB378 تحيط بصفحات الطالب 375–378 (اللاحقة الحرفية تحفظ ترقيم كتاب الطالب [استنتاج])، وصفحات الطالب مصغّرة بين التعليمات؛ عمود رئيس وآخر جانبي أضيق، وصناديق مظلّلة (Common Errors, Warm-Up Options، وطبقات التمايز)، وجدول DOK من ثلاثة أعمدة، ومفتاح أولوية المعايير (Major / Supporting / Additional). وفي V2 يتحوّل الدليل إلى منتج منفصل متعدد المجلدات (أربعة مجلدات لـ6–1 Algebra) [استنتاج: ابتعاد عن الغلاف المحيط الصرف]، بصفحات معنونة «TEACHER GUIDE» و«STUDENT CONTENT» وخطوات مكتوبة FIRST/NEXT/NOW/THEN/FINALLY.
- اللون والكثافة [مُلاحَظ]: «Turn and Talk» بتظليل أصفر وCheck Understanding بالأحمر؛ المهام مرقمة بما يطابق الوحدة والدرس؛ وصف المراجع: «الصفحات ليست مزدحمة»، مع شكوى من التمرير الطويل في الرقمي. أما الألوان الدقيقة والخطوط والأحجام فغير مُحدَّدة.
- الإتاحة [موثّق]: قائمة تشمل قارئ الشاشة ولوحة المفاتيح والنص البديل والوصف الصوتي وبريل متجدد والتكبير، مع مرجع UDL ومجلس استشاري؛ ولا تُذكر درجة WCAG (HMH). Into Literature: تقييمات «Meets» من EdReports وجائزة CODiE 2023 (ادّعاء الناشر).

Savvas Learning Company (الأمريكي Pearson K-12 وريث)

تصحيح تاريخي [موثّق، ثقة متوسطة]: لم تبِع Pearson مناهجها إلى «Savvas» مباشرة. بيعت أعمال Pearson الأمريكية K-12 عام 2019 إلى شركة الأسهم الخاصة Nexus Capital Management (ذُكر نحو 250 مليون دولار)، وتقول Savvas نفسها إنها صارت شركة مستقلة عام 2019 وإن الاسم جاء في 2020. التواريخ الدقيقة لإعادة التسمية متعارضة بين المصادر، فهي غير محسومة هنا، ولم يُفتح بيان صحفي أولي من Pearson.

- **enVision** (1) **بثلاث خطوات [موثّق]:** Problem-Based Learning: Solve & Share على لوحة DrawPad (2) مع أسئلة إرشاد زرقاء؛ Guided Practice(3) وConvince Me! وAnimation Plus وVisual Learning: Visual Learning Bridge ؛ Assess & Differentiate: Quick Check من خمسة بنود ومراكز و Pick a Project. وذكرت EdReports أيضاً Math Anytime وFluency Act Math (EdReports: enVision).-ويضيف كل موضوع فردي 3 Review،
- **myView [موثّق]:** الصفوف 3–5: خمس وحدات من ستة أسابيع؛ ورشة القراءة = قراءة مشتركة 35–50 دقيقة + 5 Reading Bridge–10 + مجموعة صغيرة 20–30؛ ورشة الكتابة = 10 Minilesson + كتابة مستقلة 30–40 + 5 Writing Bridge–10؛ وأسئلة Close Read مع كل

نص.

- التصميم [مُلاحَظ]: وصف EdReports لـ enVision: «غير مشتّت ولا فوضوي» و«أحجام خط مناسبة» و«مساحة كتابة وافرة». في المقابل: صناديق إجابة myView الاستهلاكية صغيرة، وكتاب المعلم «واسع ومربك»، والأيقونات الرقمية صغيرة. ملاحظة مراجعة تكساس (TEA) أن حجم خط myView يصغر وتعقيد النص يرتفع مع الصف؛ وهذا وصف مراجِع لا مواصفة.
- الرقمي والإتاحة [موثّق]: Realize Reader يعمل دون اتصال؛ ترجمة TextHelp بالصوت؛ وتعلن Savvas Realize WCAG 2.1 AA (لوحة مفاتيح ونص بديل وترجمات نصية) ولا تذكر إتاحة المطبوع. الادّعاء التسويقي: «see the math» و«مُصمَّم للمزج بين المطبوع والرقمي».
- غير مُحدَّد: أبعاد المطبوع والخطوط.

Scholastic

لم أجد كتاباً مدرسياً أساسياً عند Scholastic Education؛ عروضها مكتبات وكتب مُشفَّرة (decodables) وبرامج مكمّلة (الموقع). لذلك تُقرأ هنا كنموذج للمجلة والكتاب القصير لا للكتاب المقرر.

- **Storyworks [موثّق]:** ستة أعداد سنوياً بإصدارات للصف الأول والثاني والثالث و4–6، ونسخ بعدة مستويات Lexile مع صوت، وتصف «تنسيقاً ثابتاً» عبر الصفوف (الصفحة).
- **Ready4Reading [موثّق]:** نموذج Teach ← Practice ← Apply ← Prove، ونصوص مُشفَّرة بنسبة +75% وخمسة وعشرون دفتر نشاط (الصفحة).
- **Knowledge Library [موثّق]:** سبع مجموعات نصوص لكل صف، كل مجموعة تقرن أربعة كتب بكتب مُشفَّرة، وبطاقات معلم بمحفّزات عند نقطة الاستعمال.
- غير مُحدَّد: الشبكة والخطوط وسياسة الصور؛ وتعذّر فتح صفحة إتاحتها.

Cengage

تغطية Cengage أرقّ الأقسام لأن بنية كتبها الجامعية ومسار MindTap التعليمي لم يوثَّقا في أي صفحة أمكن فتحها.

- الغلاف المحيط [موثّق]: يصف الكتالوج الطبعة المحيطة بأنها «صفحات طالب مصغّرة وملاحظات هامشية بنصائح تدريس» (مثال)، وفي Milestones (Texas وCalifornia) تتمحور طبعة المعلم حول ملاحظات «تحيط بكل صفحة طالب» وتُربط كل صفحة تعليمية بمعايير الولاية (Milestones TE).
- عناصر الطبعة [مُلاحَظ]: مطابقة قسم المعلم بقسم الطالب؛ «عمود غلاف» للمعاينة والتقويم القبلي؛ أهداف الفصل؛ صندوق مفردات أكاديمية؛ سؤال تركيز؛ صندوق طلاقة قراءة يومي؛ أدلة وتيرة قبل كل وحدة؛ جدول مطابقة المعايير في آخر الكتاب. جهة العمود (يمين/يسار) غير مذكورة.
- **MindTap والإتاحة [موثّق]:** توصف MindTap بأنها «منصة تعلم متكاملة» بأنشطة ومحاكاة ومختبرات؛ وتستهدف Cengage WCAG 2.2 AA وتقول إن VPAT محدّثة متوقعة صيف 2026، وتوفّر PDF/DOC عند الطلب وتنتمي إلى ACCESSTEXT وتتوافق مع NIMAC (البيان).

الولايات وأثرها على تصميم الصفحة

- المواصفات المادية (MSST، الإصدار النافذ 17 يوليو 2024) [موثّق]: النص من SIMRA وBook Manufacturers' Institute بمشاركة ممثلين عن HMH وSavvas. عتامة الورق ≥ 90% (للوزن 40–59 رطلاً) أو 92% (60 رطلاً فأكثر)، والحد الأدنى 50 رطلاً لكتب الفئة A، ولمعان لا يتجاوز (TAPPI T-480) 33. الهوامش بحسب التجليد: مخيَّط جانبياً (ظهر ¾" ورأس ⅜" وواجهة ½" وذيل ⅝")؛ Smyth-sewn (ظهر ⅝")؛ لاصق (ظهر ¾"، و⅝" للاستهلاكي)؛ ويجوز للملاحظات الهامشية والتعليقات أن تمتد إلى هامش صافٍ ¼". لا قواعد لحجم الخط أو طول السطر في المقتطف المفتوح (وقد يكون مبتوراً). [استنتاج] هامش الملاحظات ¼" يفسّر جزءاً من كثافة الهوامش في كتب المعلم.
- ربط المعايير يُشكّل صفحة المعلم [موثّق]: Milestones يربط كل صفحة تعليمية بالمعايير؛ Into Math يضع مفتاح Major/Supporting/Additional؛ Reveal يُدرج المعايير وعادات الذهن الرياضية لكل درس.
- طبعات الولايات [موثّق]: ترويسات «Program: OK_RM»، وكتيّبات McGraw Hill بأسماء ولايات (لويزيانا، وست فرجينيا، أوكلاهوما)، و«envision Mathematics Tennessee»، وطبعات Milestones لتكساس وكاليفورنيا.

- كاليفورنيا: تشترط على الناشر خريطة معايير بإحالات على مستوى الصفحة، ويُقبل الرابط الرقمي كإحالة (CDE).
- تكساس: أنشأ HB 1605 جهة IMRA بدل لجنة SBOE؛ تمويل المواد المعتمدة 40 دولاراً للطالب، وللمواد المفتوحة التي تطوّرها الولاية 20 (Bluebonnet Learning) دولاراً للطباعة؛ وصدرت أول الموافقات في نوفمبر 2024 (TEA). صفحة TEA تسمّي المعايير ولا تضع شروط تصميم أو تنسيق. [استنتاج] Bluebonnet معيار منافس؛ وStoryworks تذكر مواءمتها معه مسبقاً.
- الإتاحة بالتشريع [موثّق، ثقة عالية]: أُضيف NIMAS وNIMAC إلى IDEA عام 2004، وامتدّ تفسير 2020 إلى المواد الرقمية (CAST).
- ملاحظة تاريخية: تقرير تكساس لعام 2002 ذكر أن طبعات تكساس أو كاليفورنيا أو فلوريدا كثيراً ما تصير النسخة الوطنية؛ عمره 24 عاماً فيُقرأ كخلفية لا كدليل راهن.

ماذا نأخذ منهم لتصميم صفحاتنا

- قالب لكل «شكل درس»: افتتاح ← تعلّم ← تدريب ← تقويم ← تأمل، لكن بترتيب المراحل الذي تتطلبه المادة (الرياضيات تبدأ بالمسألة، والقراءة تبدأ بالنموذج).
- ثبات ترقيم صفحات الطالب في صفحات المعلم (لواحق حرفية أو صفحات متقابلة) ليعمل المطبوع والرقمي بالإحالات نفسها.
- مفتاح معايير ثابت وأيقونات حصة صفية/ثنائية/فردية كمكوّنات صغيرة قابلة لإعادة الاستعمال.
- ما نتجنّبه: صناديق إجابة أضيق من خط طالب هذا الصف، وكتاب معلم بلا طبقات بصرية، وصفحات رقمية تتطلب تمريراً طويلاً.

تحليل الناشرين الأكاديميين: Springer Nature وElsevier وWiley وSAGE وRoutledge

هؤلاء الخمسة لا يعرضون للعلن شبكات صفحات ولا خطوطاً، لأن المؤلف يسلّم نصاً غير منسَّق والدار هي التي تصفّ الكتاب. لذلك يظهر التصميم عندهم في قاموس الصناديق والميزات (أمثلة، تمارين، ملخصات، مصطلحات) وفي قواعد التسمية والتعليقات والترويسات الجارية، وليس في مواصفات مرئية. والاستثناء الوحيد شبه الكامل هو عائلة قوالب LaTeX عند Springer. ومع ذلك فهي قوالب لكتب المساهمات والأطروحات، وليست قالب كتاب مدرسي.

Springer Nature

ما فُحص: أدلة قوالب svmult (نسخ 2003 و2004 و2008 و2018)، وصفحة إرشادات المخطوطات، ومثال دراسة (monograph) من 2007، وصفحة قالب svmono على Overleaf، ونظام تصميم المنتجات Elements. لم تُفتح أدلة «Guidelines for English textbooks» الأحدث لأن الوصول إليها رُفض.

- المقاس والمساحة المطبوعة [موثّق، لهذا القالب فقط]: مقاس القص 155 × 235 مم (6⅛ × 9¼ بوصة). مساحة النص 118 × 189.5 مم في دليل 2003، و117 × 191 مم في دليل 2008، أي أن القياس تغيّر بين الإصدارات. المقاس والمساحة لـsvmono غير مُحدَّدين.
- الخط [موثّق]: Times للنص وHelvetica للخط غير المذيَّل وCourier لشيفرة البرمجة (دليل 2008)، وفي إصدار 2018 عائلة Times مع توصية بـnewtxtext. حجم النص 10 نقاط، وخيارا 11 و12 نقطة يُتجاهلان.
- الصفحة [موثّق]: صفحتان متقابلتان، تباعد مفرد، وبداية المساهمة على صفحة يمين. خيار referee يُنتج تباعداً مزدوجاً، وخيار norunningheads يُلغي الترويسة والتذييل.
- العناوين [موثّق]: مستويات مرقّمة حتى المستوى الثالث الفرعي، وعناوين الفقرات غير مرقّمة ومدمجة في السطر، والخط الغامق مخصّص لها. قاعدة الحروف الكبيرة: تُكتب كل الكلمات بحرف كبير إلا أدوات التعريف وحروف العطف والجر ذات الأربعة أحرف فأقل. بعد كل عنوان لا بد من نص، ولا أرملة ولا يتيم (حد أدنى سطران).
- افتتاحية الفصل [موثّق]: \motto (اقتباس صغير مائل)، \abstract (10 إلى 15 سطراً ويُطبع)، \abstract* (للنسخة الإلكترونية فقط)، \keywords، وفهرس مصغَّر \dominitoc. وإرشادات Springer Nature تشجّع على ملخص فصل بحد أقصى 200 كلمة وكلمات مفتاحية من 3 إلى 6، وقد لا يُطبع الملخص.
- صناديق الكتب الدراسية [موثّق]: أمثلة وأسئلة وتمارين وملخصات ورسائل رئيسة، لكل منها نمط واحد ثابت مع قائمة أنماط تُسلَّم مع المخطوطة، وتُحذّر الصفحة من تصميم صفحة كاملة داخل صندوق لأن ذلك يضر بالقراءة على الشاشة. أهداف التعلم غير مذكورة هناك. وبيئات svmult (2018): svgraybox (ظل رمادي 15%) وpetit (طباعة صغيرة) وtrailer وquestion وimportant وwarning

وprogramcode وtips وoverview وbackgroundinformation وlegaltext، وبيئات شبيهة بالنظريات (تعريف، مثال، تمرين، حل) ترقيمها على مستوى الفصل.

- الأشكال [موثّق]: التعليق أسفل الشكل افتراضياً، و\sidecaption ينقله إلى الجانب للأشكال الأضيق من 78 مم (2008) أو 7.8 سم (2018)، وعمودا تعليق لشكلين متجاورين بعرض 5.4 سم. العناصر الأعرض قد تبرز حتى 5 مم في الهامش. الكتابة داخل الأشكال بخط Helvetica أو Arial من 8 إلى 10 نقاط (2008) أو 8 إلى 12 (Manuscript Guidelines، مرآة [متوسط])، وأدنى سُمك خط 0.5 نقطة، وظلال رمادية بين 15% و60% بفرق لا يقل عن 15% بين درجتين. الدقة تغيّرت: 800/400 dpi (خطوط/صور) عام 2003، ثم 1200 للخطوط الممسوحة و600 للمزيج و300 للصور في 2008 والصفحة الحالية.
- الجداول والمعادلات [موثّق]: عنوان الجدول فوقه، بلا خطوط عمودية ولا خطوط ترويسة إضافية. المعادلات مرقّمة بين قوسين على مستوى الفصل، والمتغيرات مائلة ورموز التفاضل وe وi قائمة، ويُمنع أن تكون المعادلات صوراً.
- اللون [موثّق، مرآة]: اللون في الكتاب الإلكتروني وقد يُطبع بالأبيض والأسود، فلا تشير التعليقات إلى لون. الإتاحة [موثّق]: نص بديل لكل شكل وجدول مصوَّر في جدول منفصل لكل فصل لا داخل المتن، ومنع الاعتماد على اللون وحده في الرسوم البيانية، مع الإشارة إلى أداة DIAGRAM Center «Poet».
- ملكية التخطيط [موثّق]: القوالب «غير مخصّصة لإعداد التخطيط النهائي»، وSpringer هي من تُنجز التخطيط النهائي، وترتيب المقدمات ثابت كأسلوب دار، والمحتوى يُحفظ بصيغة XML للمطبوع والرقمي.
- ما شوهد في مثال الدراسة 2007 [مُلاحَظ، نص فقط]: ترتيب المقدمات: العنوان فالإهداء فالتصدير فالمقدمة فالشكر فالمحتويات فالمختصرات. صفحة «Part I» فيها نص اختياري على ظهرها. الترويسة الجارية: في الصفحات الزوجية الرقم ثم رقم الفصل وعنوانه، وفي الفردية عنوان القسم ثم الرقم. وفي نهاية الكتاب مسائل وحلول ومسرد وفهرس.
- أثر ذلك علينا [استنتاج]: يبدو أن صفحات Springer مبنية من مجموعة مغلقة من كتل «ميزة» منمَّطة، لا من قاموس صناديق حر. وآلية sidecaption تشير إلى عمود رئيس عرضه نحو 117 مم، ولم أجد نظام عمود هامشي في المصادر.
- نظام التصميم العام «Elements» [موثّق]: للويب والمنتجات الرقمية فقط، دون تصميم كتب أو مطبوعات، ولا تظهر فيه قيم الخطوط أو الشبكة أو الألوان.

Elsevier

ما فُحص: دليل S&T Books «Manuscript Preparation Guidelines» (نسخة على nist.gov، بلا تاريخ، فهي مرآة)، وصفحة دليل Elsevier Health، وصفحة Wilson & Ross الطبعة 14، وثلاث عيّنات فصول نصية من booksite.elsevier.com. العيّنات قديمة (2007 إلى 2009) واستُعملت للبنية فقط.

- قواعد S&T Books [موثّق، متوسط]: على المؤلف ألا يُنسّق لتبدو المسودة كتاباً منتهياً. ثلاثة مستويات للعناوين متسقة. الصناديق مرقّمة تسلسلياً (Box 1.1) والأشكال مرقّمة على مستوى الفصل، والجداول بالتسلسل نفسه. المعادلات عبر MathType أو MathML. المطبوع بالأبيض والأسود واللون في الكتاب الإلكتروني فقط، ويجب أن تقرأ الأشكال بتدرج الرمادي. دقة الصور الظليّة 300 dpi فأكثر ورسوم الخطوط 600 dpi فأكثر. نمط مراجع واحد مرقّم. ملخص فصل من 100 إلى 150 كلمة و5 إلى 10 كلمات مفتاحية لا تُطبع. لا يُحدَّد مقاس ولا هوامش ولا أعمدة، وأهداف التعلم والنقاط الرئيسة غير مذكورة.
- **Ross & Wilson 14e (2022، 598 صفحة) [موثّق]:** 523 رسماً بالألوان الكاملة، وصناديق «Learning Outcomes»، وترميز لوني، وأيقونات توجيه، وأسئلة تقييم ذاتي («spot check»)، ودراسات حالة بإجاباتها، ومسرد، وملحق بالقيم البيولوجية الطبيعية. موارد Evolve: فيديوهات ثلاثية الأبعاد من Complete Anatomy وأكثر من 120 رسماً متحركاً وأكثر من 1700 مدخل صوتي في المسرد. **بيانات الإتاحة: شهادة PDF/UA-1 بتاريخ 25 يونيو 2025** وتذكر ملف PDF موسوماً وعناوين وجداول منظَّمة وفهرساً مرتبطاً وفواصل صفحات مطابقة للمطبوع، ونصاً بديلاً ووصفاً موسّعاً للصور الغنية بالمعلومات وبيانات الرسوم البيانية بصيغة غير رسومية.
- عيّنة Mathematical Statistics with Applications، الفصل 1 [مُلاحَظ، متوسط]: افتتاحية برقم الفصل وعنوانه وهدف من سطر واحد وفهرس مرقَّم بأرقام الصفحات، تتبعها صورة شخصية وشريط جانبي سيرة. العناوين: 1.1 بأحرف كبيرة و1.1.1 بحالة العنوان. كتل مسمّاة «Definition 1.2.1» و«Example 1.2.1» و«Theorem 1.5.1» تنتهي بـ«Proof» أو «Solution»، وصناديق إجراءات بأحرف كبيرة، وقسم «Computer Examples». التعليقات: «FIGURE 1.1» والتعليق أسفل الشكل، و«Table 1.1» والتعليق فوق الجدول. النهاية: «Chapter

Summary» وتمارين مرقّمة و«Projects» بحروف. الترويسة: الصفحات الزوجية الرقم + «CHAPTER 1 ...»، والفردية رقم القسم وعنوانه مع الرقم.

- عيّنة Individual Differences and Personality [مُلاحَظ]: ترتيب المقدمات: نصف العنوان، العنوان، حقوق الطبع، المحتويات (ثلاثة مستويات تحت عناوين الفصول)، الشكر، التمهيد، المقدمة. صناديق مرقّمة «BOX 1-1». لا أهداف تعلم ولا قوائم مصطلحات ظاهرة.
- عيّنة كتاب تغيير عمليات الأعمال [مُلاحَظ]: افتتاحية بكلمة «chapter» مُباعَدة الحروف ثم الرقم والعنوان وفقرة مقدمة بلا ترقيم، ومستوى واحد من عناوين الأقسام بلا ترقيم. الأشكال مرقّمة وتعليقها أسفل مع مصدر بين قوسين، وهوامش سفلية مرقّمة. النهاية «Notes and References» مشروحة.
- غير مُحدَّد: لا عناصر هامشية ظاهرة في العيّنات الثلاث، ولا مقاس ولا شبكة لأي كتاب .Elsevier [استنتاج] التصميم عند Elsevier يخص الدار الفرعية والتخصص: كتب Elsevier Health ملونة بكثافة وبصناديق نواتج تعلم، وكتب Academic Press وMorgan Kaufmann أقرب إلى الدراسة المعتمدة على العناوين مع صناديق مرقّمة وكتل بأسلوب النظريات.

Wiley

ما فُحص: مقتطفات فصل أول من ISBN 9781119504009 (علم النفس المعرفي) و9781119588726 (إدارة العمليات وسلاسل الإمداد)، ومقتطف مهني 9781119491835، وصفحة تراثية لـ(2006) Wiley Pathways. لم أجد دليل Wiley للمؤلفين ولا بيان إتاحة.

- علم النفس المعرفي [مُلاحَظ، متوسط]: افتتاحية برقم الفصل وعنوانه و«Chapter Introduction» ومخطط فصل بالمواضيع الفرعية، ولا أهداف تعلم ظاهرة. ميزات متكررة: «Demonstrations» مرقّمة 1.1 إلى 1.4، و«Practice Quiz Questions»، و«Themes»، و«Individual Differences Focus»، و«Applications». العناوين: المستوى الأول بأحرف كبيرة والثاني بحالة العنوان والثالث مدمج في السطر بنقطة، وبلا ترقيم. المصطلحات الجديدة بالغامق مع تعريف داخل الجملة والمسرد في آخر الكتاب. النهاية: «Section Summary Points» و«Keywords» و«Recommended Readings» و«End of Chapter Review Questions».
- إدارة العمليات [مُلاحَظ]: افتتاحية بنسبة الصورة، و«Learning Objectives» من 1.1 إلى 1.5، و«Web Resources»، وقصة افتتاحية ومقدمة. صناديق «Along the Supply Chain» مرقّمة ومعها سطر «Sources:»، و«Example 1.1» محلول مع عرض .Excel عناوين مرقّمة بحالة العنوان ويحمل كل قسم تسمية «LEARNING OBJECTIVE»، وتعليقات «FIGURE 1.1» و«TABLE 1.1» بأحرف كبيرة و«EXHIBIT 1.1» للجداول الحسابية. المصطلحات المفتاحية على أسطر منفصلة جانب النص، وقد تكون مسرداً هامشياً [ثقة منخفضة بسبب طريقة الاستخراج]. النهاية: «Summary of Learning Objectives» و«Summary of Key Terms» و«Questions» مربوطة بالأهداف و«Problems» مرقّمة.
- مثال Wiley Pathways 2006 [موثّق، تراثي]: اختبار قبلي وبعدي، وصناديق «For Example»، و«What You'll Learn»، و«Self-Check» و«Summary Questions» و«Applying this Chapter»، ومصطلحات وخلاصة في آخر الفصل.
- [استنتاج]: القواعد المتكررة عند Wiley في هذه العيّنات: أهداف ثم افتتاح ثم أقسام مرقّمة ثم أمثلة محلولة ثم ملخص مربوط بالأهداف ثم مصطلحات ثم أسئلة مربوطة بالأهداف، وهو شائع في تقليد الكتب الجامعية الأمريكية. تسميات الأشكال والجداول بالأحرف الكبيرة والمربع كعلامة نقطة تظهر عند Wiley وSAGE معاً.
- غير مُحدَّد: دليل Wiley للمؤلفين والقوالب والمقاس والخطوط والشبكة ونظام اللون وبيان الإتاحة، ووصف منصة eText المحسَّنة.

SAGE Publishing

ما فُحص: فصل أول من كتاب «Foundations of Education» الطبعة 3 (صفحة المنتج)، وفصل أول من كتاب قيادة، الطبعة 6 (صفحة المنتج)، وإرشادات مقترحات الكتب، ودليل مؤلفين بريطاني بلا تاريخ.

- إرشادات المقترحات [موثّق]: يُفضَّل أن تتضمن الكتب الدراسية أهداف الفصل وقصصاً افتتاحية ودراسات حالة بأسئلة وملخصات داخل صناديق وأنشطة ومصطلحات أو مسرداً وقراءة إضافية مشروحة. كتاب الفصل الدراسي الواحد: 8 إلى 12 فصلاً، وتقدير المخطوطة نحو 425 كلمة للصفحة. موارد إنترنت: شرائح ودليل تدريس وبنك أسئلة. لا إرشادات للمقاس أو الأشكال.
- دليل المؤلفين البريطاني [موثّق، متوسط]: مخطوطة بتباعد مزدوج وأعمال فنية في ملفات منفصلة، والمؤلف «مسؤول عموماً» عن الميزات التربوية، وتحرير التطوير في الكتب الدراسية يشمل البيداغوجيا والإتاحة. لا مقاس ولا قالب ولا مستويات عناوين.

- صفحات المنتج [موثّق]: Foundations of Education: أهداف تعلم مربوطة بمحتوى كل قسم، وأيقونات للتنوع وCommon Core والتقنية ومعايير InTASC. Leadership: استبيانات وتمارين ملاحظة وأوراق تأمل وعمل و«Leadership Snapshots» ودراسات حالة و«Audiobook Player». Sage Vantage يجمع المحتوى ووسائط قابلة للتكليف وتقييمات تُصحَّح آلياً مع ربط بأنظمة إدارة التعلم، وبطاقات ومذكرات وقراءة دون اتصال. شرائح PowerPoint «مُعالَجة للإتاحة».

- **Foundations of Education، الفصل 1 [مُلاحَظ]:** افتتاحية برقم الفصل وعنوانه ونسبة صورة والمعايير المستهدفة وقائمة «Learning Objectives» تسبقها عبارة «After you read this chapter...» (ستة بنود 1.1 إلى 1.6) واقتباس افتتاحي ومقدمة. المتن: أقسام 1.1 إلى 1.6 وأقسام فرعية بحروف (1.3a إلى d)، وإحالات بأرقام مرتفعة إلى الحواشي الختامية. الميزات: «Engage & Reflect» (صناديق نشاط) و«FlipSides» (نقاش بوجهين) و«American Education Spotlight» (ملف شخصية بصورة) و«Teacher Scenario: It's Your Turn» (حالة بأسئلة) وجداول 1.1 إلى 1.4. النهاية: «Key Take-Aways» نقاط لكل هدف ثم الحواشي. الترويسة: اسم الفصل ورقم الصفحة.

- **Leadership 6e، الفصل 1 [مُلاحَظ]:** افتتاحية برقم وعنوان ثم «INTRODUCTION» بلا أهداف ولا مخطط. «Leadership Snapshot» (صندوق ملف شخصي) وتمارين «Application» 1.1 إلى 1.5 (حالات واستبيان بتصحيح وتفسير وتمرين ملاحظة ورقة تأمل) وإحالات داخل النص مثل «see Chapter 5». العناوين: المستوى الأول بأحرف كبيرة والثاني بحالة العنوان. التعليقات: «FIGURE 1.1 ■ title» و«TABLE 1.1 ■ title» ثم سطر «Source:». النهاية: ملخص ومصطلحات مرتبة هجائياً وتمارين تطبيق. الترويسة: الصفحات الزوجية الرقم واسم الكتاب والفردية «Chapter 1 • title» والرقم.

- [استنتاج]: نمط الافتتاحية يتغير بين العناوين داخل الدار الواحدة (الكتاب التربوي بأهداف رسمية والقيادة بلا أهداف وتنقل البيداغوجيا إلى «Application» في النهاية)، بينما التعليقات وحالة عناوين العناوين والترويسة المتناوبة تبدو منهجية. ولا عناصر هامشية ظاهرة في أي من العيّنتين. المقاس والخطوط والشبكة والقوالب وأي بيان إتاحة للمطبوع غير مُحدَّدة.

Routledge / Taylor & Francis (ويشمل CRC Press)

ما فُحص: إرشادات T&F للمؤلفين (نحو 2021، 70 صفحة، والمقتطف توقف في منتصف «Permissions»)، وتعليمات إعداد النص بـLaTeX، ودليل «Publishing Your Textbook with CRC Press»، وكتالوج Routledge Africa ISE، وصفحة النشر الإلكتروني. لم أجد عيّنة كتاب Routledge دراسي مفتوحة.

- الإنتاج [موثّق]: يسلّم المؤلف فصول Word بسيطة (سطر فارغ بين الفقرات، بلا مسافة بادئة ولا أعمدة)، وT&F تصفّ على تصميم نص قياسي وتضع الأشكال والجداول والصناديق أعلى الصفحة أو أسفلها بالقرب من استدعائها. مسار منفصل جاهز للتصوير لـCRC بـLaTeX وملف نمط عام بترقيم تلقائي حسب الفصل. لا مقاس محدَّد، وكل ما يُذكر «مقاس نموذجي».

- العناوين والصناديق [موثّق]: ثلاثة مستويات كحد أقصى (Heading 1 إلى 3 في Word) والترقيم لا يُقبل إلا بموافقة. الصناديق تعزل تعريفات أو دراسات حالة، والصناديق العائمة معنونة ومرقّمة (Box 1.1) في التصاميم التي تدعمها فقط.

- ميزات الكتاب الدراسي [موثّق]: يجب أن يركّز الكتاب على البيداغوجيا ويكون «حيوياً»، والميزات الممكنة: قوائم قراءة إضافية وأسئلة مراجعة وتمارين أمثلة، يُتفق عليها مع المحرر. أهداف التعلم والمصطلحات والملخصات غير محددة. كتالوج Africa ISE يصف كتب Routledge بدراسات حالة وقراءة إضافية وأسئلة نقاش ومصطلحات وموارد موقع مرافق.

- الأشكال والجداول والمعادلات [موثّق]: التعليق أسفل الشكل بعلامات ترقيم وفوق الجدول بلا علامات ترقيم، ومصدر الجدول أسفله. خطوط أفقية فقط في الجداول (فوق وتحت رؤوس الأعمدة وفي الأسفل). معادلات مرقّمة متتابعة داخل الفصل. الصور الظليّة بعرض 1500 بكسل فأكثر والرسم الخطي متجه (.eps/.svg/.ai).

- اللون [موثّق]: أبيض وأسود افتراضياً، واللون بالاتفاق المسبق، ودليل CRC يقول تدرج رمادي ما لم يلزم اللون.

- الإتاحة [موثّق]: نص بديل لكل شكل (عادة 25 إلى 30 كلمة وأقل من 100 كحد أقصى) والصور الزخرفية تُعلَّم «decorative». الصوت والفيديو يلزمهما نص مفرَّغ على الأقل. الدليل يستشهد بقانون الإتاحة الأوروبي (ساري منذ 28 يونيو 2025) وSection 508 الأمريكي، والنص البديل يُدرج عند تحويل الكتاب الإلكتروني.

- الرقمي [موثّق]: صيغ Kindle وEPUB عبر VitalSource، ومنصة taylorfrancis.com، وeBook+ للصوت والفيديو، ومواقع مرافقة للكتب التمهيدية. موارد T&F المفتوحة مجانية دائمة وتنزَّل PDF دون DRM برخص Creative Commons.

- غير مُحدَّد: مقاسات كتب Routledge الدراسية وخطوطها واستعمال الأعمدة الهامشية وأنماط الافتتاحيات.

جدول المقارنة بين الخمسة

أهداف التعلم في الافتتاحيات المفحوصة	
Springer Nature	غير مطلوبة في الإرشادات
Elsevier	غير ظاهرة، وHealth تستعمل «Learning Outcomes»
Wiley	موجودة في عيّنة من اثنتين
SAGE	موجودة في عيّنة من اثنتين
T&F / Routledge	غير محددة

تخطيط الدار الثابت	
Springer Nature	نعم (XML وقوالب)
Elsevier	نعم (الإنتاج يملكه)
Wiley	غير محدد
SAGE	غير محدد
T&F / Routledge	نعم (T&F تصفّ)

لون المطبوع	
Springer Nature	بعض العناوين بالأبيض والأسود واللون في الإلكتروني
Elsevier	أبيض وأسود افتراضياً، وHealth بالألوان الكاملة
Wiley	غير محدد
SAGE	غير محدد
T&F / Routledge	أبيض وأسود افتراضياً

موضع تعليق الشكل	
Springer Nature	أسفل
Elsevier	أسفل
Wiley	أسفل بتسمية بأحرف كبيرة
SAGE	أسفل «■ FIGURE 1.1»
T&F / Routledge	أسفل

موضع تعليق الجدول	
Springer Nature	فوق
Elsevier	فوق
Wiley	غير محدد
SAGE	غير محدد
T&F / Routledge	فوق

المقاس المعلن	
Springer Nature	155 × 235 مم (svmult)
Elsevier	غير محدد
Wiley	غير محدد
SAGE	غير محدد
T&F / Routledge	غير محدد

ماذا نأخذ منهم لتصميم صفحاتنا

- ثبّت اتفاقيات التعليقات كما تُجمع عليه المصادر: الشكل بتعليق أسفله، والجدول بتعليق فوقه، وتسميات «Figure/Table + فصل.رقم»، وترويسة متناوبة بين رقم الفصل وعنوان القسم.
- اجعل الألوان زائدة لا أساسية: كل من Springer وElsevier وT&F يطلب أن يُقرأ الشكل بتدرج الرمادي، وهذا ينسجم أيضاً مع متطلب عدم الاعتماد على اللون وحده في الإتاحة.
- أنمِط قاموس الصناديق بأسماء ثابتة وقائمة أنماط مرفقة، ولا تصمّم صفحة كاملة داخل صندوق.
- اعتمد النص البديل كعنصر إنتاج لا كإضافة لاحقة: جدول نص بديل لكل فصل، وطول مستهدف 25 إلى 30 كلمة مع علامة «decorative» للصور الزخرفية.
- انتبه لحدود الدليل: هذه الدور تعرض قواعد المؤلف أكثر من مواصفات الصفحة، لذلك لا تُنسَب أي قيمة عددية هنا إلى «تصميم الناشر» إلا Springer svmult وبصفتها قالب كتب مساهمات.

تحليل الناشرين الأوروبيين: HELBLING وRichmond وSantillana وKlett وHueber وELI وMM وBurlington

تنبيه على العيّنة: أغلب ما فُحص هنا كتب لتعليم اللغات (ELT وDaF)، وليس مناهج وطنية. الكتب المنهجية الفعلية في العيّنة هي Santillana (إسبانيا الابتدائي وتشيلي الثانوي) وKlett Green Line وكتب Burlington لمراحل ESO والباكالوريا. ولم يُفحص ناشر أنجلو-أمريكي في هذا المسار، فلا نجزم بأي فرق بين المدرستين؛ ما يلي أنماط ضمن العيّنة وكل مقارنة فرضية تحتاج اختباراً.

الصورة المجمّعة أولاً: صفحات ثابتة العدد لكل وحدة

الناشر / السلسلة	الوحدة أو الدرس	المصدر والتصنيف
Hueber Menschen	درس = 4 صفحات (افتتاحية، مزدوجة، صفحة نشاط في الملحق، ختامية)	[موثّق]
Hueber Schritte plus Neu	«خطوة تعلّم واحدة لكل صفحة»؛ الدرس نحو 8–9 صفحات	[موثّق] المبدأ، [استنتاج] العدد
Klett Netzwerk	فصل = 10 صفحات في كتاب الدورة و12 في كتاب التمارين	[موثّق]
Richmond NOW YOU!	وحدة = 8 صفحات (من 10 إلى 17 في العيّنتين)	[مُلاحَظ]
Helbling studio Intermediate	3 دروس مزدوجة C–B–A + درس وظيفي بالفيديو، مراجعة كل وحدتين	[موثّق]
Burlington ESO 1	8 وحدات على الصفحات 8–88، أي نحو 10 صفحات للوحدة	[استنتاج]
Santillana (رياضيات ابتدائي)	نحو 18 صفحة للوحدة (12 وحدة في 3 فصول، 240 صفحة لكتاب الصف الخامس)	[استنتاج] من أرقام الصفحات

ما يهمنا للتصميم: كل واحدة من هذه الأنماط تُترجم مباشرة إلى جرد قوالب صفحات محدود (افتتاحية، صفحة تعلّم، صفحة تدريب، صفحة مهارة، صفحة مراجعة)، وهذا ما سنعتمد عليه في قسم Atomic Design لاحقاً.

HELBLING (النمسا)

ما فُحص: studio Intermediate (B1، 2020) مع كتاب التمارين وجدول المحتوى، وجدول studio Elementary، وكتاب MORE! 3 Workbook. لم تُفتح عيّنات Into English.

- البنية [موثّق]: 12 وحدة، لكل وحدة 3 دروس مزدوجة (A وB وC) ودرس وظيفي بالفيديو «101 Things to do in English»، ومراجعة كل وحدتين (6 مراجعات)، وقسم خلفي «Language Studio» بست صفحات كتابة ومرجع مفردات وقواعد. جدول المحتوى بأعمدة: الموضوع / المفردات / القواعد / المهارات / الفيديو والصوت. في Elementary الدرس C اسمه «STUDIO MIX».
- عيّنة الوحدة 7 [مُلاحَظ]: ثماني صفحات (61–68). افتتاحية بها رقم الوحدة وعنوانها ووسم الموضوع وقائمة 7A–7C، وكل درس يذكر مفرداته وقواعده ومخرجه الكلامي أو الكتابي. عناوين الأقسام بأحرف كبيرة غامقة (VOCABULARY, GRAMMAR, LISTENING, READING, VIDEO, SPEAKING)، مهام مرقّمة، جداول قواعد صغيرة داخل صناديق، ومفتاح أيقونات (صوت، فيديو، عمل ثنائي، نطق، إضافات e-book+، إحالات إلى Language Studio وCyber Homework). صفحات عمل ثنائي A/B، وسطر ختامي «More practice».

- وسوم الموضوع [موثّق]: وسوم مثل SPORT وSTYLE وLIFE STORIES تقابل 12 «قناة» (الكُتيّب)، ومراجع مستقل يذكر أيقونات القنوات في صفحة المحتويات.
- كتاب التمارين [مُلاحَظ]: عناوين بأحرف كبيرة وفواصل «//»، تمارين مرقّمة بأجزاء حرفية، وسوم جانبية مثل VOCABULARY BEATS، قوائم كلمات مع النطق الصوتي، ومراجعة بخط درجات و«NOW I CAN». وفي MORE! علامات «تمرين مهم» و«Fast track» اختياري وصندوق CHOICES وصناديق Useful language وLanguage tip وWriting tip، وقوائم كلمات بأعمدة (الكلمة، مثال، المعنى بالألمانية).
- الإتاحة [موثّق]: بيان Helbling يقول «متوافق جزئياً» مع WCAG 2.1 AA، من تقييم ذاتي في ربيع 2025، ويستشهد في موضع آخر بـ WCAG 2.2 (تناقض داخلي)، ويشير إلى قانون الإتاحة الأوروبي، ويقرّ بأن مهام الاستماع وكثيراً من ملفات المعلم غير متاحة بالكامل. لا بيان عن الكتب الإلكترونية أو PDF/UA ولا عن إتاحة التخطيط المطبوع. للموقع زر تباين عالٍ.
- غير مُحدَّد: الخطوط والأحجام والهوامش والشبكة والألوان وأسلوب الرسم ومقاس الصفحة.

Richmond (علامة ELT لدى Santillana)

ما فُحص: NOW YOU! المستوى 1 والمستوى 4 (وحدة Business)، ومقتطف إسباني من كتاب الطالب والتمارين، وصفحة الكتالوج.

- البنية [مُلاحَظ]: عيّنتا المستويين 1 و4 كلتاهما 8 صفحات (17–10): 1.1 استماع ومفردات (يفتتح بصندوق فيديو-مدوّنة وقائمة «In unit 1 you will»)، 1.2 مفردات أو قواعد، 1.3 قراءة، 1.4 كتابة، ثم نشاط «Culture and communication» في المستوى .1 الملحق مُحال إليه برقم الصفحة: مراجعة الوحدة (90) والقواعد (107) والمفردات (120–117) وصفحات العمل الثنائي (99 و103). في المقتطف الإسباني تسع وحدات ومشروع بعد الوحدات 2 و4 و6 و8، وتنتهي كل وحدة بـ«Communication and reflection» مع قائمة «Reflect on your learning».
- المكوّنات المسمّاة [مُلاحَظ]: NOW YOU! (مهمة إنتاج)، FAST FINISHERS، PROJECT TASK 1–3، صناديق LISTENING / SPEAKING / READING / WRITING TOOLS، صندوق CORE VALUES (التنوع، استقلالية المتعلم)، «Did you notice?»، تسلسل PLAN وWRITE وCHECK للكتابة، تدريج BEFORE / WHILE / AFTER YOU READ، وسطر تذييل «Do all exercises in your notebook».
- التخطيط [مُلاحَظ، ثقة منخفضة]: ترتيب النص يوحي بأعمدة متعددة وصناديق وأشرطة جانبية وجداول. الترويسة والتذييل يحملان موضوع الوحدة ورقم الدرس («7.3 Reading»). نص الكتابة النموذجي داخل واجهة محاكاة لشبكة تواصل اجتماعي. وفي التذييل سطر إنتاج باسم ملف InDesign بتاريخ 20/12/20، ما يوحي بسير عمل Adobe InDesign [استنتاج، ثقة منخفضة].
- الرقمي والفلسفة [موثّق]: منصة Richmond Learning Platform مبنية على Avallain؛ فيديو-مدوّنات لفصل مقلوب ومهارات القرن 21 وقيم وكتابة موجّهة لصيغة الامتحان. لا بيان إتاحة في الصفحة الرئيسية.

Santillana (إسبانيا وأمريكا اللاتينية)

ما فُحص: سلسلة Saber Hacer Contigo (رياضيات 2 و3 و5 و6 ابتدائي، وعلوم اجتماعية 1 و3 طبعة Madrid 2018) من مستودع edupack، وكتاب Lengua y Literatura 2.º medio من تشيلي (نحو 220 صفحة). بعض الملفات «كتب موارد» للمعلم تعيد طباعة صفحات الطالب.

- البنية [موثّق]: رياضيات إسبانيا: افتتاحية «Comenzamos» ثم 12 وحدة في ثلاثة فصول دراسية، وكل فصل ينتهي بـ«Cooperamos» و«Terminamos el trimestre»، وآخر كتلة «Saber más». صفحات المحتوى «عادة مزدوجة» تنتقل من موقف يومي إلى أنشطة متدرجة إلى مسائل حقيقية. العلوم الاجتماعية: 6 وحدات، صورة بحجم الصفحة تفتتح كل وحدة، وملخص في نهاية كل درس. تشيلي: 4 وحدات بنحو 52–58 صفحة، لكل وحدة مدخل (الموضوع وسؤال أساسي) ونقطة انطلاق وأربع وحدات فرعية ونقطة وصول و«Quédate leyendo».
- المكوّنات المسمّاة [موثّق]: Tiempo para leer / hablar / escribir؛ صناديق دعم: Recuerda وPresta atención وHazlo así وReto وPensamiento وCreatividad وEmociones؛ حل المسائل في أربع خطوات (افهم، فكّر، احسب، تحقق) مع حقول DATOS / SOLUCIÓN / OPERACIÓN؛ وفي الرياضيات: Cálculo mental وPequeños problemas وMatemáticas manipulativas وRetos؛ وللتقييم: «Saber hacer» (مهمة تطبيقية) و«Compruebo mi progreso» مع تقدير ذاتي «¿Cómo lo he hecho?»؛ وملحق «Hablo inglés» (مفردات إنجليزية مصوّرة). كتاب الصف الثاني فيه جدول محتويات بستة أعمدة: أعداد، عمليات، مسائل، هندسة وقياس، حساب ذهني، رسوم وجداول.

- نظام اللون [موثّق، ثقة عالية]: ست وثائق إسبانية تصف «قبعات» ملوّنة تحدّد نوع النشاط: أزرق = تفكير، أحمر = عواطف، أخضر = إبداع. أيقونات أخرى للعمل الثنائي والجماعي والصفي. الرسوم مشاهد موجّهة للأطفال مع جداول مسطّرة وخطوط أعداد وجداول قيمة المنزلة، والافتتاحيات بصور كبيرة.
- الخطوط [موثّق]: كتاب تشيلي يسرد ثلاث عائلات: Helvetica Neue LT Std وFrutiger LT Std وVersailles LT Std دون ذكر أدوار كل منها. لا خط مذكور في أي من الوثائق الإسبانية.
- ملاحظة تصميمية: الكتاب ينص أن «الأنشطة لا تُحَلّ في الكتاب نفسه» وأن الحل في الدفتر، دون ذكر السبب [موثّق]. في تشيلي: وسم النوع الأدبي بين قوسين بعد كل نص، وصناديق روابط قصيرة بأسلوب QR، وملاحظة اللغة الشاملة.
- الفلسفة [موثّق]: التواصل والتفكير والذكاء العاطفي والإبداع والتعلم التعاوني والتنظيم الذاتي عبر مقاييس تقييم صغيرة، وألعبة «مبنية على علم الأعصاب». شبكة العلوم الاجتماعية: Saber ser. / Saber hacer / Saber لا بيان إتاحة أو DUA في أي من الوثائق الإسبانية الست.
- غير مُحدَّد: الشبكة والهوامش وحجم النص ومقاس الصفحة وكثافة الصفحة.

Klett

ما فُحص: Green Line (إنجليزية مدرسية في ألمانيا) عبر كُتيّب 2016 و2018 Green Line Transition، وNetzwerk للألمانية (A1–B1، السلسلة الأصلية لا Netzwerk neu) عبر وصف البنية وفصل تجريبي. لم تُفحص طبعة Green Line 2022.

- **Green Line [موثّق/مُلاحَظ]:** صفحات «Pick-up» (قصص مصوّرة ومهام) ثم وحدات «Unit stories»؛ بين الوحدات مقتطفات قصصية في المجلدين 1–2 وصفحات «Text smart» في 3–4؛ صفحات «Station». ترقيم أسطر في الهامش كل 5 أسطر، ورموز مسارات صوت جنب المهام، وثلاثة مستويات تمايز، ونظرة قواعد قابلة للفصل وكُتيّب مفردات جيب بمقاس DIN A6، وتجليد مقوّى أو مرن. Transition: ست مواضيع مرنة قائمة على «ورش مهارات أساسية» ومهمة موضوع، وصفحات «Spot on». تصف الناشر تخطيطه بأنه «واضح» دون دليل بصري. الألوان والخطوط والهوامش غير مُحدَّدة.
- **Netzwerk [موثّق، ثقة عالية]:** 12 فصلاً بـ**10 صفحات** لكل فصل في كتاب الدورة (ومثلها 12 فصلاً بـ12 صفحة في كتاب التمارين). نمط الفصل: صفحة مزدوجة افتتاحية (مدخل بصري + مهمة استماع + أنشطة تنشيط)، أربع صفحات «Lernschritte»، «صفحة مزدوجة زرقاء» (ثقافة + تدريب مهارة/استراتيجية)، صفحة مزدوجة ختامية (مقاطع فيلم + ملخّص التعبيرات والقواعد)، و«Plattform» مراجعة لعوبة كل ثلاثة فصول. فصل العيّنة 4 يمتد على الصفحات 40–49، أي 10 صفحات، وهذا يطابق العدد المعلن.
- مكوّنات Netzwerk [مُلاحَظ]: شريط أفقي للموضوع عليه رقم الفصل والصفحة في كل صفحة؛ صناديق «Gut gesagt!» وRedemittel مجمّعة بحسب الوظيفة وInfo/Strategie/Lerntipp بعلامة «!» و«Aspekte aus der gesprochenen Sprache»؛ أيقونات للسبّورة التفاعلية ومشروع مصغّر ومشهد فيلم وكتابة وإحالة لكتاب التمارين ومسار صوت؛ ألواح رمادية أو ملوّنة تفصل التعليمات عن المحتوى؛ نحو 1–3 مهام في الصفحة بأجزاء حرفية. المنصة allango وطبعات BlinkLearning. الفلسفة: مهام تُفعّل المتعلم، قواعد بنماذجها الكاملة، لغة منطوقة من البداية، تعدد لغوي، و«علم الأعصاب اللغوي» كفكرة موجّهة. لا بيان إتاحة [ثقة منخفضة].
- غير مُحدَّد: الخطوط والشبكة والهوامش والألوان (باستثناء نمط الصفحة الأزرق) والمقاس.

Hueber (الألمانية كلغة أجنبية)

ما فُحص: Menschen (A1–B1) عبر نشرة السلسلة ودليل Leitfaden وعيّنة كتيّب معلم، وSchritte plus Neu عبر ملفات المفهوم وعيّنتين. لم تُفتح صفحة طالب فعلية؛ دروس «Livebook» التجريبية مذكورة فقط.

- **Menschen [موثّق، ثقة عالية]:** كل درس **4 صفحات**: صفحة افتتاحية (صورة كبيرة غالباً مع نص استماع وصندوق Lernziele)، صفحة مزدوجة (تقديم وتدريب مع «Bildlexikon» كترويسة)، «Aktionsseiten» أنشطة تواصلية في الملحق، وصفحة ختامية (كلام أو كتابة أو مشروع أو لعبة مع تلخيص منهجي). كل وحدة 3 دروس + 4 صفحات «Modul-Plus»: Lesemagazin وFilm-Stationen وProjekt وLandeskunde وAusklang (أغنية). طبعة المجلدات الثلاثة: 24 درساً قصيراً في 8 وحدات لكل مجلد؛ طبعة الستة: 12 درساً في 4 وحدات لكل جزء.
- مكوّنات Menschen [موثّق]: صناديق قواعد وتعبيرات ومعلومات، Lerntipps، أيقونات إحالة معنونة: «interessant?» و«noch einmal?» و«Spaß & Spiel» و«Film» و«Beruf» و«Diktat» و«Audiotraining». «Signalgrammatik»: اللون يميّز أدوات der/die/das والجمع، لكن ألوانها غير مسمّاة في مصادر Menschen.

- **Schritte plus Neu [موثّق/مُلاحَظ]:** 7 دروس في المجلد ببنية موحّدة. يفتح الدرس بقصة صوتية مصوّرة ثم خطوات تعلّم A–E بمبدأ معلن: **خطوة تعلّم واحدة لكل صفحة.** A–C مبنية بالطريقة نفسها (اقتباس في الترويسة، مهمة أولى، صندوق قواعد، تمارين موجّهة ثم حرة، ومهمة نقل ختامية برمز تصويري)، وD–E تدريب مهارات. وفي نهاية كل درس صفحة مزدوجة «Grammatik und Kommunikation»، وصفحات اختيارية «Zwischendurch mal...» (أغانٍ ومشاريع وألعاب).
- الترميز اللوني [مُلاحَظ، ثقة متوسطة]: نقاط الجنس النحوي وألوان الأدوات: أزرق = der، أخضر = das، أحمر = die، أصفر = الجمع. ترويسات الصفحة تقتبس من القصة والبنية الجديدة بالغامق. رموز تصويرية لمهام النقل والهاتف والفيلم والمشروع والنصائح والثقافة والنطق. تمارين كتاب التمارين مدرّجة (أساسي / تعميق / توسّع) وفحص ذاتي بإشارة مرور (Ampel). تطبيق واقع معزّز مجاني (منذ أغسطس 2015) يستدعي الأفلام والصوت من الصفحة المطبوعة.
- الفلسفة [موثّق]: Menschen: السرد والعاطفة، جرعات صغيرة تناسب مدى الانتباه، الشفافية، تعدد القنوات، الاستقلالية، التكرار. Schritte: الوضوح والشفافية وتوجّه الفعل واستقلالية المتعلم وتجانس صفوف الاندماج.
- غير مُحدَّد: الخطوط والأحجام والهوامش والشبكة والألوان (عدا ترميز الجنس) والمقاس والإتاحة.

ELI Publishing (إيطاليا)

تغطية ELI الأرق: لم تُقرأ أي صفحة داخلية لأن عيّنات Issuu أعادت هيكل الموقع فقط.

- **Ready for Planet English [موثّق]:** دورة من 10 وحدات مع «Language Recycling» ومراجعة منهجية، وصندوق «Photographic Word Bank» (مفردات بالصور)، ومواد Global Goals. صفحة السلسلة.
- **Flash on English [موثّق، متوسط]:** كل وحدة تقدّم «مدخلاً لغوياً مزدوجاً»، ومرجع قواعد في آخر كتاب الطالب، و«Flash on Skills» للثقافة وCLIL، ومرفقات خاصة بالمستوى (Flash on Culture وReading وCLIL). كتاب الطالب الرقمي للمستوى المتوسط 130 صفحة.
- **Amici d'Italia 1 (إيطالية L2) [موثّق، متوسط]:** 9 وحدات + وحدة صفر؛ كل وحدة بحوار افتتاحي وتمارين ومفردات وتواصل وقواعد وتحضير شهادة وقسم حضارة «A spasso in Italia»؛ مراجعة واختبار من صفحتين كل ثلاث وحدات؛ 144 صفحة. قائمة المتجر تعطي 29.7 × 21.1 سم، أي نحو A4 طولي (من قائمة بيع لا قياس).
- الرقمي [موثّق]: ELi DigiBook وتطبيق ELi LINK (مسح الصفحة المطبوعة لتشغيل الصوت أو الفيديو).
- الإتاحة: صفحة Planet English لا تذكر تصميماً صديقاً لعسر القراءة ولا دعم BES/DSA. غير مُحدَّد: كل ما هو بصري (الخطوط والشبكة والألوان والرسوم والكثافة).

MM Publications (اليونان)

المصدر كُتيّبات الناشر فقط، ولم تُقرأ وحدة كاملة.

- **Explorer [موثّق، متوسط]:** 16 وحدة لكل مستوى في نصفين (1–8 و9–16) يتشاركان تخطيط الصفحة، لكل وحدة 3 دروس، ومراجعة كل 4 وحدات في المستويات الدنيا وكل 3 في B1 وB2. رموز لكفايات القرن 21. الكُتيّب.
- **The English Hub / New Destinations / Full Blast [موثّق، متوسط]:** وحدات نمطية بخمسة دروس ومراجعة (Full Blast، 8 وحدات لكل مستوى للمستويات 1–4 و12 للمستويين 5–6 في الكُتيّب لكن قائمة المزايا تذكر 8)؛ افتتاحية New Destinations بسؤال نقاش ونشاط «flick through» وأهداف، وخلاصة «Now I can...»؛ English Hub بصفحة افتتاحية أسئلتها نقاشية وجملة «In this unit you will learn» وجدول تقييم ذاتي وصفحات ثقافة. صناديق «Language Plus» وصناديق نصائح (دراسة وكتابة وامتحان)، وصور ورسوم للمجموعات المعجمية، وحوارات بشخصيات متكررة، وصناديق قواعد منفصلة بصرياً عن المهام، وكتاب تمارين ملوّن بالكامل.
- الإتاحة: لا ميزة إتاحة في أي من الكُتيّبات الأربعة. غير مُحدَّد: كل التخطيط والخطوط القابلة للقياس والمقاس.

Burlington Books (إسبانيا)

عيّنات PDF هنا عملياً صفحات محتويات ومكوّنات، ولا نص تمارين ظاهر فيها [مُلاحَظ]. لم أجد دليلاً على الاستعمال في الشرق الأوسط ضمن ما فُتح.

- **ESO 1 [موثّق، متوسط]:** مقدمة صفحة 4 ثم 8 وحدات (8–88). الملحق: مرجع مفردات، «Language Resource» (قواعد)، «Writing Resource» (دليل الكتابة وخططها)، كفايات التعلم، ملحق المشاريع.

- **Alternatives (2025) [موثّق]:** 8 «مواقف تعلّم» مصاغة كأسئلة؛ مهارات مشروع تُفضي إلى «Project Alternatives» ورقي أو رقمي؛ كل موقف ينتهي بـ«Round Up!». مكوّنات: Fast Finishers وOptional Grammar Extension وCulture Quiz وملحق النطق وبطاقات المشروع في كتاب التمارين.
- **Global English (باكالوريا) [موثّق]:** 10 وحدات، كل وحدة موقف تعلّم بأهداف ومشروع تعاوني. التسلسل: مفردات، قواعد استقرائية، استماع، قراءة، كلام، كتابة، Global CLIL، تدريب امتحان، Round Up، مشروع تعاوني. وملحق «Exam Review».
- **Learning the Skills [موثّق]:** ملاحق: دليل الكتابة والأخطاء الشائعة والكلمات الملتبسة والأصدقاء الكاذبين والأفعال المركّبة، ودليل تدريب الامتحان.
- الرقمي [موثّق، عالٍ]: Webbook بعرض صفحة أو صفحتين، شريط عرض، Wordlist Plus، Record Yourself (حوارات مسجّلة مع تغذية راجعة للنطق)، مولّد اختبارات، وحزمة رقمية مع LMS ومراسلة معلم-طالب، ودليل معلم متداخل مع صفحات الطالب. لا وصف لقارئ شاشة أو ترجمة نصية. الفلسفة: مواءمة مع قانون LOMLOE الإسباني، وكفايات (تفكير نقدي، تعدد لغوي، وساطة، وعي اجتماعي) وأهداف التنمية المستدامة. غير مُحدَّد: الطباعة والشبكة والألوان والمقاس وكثافة الأنشطة.

ما نستخلصه من العيّنة الأوروبية [موثّق + استنتاج]

- اللون وظيفة لا زينة: Hueber (ألوان الأدوات والنقاط)، Santillana (قبعات التفكير: أزرق/أحمر/أخضر)، Klett (الصفحة الزرقاء لنوع صفحة محدد)، Helbling (أيقونات القنوات الموضوعية). نقل هذا لنا: خريطة لون مرتبطة بدور الصفحة أو النشاط، لا بالجماليات.
- قاموس صناديق مسمّاة بلغة الكتاب في كل سلسلة (Bildlexikon وGut gesagt! عند الألمان، Hazlo así وRecuerda عند Santillana، Fast Finishers وLanguage Plus وRound Up! عند الإنجليز). المطلوب لنا: ترجمة عربية ثابتة للتسميات مع ربط كل تسمية بمكوّن واحد.
- التقييم الذاتي إغلاق معياري: Reflect on your learning وNow I can... وAmpel-Selbsttest وCómo lo he hecho؟ وRound Up!.
- لغة التشريع تدخل لغة الصفحة: «مواقف التعلم» والكفايات عند Burlington، وSaber ser / Saber hacer / Saber عند Santillana. أي أن المنهج الوطني يملي مفردات الصناديق.
- القيم المعلنة عن التصميم تدور حول التوجيه والوضوح: Transparenz وÜberschaubarkeit عند Hueber، «clear orientation» عند Klett، والتنظيم الذاتي عند Santillana.
- الإتاحة المطبوعة غائبة تقريباً من كل هذه المصادر؛ الاستثناء الوحيد بيان Helbling عن منصاته الرقمية.

تحليل ناشري كتب الأطفال والمراحل المبكرة: DK وUsborne وLadybird وSims & Schofield

هذه الدور الأربع تُنتج كتب قراءة مستوياتية وكتب أنشطة، لا مقررات مدرسية كاملة، لكنها أقرب ما يوجد لأسئلة تصميم الصفحة في رياض الأطفال حتى الصف الثاني: كم نصاً على الصفحة؟ كيف يُفصل النص عن الصورة؟ كيف يتدرّج الحجم والكثافة بين المستويات؟ والتحذير الأهم: لا يوجد أي قياس (خط أو حجم أو هوامش) لأي من الأربعة، لأن تنزيل العيّنات حُجب. ما يلي مبني على صفحات الناشر والمتاجر والمراجعات. أما الإرشادات العامة للخط والتباعد لمرحلة الطفولة المبكرة فمجموعة في قسم «صفحات الروضة حتى الصف الثاني» لاحقاً.

DK (Dorling Kindersley)

ما فُحص: DK Super Readers (كُتيّب المبيعات)، وصفحتا عنوانين من PRH، ومقال Shelf Awareness 2014 عن أسلوب DK، وصفحة Eyewitness. لم يُفحص Findout! ولا دفاتر DK التمارين.

- تشريح صفحة Super Readers [موثّق]: ميزات المعلومات تُقدَّم تدريجياً عبر المستويات: صفحة محتويات مصوّرة، ومسرد وفهرس، ومخططات مسمّاة، وصناديق حقائق ولوحات معلومات، وتعليقات وأشرطة جانبية، واختبار فهم. المقاس 228 × 150 مم، والمستوى 1 من 32 صفحة. عنوان عن زيارة طبيب الأسنان يستخدم صور أطفال حقيقيين [موثّق، ثقة متوسطة].
- أسلوب DK العام [موثّق، ثقة متوسطة]: وفق مدير الفن في DK، تُرفض «الأعمدة النصية التقليدية والصور المربّعة». المستخدم صور مقصوصة قائمة بذاتها على أرضية بيضاء، وتعليقات وتسميات متداخلة حولها. الصفحة تمنح «حرية حركة» (القارئ يدخل من أكثر من نقطة)، والمصمم

والمحرر شريكان. Eyewitness بدأ عام 1988 بصور ورسوم دائماً على الأبيض، واستبدل «صفحات الرمادي الصلبة» بمقاطع نصية قصيرة غير خطية محاطة بالصور (نقد Booklist عبر Wikipedia).

- [استنتاج]: عبارات المصدر توحي بوحدة متكررة: صورة مقصوصة + تعليق متداخل، تُجمَّع على لوحة بيضاء حرة. هذا استنتاج لا قياس، وشبكة DK وهوامشها وعدد أعمدتها غير مُحدَّدة.
- الخط [موثّق]: العبارة الوحيدة أن «مفردات الموضوع والخطوط» تتدرّج بتدرّج المستوى، دون أسماء أو أحجام.
- اللون والصورة [موثّق، متوسط]: أرضية بيضاء وتصوير عالي التباين، وتقول DK إنه يجذب الرضّع ويساعد الدارجين على تمييز الأشياء؛ صور فوتوغرافية ومخططات مسمّاة وصور شخصيات مرخّصة (عنوان Pokémon).

مستويات Super Readers [موثّق، ثقة عالية — كُتيّب المبيعات]:

المستوى	الوصف	Lexile	الصفحات
Pre	يستعد لدخول عالم القراءة	BR40–300L	32
1	بداية القراءة بمساعدة	310–490L	32
2	بداية القراءة باستقلال	500–610L	32
3	قارئ مستقل حديثاً	620–790L	48
4	قارئ واثق	800–1010L	64

الكُتيّب يقول 3–11 سنة للسلسلة كلها، وصفحات المستوى 1 تقول 6–8 سنوات. عدد الكلمات الرسمي لكل مستوى غير مذكور؛ مجمّع كتب (Bookroo) يعطي متوسطات لقارئ DK القديم (نحو 425 و1000 و2600 و4700 كلمة) [ثقة منخفضة، ولا نعتمدها]. أدوات التفاعل: اختبار فهم في كل كتاب، وأدلة قراءة وشهادات ومتتبّعات تُنزَّل. الإتاحة: غير موثّقة.

Usborne

ما فُحص: صفحة الناشر Very First Reading — كيف تعمل، ومجمّع Bookbot، ومتاجر لـ Phonics Readers و.Beginners لا عيّنات صفحات ولا دفاتر تمارين.

- **Very First Reading [موثّق، ثقة عالية]:** القصة تبدأ في الصفحة 4 وتسير بصفحات مزدوجة. كل صفحة مزدوجة فيها «جزء الوالد» و«جزء الطفل»، وحصة الوالد تتقلّص عبر السلسلة. كل قصة تنتهي بثلاثة ألغاز: الأول فهم والآخران كلمات. التدرّج الصوتي: الكتب 1–4 تقدّم كل حرف بأشهر صوت في كلمات مقطع واحد، 5–8 أصواتاً متعددة الحروف مثل «ch» و«ai»، ومن الكتاب 8 يقرأ الطفل القصة كاملة، 9–13 أنماط الهجاء، 14–15 الهجاء الصعب والكلمات الأطول. الكتاب 1 فيه كلمتان شاذتان فقط («I» و«is»). تقول الصفحة إن الطفل يقرأ من الحروف لا بتخمين الصورة [استنتاج: يجب ألا تكشف الصورة الإجابة]. **تعارض:** الناشر يقول 15 كتاباً، وBookbot يعدّ 20.
- **Beginners (كتب معلومات) [موثّق، متوسط]:** 32 صفحة، 204 × 150 مم، غلاف مقوّى، رسوم وصور ملوّنة في كل صفحة مع نص قصير مفيد، وبمشاركة خبراء قراءة من Roehampton ووصلات إنترنت منتقاة.
- **Phonics Readers [موثّق، متوسط]:** رسوم ملوّنة ومقاس صغير دون أبعاد، وملاحظات للأهل في آخر الكتاب.
- غير مُحدَّد: الخط والتخطيط خارج تقسيم الوالد/الطفل. صفحة الناشر نفسها لا تصف الطباعة.

Ladybird

ما فُحص: دليل مستخدم Ladybird Readers، وصفحة Penguin، وويكيبيديا لسلسلة Key Words التاريخية.

- **Starter Reader [موثّق، ثقة عالية]:** ص4–5 تركيز صوتي، ص6–15 «Look at the story»، ص16–27 «Read the story»، ص28–31 أنشطة؛ نسختان للقصة: الأصوات أولاً ثم الكلمات البصرية. المستويات 1–6 تبدأ بقسم «Picture words» ثم القصة ثم الأنشطة. مجموعة صغيرة من الكلمات المستهدفة تُقرن بمشهد مصوّر كبير واحد. المستوى 1 من 48 صفحة بنحو 228 × 153 مم [متوسط]، وأحد عناوينه (200 كلمة، 330L) يستعمل جملاً قصيرة بحد أقصى جملتين فرعيتين في المضارع.
- **Key Words التاريخية (1964–67) [موثّق، متوسط — ويكيبيديا]:** 56 صفحة بمقاس 112 × 170 مم؛ نص في صفحة من كل صفحتين متقابلتين ورسم في المقابلة؛ خط بلا زوائد «يبدأ كبيراً» ويصغر مع تقدّم السلسلة؛ الكلمات الجديدة مدرجة في حاشية كل صفحة؛ الكتاب 1a يبدأ بـ12 كلمة مكرّرة؛ 36 كتاباً في مجموعات من ثلاثة تتشارك المفردات.

مستويات Ladybird Readers [موثّق، ثقة عالية — دليل المستخدم]:

المستوى	CEFR	الكلمات
Starter	Pre-A1	50–100
1	Pre-A1	100–200
2	A1	200–300
3	A1+	300–600
4	A2	600–900
5	A2	900–1500
6	A2	1500–2000

الأعمار 3–11 للسلسلة كلها دون تقسيم بحسب المستوى. تعارض: Penguin تقول ثمانية مستويات، وموقع Ladybird Education يعدّ Starter و1–6 إضافةً إلى «Level 0 – Read it yourself». أدوات التفاعل: أنشطة مرقّمة، وكتب أنشطة بأغنية أو ترنيمة، وصوت بريطاني وأمريكي، وبطاقات، وتمثيل أدوار، وتدريب Cambridge Young Learners. الإتاحة: غير موثّقة. الخط وأحجامه: غير مُحدَّدة للسلسلة الحديثة.

Schofield & Sims

ما فُحص: صفحات الناشر لـ First Mental Arithmetic (5–7 سنوات)، وGet Set Early Years (4–5)، وMy Letters and Sounds. مقرّر Understanding Maths للمرحلة الثانية خارج النطاق.

- **First Mental Arithmetic [موثّق، ثقة عالية]:** الكتب 1–3 (السنة 1) كل كتاب لفصل دراسي واحد، مقسوم إلى قسمين من 5 جلسات على الأقل. «كل صفحة مزدوجة فيها رسوم وخط أعداد»، والكتاب 1 فيه 11 جلسة بصفحات مزدوجة. الكتب 4–6 (السنة 2): عشر جلسات على الأقل بصفحة واحدة لكل قسم، مع «جداول إنجاز» وتمارين «Just Facts». كل جلسة اختبار بثلاثة أجزاء: أسئلة بالصور أو لغة مبسّطة، ثم مفردات ورموز، ثم مسائل كلامية. الناشر يصف «تخطيطاً فسيحاً».
- **Get Set [موثّق، عالٍ]:** كل صفحة نشاط بمهمتين للطفل، وأنواعها: مطابقة، متاهات، ترتيب، تلوين بحسب الصوت، واستبعاد المختلف؛ «ملوّن وممتع» برسوم ودودة لتحفيز الحوار والخربشة.
- **My Letters and Sounds [موثّق، عالٍ]:** كل نقطة تعلّم جديدة لها صفحة أو صفحة مزدوجة؛ القارئ مشفّر بالكامل، والثنائيات والثلاثيات والكلمات الصعبة مظلّلة في النص، وملاحظات الكبار على الغلاف الداخلي، ومستوى Book Band Pink A. مراجع واحد يصفه بـ«الهادئ» لا الخانق [ثقة منخفضة].
- الصيغة [موثّق]: دفاتر التمارين A4 عمودي (21 × 29.7 سم)، والقارئ 21 × 17 سم [متوسط]. المستويات في First Mental Arithmetic «بحسب القدرة لا العمر».
- أدوات التفاعل: مسرد لغة الرياضيات، واختبارات «Check-up» و«Entry»، وجداول إنجاز، وملاحظات للأهل، وشهادات. الخط واللون: غير مُحدَّدين. لا عيّنات صفحات قابلة للتنزيل على موقعهم.

ما يقوله الناشرون عن كثافة الصفحة في Gr2–KG

لا مصدر مفتوح يعطي حداً رقمياً للكثافة (كلمات للصفحة أو نسبة نص/صورة) من ناشر. العبارات النوعية فقط:

- **DK:** مقاطع قصيرة غير خطية حول الصور، دون أعمدة نصية تقليدية.
- **Usborne:** «نص قصير مفيد» مع رسوم وصور في كل صفحة (Beginners)؛ وفي Very First Reading يجب أن يستطيع الطفل القراءة من الحروف وحدها.
- **Ladybird:** عدد قليل من الكلمات المستهدفة لكل مشهد مصوّر كبير.
- **Schofield & Sims:** تخطيط «فسيح»، ومهمتان للطفل في كل صفحة Get Set.

ما نأخذه من هذه الدور لتصميم صفحاتنا

- عدد الكلمات المستهدفة صغير ومحدد لكل مشهد (Ladybird)، وتتدرّج الكثافة من نص قصير بصورة كبيرة إلى نص أطول بصورة داعمة أقل عبر المستويات.
- الصفحة المزدوجة وحدة تصميم: نص في جانب وصورة في الجانب المقابل (Key Words)، أو «جزء الوالد/جزء الطفل» (Usborne)، أو درس كامل لنقطة واحدة (S&S).
- إبراز الأنماط داخل النص (الثنائيات والثلاثيات والكلمات الصعبة عند S&S) كمكوّن مصنَّف لا كتظليل عشوائي.
- الصورة لا تكشف الإجابة عندما يكون المطلوب فك الشيفرة الصوتية (Usborne) — وفي العربية يقابلها حالة الحروف المشكولة، وسنعود إليها في قسم العربية.
- ممنوع الاستنتاج من هذا الجزء: لا خط ولا حجم ولا هوامش من هذه الدور؛ كل قيمة رقمية نقترحها لاحقاً مصدرها دراسات وإرشادات منشورة لا الناشر.

تشريح الصفحة وأنواع الصفحات ونظم التوجيه عبر الناشرين

هذا القسم تركيب لا بحث جديد: نجمع فيه ما وُثّق في أقسام تحليل الناشرين الخمسة لنجيب عن سؤالين: ما أنواع الصفحات التي يحتاجها كتاب مدرسي؟ وما العناصر الثابتة التي تجعل القارئ يعرف أين هو؟ كل التصنيفات هنا [استنتاج من العيّنات] مبنية على نصوص استُخرجت من عيّنات، ولم يُقاس أي منها على صفحات فعلية.

أولاً: أنواع الصفحات التي تتكرر عند أغلب الناشرين

نوع الصفحة	وظيفتها	أمثلة موثّقة في هذه الدراسة
افتتاحية الوحدة	تعلن الموضوع والأهداف وتثير الفضول	Cambridge Primary Path (سؤال كبير + أهداف)، Wider World (I can + خريطة دروس)، Netzwerk (Lernziele)، Santillana (صورة بحجم الصفحة)، Reveal (Be Curious)، HMH (Spark Your Learning)
صفحة تعلّم / تقديم	تشرح مفهوماً أو قاعدة بمثال	Reveal (Learn)، enVision (Visual Learning Bridge)، Schritte (Lernschritt لكل صفحة)، S&S (صفحة لكل نقطة)
صفحة تدريب موجّه/حر	تمارين متدرجة ثم مستقلة	HMH (Check Understanding ← On Your Own)، Santillana (أنشطة متدرجة من موقف يومي إلى مسائل)، Schritte (تمارين موجّهة ثم حرة)
صفحة مهارة (قراءة/استماع/كلام/كتابة)	تدريب مهارة واحدة باستراتيجية	Cambridge (Ready to Read، Oracy Skill، Improve Your Writing)، Oxford (Reading to learn، Writing)، Richmond (PLAN/WRITE/CHECK)، Netzwerk (صفحة استراتيجية قراءة)
صفحة مرجعية (قواعد/مفردات/كتابة)	بنك معلومات يُرجع إليه من الدروس	Speakout (Vocabulary Bank ص137، Grammar Bank 112–114)، Oxford Discover Futures (مرجع اللغة ص112)، Richmond (قواعد 107)، Burlington (Language Resource)
صفحة ثقافة / ربط منهجي (CLIL)	ربط اللغة بمادة أو بواقع	Wider World (صفحتا ثقافة)، Flash on Skills، Global CLIL (Burlington)، Express (Culture Corner)
صفحة مشروع / تعاون	مهمة منتجة جماعية	Richmond (PROJECT TASK)، Alternatives (Project Alternatives)، Hueber (Projekt Landeskunde)، Cambridge (مجلة إبداع)
مراجعة وتقويم ذاتي	إغلاق الوحدة وقياس التقدّم	Reveal (Exit Ticket)، HMH (مقياس I Can)، Santillana (¿Cómo lo he hecho?)، Schritte (Ampel)، MM (Now I can…)
صفحة امتحان/تحضير	تدريب على صيغة الاختبار	Wider World (Exam Time)، Burlington (Exam Practice)، Helbling (Exam Practice)
صفحة تعليمات للمعلم (TE)	ملاحظات وتمايز ومعايير	Cambridge/Oxford/Macmillan/Pearson (صورة الصفحة + ملاحظات)، HMH (لواحق 375B)، Reveal (مجلدان حلزونيان)
ملحق خلفي (مسرد، فهرس، صفحات عمل ثنائي)	أدوات مساندة	فهرس (Springer)، مسرد (Ross & Wilson)، (الصفحتان 99 و103، Pairwork (Richmond

ثانياً: عناصر الصفحة الثابتة (المكوّنات المشتركة)

- الترويسة الجارية (running head): موثّقة عند Springer (تناوب بين رقم الفصل وعنوان القسم) وElsevier وWiley وSAGE (الصفحات الزوجية الفصل، والفردية القسم)، وNetzwerk (شريط موضوع أفقي عليه فصل وصفحة)، وRichmond (موضوع ودرس مثل «7.3

Reading»)، وOxford (اسم الوحدة + رقم الصفحة).

- تذييل الصفحة (folio): رقم الصفحة واسم/رقم الوحدة عند Oxford وMacmillan وHMH (مع رقم الوحدة وحقوق الطبع).
- عنوان الدرس برقم مركّب: «1A» عند Cambridge، «3.1– 3.7» عند Pearson، «9a، 9b» عند Macmillan، «1.1... 1.5» عند Richmond. الغاية واحدة: تحديد الموضع بدقة دون الاعتماد على رقم الصفحة.
- هدف الدرس بصيغة «I can» أو «In this unit you will» في الافتتاحية (Pearson وRichmond وHMH وReveal).
- المصطلحات بخط غامق مع تعريف داخل الجملة، مع مسرد خلفي (Wiley وHodder وPearson Science).
- التعليقات: شكل بتعليق أسفله وجدول بتعليق أعلاه عند Springer وElsevier وT&F وHodder، مع ترقيم بالفصل («Figure 1.1»)، وسطر «Source:» تحتها عند Wiley وSAGE.
- المسارات الصوتية المرقّمة («1.03»): موثّقة عند Oxford وCambridge وMacmillan وHelbling وKlett.
- ترقيم أسطر نص القراءة كل خمسة أسطر (Oxford وKlett).
- الإحالات المتبادلة بين الكتابين: «Student Book ◀ Workbook / Page 114 ◀ Page 16» عند Oxford، و«AB pages 9–10» عند Cambridge، ومرجع أيقونة لكتاب التمارين عند Klett.

ثالثاً: أربعة نظم توجيه (Wayfinding) موثّقة

1. ترميز لوني وظيفي — Hueber (جنس الكلمة: أزرق der، أخضر das، أحمر die، أصفر الجمع)، Santillana (أزرق تفكير، أحمر عواطف، أخضر إبداع)، Reveal (نقاط ملوّنة لمستويات التمايز)، HMH (أصفر لـ Turn and Talk، أحمر لـ Check Understanding).
2. أيقونات نوع النشاط — صوت، فيديو، عمل ثنائي/جماعي، مشروع، نطق، إحالة لكتاب التمارين (Helbling وKlett وHueber وSantillana وReveal).
3. إحالات مرقّمة من مكوّن إلى مكوّن (صفحة ↔ مرجع ↔ كتاب تمارين ↔ صوت).
4. تقسيم زمني واضح للمعلم — Wonders («5 mins»)، Reveal (90 أو 45 دقيقة)، HMH (45 + 15 دقيقة تمايز).

ومن صفحات الطلاب يظهر أن اللون وحده لا يكفي كشفرة وحيدة — Springer وElsevier وT&F تشترط أن تُقرأ الأشكال بتدرج الرمادي، وWCAG تمنع الاعتماد على اللون وحده (انظر قسم «المعايير الدولية لإمكانية الوصول»). أي أن النظام السليم يجمع لوناً مع شكل أو نص أو أيقونة.

رابعاً: أنماط طول الوحدة وما تعنيه للقوالب

تعتمد أغلب السلاسل على وحدات ثابتة الطول (انظر جدول وحدة التكرار في «مصفوفة مقارنة الناشرين» وجدول الناشرين الأوروبيين): وحدة من أربع إلى عشر صفحات في كتب اللغات، ونحو ثمانية عشر في رياضيات Santillana الابتدائية، وعند NGL تتباين الوحدة حتى في السلسلة الواحدة (10 صفحات للنسخة التواصلية مقابل 16 في النسخة الغنية بالمحتوى). الدلالة [استنتاج]: ثبات عدد الصفحات لكل وحدة يُسهّل تعريف قوالب الصفحات ومطابقة المحتوى للقالب، لكنه يقيّد المحتوى إذا كانت المادة أطول، لذلك تحتاج المنظومة إلى قالب المدخل الممتد أيضاً.

خامساً: كتاب المعلم كطبقة تصميم مستقلة

يتكرر شكلان في المصادر: أولاً «صفحة الطالب كصورة + ملاحظات حولها» (Cambridge وOxford وMacmillan وCengage Milestones وHMH القديم وReveal بشكل غير مؤكد)، وثانياً «دليل منفصل متعدد المجلدات» (HMH V2). ومكوّنات صفحة المعلم المتكررة: ترويسة بالزمن والمعايير والأهداف، صناديق خلفية معرفية، جدول تمايز بثلاث طبقات، أخطاء شائعة، نصائح عند نقطة الاستعمال، ومفتاح أولوية المعايير. تنبيه: كتب المعلم من أكثر ما يشتكي منه المراجعون (كثافة وازدحام، myView)، فهي تحتاج نظاماً مستقلاً لا نسخة من صفحة الطالب.

سادساً: ما لا نعرفه عن تشريح الصفحة

لا توجد أرقام عن النسبة بين الصور والنص، ولا عن عدد الأعمدة ومقاسات الهوامش ومساحة الخط في أي ناشر، إلا ما جاء منصوصاً (Springer svmult، المطبوعات المرجعية المدرسية التي ذكرتها MSST للهوامش). هذه أهم فجوة في هذه الدراسة، وتُسدّ بأحد خيارين: قياس عيّنات PDF فعلية (ممكن إذا ربطت مجلداً على جهازك)، أو اعتماد المواصفات المقترحة في قسم «المواصفات الرقمية والمطبوعة الموثّقة» وقسم «توصيات عملية ونظام تصميم مقترح» كمقترح يُختبر بنموذج تجريبي.

المواصفات الرقمية والمطبوعة الموثّقة: مقاسات وهوامش وورق وتجليد وصور

هذا القسم يجمع كل رقم موثّق عثرنا عليه في مصدر مفتوح، مع بيان ما هو مواصفة ملزِمة وما هو مجرد ممارسة نشر. القاعدة: الأرقام هنا لا تُنسَب إلى «تصميم ناشر معيّن» إلا إذا ذُكر اسمه صراحةً.

أولاً: مقاسات القص (Trim) الموثّقة

المصدر / العنوان	المقاس	الصفحات	نوع الدليل والثقة
Collins International Primary English 2e (كتاب طالب)	192 × 265 مم	96 (المرحلة 2) و128 (المرحلة 5)	صفحات Collins — موثّق، عالية
Collins (كتب التقدّم ودليل المعلم)	A4 (210 × 297 مم)	—	صفحات Collins — موثّق، عالية
Springer svmult (قالب مساهمات)	155 × 235 مم (مساحة النص 117 × 191 مم في دليل 2008)	—	دليل قالب، موثّق، عالية لهذا القالب فقط
DK Super Readers	228 × 150 مم	32 / 32 / 32 / 48 / 64 للمستويات Pre–4	كُتيّب مبيعات — موثّق، عالية
Usborne Beginners	204 × 150 مم	32	متجر — متوسطة
Ladybird Readers المستوى 1	نحو 228 × 153 مم	48	متجر/ناشر — متوسطة
Ladybird Key Words (1964–67)	112 × 170 مم	56	ويكيبيديا — متوسطة، تاريخي
Sims & Schofield (دفاتر تمارين)	210 × 297 مم (A4 عمودي)	—	صفحات الناشر — عالية
Schofield & Sims (قارئ Phase Two)	210 × 170 مم	—	متوسطة
ELI Amici d'Italia 1	نحو 297 × 211 مم (قائمة متجر، لا قياس)	144	متوسطة
Hachette FLE Explore 4	210 × 285 مم	128	موثّق، متوسطة
Express Prime Time 2	297 × 210 مم (من بائع، مع خطأ في عدد الصفحات في نفس القائمة)	—	متوسطة
Klett Green Line (كتيّب المفردات)	DIN A6	—	موثّق، متوسطة
World Bank — كتاب منزلي	176 × 250 مم	96	مواصفات شراء، موثّق، متوسطة
World Bank — كتاب مكتبة	200 × 270 مم	160	مواصفات شراء، موثّق، متوسطة
USAID Read Liberia	176 B5 × 250 مم	—	طلب عرض 2018، متوسطة
Philippines DepEd (الصفوف 4 و7 وSHS)	8.25 × 10.75 بوصة (نحو 210 × 273 مم)	—	نشرة مناقصة 2024، متوسطة
Bhutan MoESD (2025–26)	219 × 276 مم	—	شروط مرجعية، متوسطة

ملاحظتان: ISO 216 (1) لا تغطي بالضرورة «الكتب المنشورة»، ولذلك تظهر مقاسات غير ISO كثيراً (ISO 216:2007). (2) المواصفات المموّلة من البنك الدولي تمنح نسباً للمساحة المفيدة من الصفحة: A5 → 60% وB5 → 75% وA4 → 79% ومقاس أوروبي → 78% (المواصفات الفنية)، أي أن المقاس يؤثر في المساحة التي يستطيع التصميم استغلالها.

ثانياً: الهوامش الملزِمة في الولايات المتحدة (MSST 2024) [موثّق، ثقة متوسطة: قُرئ من الوثيقة جزئياً]

نوع التجليد	الظهر (الداخل)	الرأس	الواجهة	الذيل
مخيّط جانبياً (Side-stitched)	¾″ (19 مم)	⅜″ (9.5 مم)	½″ (12.7 مم)	⅝″ (15.9 مم)
Smyth-sewn أو مخيّط من المنتصف	⅝″ من طيّة الداخل	كما أعلاه	كما أعلاه	كما أعلاه
ملصوق (Adhesive-bound)	¾″ (⅝″ للاستهلاكي)	كما أعلاه	كما أعلاه	كما أعلاه

- الترويسات وأرقام الصفحات والملاحظات الهامشية: على بُعد ¼″ (6.35 مم) صافٍ من القص على الأقل، مع تسامح ±1/16″.

- النص نفسه يقول: «لا مواصفات للون الحبر أو طريقة أو نوع الرسم المستخدم»، والتفسير الرسمي القديم (1971) يقول إن حجم الخط وطول السطر لا قواعد لهما «إلا الهوامش» (النص).
- الحماية من الخطأ: جدول الورق في النسخة التي قرأناها كان متداخلاً، فلا تُستخدم أرقام الوزن الأدنى للورق دون رجوع إلى الوثيقة الأصلية.

ثالثاً: الورق والتجليد والطباعة عند الجهات المموّلة والوزارات [موثّق، ثقة متوسطة]

الجهة والتاريخ	الورق	التجليد واللون
World Bank Read@Home (2021) — كتاب منزلي	داخلي مطفأ/متّ 70 غم²، غلاف C2S 170 غم²	تدبيس سرج (حتى 96 صفحة)، ألوان الداخل 4/4، عمر متوقّع 4 سنوات بتخزين جيد أو سنتان بتخزين سيّئ
World Bank — كتاب مكتبة	داخلي 80 غم² مطفأ/متّ، غلاف C1S 250 غم²	خياطة أقسام وتجليد لاصق أو PUR، عمر 6 سنوات / سنة
World Bank — قاعدة عامة	كتب المنهج 80 غم²، دفاتر التمارين 57 غم² ورق صحف	تدبيس سرج نحو سنة؛ لاصق حار (hotmelt) أقل من سنة؛ لاصق حار مخيّط ولاصق PUR لا يقلان عن 3 سنوات (وPUR مفضّل لأكثر من 96 صفحة)؛ اللاصق الحار يفشل عند 60–70 °م
USAID Read Liberia (2018)	80 غم² بدون خشب غير مطلي، عتامة ≤ 90% (ISO 2471)، سطوع (ISO 2470) 85%، بياض (ISO 11476) 100%؛ غلاف ≤ 240 غم²	PUR بمفصلات 6–8 مم؛ نص 1/1 وغلاف 4/0 مع طلاء UV لامع
Philippines DepEd (2024)	70 غم² غير مطلي (عتامة 90%، سطوع 80%)؛ غلاف 236 غم²	تجليد لاصق؛ غلاف 4/1 وداخل 1/1 (بعض الدفعات 24 صفحة ملوّنة كحد أدنى)
Bhutan MoESD (2025–26)	100 غم² غير مطلي، عتامة ≤ 90%، سطوع 90–100%؛ غلاف 250 غم² مغلّف	تدبيس دون 64 صفحة وخياطة أقسام فوق ذلك، «مصمم ليفتح مسطّحاً»؛ حبر CMYK بكثافة أسود 1.30–1.40 مع مقاومة للتلطخ
Hong Kong EDB (يونيو 2014)	ورق خفيف ورقيق ومتين ومات	أقل حجم خط = حجم 12 Word، أكبر للرياض والابتدائي الأدنى (بلا أرقام)؛ تغليف لامع لا مات؛ تجنب spot UV؛ نص بلون واحد؛ تقليل المساحة البيضاء بالهامش؛ تجليد مرن أو مجلدات رقيقة؛ لا أقراص مرفقة أو دفاتر تمارين محزومة (المبادئ)

تحذيران من المصدر: الملحق 5 في مواصفات البنك يذكر بياض ورق 90% بينما النص العام يذكر «أكثر من 115%»، وهذا تناقض داخلي غير محسوم لذلك لا نعتمد رقم البياض هنا. وتوضيح: هذه مواصفات شراء تشير إلى دول محددة، وليست مواصفات الأردن أو منطقة الشرق الأوسط — لم نجد مادة مفتوحة عنها.

رابعاً: مواصفات الصور والأشكال والجداول في دليل المؤلف [موثّق]

الموضوع	Springer (svmult، 2008 / الصفحة الحالية)	Elsevier S&T (نسخة nist.gov، بلا تاريخ)	Taylor & Francis (نحو 2021)
دقة الصور	1200 dpi للرسم الخطي الممسوح، 600 للمزيج، 300 للصور	600 dpi للرسم الخطي، 300 للصور الظليّة	صور ظليّة بعرض ≤ 1500 بكسل، والرسم الخطي متجّه (eps/svg/ai)
حجم الكتابة داخل الشكل	8–12 في (Helvetica/Arial)، 8–10 نقاط (مرآة Manuscript Guidelines)	—	—
أدنى سُمك خط	0.5 نقطة	—	—
التظليل الرمادي	15–60%، والفرق بين درجتين ≤ 15%	—	—
موضع التعليق	شكل: أسفل، جدول: أعلى	شكل: أسفل، جدول: أعلى	شكل: أسفل بعلامات، جدول: أعلى بلا علامات
اللون	RGB 8-bit للكتاب الإلكتروني، المطبوع قد يكون أبيض وأسود	أبيض وأسود مطبوعاً، لون في الإلكتروني، الأشكال تُقرأ بتدرج رمادي	أبيض وأسود افتراضياً، واللون باتفاق مسبق
النص البديل	مطلوب لكل شكل، جدول منفصل لكل فصل	—	25–30 كلمة عادةً، أقصاها أقل من 100، و«decorative» للزخرفي

خامساً: مواصفات النص والقراءة المنشورة من الناشرين

- **Cambridge (دليل هوية الشركة)** [موثّق، لكنه هوية مؤسسية لا تصميم كتب]: حد أدنى 10 نقاط للمطبوع وما لا يقل عن 16 بكسل للرقمي، وشبكة 12×12 تُختزل إلى 4×4 أو 3×3 (الطباعة، الشبكة).

- **Pearson English Connect (رقمي)** [موثّق]: هدف WCAG 2.1 AA، تباين 4.5:1 للنص الصغير و3:1 للكبير، وإعادة تدفّق النص عند تكبير 200% (بيان الإتاحة).
- **Springer — موضع الشكل الجانبي (sidecaption):** للأشكال أضيق من 78 مم، ما يُشير إلى عمود رئيسي عرضه نحو 117 مم [استنتاج].
- **Elsevier Health:** هوية التصميم لكتبها موثّقة بالنوع لا بالأرقام (523 رسماً ملوّناً في Wilson 14e & Ross).

سادساً: ما لا تحدّده أي من هذه المصادر

لم نجد عند أي من الناشرين الثلاثين مقاسات الخط ولا التباعد السطري ولا عرض العمود لصفحات كتبه الداخلية، ولا شبكاتها، ولا ألوانها المرجعية. أقرب ما حصلنا عليه لأرقام حجم الخط هو ما تشترطه جهات التمويل وهونغ كونغ للمراحل المبكرة (انظر قسم «صفحات الروضة حتى الصف الثاني»)، وما تنشره أدلة إرشاد المؤلفين في الناشرين الأكاديميين. لذلك نصنّف أي رقم تصميمي نقترحه لاحقاً (حجم خط، تباعد، هوامش، شبكة) كـ اقتراح مشتقّ من معايير وأبحاث، لا كممارسة ناشر محدّدة.

صفحات الروضة حتى الصف الثاني: حجم الخط والتباعد وكثافة الصفحة

هذا القسم يجمع ما وجدناه موثّقاً عن صفحات القرّاء المبتدئين. لا يوجد ناشر من الثلاثين نشر رقماً صريحاً لكثافة النص في هذه المرحلة، لذلك المصادر هنا إرشادات المانحين والبحوث والتدرّج الصفّي، وليست ممارسة ناشر بعينه. كل رقم منسوب إلى مصدره، وما اشتققناه نحن موسوم [استنتاج].

أولاً: جدول البنك الدولي (Read@Home، أكتوبر 2021)

هذه أوضح مواصفات رقمية وجدناها بحسب الصف. المصدر: مذكرة إرشادية للبنك الدولي مبنية على دليل USAID/blueTree لعام 2014 للمواد القرائية المساندة. [موثّق] [ثقة: متوسطة]

الصف (العمر التقريبي)	حجم الخط اللاتيني (نقطة)	حجم الخط العربي/التايلندي (نقطة)	كلمات في السطر	أسطر في الصفحة
الروضة (≈5)	32–30	38	4–3	5–4
الصف الأول (≈6)	30–28	36	6–4	6–4
الصف الثاني (≈7)	28–26	34	8–6	8–6
الصف الثالث (≈8)	26–24	32	10–8	10–8

- الحدّان الأدنيان المذكوران: 24–26 نقطة للاتيني و32 نقطة للعربي والتايلندي. وللقراءة المنزلية يُستخدم أكبر حجم متاح للصف.
- التباعد (الجدول 3 في المذكرة): تباعد الحروف القياسي 1.16 ضعف عرض الحرف «x» الصغير بخط Courier، ويجوز توسيعه 10% كحدّ أقصى. مسافة الكلمة تساوي ثلاث مسافات حرفية. تباعد الأسطر مزدوج. أربعة أسطر فاصلة بين الفقرات وستة بين العنوان وأول فقرة.
- المحاذاة: لاتيني إلى اليسار وعربي إلى اليمين. تجنّب الخط الغامق والمائل في الصفوف الأولى إلا للعناوين.
- ما لا تقوله المذكرة: لا أرقام لطول السطر بالمليمتر ولا لهوامش رقمية، ولا تحدّد أي خط عربي (نسخ أو غيره) ينطبق عليه حجم 32–38 نقطة. [موثّق]

الدلالة العملية لمشروعكم: الجدول نفسه يُظهر أن الخط العربي يحتاج حجماً أكبر من اللاتيني بنحو 6–8 نقاط في كل صف. هذا يعني أن قوالب النسخة العربية لا تُشتقّ بمجرد تبديل الخط في قالب إنجليزي، بل تحتاج أرقام كثافة خاصة بها (نقاشها الموسّع في قسم العربية والثنائية اللغة).

ثانياً: إرشادات موجّهة للبالغين (لا تخصّ القرّاء المبتدئين)

كل ما يلي مكتوب لقرّاء بالغين أو ذوي عسر قراءة أو ضعف بصر. ليس مكتوباً للأطفال المبتدئين، ولذلك نقرأه كحدّ أدنى لا كهدف.

المصدر	الحجم	التباعد	طول السطر والمحاذاة	ثقة
BDA (جمعية عسر القراءة البريطانية)، دليل الأسلوب المتوافق مع عسر القراءة	12–14 نقطة؛ العناوين أكبر بـ20% على الأقل	تباعد الحروف ≈35% من متوسط عرض الحرف؛ مسافة الكلمة ≤3.5 ضعف تباعد الحروف؛ تباعد الأسطر 1.5	محاذاة لليسار، تجنّب الأعمدة المتعددة؛ «60 إلى 70 حرفاً» دون تحديد لكل سطر أم لكل جملة	عالية (مع تحفّظ على صياغة طول السطر)

المصدر	الحجم	التباعد	طول السطر والمحاذاة	ثقة
Dyslexia Scotland (12 سبتمبر 2025)	≥12 نقطة	تباعد الحروف والكلمات +30–35% «من حجم الخط» (الأساس يختلف عن BDA)؛ الأسطر 1.5	50–75 حرفاً؛ ≥5 أسطر للفقرة	متوسطة
UKAAF G003 (يونيو 2012)	≥12 نقطة، والموصى به 14؛ ارتفاع x ≈ 2 مم عند 12 نقطة و2.3 مم عند 14	تباعد أسطر لا يقل عن المفرد (مثال 12/15)	محاذاة لليسار دون ضبط الجانبين؛ لا أوزان رفيعة	عالية
RNIB (عبر مصدرين ثانويين)	12 نقطة للقراء عموماً، 14 كحدّ أدنى لضعاف البصر، أحياناً 16؛ الطباعة الكبيرة 16 نقطة Arial فأكبر	–	–	متوسطة (لم تُفتح صفحة RNIB الأصلية)

ملاحظات:

- هناك تعارض صغير بين المصادر الثانوية: ملخّص ثانوي لإصدار BDA 2018 يذكر «12–15 نقطة» بينما صفحة BDA نفسها تقول 12–14. اعتمدنا الصفحة الأصلية. [موثّق]
- نسخة بلدية من إرشادات «مأخوذة من RNIB» تضيف قاعدة «لا تضع نصاً فوق الصور». هذه القاعدة تهمّ مباشرة صفحات على نمط DK التي تضع النص فوق صور فوتوغرافية. [استنتاج]

ثالثاً: ما تقوله البحوث التي أُجريت على أطفال

قرأنا ملخصات الأبحاث فقط في معظم الحالات (النص الكامل حُجب أحياناً)، لذلك الأرقام الدقيقة للأحجام غير محدّدة حيث ذُكر ذلك.

البحث	العيّنة	النتيجة	ملاحظة	ثقة
Hershkoو Katzir وHalamish، PLoS ONE، 2013	100 طفل، الصف 2 والصف 5	في الصف الثاني: الخط الأصغر والسطور الأطول خفّضا الفهم، وتباعد الأسطر لم يؤثّر. في الصف الخامس: الخط الأصغر حسّن الفهم (يسمّيه المؤلفون «صعوبة مرغوبة»)	الملخّص فقط؛ أحجام الخط غير محدّدة	عالية للملخّص
Wilkins وآخرون، 2009	أعمار 7–9	Arial بارتفاع x = 5.0 مم أسرع بـ9% من 4.2 مم. خط ثابت عند 3.3 مم أعطى عمر قراءة أعلى بنحو 4 أشهر من نسخة قياسية يتقلّص فيها الخط أثناء الاختبار. Verdana قُرئ أسرع من Sassoon Primary	الملخّص فقط	عالية للملخّص
Dyson، وThiessen 2010	6 أطفال فقط	تفضيلات الحجم أكثر اتساقاً من تفضيلات التباعد؛ أفضل قراءة مع الحجم الأصغر رغم قول بعض الأطفال إنه صغير جداً	نوعية لا إحصائية	متوسطة
Sheppard، وآخرون Education Sciences 13(9):864، 2023	روضة–صف 8	الحروف الواسعة جداً أبطأت القراءة بنحو 41 كلمة/دقيقة على مستوى المجموعة؛ أفضل تنويعة لكل طفل تفوّقت على أسوأ تنويعة (157 مقابل 130 كلمة/دقيقة)	استُخدم 24 نقطة (روضة–3) و21 نقطة (4–8) بتباعد أسطر 120%؛ هذا إعداد تجريبي لا توصية؛ الحجم والتباعد لم يُغيَّرا	عالية

- [استنتاج] بتحويل UKAAF لخط Arial (≈0.17 مم لكل نقطة)، يعادل ارتفاع x من 4.2 إلى 5.0 مم نحو 25–30 نقطة، ويعادل 3.3 مم نحو 20 نقطة. هذا تقريبنا نحن وليس رقم الباحثين.
- Thiessen وDyson يستشهدان بـHughes و(2000) Wilkins: تصغير الخط في سلاسل القراءة المتدرّجة قد يزيد الصعوبة في وقت يصعب فيه النص أيضاً. وبـReynolds و(2004) Walker: لا فرق قرائي معنوي بين مستويات التباعد، لكن الأطفال وجدوا التباعد الواسع أوضح.
- مراجعة ثانوية (Yoliando، 2020) تذكر أن قرّاء Rello وآخرين المصابين بعسر القراءة اختاروا غالباً 22–26 نقطة، وأن مشاركي Zorzi (74) أخطأوا أقل مع التباعد الإضافي (4.95 مقابل 13.5). المراجعة نفسها تقرّ باتساقات ناقصة في مراجعها ولا تقدّم نتائج خاصة بالأطفال، فنأخذها بثقة منخفضة.
- حروف a وg أحادية الطابق: لم نجد مصدراً مفتوحاً يوثّق فائدتها للقرّاء المبتدئين. كل ما وجدناه أن خط Sassoon «صُمّم ليكون مقروءاً بوضوح للأطفال والمتعلمين». وملخّص Wilkins وجد Verdana أسرع من .Sassoon Primary لذلك نعتبر أي ادعاء بشأن شكل الحرف أحادي الطابق غير موثّق هنا.

رابعاً: كمية النص حسب مرحلة القراءة

أدوات تدرّج النصوص المستخدمة في المدارس تعطي صورة مفيدة عن تدرّج عدد الأسطر. المصدران نسختان مستضافتان على مواقع مدارس (انظر قسم المراجع)، وبين نسخة وأخرى اختلاف في أعداد الأسطر، فنعتبر الأرقام تقريبية. [موثّق] [ثقة: متوسطة]

Pinnell & Fountas (نسخة مدرسية موسومة 11-20-9):

المستوى	أسطر في الصفحة	ملاحظات
A	سطر واحد	3–6 كلمات في الصفحة
B	سطران فأكثر	3–7 كلمات في الصفحة
C	2–5	بعض الكلمات بخط غامق
D	2–6	بعض الجمل تنتقل إلى السطر التالي
E	2–8	–
F	3–8	–
G	3–8	«خط أصغر قليلاً»
H	3–8	–
I	3–8	8–16 صفحة
J	«أسطر كثيرة»	–

Book Bands (نسخة مدرسية، المؤلف الأصلي غير واضح، ثقة متوسطة–منخفضة): Pink A من سطر إلى سطرين بخط كبير نسبياً ومسافات كلمات واضحة وصور بعيدة عن النص؛ Pink B من سطرين إلى 3؛ Blue حتى 6–8 أسطر بدعم صوري أقل. الروضة (Reception) تغطي Lilac إلى Blue، والصف الأول Green إلى Turquoise، والصف الثاني Purple إلى Lime Plus.

[استنتاج] في المقياسين معاً ينمو عدد الأسطر من 1 إلى نحو 8 في المراحل الأولى؛ أما تقلّص الخط فمذكور عند المستوى G في Fountas & Pinnell وحده. وهذا يتّسق مع أرقام البنك الدولي الواردة أعلاه (كلمات وأسطر أكثر مع تقدّم الصف).

خامساً: ما يقوله الناشرون عن الكثافة البصرية (نوعياً فقط)

لم نجد في أي مصدر مفتوح حدّاً رقمياً للكثافة (كلمات في الصفحة أو نسبة نص إلى صورة) صادراً عن ناشر. المتاح:

- **DK:** مقاطع قصيرة غير خطية حول الصور، دون أعمدة نصية تقليدية. [موثّق] [ثقة: متوسطة]
- **Usborne:** «نص قصير ومعلوماتي» مع رسوم وصور فوتوغرافية في كل صفحة (سلسلة Beginners). في Very First Reading يجب أن يستطيع الطفل القراءة من الحروف وحدها. [موثّق] [ثقة: متوسطة–عالية]
- **Ladybird Readers:** عدد قليل من الكلمات المستهدفة لكل مشهد كبير مصوّر. [موثّق] [ثقة: عالية]
- **Schofield & Sims:** «تخطيط فسيح»، ومهمتان للطفل في صفحة Get Set، ووصف «هادئ» من مراجِع واحد. [موثّق] [ثقة: منخفضة لأن الوصف الأخير من مراجِع واحد]
- **BDA:** «مساحة بيضاء لفصل النص عن الفوضى» ولا أنماط أو صور مشتّتة خلف النص، لكن هذا لنص البالغين.

سادساً: خلاصة قابلة للتطبيق (مشتقّة من المصادر أعلاه، ليست ممارسة ناشر)

1. ابدأ من جدول البنك الدولي كأرضية لأحجام الخط بحسب الصف والكتابة، ثم عدّل حسب الخط العربي الفعلي المختار وقياس ارتفاع x فيه، لأن الجدول لا يحدّد الخط.
2. اعتبر 12–14 نقطة حدّ البالغين لا هدف الأطفال، فكل إرشادات BDA وUKAAF وRNIB موجّهة لغير القرّاء المبتدئين.
3. لا تصغّر الخط داخل الكتاب الواحد لتوفير المساحة في الصف الأول والثاني: دراسة Katzir (الصف 2) ودراسة Wilkins تدعمان ذلك، لكنهما صغيرتان ومن ملخصات فقط، فالاستنتاج ظنّي.
4. حدّد عدد الأسطر والكلمات في السطر لكل مستوى (جدول البنك الدولي كنقطة بدء)، واترك الصور بعيدة عن النص.
5. تجنّب النص فوق الصور في صفحات المبتدئين، وفق القاعدة المستمدّة من إرشادات RNIB- المشتقّة.

6. اختبر مع أطفال حقيقيين: بحث Sheppard أظهر أن أفضل تنويعة تختلف من طفل لآخر، فالأرقام العامة نقطة بداية وليست حكماً نهائياً.

غير مُحدَّد

لا توجد في مصادرنا: أرقام ناشرين للكثافة (كلمات/صفحة)، تأثير حروف a وg أحادية الطابق، أحجام الخط الفعلية في صفحات الروضة عند Cambridge أو Oxford أو Pearson أو Macmillan أو غيرهم، وتوصية رسمية لهوامش كتب الروضة بالمليمتر.

علم التعلّم وراء تخطيط الصفحة: العبء المعرفي والصورة مع النص والخط والتباعد

هذا القسم يفصل بين ما أثبتته الأبحاث وما نستنتجه نحن منها. القاعدة التي اتبعناها: لا نذكر رقماً إلا مع مصدره، وما لم نفتح مصدره نكتبه «غير مُحدَّد». ملاحظة منهجية: أدوات القراءة التي استخدمناها تعيد استخلاصاً مولَّداً من الصفحة لا النص الخام، فيُنصح بمراجعة الأرقام الدقيقة في المصادر الأصلية قبل اقتباسها رسمياً.

أولاً: نظرية العبء المعرفي (CLT)

المصدر: مراجعة Sweller وvan Merriënboer وPaas، Educational Psychology Review 31 (2019)، DOI: 10.1007/s10648-019-09465-5، وهي متابعة لعمل Sweller وآخرين (1998) تغطي الفترة 1998–2018. [موثّق] [ثقة: عالية في المحتوى، منخفضة في بيانات الاستشهاد الكاملة لأن الصفحة المجلوبة لم تُظهر العنوان والمؤلفين]

المفهوم	ما تقوله المراجعة	ما يعنيه لصفحة الكتاب [استنتاج]
تفاعل العناصر (element interactivity)	يحدّد ضغط الذاكرة العاملة، ويعتمد على المادة وعلى معرفة المتعلم السابقة	الصفحة التي تقدّم عدة عناصر مترابطة دفعة واحدة تحتاج تقسيماً أو تمهيداً
العبء الجوهري	يتغيّر فقط بتغيّر المادة أو خبرة المتعلم	لا يعالجه التصميم، يعالجه التسلسل والتدرّج
العبء الدخيل (extraneous)	ينتج عن طريقة العرض وعمّا يُطلب من المتعلم، ويتحكم فيه التصميم، و«معظم الآثار المبلَّغ عنها تعكس تغيّرات في العبء الدخيل»	هنا يعمل مصمم الصفحة: كل زخرفة أو توزيع يجبر العين على القفز يضيف عبئاً
العبء المنتج (germane)	يُعامل الآن كإعادة توزيع لموارد الذاكرة العاملة نحو معالجة العبء الجوهري، لا كعبء مستقل	لا نصمّم «عبئاً منتجاً» منفصلاً، بل نحرّر الموارد بإزالة الدخيل
أثر المثال المحلول	دراسة الحل الكامل أفضل من حلّ مسائل مماثلة، خاصة للمبتدئين، ويضعف عند الخبراء. تصميم الأمثلة الجيدة صعب بسبب الانقسام في الانتباه والتكرار	صفحة «مثال محلول» بخطوات مرقّمة وشرحها بجانب كل خطوة
انعكاس أثر الخبرة	الأساليب المساعدة للمبتدئين قد تصبح ضارة مع ازدياد الخبرة	تقليص التوجيه والإطارات المساعدة في الصفوف العليا
انقسام الانتباه	فصل الرسم عن شرحه يرفع العبء. العلاج: دمج مكاني أو زمني أو نص مسموع	وضع التسميات داخل الشكل لا في مفتاح منفصل
التكرار (redundancy)	تكرار معلومة قائمة بذاتها أسوأ من مصدر واحد	لا تكرر نص الرسم في الفقرة حرفياً
المعلومة العابرة	الصوت والفيديو والرسوم المتحركة تختفي فترفع العبء الدخيل، ويساعد ضبط الإيقاع والتقطيع	[استنتاج] هذا يصبّ في صالح الطباعة للشرح الكثيف

ثانياً: دمج النص والشكل: أقوى نتيجة تخطيطية موثّقة

التقارب المكاني (spatial contiguity). Schroeder وCenkci (2018)، Educational Psychology Review 30(3): 679–701. تحليل تلوي عشوائي التأثير لـ58 مقارنة مستقلة (n = 2,426): الفرق لصالح التصاميم المدمجة على المنفصلة g = 0.63 (p < .001). الملخّص يقول إن الفائدة ظهرت عبر متغيرات وسيطة كثيرة. لم تعرض الصفحة المجلوبة قائمة المتغيرات الوسيطة، فلا نستطيع تأكيد تفصيل بين الورقي والرقمي أو حسب المعرفة السابقة. [موثّق] [ثقة: عالية]

مراجعة المراجعات. Noetel وآخرون (Sage، DOI 10.3102/00346543211052329): 29 مراجعة وتحليلاً تلوياً، 1,189 دراسة، 78,177 مشاركاً. 11 مبدأ تصميمياً حسّنت التعلّم معنوياً و5 حسّنت إدارة العبء. أكبر الفوائد: ترجمة الفيديو للغة ثانية، والتقارب الزماني والمكاني، والتلميح (signaling). أدلة قوية على: الصوت (modality)، الرسوم المتحركة، الاتساق وإزالة التفاصيل المغرية، التجسيد، التقطيع، الشخصنة، الوكلاء التعليميون، والتكرار اللفظي. [موثّق] [ثقة: عالية في المحتوى، متوسطة في السنة والمجلة (Review of Educational Research، 2022 بحسب الذاكرة)]

نقطة مهمة للكتب: الملخّص يقول إن أثر التصميم كان أكبر مع المادة المعقّدة والبيئات ذات الإيقاع المفروض (المحاضرات) منه مع البيئات ذاتية الإيقاع (المواقع). جدول الأحجام لكل مبدأ خلف حاجز اشتراك مدفوع، فلا أرقام فوق ما في الملخّص.

التفاصيل المغرية. Sundararajan و(2020) Adesope، «Keep it Coherent»، Educational Psychology Review 32(3): 707–734. بيانات Crossref فقط، حجم الأثر لم نسترجعه. [موثّق للاستشهاد فقط]

قائمة مبادئ .Mayer لم نفتح (2021) Mayer ولا أي فصل منه. الأسماء من الذاكرة (ثقة منخفضة): الاتساق، التلميح، التكرار، التقارب المكاني والزماني، التقطيع، التدريب المسبق، الصوت، الوسائط المتعددة، الشخصنة، النبرة، الصورة. المراجعة المفتوحة تدعم نوعياً فقط: الصوت، الاتساق، التلميح، التقطيع، الشخصنة، التكرار اللفظي، التقارب. غير مُحدَّد من المصادر المفتوحة: مبدأ التدريب المسبق، ومبدأ النبرة، ومبدأ الوسائط المتعددة، ومبدأ الصورة بذاته.

غير مُحدَّد أيضاً: الصور الزخرفية مقابل الإعلامية، الملاحظات الجانبية، العناوين والإشارات، الورق مقابل الشاشة. لم نفتح مصدراً في أيٍّ منها.

ثالثاً: التباعد بين الحروف و«خطوط عسر القراءة»

الدراسة	العيّنة	النتيجة	القيد	ثقة
Zorzi وآخرون، PNAS 109(28): 11455–(2012) 59	تجربة 1: 74 طفلاً عسر قراءة، 8–14 سنة (34 إيطالياً و40 فرنسياً)، زيادة تباعد 2.5 نقطة بخط Times-Roman 14	الدقة تضاعفت تقريباً. السرعة +0.3 مقطع/ثانية (1.94 مقابل 1.75، p = .001). مجموعة الضبط الأصغر عمراً لم تتغير معنوياً (1.93 مقابل 1.87). تجربة 2: 20 طفلاً إيطالياً، الأخطاء من 11.8 إلى 6.0 ومن 13.5 إلى 4.95. من كان تعرفه على الحروف أضعف استفاد أكثر (r = −0.60، n = 20)	عيّنة عسر قراءة، نصوص قصيرة، كتابات هجائية شفافة أوروبية. التعميم على العربية: غير مُحدَّد	عالية/ متوسطة
Dyslexia، وآخرون Marinus 22(3): 233–244 (2016)	39 قارئاً متعثراً (إنجليزية)	قراءة أسرع بنحو 7% بخط Dyslexie من Arial بتباعد قياسي. عند مطابقة تباعد Arial لتباعد Dyslexie، زال الفرق المعنوي	الفائدة تبدو أثر تباعد لا شكل حرف	عالية (الملخّص)
Annals of Dyslexia، وآخرون Kuster 68(1): 25–42 (2018)	تجربة 1: 170 طفلاً 7.4–12.4 سنة. تجربة 2: 102 عسر قراءة و45 عاديين	لا فرق في السرعة أو الدقة، F(2,274) = 1.22، p = .30.. التفضيل: Arial 38.1%، Times 29.9%، Dyslexie 11.6%، لا شيء 19.7%. التفضيل لم يتنبأ بالأداء	–	عالية
Diliberto، Annals of Dyslexia 67: 114–127 (2017) وWery	12 تلميذاً عسر قراءة، الصفوف 3–6، تصميم حالة منفردة	OpenDyslexic لم يفد في تسمية الحروف وقراءة الكلمات والكلمات غير الحقيقية، وقيم الفرق سالبة (−88.65% إلى −49.65% للطلاقة، −73.53% إلى −63.62% للدقة). لم يفضّله أي طالب	الفهم لم يُقَس، والمؤلفون يدعون لإعادة التجربة	عالية
«Does font improve reading in dyslexic children?»، تحليل تلوي 2026، Annals of Dyslexia (نُشر إلكترونياً 31 يوليو 2026)	15 دراسة، 91 حجم أثر، N = 688	g = −0.04، فاصل الثقة 95% [−0.15، 0.07]، p = 0.5: أثر ضئيل. الخلاصة: لا أثر ثابت أو موثوق للخطوط «الصديقة لعسر القراءة»، وقد تساعد بعض السمات الطباعية على الوضوح	قائمة المؤلفين مقتطعة في الصفحة	عالية في الأرقام، متوسطة في المؤلفين

- خلاصة قوية: لا يُعامل «خط عسر القراءة» كتدخّل علاجي. أدلة التباعد أقوى من أدلة شكل الحرف. [موثّق]
- جدل هامشي: Legge وBigelow يذكران، نقلاً عن Yu وآخرين (2007) (مصدر ثانوي)، أن التباعد الواسع جداً لا يوسّع المدى البصري ولا يسرّع القراءة عند القرّاء العاديين. وهناك نقد منشور لـZorzi في PNAS من Skottun وSkoyles، رأينا عنوانيهما فقط ولم نفتحهما. [ثقة: منخفضة]
- **Lexend و:Readex Pro** ملفات README تقول إن Lexend «ثبت تجريبياً أنه يحسّن الطلاقة القرائية» دون إحالة لدراسة. ندرجه ادعاءً غير متحقَّق منه.

رابعاً: حجم الطباعة

Legge و(2011) Bigelow، Journal of Vision 11(5):.8 الحجم الحرج للطباعة نحو 0.2° لارتفاع x عند القرّاء مبصري العينين، وعادةً بين 0.15° و0.3°، وتحته تنخفض سرعة القراءة بحدّة. المدى السلس نحو 0.2°–2° (عشرة أضعاف)، أي من نحو 1.4 مم (4 نقاط) إلى 14 مم (40 نقطة) لارتفاع x عند مسافة 40 سم. الحجم الحرج لا يقل عن ضعف حدّة البصر. الورقة تقول إن معظم نصوص الكتب والجرائد تقع داخل المدى السلس. [موثّق] [ثقة: عالية. قُرئ أول 100 ألف حرف من 110,483]

- قيد: الورقة لا تتناول الأطفال.

- [استنتاج] هذه أرقام لارتفاع x اللاتيني، والعربية ليس لها ارتفاع x بالمعنى اللاتيني، فلا تُنقل الأرقام إليها مباشرة.
- غير مُحدَّد: طول السطر، تباعد الأسطر، مقارنة serif وsans للأطفال، المحاذاة المضبوطة مقابل غير المضبوطة. لم تُفتح أوراق Hughes و(2000) Wilkins وWilkins وآخرين (2009) في هذه الحزمة (تظهر الأخيرة بملخّصها في قسم الروضة).

خامساً: ما نقترحه من هذه الأدلة (اقتراحات مشتقّة، ليست ممارسة ناشر)

1. ادمج التسميات داخل الشكل لا في مفتاح منفصل، فهذه أقوى نتيجة تخطيطية موثّقة هنا (g = 0.63).
2. اعرض نتيجة التصميم كتقليل لعبء يمكن تجنّبه، لا كمكسب كبير مضمون، لأن المراجعة الشاملة وجدت أن الصيغ ذاتية الإيقاع تستفيد أقل.
3. لا تجعل خط عسر القراءة افتراضياً (g = −0.04). إن أردتم شيئاً، فاسمحوا بتباعد أوسع للحروف والكلمات في الصفوف الأولى، وهذا فرضية للعربية لا أثر مثبت.
4. اتّخذوا قراراً صريحاً بالأرقام (هندية أم لاتينية) وطبّقوه باتساق، لأن اتجاه السياسة المعلن في 2019 قد يختلف عن الكتب الحالية، ولأن الأرقام تؤثر في سلوك الاتجاه الثنائي في النص المختلط (تفصيل في قسم العربية).
5. اختاروا من الخطوط ذات الرخصة المفتوحة (قسم العربية) وجرّبوها مع أطفال قبل الاعتماد، إذ لا دليل مفتوحاً يرتّبها من حيث وضوحها للأطفال.

غير مُحدَّد

أحجام تأثير معظم مبادئ Mayer، وأبحاث التشكيل وقراءة الأطفال بالعربية، ونتائج Hughes و(2000) Wilkins وRello (2013 و2016) و(2020) Galliussi، وأي ورقة عن طول السطر أو المحاذاة المضبوطة.

Atomic Design: الأساس النظري

Atomic Design منهجية لبناء أنظمة التصميم طرحها Brad Frost، تقوم على فكرة بسيطة: أي واجهة معقدة تُبنى من عناصر صغيرة قابلة لإعادة الاستخدام تتدرج في خمس مراحل. أصلها تصميم الويب (مقالة 2013 ثم كتاب Atomic Design عام 2016)، لكن فروست نفسه يؤكد أنها تنطبق على أي واجهة وليس الويب فقط، وأن المصطلحات يمكن تكييفها لتناسب المؤسسة. وهذا بالضبط ما يجعلها مناسبة لكتب المناهج: الكتاب المدرسي نظام من العناصر المتكررة (عنوان، تعليمات، نص قراءة، صندوق قاعدة، تمرين) تتكرر مئات المرات عبر الوحدات.

المراحل الخمس كما يعرّفها فروست

المرحلة	التعريف عند Frost	مثال من الويب عنده	المقابل في الكتاب المدرسي (تفصيله في قسم التطبيق)
الذرات Atoms	اللبنات الأساسية التي لا تُجزَّأ دون فقدان وظيفتها	حقل إدخال، زر، وسم Label	نمط فقرة، لون، أيقونة، رقم تمرين، خط فاصل
الجزيئات Molecules	مجموعات بسيطة من الذرات تعمل كوحدة واحدة	نموذج بحث (وسم + حقل + زر)	سطر تعليمات (رقم + أيقونة مهارة + نص أمر)
الكائنات Organisms	أقسام أكثر تعقيداً مبنية من جزيئات وذرات وكائنات أخرى	ترويسة الموقع، شبكة المنتجات	صندوق «Grammar Focus»، نشاط قراءة كامل، قسم مفردات
القوالب Templates	تخطيطات على مستوى الصفحة تضع المكونات في بنية، وتُظهر هيكل المحتوى (مقاسات الصور وأطوال النصوص) دون محتوى نهائي	قالب صفحة المنتج	قالب «صفحة قراءة» أو «صفحة تدريب» بأطوال نص ونسب صور محددة
الصفحات Pages	نسخ محددة من القوالب مملوءة بمحتوى حقيقي ممثِّل	عربة تسوق بمنتج واحد مقابل عشرة	صفحة 34 من الوحدة 3 بمحتواها الفعلي

ثلاث أفكار من Frost تهمّنا مباشرة

- القالب ليس الصفحة. القالب يحدد البنية وحدود المحتوى، والصفحة تختبر هذه البنية بمحتوى حقيقي وتكشف نقاط ضعف النظام، كأن يكون عنوان أطول من المتوقع أو نص لا يتسع.
- ليس مساراً خطياً. يصف فروست الذرية بأنها «نموذج ذهني» وليست خطوات متتابعة، أي أننا ننتقل بين الأجزاء والكل باستمرار ونفحص المكوّن وحده ثم في الصفحة النهائية.

- لغة مشتركة. التدرج يعطي الفريق (مصممين، محررين، مؤلفين، مطابع) مفردات واحدة، فيصبح الحديث عن «جزيء التعليمات» أدق من «ذاك الشكل بجانب التمرين».

لماذا يخدم الكتب المدرسية تحديداً

1. الاتساق عبر مئات الصفحات والمستويات الدراسية: نفس الذرات (ألوان، خطوط، أيقونات) تُستخدم من الروضة إلى الصف الثاني عشر مع تغيير القيم فقط.
2. السرعة: كما يقول فروست عن مكتبات الأنماط، بعد بنائها يصبح العمل اللاحق «أسرع بكثير».
3. الاختبار: فحص المكوّن منعزلاً (هل يقرأ بسهولة عند حجم خط الصف الأول؟) ثم داخل صفحة حقيقية.
4. قابلية التطور: يمكن «تعديله وتوسيعه وتحسينه لسنوات»، فإضافة نوع نشاط جديد لا تعني إعادة تصميم الكتاب.
5. جسر بين المطبوع والرقمي: المكوّن نفسه يمكن أن يُنفَّذ في InDesign للطباعة وفي HTML/EPUB للشاشة.

Sources: Atomic Design — Chapter 2: Atomic Design Methodology · Chapter 1: Designing Systems

تطبيق Atomic Design على الصفحة الداخلية للكتاب المدرسي

تنبيه منهجي أولاً: يصرّح فروست بأن المنهجية تنطبق على «كل الواجهات لا الويب فقط»، لكن أمثلته (Word وKeynote وPhotoshop وماكينة ATM) لا تذكر الطباعة. ولم نجد في بحثنا مصدراً يطبّق Atomic Design صراحةً على كتاب مدرسي مطبوع، وهي نتيجة سلبية ضعيفة لأننا أجرينا بحثاً موسّعاً واحداً ثم نفدت ميزانية البحث. لذلك فكل تحويل للمراحل الخمس إلى صفحات كتاب في هذا القسم هو امتداد منا موسوم [اقتراح]. أما الموثّق فهو أمثلة العناصر المتكررة عند الناشرين (في أقسام التحليل أعلاه) ومشاريع نشر تطبّق الفكرة نفسها دون استعمال الاسم.

أولاً: ممارسات موثّقة تجسّد الفكرة دون استعمال الاسم

كلها خطوط إنتاج أو واجهات رقمية، ولا أحد منها وصف أسلوبه بأنه Atomic Design لصفحة مطبوعة. المقابل في الطبقات هو قراءتنا [استنتاج]. تفاصيل الأدوات في قسم التنفيذ العملي.

المشروع	ما وُثّق (من صفحات فُتحت)	المقابل في الطبقات [استنتاج]
OpenStax	محتوى دلالي ثم «وصفة» (recipe) ثم أنماط لكل سمة (theme) مع تجاوزات لكل كتاب. الوصفات خطوات صغيرة بنسخ (v1 وv2) واختبارات لقطات ومقارنة عُقد. خط الإنتاج في توثيق Enki	بنية المحتوى = ذرات وجزيئات دلالية؛ الوصفات = تجميع الكائنات؛ السمات = قيم الرموز
Pressbooks Buckram	«مجموعة مكوّنات منسّقة لتنسيق الكتب مع الوسوم المقابلة، تُخصَّص بمتغيرات Sass». ملفات مكوّنات (إتاحة، ألوان، عناصر، وسائط، بنية، عناوين، فهرس)، وأنماط مستقلة لكل مخرج (epub وprince وweb)، وست صناديق نص جاهزة بنسخة جانبية بعرض افتراضي 25% (دليل الصناديق)	المتغيرات = ذرات؛ الصناديق = جزيئات وكائنات؛ خرائط المتغيرات حسب المخرج = متغيّرات الوضع
Electric Book	مصدر واحد يُنتج PDF مطبوعاً وPDF شاشة وEPUB وموقعاً وتطبيقاً. تصاميم تُشارَك عبر السلسلة مع طبعات متنوعة. صفحة «Content tags (classes)» تغطي الصناديق والاقتباسات الافتتاحية والملاحظات الجانبية	أنماط السلسلة = ذرات وجزيئات مشتركة؛ الطبعة = صفحات
HTMLBook (O'Reilly)	مفردات ثابتة عبر data-type: sidebar وadmonitions (note وwarning وtip وcaution وimportant) وfigures وfootnotes. أول مسودة عمل 19 أبريل 2013 وآخر مراجعة مسجّلة 16 سبتمبر 2015، وحالتها الحالية غير مذكورة	قائمة جزيئات وكائنات مسمّاة ومتفق عليها
Pearson UX Framework	مكوّنات واجهة للتعليم العالي الرقمي بمبادئ: شاملة ومتسقة وسهلة الاستخدام ومتاحة ومتجاوبة. المسار: طلب ثم تصميم ثم مراجعة حوكمة ثم تطوير	حوكمة المكوّنات، لا تخطيط كتب
JSTOR Pharos	قواعد التحرير (النبرة والأسلوب وقائمة تحرير) داخل نظام التصميم بجانب المكوّنات. الإصدار 14.27.1 عند الفحص مع سجل تغييرات	تحرير ومكوّنات في نظام واحد
Springer Nature Elements	أقسام Foundations وContent وComponents و.Design Tokens حزمة npm باسم atoms مبنية على Chakra UI لكن صفحتها لا تربط الاسم بفروست	لا نقول إن Springer «تستخدم Atomic Design»

ثانياً: ما نعدّله على النموذج لتناسب الطباعة [اقتراح]

الجانب	عند Frost	تعديلنا للكتاب المدرسي
المنتج النهائي	صفحة ويب بحالات تفاعل وعروض شاشة مختلفة	صفحة أو صفحتان متقابلتان بمقاس قص ثابت. نستبدل «حالات التفاعل» بمتغيّرات: المرحلة الدراسية واللغة والمخرج (طباعة أو شاشة أو طباعة كبيرة)
القالب	بنية المحتوى دون محتواه النهائي، تُظهر مقاسات الصور وأطوال النصوص	التعريف نفسه، مضافاً إليه ما تفرضه الطباعة: مقاس القص والهوامش والشبكة وحقول تدفق النص والصفحة الأم واتجاه التجليد
الصفحة	نسخة من القالب بمحتوى حقيقي ممثِّل	صفحة فعلية من وحدة حقيقية، تُستخدم اختبار ضغط للقالب قبل اعتماده، لا كمنتج فقط
التسلسل	غير موجود (الصفحة هي الأعلى)	طبقة سادسة اختيارية «الوحدة أو الدرس»، لأن أغلب الناشرين يبنون الكتاب من وحدة ثابتة الطول (4 صفحات للدرس عند Hueber، 8 للوحدة عند Richmond، 10 للفصل عند Klett Netzwerk) [استنتاج]
طريقة العمل	نموذج ذهني لا خطوات متتابعة	نبدأ عملياً بجرد الصفحات الحالية ثم نستخلص منها الذرات والجزيئات، ونعود فنختبرها على صفحات حقيقية

ثالثاً: رسم الطبقات

!(file:///tmp/claude-0/-home-claude/c3484f19-b3ff-54a9-8f4d-193cca4e887d/scratchpad/v3/media1/media/image1.png)[الطبقات الخمس من الذرات إلى الصفحات · القوالب مظلَّلة]

الطبقات الخمس من الذرات إلى الصفحات · القوالب مظلَّلة

القراءة الصحيحة للرسم ليست من الأعلى إلى الأسفل فقط: عند اكتشاف أن عنواناً طويلاً يكسر الصفحة، نرجع من الصفحة إلى القالب أو الذرة ونصلحها هناك. الظل على القوالب لأنها الطبقة التي تتحول فيها القرارات المجرّدة إلى قيود طباعة فعلية.

رابعاً: الذرات (Atoms)

الذرة هنا أصغر عنصر تصميمي لا يؤدي وظيفته إذا جُزِّئ. القاعدة العملية [اقتراح]: إن كان العنصر لا معنى له منفصلاً عن غيره فليس ذرة. ويُعرَّف كل شيء باسم وظيفي لا باسم شكلي.

الذرة	ما تحدّده	شاهد موثّق	ما نوصي بتوثيقه [اقتراح]
أنماط الحروف	الأسرة والمقاس والتباعد بين الأسطر والمحاذاة	Springer svmult: Times 10 نقاط [موثّق]. هوية Cambridge المؤسسية: Value Serif وValue Sans للعناوين وOpen Sans للنص، وحد أدنى 10 نقاط للمطبوع و16 بكسل للرقمي (هوية مؤسسية لا كتب)	اسم ثابت لكل نمط وقيمة تتغير بالمرحلة الدراسية (انظر جدول البنك الدولي في قسم الروضة حتى الصف الثاني)
اللون	قيمة مرجعية (primitive) ودلالة وظيفية (semantic)	Hueber: جنس الكلمة (أزرق der وأخضر das وأحمر die وأصفر الجمع). Santillana: «قبعات التفكير» بألوان. Speakout: رأس ملوّن لكل مهارة [موثّق]	اسم وظيفي («لون القاعدة») لا اسم لوني («أزرق»)، مع قيمة CMYK للطباعة وRGB للشاشة
الأيقونات والرموز	مجموعة مغلقة بمقاس موحّد	أيقونات المهارات، ورمز ▶ للصوت والإحالات عند Oxford [مُلاحَظ]	مقاس وحدود أمان وبديل نصي للنسخة الرقمية
الترقيم والعلامات	أنظمة الترقيم	1A عند Cambridge، 3.1 إلى 3.7 عند Wider World، 9a وb عند Macmillan، 375B عند HMH، 1.03 للصوت عند Oxford، «Figure 1.x» عند Hodder [مُلاحَظ]	نظام ترقيم واحد مكتوب، وعائلة أرقام واحدة (قرار الأرقام في قسم العربية)
الخطوط الفاصلة والإطارات والزوايا	السماكة واللون واستدارة الزوايا	لا شاهد رقمي	قيم محدودة ومسمّاة
وحدة المسافة وشبكة خط الأساس	مضاعفات وحدة واحدة	Rutter: وحدة المسافة الرأسية هي ارتفاع السطر، وهوامش الفقرات تساوي ارتفاع السطر [مصدر ثانوي لتصميم الويب]. Tim Brown: «المقياس التدرّجي أداة وليس سحراً»	وحدة مسافة واحدة وكل مسافة مضاعف صحيح لها
معالجة الصور	قص وحدود وخلفية	DK: صور مقصوصة على خلفية بيضاء. Ladybird: مشهد كبير مصوّر لكل بضع كلمات [موثّق]	نسب قص موحّدة وسماكة حد موحّدة

خامساً: الجزيئات (Molecules)

الجزيء مجموعة صغيرة من الذرات تعمل وحدة واحدة. يُختبر بسؤال [اقتراح]: هل يتكرر بالشكل نفسه في أكثر من كائن؟

الجزيء	تركيبه من الذرات	شاهد موثّق	لماذا هو جزيء (الأساس التعليمي)
سطر التعليمات	رقم + أيقونة مهارة + نص أمر	Macmillan: مهام مرقّمة بأجزاء حرفية. Wider World: علامات تركيز على الدروس [مُلاحَظ]	تقليل الجهد في فهم المطلوب؛ تلميحات (signaling) عند Pearson [موثّق]
تعليق الشكل	رقم + نص + موضع ثابت	الشكل بتعليق أسفله والجدول بتعليق فوقه (Springer وElsevier وHodder) [موثّق ومُلاحَظ]	التسميات داخل الشكل أفضل من مفتاح منفصل (التقارب المكاني، g = 0.63؛ انظر قسم علم التعلّم)
مصطلح مميَّز + تعريفه	نمط غامق + إحالة إلى المسرد	Exploring Science: مصطلحات بخط غامق مع مسرد خلفي. Hodder: مصطلحات غامقة [موثّق ومُلاحَظ]	ربط المفردة بتعريفها دون تشتيت
الإحالة بين المكوّنات	نص + رقم صفحة + رمز	Cambridge: «AB pages 9–10». Oxford: «Student Book ▶ Page 114 / Workbook ▶ Page 16» [مُلاحَظ]	ربط كتاب الطالب بكتاب التمارين
الترويسة والتذييل الجاريان	اسم وحدة + رقم صفحة	Oxford وMacmillan: تذييل باسم الوحدة ورقم الصفحة [مُلاحَظ]	توجيه (wayfinding)
ترقيم أسطر النص	رقم هامشي كل خمسة أسطر	Oxford Discover: ترقيم أسطر نصوص القراءة كل خمسة أسطر [مُلاحَظ]	إحالة الأسئلة إلى مواضع في النص
مسار صوتي	أيقونة + رقم	Oxford (1.03)، Cambridge (1.1) [مُلاحَظ]	ربط الصفحة بالتسجيل
بطاقة مفردة	صورة مقصوصة + كلمة + رمز	Macmillan: صور مُرمَّزة f–a للمطابقة مع المفردات [مُلاحَظ]	مطابقة الصورة بالكلمة
فقاعة كلام	شكل + اسم شخصية + نص	Cambridge Oracy Skill: فقاعات كلام لأربع شخصيات [مُلاحَظ]	نمذجة الحوار

سادساً: الكائنات (Organisms)

الكائن قسم كامل يمكن أن يُفهم وحده في الصفحة. ويتكوّن من جزيئات وذرات وأحياناً كائنات أصغر.

الكائن	يتألف من	شاهد موثّق	ملاحظة
افتتاحية الوحدة	رقم كبير + عنوان + هدف أو سؤال + صور + خريطة دروس	Wider World: رقم وحدة كبير وهدف «I can…» وخريطة دروس 3.1 إلى 3.7. Cambridge Primary Path: سؤال كبير». Hodder IGCSE: رقم كبير وعنوان و«Key questions» [مُلاحَظ]	أول صفحة يراها الطالب؛ تختلف بين مواد وأعمار
صندوق قاعدة أو استراتيجية	عنوان + نص قصير + مثال	Reading Strategy عند Pearson؛ WORD BUILDING وTIPS وGrammar عند Oxford [مُلاحَظ] Language point وStudy tips عند Cambridge؛	يتكرر عند الجميع
نشاط قراءة كامل	نص + ترقيم أسطر + أسئلة + مفردات	Cambridge «Ready to Read» وOxford [مُلاحَظ]	يتطلب قالب قراءة
مثال محلول / خطوات	خطوات مرقّمة + شكل + تحقق	Step ثم Build Understanding ثم HMH Into Math: Spark Your Learning It Out [موثّق]	أثر المثال المحلول موثّق للمبتدئين (CLT)
مجموعة تمارين	تعليمات + بنود مرقّمة + مساحة كتابة	Hodder: «Activities» مرقمة في صناديق نهاية الأقسام [مُلاحَظ]	مساحة الكتابة جزء من الكائن
قسم مفردات	بطاقات مفردة + نص + إحالة	Macmillan [/موثّق Weird But True. وNGL Our World: Vocabulary [مُلاحَظ]	
صفحة مرجعية	عنوان + جدول + أمثلة	Writing (112–114) وGrammar Bank (ص137) وSpeakout: Vocabulary Bank (104) [مُلاحَظ]	تُفصل عن تدفق الدروس
صفحة مراجعة وتقويم	قائمة أهداف + تمارين + حقل ذاتي	Express: Language Review [موثّق] Exam Time؛ وPearson: Extra Practice	

سابعاً: القوالب (Templates)

القالب هنا يشمل الصفحة المفردة والصفحتين المتقابلتين. القيد الأساسي: يعرض هيكل المحتوى دون محتواه النهائي، أي حدود الأحجام لا الكلام نفسه.

ما يحمله كل قالب [اقتراح]:

- مقاس القص والهوامش الأربعة (الداخلي والخارجي والعلوي والسفلي) وحقل الأمان والنزف.
- الشبكة (أعمدة وصفوف) وشبكة خط الأساس.

- مواضع الكائنات المسموحة وأحجامها الدنيا والقصوى.
- حقول تدفق النص (من اليمين لليسار بالنسبة للعربية) وكيف يتابع النص صفحة أخرى.
- الصفحة الأم (الترويسة والتذييل والترقيم) المشتقة من الجزيئات.
- حدود المحتوى: أقصى طول للعنوان، أقل وأكثر عدد بنود، نسب الصور.
- اتجاه التجليد: الكتب العربية تُفتح من اليمين فالظهر على اليمين [معرفة عامة غير موثّقة بمصدر هنا]. وتشير الوثيقة الفجوات الخاصة بـ alreq إلى أن أسئلة موضع الظهر واتجاه الأعمدة في RTL مطروحة بلا نتائج مسجّلة.

القالب	الوظيفة	شاهد موثّق	يتغير داخله
افتتاحية الوحدة	إعلان الموضوع والأهداف	[مُلاحَظ] Wider World و(صفحتان) Oxfordو Cambridge	عنوان وصورة وعدد الأهداف
صفحة تعلّم / درس	تقديم مفهوم بمثال	Reveal وenVision: أشكال دروس مختلفة، فيلزم قالب لكل «شكل درس» [موثّق + استنتاج]	طول الشرح وعدد الأمثلة
صفحة تدريب	تمارين متدرجة	[مُلاحَظ] Oxfordو Hodder	عدد البنود
صفحة مهارة (قراءة / استماع / كتابة)	مهارة واحدة	Speakout: رأس ملوّن لكل مهارة [مُلاحَظ]	نص القراءة وأسئلته
صفحة مراجعة / تقويم	قياس التعلّم	[موثّق] Expressو Pearson	
صفحة مرجعية / مسرد	مصدر يعاد إليه	[مُلاحَظ] Oxfordو Speakout banks	
صفحة مشروع / مجلة	تعلّم بالمشروع	Cambridge: «مجلة إبداع» من 4 صفحات لكل وحدة [موثّق]	
صفحة المعلم (محيطة)	صفحة الطالب مصغّرة وملاحظات حولها	Cambridge وOxford وMacmillan وPearson [مُلاحَظ]. HMH: أرقام بلاحقة حرفية 375B	منطقة الملاحظات

ثامناً: الصفحات كاختبار ضغط

في النموذج الأصلي تكشف الصفحة نقاط ضعف القالب بمحتوى حقيقي (مثل عربة تسوق بمنتج واحد مقابل عشرة). في الكتاب ننفّذ الفكرة نفسها [اقتراح]:

حالة الاختبار	ما نكتشفه
عنوان درس أطول من المتوقع (سطران أو خمسة)	انكسار الافتتاحية وتداخل الأهداف
أطول كلمة عربية مشكَّلة في سطر قصير	تباعد غير منتظم وتداخل الحركات مع السطر السابق (تنبيه alreq: مدّ الكاف المفرط يسبب لوناً غير منتظم)
عدد بنود التمرين قليل أو كبير	اتساع مساحة الكتابة وتوازن الصفحة
شكل بتسميات قليلة أو كثيرة	اتساق دمج التسميات داخل الشكل
صورة بنسبة غير متوقعة	قص غير مقبول وفقد التعليق
ترجمة ثنائية اللغة للنص نفسه	زيادة الطول وتدفق RTL/LTR
طبعة المعلم	استيعاب صفحة الطالب المصغّرة مع الملاحظات

تاسعاً: مثال متكامل (توضيحي من تصميمنا، لا من ناشر)

صفحة «مثال محلول» في الرياضيات، الصف الثالث، بالعربية:

1. ذرات: نمط فقرة للشرح، نمط عنوان، لون «الخطوة»، أيقونة «تحقق»، رقم الخطوة، خط فاصل.
2. جزيئات: «سطر خطوة» (رقم + نص + أيقونة)، «تعليق شكل» داخل الشكل نفسه (تجنباً لانقسام الانتباه)، «إحالة إلى كتاب التمارين».
3. كائن: «مثال محلول» = عنوان + شكل + ثلاث خطوات + تحقق. أساسه أثر المثال المحلول للمبتدئين.
4. قالب: «صفحة تعلّم» بعمود رئيسي وعمود جانبي وحقل ملاحظة للمعلم، بهوامش ومقاس قص محددين.
5. صفحة: صفحة 34 من الوحدة 3 بمثالها الفعلي، تُختبر بمثال بثلاث خطوات ثم بسبع.

عاشراً: حدود النموذج وأخطاء شائعة [استنتاج]

- الصفحة محدودة. النص يتدفق عبر الصفحات، وأرامل الأسطر وأيتامها وتقابل الصفحتين لا مقابل لها في واجهات الويب. نعالجها في القالب لا في الذرات.
- الإفراط في التذرية. تقسيم كل شيء إلى ذرات يرفع كلفة التوثيق. نضيف ذرة جديدة فقط عندما تتكرر في أكثر من جزيء.
- التجاوزات الفردية. كل «تعديل يدوي لصفحة واحدة» يتراكم ويكسر النظام؛ OpenStax تعالجها بتجاوزات مسمّاة لكل كتاب بدل تعديل الصفحات [موثّق].
- القالب بلا اختبار. لا يُعتمد قالب قبل تجربته على صفحة حقيقية (مبدأ فروست في أن القالب ليس الصفحة).
- الخلط بين الأسماء الشكلية والوظيفية. «لون القاعدة» أبقى من «الأزرق» إن تغيّر الاختيار.
- الأوضاع. المخرجات (طباعة وشاشة وطباعة كبيرة) متغيّرات للنظام نفسه لا أنظمة مختلفة؛ مثال: خرائط المتغيرات حسب المخرج عند Pressbooks [موثّق].

غير مُحدَّد

لا يوجد مصدر يطبّق Atomic Design صراحةً على كتاب مدرسي مطبوع. ولا نعرف أياً من الناشرين الثلاثين يستخدم نظام ذرات داخلياً، فغياب النتائج ليس دليل غياب. عدد المكوّنات المناسب لسلسلة مدرسية، وحدود الطبقة السادسة، وأي قيم رقمية للذرات في الكتب نفسها: غير مُحدَّد.

التنفيذ العملي: الرموز التصميمية وأدوات التصميم والمحتوى المهيكل والحوكمة

هذا القسم يحوّل الطبقات الخمس إلى أدوات وملفات. الموثّق هنا هو ما تقوله صفحات الأدوات والمعايير نفسها، وقد أشرنا إلى ما لم نتمكن من قراءته: صفحات مساعدة Adobe أعادت لنا عناوين ووصفاً مختصراً فقط، فميزات InDesign المذكورة أدناه تستند إلى هذه الأوصاف أو مقالات ثالثة وليس إلى نص الوثائق.

أولاً: فصل المحتوى عن العرض

أساس أي نظام ذرات في كتاب هو ألا تُخزَّن التسمية مع الشكل. ثلاثة مصادر تدعم هذا المبدأ:

- **Lovinger، «Content Modelling: A Master Skill» (A List Apart، 24 أبريل 2012):** نمذجة المحتوى تحدّد أنواعه وعناصره وعلاقاتها، وتنصح بتجنّب خلط الوسوم والتنسيق بالمحتوى، وبحقول منفصلة (مثل المؤلف) تُستخدم بمعزل عن تخطيط الصفحة. [موثّق] [مصدر: المقال]
- **HTMLBook (O'Reilly):** البنية تُعبّر بقيم data-type والتنسيق بـ CSS. [موثّق]
- **OpenStax:** المحتوى يُجمّع في XHTML واحد ثم تأخذه حزمة الأنماط وت«خبزه» بوصفة Ruby. خطوات الخطّ: git-fetch ثم git-fetch-metadata ثم git-assemble (تحويل CNXML إلى XHTML ودمجه) ثم git-bake ثم git-bake-meta ثم git-link ثم خطوات لكل مخرج. المخرجات: PDF وويب وEPUB وDOCX. [موثّق] [مصدر: توثيق خط الإنتاج]

ثانياً: الرموز التصميمية (Design Tokens)

ما هي المواصفة الحالية وما ليست هي. صيغة الرموز التصميمية (Design Tokens Format Module 2025.10) «تقرير نهائي لمجموعة مجتمعية» مؤرّخ في 28 أكتوبر 2025، ومُعلَنة كأول إصدار مستقرّ. نص المواصفة يقول حرفياً: «ليست معياراً لدى W3C ولا على مسار المعايير»، فلا تُوصَف بأنها «معيار W3C». لا نعرف هل صدر إصدار أحدث من 2025.10 حتى أكتوبر 2026. [موثّق] [مصدر: التقرير النهائي، الأسئلة الشائعة]

الجانب	ما تقوله المواصفة [موثّق]	الدلالة للطباعة [استنتاج]
الأنواع الأساسية	color وdimension وfontFamily وfontWeight وduration وcubicBezier وnumber	كافية للأنماط النصية والمسافات
الأنواع المركّبة	gradient (نص) وtypography وshadow وtransition وborder وstrokeStyle (اقتُطع عند القراءة gradient وtypography)	typography مناسب لأنماط الفقرات لكن تفاصيله لم تُقرأ
وحدات الأبعاد	px وrem فقط (والمدة ms وs)	لا نقطة ولا مليمتر: الطباعة تحتاج تحويلاً أو ملفات مخصّصة

الجانب	ما تقوله المواصفة [موثّق]	الدلالة للطباعة [استنتاج]
الألوان	14 فضاء لونياً منها srgb وdisplay-p3 وoklch وlab. CMYK غير مدعوم. وتقول المواصفة إن إصدارات مستقبلية قد تضيف فضاءات أخرى	لا قيمة CMYK أو لون مخصص في الملف القياسي
ملف التبادل	tokens.json. و tokens. الامتدادان، application/design-tokens+json نوع الوسائط	ملف نصي يمكن إدارته في Git
المشاركون المذكورون في الأسئلة الشائعة	Style وSketch وPenpot وKnapsack وFramer وFigma وAdobe وAbstract Dictionary وTokens Studio وZeplin وzeroheight	يعني أدوات التصميم الرقمية القائمة، لا أدوات النشر المطبوع

النتيجة العملية [استنتاج]: لم نجد في أي مصدر مفتوح توثيقاً لكيفية معالجة وحدات الطباعة (نقطة ومليمتر) أو CMYK أو الألوان المخصصة (Pantone) في مواصفة DTCG أو في الصفحة الرئيسية لـ Style Dictionary. أي مجموعة رموز لكتاب مطبوع تحتاج إذن معالجة خاصة. Style Dictionary تقول إن «المخرجات المخصّصة ممكنة» وإنها «متوافقة مستقبلاً مع مواصفة DTCG»، لكن صفحتها لا تشرح التحويلات فلا نجزم بكيفية تعاملها مع وحدات مخصّصة. من الذاكرة فقط [ثقة منخفضة]: تعرّف CSS البكسل بـ 1/96 بوصة والنقطة بـ 1/72 بوصة (أي 1 بكسل = 0.75 نقطة)، ولصيغة DTCG خاصية $extensions لبيانات خاصة بمزوّدي الأدوات، ومكتبات InDesign تدعم CMYK والألوان المخصصة. لم نتحقق من أي منها.

طبقات الرموز: مثال موثّق من منتج تعليمي. حزمة الرموز في Khan Academy Wonder Blocks (الإصدار 16.1.0 من سجل التغييرات) تفصل بين قيم أولية (مثل blue40) وطبقة دلالية semanticColor بفئات: core وaction وfeedback وlink وinput وlearning وchonky. وتشمل أيضاً مسافات بالـrem ونصف قطر وسماكة حد ونصوص (حجم وتباعد أسطر ووزن) وظلال ونقاط تحوّل. السمات: default وthunderblocks وclassic. القيم الأولية «مزامنة مع Figma». وتسمية الفئات وإزالتها تصدر كإصدارات رئيسية: الإصدار 12.0.0 أزال فئات text وicon وborder، و13.0.0 أزال semanticColor.surface، و16.0.0 غيّر core.background.base.strong. السجل يذكر أرقام الإصدارات لا تواريخها. [موثّق] [مصدر: سجل التغييرات]

Figma Variables. من صفحة مساعدة Figma: ستة أنواع (Color وNumber وString وBoolean وTiming وEasing، والأخيران لـFigma Motion)، ومجموعة (collection) بحدّ 5,000 متغيّر، ومجموعات فرعية (groups)، ووضع (mode) يخزّن قيمة واحدة لكل متغيّر (أمثلتها: فاتح/داكن، لغة، مقاس جهاز)، وإمكانية أن يُشير متغيّر إلى متغيّر (aliasing)، وهذا ما تصفه بأنه كيف تُبنى الرموز. الصفحة تشير إلى أن الوثائق الأقدم قد تذكر أربعة أنواع فقط. [موثّق] [مصدر: مساعدة Figma] قراءتنا: يمكن لأوضاع Figma أن تحمل قيم «طباعة مقابل شاشة» لرمز واحد — هذا [استنتاج] وليس ممارسة موثّقة.

بنية رموز مقترحة لسلسلة مدرسية [اقتراح]:

الطبقة	مثال على التسمية	ما تحمله	يتغيّر حسب الوضع؟
أولية (primitive)	لون مرجعي، مقياس خط، وحدة مسافة	قيم خام بلا معنى تعليمي	لا (مصدر الحقيقة)
دلالية (semantic)	لون القاعدة، لون التحقق، حجم نص القراءة، تباعد السطر	معنى وظيفي (مثل فئة learning عند Khan)	نعم: المرحلة الدراسية، الكتابة (عربي/لاتيني)، المخرج (طباعة/شاشة/طباعة كبيرة)
مكوّن (component)	حدّ صندوق القاعدة، هامش داخلي لصندوق التمرين	قيم مخصّصة لكائن بعينه	نعم، بقدر الحاجة فقط

فائدة محصلة من مستندات Khan: إزالة أو تغيير اسم رمز تُنشر كإصدار رئيسي مع ملاحظة ترحيل. ننصح بنفس الانضباط في أي مكتبة رموز لسلسلة كتب، لأن كتاباً مطبوعاً لا يُحدّث بعد الطباعة.

ثالثاً: أدوات التخطيط والنشر

InDesign: ما استطعنا التحقق منه. صفحات مساعدة Adobe أعادت عناوين ووصفاً فقط، لذلك ننسب كل ميزة إلى ما قالته الصفحة أو المقال الذي قرأناه.

الميزة	ما قيل عنها	المصدر	دورها في النظام [استنتاج]
أنماط متداخلة (Nested styles)	أنماط حرفية داخل أنماط الفقرة؛ تنتهي عند فواصل، وتُستخدم للحرف الاستهلالي والعناوين الجارية ومدخلات الفهرس. تحذير: «الأنماط المتداخلة المعقدة ألعاب بهلوانية ممتازة»	وصف Adobe Press، فيديو CreativePro	جزيءات متكررة (رقم + نص)

الميزة	ما قيل عنها	المصدر	دورها في النظام [استنتاج]
Next Style + Apply Next Style	تنسيق صندوق تنبيه متعدد الفقرات بنقرة واحدة	Typefi — Damian Gibbs، 15 مايو 2024	كائنات متعددة الفقرات
GREP styles	تطبيق نمط حرفي على نص يطابق نمطاً ويعاد تطبيقه مع تغيّر المحتوى	Typefi (نفسه)	مطابقة المصطلحات والأرقام تلقائياً
أنماط الكائنات (Object styles)	قد تتضمن نمط فقرة لنص الإطار، ويمكن تحديد نمط افتراضي. وصف Adobe: «تنسيق متسق للرسوم والإطارات والنص بإعدادات قابلة للاستخدام»	Typefi، Adobe (وصف فقط)	إطارات الصناديق والصور
أنماط الجداول والخلايا	«تنسيق جداول متسق»؛ والتوجيه يذكر «ابنِ نمط جدول أو خلية على آخر» و«تجاوز نمط الجدول»	Adobe (عنوان وتوجيه فقط)	جداول مرجعية
ملفات الكتاب (Book) ومزامنتها	«دمج عدة مستندات في ملف كتاب لترقيم موحد وأنماط مشتركة»؛ «مزامنة الأنماط وعيّنات الألوان والصفحات الأم بين مستندات الكتاب». لا تذكر الصفحة أي مستند مصدر الأنماط وهل تشمل كل أنواع الأنماط	إنشاء ملفات الكتاب، المزامنة (وصف فقط)	القوالب عبر الوحدات والفصول
الصفحات الأم (Parent pages)	«تخطيطات متسقة وتقليل العمل المتكرر عبر المستندات»	Adobe (وصف فقط)	تنفيذ القالب
الكائنات المرتبطة بالنص (Anchored objects)	«تربط العناصر بالنص وتحافظ على موضعها عند إعادة تدفق النص»	Adobe (وصف فقط)	تعليق الشكل الملتصق بفقرته
وسوم التصدير (Export Tagging)	نمط الفقرة يحدّد وسم EPUB وHTML (H1 إلى H6 أو P) ووسم PDF منفصلاً (منها Artifact)، ويمكن تعديلها جملة بـ Edit All Export Tags. لم تذكر الصفحة خيارات Class وEmit CSS	Illinois State	النمط نفسه يحمل الدلالة للطباعة وللإتاحة وللـEPUB

ما لم نتحقق منه في InDesign (صفحات Adobe فشلت أو لم تُفتح): CC Libraries وSnippets وConditional Text وآليات أنماط الحرف والفقرة الأساسية، وإعدادات شبكة خط الأساس، وتعامل عيّنات CMYK واللون المخصص وPantone، ومحتويات مواصفة IDML، وخيارات تصدير EPUB الكاملة. أي كلام عنها من الذاكرة فقط.

الأتمتة (Automation). من الأسئلة الشائعة لـ Adobe InDesign Server (الصفحة بالنسخة البلجيكية، بلا تاريخ): محرك تخطيط وصف بلا واجهة «يشغّل حلول نشر آلية»، والتكامل عبر السكربتات وإضافات C++ وواجهة SOAP وJava، ومدخلات IDML (صيغة XML لكامل محتوى المستند) ثم مخرجات INDD وPDF وEPUB وEPS وJPEG و.IDML تنبيه ترخيص: كل رخصة مرتبطة بخادم واحد، واستعمال نسخة المكتب كمحرك خادم مشترك يخالف اتفاقية الترخيص، والتجربة متاحة لعملاء CC Enterprise فقط. [موثّق] صفحة Adobe Developer تذكر حزم الإضافات والسكربتات والخادم، ولكنها لا تذكر UXP، بينما تعدّد صفحة الأتمتة «إنشاء إضافات InDesign بـ UXP» ودمج البيانات واستيراد XML. محتويات حزمة IDML الداخلية: غير مُحدَّدة من المصدر.

أدوات أخرى بإيجاز [موثّق]:

- **QuarkXPress 2026:** تذكر صفحتها «المحتوى المتزامن» و«الأنماط الشرطية» واستيراد IDML وتصديره وخادم QuarkXPress Server للمخرجات القائمة على القوالب، دون تفاصيل (المصدر).
- **Affinity:** «صفحات ذكية أم وأنماط نصية مشتركة» ودمج بيانات من CSV، ويفتح IDML لكن أنماط GREP والجداول «قد تحتاج تعديلاً يدوياً»، وهو مجاني ويتطلب حساب Canva (المصدر).
- **Typefi:** مزود تجاري يحوّل Word وXML إلى InDesign، ويذكر موقعه من عملائه Houghton Mifflin Harcourt وIEEE وKaplan وNIST وPearson، ويزعم تحويل «حتى 1000 صفحة في الساعة». هذه أقوال مزوّد، والصفحة لا تشرح كيف تُربط الأنماط بالقوالب (المصدر).

رابعاً: ترجمة الطبقات إلى أدوات [استنتاج]

الطبقة	في InDesign	في HTML/CSS للشاشة وEPUB	في المحتوى المهيكل (XML)
الذرات	أنماط الحرف والفقرة، عيّنات الألوان، نمط الكائن البسيط	متغيرات CSS وقواعد العناصر	عنصر دلالي بسيط (عنوان، فقرة، مصطلح)

الطبقة	InDesign في	في HTML/CSS للشاشة وEPUB	في المحتوى المهيكل (XML)
الجزيئات	أنماط متداخلة، GREP، كائنات مرتبطة، أنماط جداول/خلايا	فئات (classes) مركّبة	عنصر مركّب (تعليق، إحالة)
الكائنات	إطار بنمط كائن + Next Style لفقراته، ومكتبة أو مقتطف (لم تُتحقّق من Adobe)	data-type بـ section أو aside عنصر كـ (HTMLBook)	تخصّص (DITA specialization) أو نمط محتوى
القوالب	صفحات أم، إعدادات مستند، ملف كتاب	CSS Paged Media: page@ وحقول الهامش وصفحات مسمّاة	خريطة (DITA map / bookmap) تحدّد الترتيب
الصفحات	المستند النهائي بالمحتوى	الناتج المرئي بعد التدفق	تركيب المحتوى مع القالب

خامساً: المحتوى المهيكل ومعايير التبادل

المعيار	الحالة الموثّقة [موثّق]	ملاحظة للكتب المدرسية
DITA (OASIS)	معيار مفتوح للمحتوى المهيكل القائم على المواضيع. 1.0 معتمد في 1 يونيو 2005، 1.1 أغسطس 2007، 1.2 ديسمبر 2010 (مفاتيح ومسرد وتخصّصات التعليم والتدريب)، 1.3 ديسمبر 2015 (مع تصويبات 2016 و 2018). الإصدار 2.0 مسودة فقط وليس معياراً معتمداً عند الفحص	تخصّصات «التعليم والتدريب» تقوم على «منهج كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام» وتوفّر مواضيع متخصّصة ونطاق خريطة تعلم وتفاعلات وبيانات وصفية. أسماء أنواع المواضيع الخمسة لم تظهر في النص المقروء وتُذكر من الذاكرة فقط
JATS	الإصدار 1.4 = ANSI/NISO Z39.96-2024، 31 أكتوبر 2024؛ لمحتوى المقالات	لا يناسب كتباً مدرسية مباشرة
BITS	«مجموعة وسوم تبادل الكتب» لكتب STM، الإصدار 2.2 مبني على JATS 1.4، بمخططات DTD وRELAX NG وXSD	كتب علمية وطبية، لا كتب مدرسية مصوّرة
DocBook	مناسب لوثائق الأجهزة والبرمجيات؛ أغلقت لجنة OASIS DocBook TC في سبتمبر 2024 وأعيد كتابة الموقع في نوفمبر 2025	الإصدار الحالي غير مذكور في الصفحة
HTMLBook	معيار مفتوح مبني على XHTML5 بمفردات data-type	المفردات (sidebar وadmonition وfigure) تقابل الكائنات المتكررة
EPUB 3.3	توصية W3C (Recommendation)، رابط «هذه النسخة» يحمل تاريخ 13 يناير 2026. لا نعرف هل هذا أول إصدار أم مراجعة لاحقة (من الذاكرة: صدر أول إصدار في 2025، ثقة منخفضة). المحتوى XHTML وSVG، والنشر يعيد التدفق افتراضياً، والتخطيط الثابت (pre-paginated) استثناء	لكتب تشبه المطبوع المصوّر يلزم تخطيط ثابت، وهذا يختلف عن النشر المتدفق [استنتاج]
CSS Paged Media L3	مسودة عمل W3C بتاريخ 14 سبتمبر 2023 (ليست توصية مرشحة)، تعرّف page@ وsize وـ 16 صندوق هامش للترويسات وأرقام الصفحات، ومحدّدات :first و:left و:right و:blank، وصفحات مسمّاة، وخاصية marks (علامات القص). نص قسم bleed اقتُطع	تعريف قوالب الطباعة بـ CSS
QTI 3.0 وCommon Cartridge	QTI: حزمة XML للأسئلة والاختبارات والنتائج، دمج إصداري QTI وAPIP السابقين، ويدعم Common Cartridge 1.4: WCAG 2.1 AA. «مرشح نهائي» عند الفحص، يمكن أن يحزم «كتاباً رقمياً كاملاً»	للتمارين والتقويم الرقمي

سادساً: محركات الطباعة من HTML وXML [موثّق من الصفحات الرسمية]

الأداة	ما تذكره صفحتها	ملاحظة
Paged.js	مكتبة JavaScript لتحويل HTML إلى PDF جاهز للطباعة؛ أسّسها Adam Hyde ويديرها Julien Taquet وFred Chasen وGijs de Heij	الترخيص لم يُذكر في الصفحة
Prince	الإصدار 17 من YesLogic، HTML إلى PDF بـ CSS، ترخيص تجاري	لا تذكر PDF/X أو PDF/UA في الصفحة
Antenna House Formatter	V7 (أحدث V7.5)، XML أو HTML إلى PDF عبر XSL-FO أو CSS؛ PDF 1.3 إلى 1.7 و 2.0 وPDF/X وPDF/A وPDF/UA؛ يُستخدم لـ DITA وS1000D	الوحيد الذي تذكر صفحته PDF/X وPDF/UA صراحةً
WeasyPrint	الإصدار 70.0، ترخيص BSD، Python 3.10+، محرك تخطيط «مصمم للتصفح»	ميزات الوسائط المصفحة غير مذكورة
Vivliostyle	عارض وأداة سطر أوامر وPub (ألفا) وPrint؛ مدخلات HTML وEPUB ومخرج PDF	الترخيص ودعم مواصفات CSS غير مذكورين
Typst	الإصدار 0.15.1: «القوالب دوال تغلّف المستند كله»، تُطبّق بـ #show: conf.with(...)	نفس فكرة «القالب دالة»

الأداة	ما تذكره صفحتها	ملاحظة
LaTeX tcolorbox	6.10.0 بتاريخ 2026-05-28، LPPL 1.3، صناديق ملوّنة مع أسطر عناوين	لا تؤكّد الصفحة أنماط صناديق مسمّاة قابلة لإعادة الاستخدام
Pressbooks وElectric Book وQuire	تستخدم Prince للـPDF (Pressbooks وElectric Book)، وQuire تذكر Prince وPaged.js في قائمة التنقل	المسار الرديف لـ InDesign

سابعاً: نظم الشبكة والمقاييس الطباعية ك«ذرات» طباعية

تكشف المصادر التي فتحناها أن فكرة «الوحدة الأساسية التي تضاعف» قديمة في الطباعة قبل الويب، لكن معظم ما نملكه منها مصادر ثانوية (لم نفتح Bringhurst ولا Tschichold ولا Müller-Brockmann).

المصدر	الفكرة الموثّقة	الثقة والقيد
Tim Brown، «More Meaningful Typography» (A List Apart، العدد 327، 3 مايو 2011)	«المقياس التدرّجي متتالية أعداد تترابط بمعنى»، ويقتبس من Bringhurst «مثل السلم الموسيقي، مجموعة منسقة مسبقاً من النسب المتناغمة». مثاله الرئيسي النسبة الذهبية (1:1.618) مع مقياس مزدوج الخيط، بأساس 18 بكسل لخط Minion. «المقاييس التدرجية أداة، ليست سحراً». اقتباس Bringhurst من مصدر ثانوي (لا رقم صفحة)	عالية للمقال، متوسطة لاقتباس Bringhurst
modularscale.com	حاسبة بأساس ونسبة، 16 نسبة من 15:16 (ثانية صغرى) إلى 1:4 (أوكتاف مزدوج)، مقاييس متعددة الخيوط، وإضافات Sass وJS	عالية
Rutter، «Compose to a Vertical Rhythm» (24 ways، ديسمبر 2006)	«الوحدة الأساسية للمسافة الرأسية هي ارتفاع السطر»، هوامش الفقرات تساوي ارتفاع السطر، بالـem لا يستخدم مصطلح «شبكة خط الأساس» ولا يقارن بالطباعة	مناظر ويب للشبكة الطباعية [استنتاج]
مقدّمة قوانين بناء الصفحة	قانون Van de Graaf (مقال 1946 حسب استشهاد Tschichold): هوامش 1/9 و 2/9؛ لصفحة 2:3 تكون نسبة الداخل:الأعلى:الخارج:الأسفل = 2:3:4:6 وارتفاع منطقة النص يساوي عرض الصفحة. «القانون الذهبي» لـ Tschichold (حسم سنة 1953): صفحة 2:3 وهوامش 1:1:2:3	مصدر ثانوي. المقالة تنبّه أنها إعادة بناء لا طرق مؤكدة من العصور الوسطى، وأن Hendel يقول إن الكتب تلتزم بها بشكل فضفاض وأن Renner رفض تحويل قواعد الهوامش إلى عقيدة
تاريخ الشبكة (ويكيبيديا)	Max Bill وEmil Ruder وJosef Müller-Brockmann طوّروا شبكات طباعية مرنة بعد الحرب العالمية الثانية متأثرين بـ Tschichold. يذكر مراجع مثل Müller-Brockmann (Niggli، 1996) وHurlburt (1982)	مصدر ثانوي، لا يغطّي شبكات خط الأساس

تنبيه للعربية [استنتاج]: نسب الهوامش المذكورة (الداخلي أصغر من الخارجي، الأسفل أكبر من الأعلى) وصفتها مصادر لاتينية باتجاه قراءة من اليسار، وفي الكتب العربية ينقلب الداخلي والخارجي مع اتجاه التجليد. لا مصدر فحصناه عن نسب هوامش الكتب العربية.

ثامناً: الحوكمة: ممارسات موثّقة يمكن نسخها

الممارسة	المصدر وما وُثّق [موثّق]	كيف ننقلها [اقتراح]
طلب مكوّن جديد عبر مسار	Pearson UXF: طلب ثم تصميم (موثّق في الموقع) ثم مراجعة «ضد قائمة جودة المكوّن» ثم تطوير (بنود القائمة غير محدّدة)	نموذج طلب مكوّن مع قائمة جودة من معايير القسمين التاليين (إتاحة وجودة طباعة)
ثابت / مرن / حر	Cambridge: ثابت (شعارات ومواضعها والشبكة) ومرن (خطوط وألوان) وحر (صور ورسوم). الشبكة «ثابتة» للإصدارات القالبية	ثبّت: مقاس القص والشبكة ومواضع العناصر الجارية. مرن: الألوان والخطوط حسب المادة والمرحلة. حر: الصور والرسوم
انضباط الإصدار	Springer toolkits: كل حزمة تحتاج README وHISTORY، والإصدار يتطلب رقماً جديداً وإدخالاً مطابقاً في HISTORY؛ تسمية <prefix>-name-of-package؛ Lerna وJest	سجل تغييرات لكل مكوّن مع رقم إصدار
إصدارات الرموز	Khan Wonder Blocks: إزالة الفئات وإعادة تسميتها إصدارات رئيسية	إصدار رئيسي لكل تغيير يكسر الصفحات القائمة
نسخ ومكوّنات مع مسار مساهمة	JSTOR Pharos: رقم الإصدار بارز، سجل تغييرات، Storybook، إرشادات مساهمة، قناة للطلبات (GitHub أو Slack)	لوحة مكوّنات مرئية للمحررين والمؤلفين
قواعد التحرير داخل النظام	Pharos: النبرة والأسلوب وقائمة التحرير بجانب المكوّنات	دليل لغوي ومصطلحي لكل مادة
تسمية المتغيّرات	Pressbooks: أجزاء تبدأ بشرطة سفلية، متغيرات بادئة العنصر والخاصية (مثل $blockquote-font-style)، القيم الافتراضية بـ !default، خرائط حسب المخرج مفتاحها epub وprince وweb، ووسوم @since	اصطلاح تسمية موحّد: عنصر-خاصية-وضع

الممارسة	المصدر وما وُثّق [موثّق]	كيف ننقلها [اقتراح]
خطوات صغيرة مترمّزة مع اختبارات	OpenStax Cookbook: خطوات مسمّاة، نسخ v1 وv2، تجاوز المحددات لكل كتاب، اختبارات لقطات ومقارنة عقد	اختبار آلي لكل تغيير في القوالب
معايير المساهمة	GOV.UK: يراجع الفريق المكوّنات المقترحة بمعايير مساهمة (لم تُشرح في النص المقروء)	قائمة معايير قبول لأي نمط جديد

تاسعاً: سير عمل مقترح [اقتراح]

1. جرد الصفحات الحالية لكل مادة ومرحلة: نصوّر أنماطها ونصنّفها إلى أنواع صفحات.
2. استخلاص الذرات والجزيئات من الجرد وتسميتها بأسماء وظيفية.
3. بناء الرموز بالطبقات الثلاث وملف القيم المطبوعة منفصلاً عن ملف الشاشة (بسبب غياب وحدات الطباعة وCMYK من DTCG).
4. بناء الكائنات والقوالب في أداة التخطيط (أنماط وصفحات أم).
5. اختبار الضغط على صفحات حقيقية (جدول اختبار الصفحات في قسم Atomic Design).
6. مراجعة الحوكمة: طلب، مراجعة مقابل قائمة الجودة، إصدار برقم وسجل تغييرات.
7. تصدير متعدد: من نفس المحتوى إلى PDF للطباعة وEPUB للشاشة.

غير مُحدَّد

لا مصدر فتحناه عن: محتويات مواصفة IDML، تعامل DTCG أو Style Dictionary مع وحدات الطباعة أو اللون CMYK، حالة DITA 2.0 النهائية ومعالجته للتعليم، الإصدار الحالي من DocBook، قائمة جودة المكوّنات في Pearson UXF، معايير المساهمة عند GOV.UK، والأدبيات العامة عن إصدارات مكتبات التصميم وتسمية الرموز (Nathan Curtis وsemver.org وغيرها). كما لا نعرف أياً من الناشرين الثلاثين يستخدم هذه المكتبات لكتب مدرسية مطبوعة.

العربية وثنائية اللغة واتجاه RTL والسياق الأردني

هذا القسم أهمّ ما يخصّ مشروعكم مباشرة، وهو أيضاً أكثر أقسام الدراسة فجوات. لم نجد أي مواصفة تصميم رسمية للكتب الأردنية (ما نشرته المركز الوطني لتطوير المناهج لم يُفتح لنا بسبب قيود robots)، ولم نفحص كتباً عربية فعلية (قيد القياس المذكور في منهجية الدراسة). لذلك الموثّق هنا مرجعان: متطلّبات W3C للتخطيط العربي، وأخبار صحفية عن مسار المناهج الأردنية.

أولاً: متطلّبات W3C للتخطيط العربي (alreq)

المصدر: Arabic & Persian Layout Requirements (أرقام الأقسام كما عُرضت في النسخة التي قرأناها، ولم نؤكّد أي إصدار تحديداً). يظهر في نتائج البحث أن نسخاً مؤرّخة من المذكرة صدرت حتى 20 سبتمبر 2024. [موثّق] [ثقة: عالية في المحتوى]

الموضوع	ما تقوله الوثيقة	ما يعنيه لصفحة الكتاب
الاتجاه (3.1)	«عندما تكون الكتابة الرئيسية عربية تُضبط بنية الصفحات والمستندات أيضاً من اليمين إلى اليسار»	القالب نفسه يُبنى من اليمين، لا يُعكس من قالب إنجليزي
المحاذاة (7.2)	الأسطر عادةً محاذاة لليمين	موافق لجدول البنك الدولي (العربي إلى اليمين)
الضبط (7.2)	ستة آليات: مسافة بين الكلمات، مسافة داخل الكلمة، أشكال بديلة، لينجات، كشيدة، تطويل. وفق 7.2.5: «الإفراط في الكشيدة أو استعمال كشيدة طويلة جداً ينتج لوناً غير متساوٍ»	الضبط المتساوي في صفحات النص الكثيف يحتاج محرك تصفيف يدعم هذه الآليات، وتحكّماً في الكشيدة
ارتفاع السطر (7.4)	وصف نوعي فقط: صواعد الحروف العربية وهوابطها تمتد أبعد بكثير من اللاتينية، فيلزم انتباه في السطور المختلطة. لا قيم رقمية	تباعد الأسطر العربي يُحدَّد بالاختبار، لا بالنقل من اللاتينية
حجم الخط	غير معالَج في الوثيقة (يذكر 4.1 حاجات الشاشات الصغيرة فقط)	الأرقام الموثّقة تأتي من البنك الدولي فقط
الأرقام (6.1.2–6.1.3)	ثلاث عائلات: أوروبية (0–9)، عربية-هندية (٠–٩)، وشرق-عربية-هندية (۰–۹، إيران وأفغانستان). فئات bidi مختلفة: العربية-الهندية AN والأوروبية والشرقية EN. فواصل الكسور والآلاف تختلف (U+066B وU+066C)	القرار هنا يغيّر سلوك تدفق النص المختلط وليس شكلاً فقط

الموضوع	ما تقوله الوثيقة	ما يعنيه لصفحة الكتاب
علامات بجانب الأرقام (6.1.4)	علامة النسبة تقع على اليسار بعد الرقم، وتُحدَّد أماكن العملة ودرجة الحرارة أيضاً	قواعد أسئلة الرياضيات والعلوم
النص المختلط (3.2 و 7.1)	العلامات الحيادية تأخذ اتجاهها من السياق؛ «لا يجوز أبداً قراءة الأسطر من أسفل إلى أعلى»	صفحات اللغة الإنجليزية التي تحتوي أسماء عربية والعكس
التشكيل (4.2.7 و 4.2.8)	علامات متعددة على حرف واحد يجب أن تنفصل بصرياً على نفس الحرف. وتقول إنه «من غير المعتاد استخدام التشكيل للحركات في النص العربي»	[استنتاج] كتب المراحل الابتدائية المشكّلة بالكامل استثناء من هذا الوصف
الوصل (4.3.7.4)	تنسيق حرف بمفرده لا يجب أن يقطع الوصل	تلوين حرف في كلمة لا يكسر الكلمة
ما لا تغطّيه الوثيقة	التجليد وقلب الصفحات، عكس الأيقونات والواجهات، اتجاه الجداول	قرارات يجب أن تتخذها السلسلة نفسها

فجوات المواصفات الموثّقة في Arabic and Persian Gap Analysis (مسودة عمل 2021، فملاحظات دعم المتصفحات فيها قد تكون قديمة) [موثّق]:

- القسم 5.1 (تخطيط الصفحة والكتاب) يطرح أسئلة فقط: موضع الظهر في RTL، عكس كلمات left/right، تدفق الأعمدة، سلوك الجداول والشبكات، اتجاه التمرير. لا توجد نتائج مسجّلة.
- الضبط (#225 و#226): CSS لا يعطي تحكّماً في استراتيجية الضبط وأولوياته ولا آلية للتطويل.
- التوصيل (4.2): العربية والفارسية لا تستخدمان التشطير (قطع الكلمات بواصلة).
- الأرقام (3.13): العربية-الهندية يُوصَى بها عامةً للنص العربي، والأرقام ASCII تُستخدم في أجزاء من شمال أفريقيا وشمالها الغربي، وممارسة الويب تتباين.
- المائل (#218): بعض التقاليد تميل نحو اليسار ولا يوجد تحكّم. التسطير (#223): يلزم أن يقع أبعد عن خط الأساس في العربية.
- التنسيق داخل الكلمة (#222): يكسر الوصل في WebKit وفي بعض الخصائص في Gecko و.Blink
- اتجاه النص الأساسي (#216): النصوص غالباً تفتقر إلى بيانات اتجاه، فيخطئ ترتيب العربي واللاتيني (مثل عناوين كتب في صفحة إنجليزية).
- القوائم والعدادات (#227): رموز العدادات وترتيبها يختلفان حسب اللغة.

ثانياً: الترقيم في الصحافة الأردنية مقابل W3C: فخّ المصطلحات

المصطلح عند W3C	المصطلح في الصحافة الأردنية	الشكل
European digits	«الأرقام العربية»	3210
Arabic-Indic digits	«الأرقام الهندية»	٣٢١٠

ما ورد في المصادر: صحيفة Zawya (2019، بلا تاريخ دقيق، والسياق يضعها نحو أغسطس–سبتمبر 2019) ذكرت أن المناهج الجديدة «ستعود إلى الأرقام العربية، بدل الأرقام الهندية المستخدمة في المواد الحالية». قراءتنا [استنتاج، ثقة متوسطة]: انتقال من ٠–٩ إلى 0–9. ما لا تقوله المقالة: هل نطبِّق السياسة على كل المواد، وما تستخدمه كتب 2024–2026 الحالية. غير مُحدَّد: ملفات كتب NCCD محجوبة بـ robots عنا، فلم نفحص أي كتاب حديث.

ثالثاً: الخطوط العربية المفتوحة الترخيص

كل المذكور أدناه بترخيص SIL OFL 1.1 من صفحات GitHub التي فتحناها، فيجوز تضمينها في الطباعة وملفات .PDF ترخيص أي خط لم يرد هنا غير مُحدَّد. [موثّق]

الخط	ما تقوله صفحته	ملاحظة للكتب
Amiri	إحياء لنسخ مطبعة بولاق (القاهرة، بداية القرن العشرين) للكتب والنص المتصل. الإصدار 1 صدر في 2022، والتطوير من 2008 إلى 2022، و«لا تطوير مخطط له حالياً»	نسخ تقليدي للنص المطوّل، وتوقف التطوير مخاطرة صيانة
Noto Naskh Arabic	«تصميم نسخ متدرّج التباين (serif)»؛ مستودع notofonts/arabic بترخيص OFL 1.1، ولم تظهر قائمة أعضائه فلا نؤكد Noto Kufi Arabic أو Noto Sans Arabic	مرشح للنص المطوّل والمراحل الابتدائية (الترشيح منا)

الخط	ما تقوله صفحته	ملاحظة للكتب
Scheherazade New	من SIL Global، «ذكي» عام الأغراض، يسعى لتغطية معظم كتل العربية في Unicode 14.0 دون Presentation Forms. لا تذكر الصفحة نمطاً	دعم تشكيل ورموز واسع [استنتاج من وصف التغطية]
Cairo	من Mohamed Gaber، مبني على النمط الكوفي؛ جانبه اللاتيني مشتق من Titillium Web، والأوزان الأخف مناسبة للنص	ثنائية اللغة بلاتيني متوافق
Tajawal	«Boutros»، عربي هندسي حديث منخفض التباين بلاتيني صانس وسبعة أوزان، والمستودع مؤرشف	أرشفة المستودع تعني لا تحديثات
IBM Plex Sans Arabic	مدرج في جدول حزمة IBM/plex بترخيص OFL؛ لا تذكر الصفحة تغطية الحروف العربية	غير محدد من الصفحة
Readex Pro	امتداد عربي لـ Lexend، حروفه بيد Nadine Chahine، محور وزن من الإصدار 1.2 (يوليو 2021). مزاعم تحسين القراءة غير موثّقة	لا تعتمدها دليلاً علمياً

غير مُحدَّد: أي ترتيب لوضوح الخطوط للأطفال (نسخ مقابل كوفي)، ملائمة الرقعة، تراخيص Almarai وHarmattan وغيرها، وأبحاث التشكيل وقراءة الأطفال بالعربية (Abu-Rabia وHermena وTaha وغيرهم لم تُفتح)، وإعدادات محرك InDesign للشرق الأوسط.

رابعاً: ما تعنيه أبحاث اللاتينية للعربية (تحذير منهجي)

- جدول البنك الدولي يُظهر أن العربي (والتايلندي) يحتاج حجماً أكبر من اللاتيني في كل صف (الروضة 38 مقابل 30–32 نقطة، والثالث 32 مقابل 24–26)، لكن المذكرة لا تحدّد الخط العربي المقصود. [موثّق] (التفاصيل في قسم صفحات الروضة حتى الصف الثاني.)
- أرقام Legge وBigelow عن حجم الطباعة الحرج (محسوبة بارتفاع x اللاتيني) لا تُنقل مباشرةً إلى العربية لأن العربية ليس لها ارتفاع x بالمعنى اللاتيني. [استنتاج]
- توسيع تباعد الحروف الذي أثبت فائدته Zorzi وآخرون محصور في أطفال عسر قراءة بلغات لاتينية شفافة، والتعميم على العربية غير مُحدَّد. ولأن حروف العربية متصلة، نرجّح [استنتاج] ألا يُطبّق تباعد حروف لاتيني على النص العربي دون اختبار، استناداً إلى تحذير alreq (4.3.7.4) من كسر الوصل.

خامساً: السياق الأردني: المؤسسات ومسار الاعتماد

- المركز الوطني لتطوير المناهج (NCCD): مسرده الرسمي (مصدر أولي) لا يضم مدخلاً لـ«الكتاب المدرسي»، ويعرّف الإطار العام بأنه أساس الكتب وأدلة المعلم. [موثّق] [مصدر: مسرد المصطلحات، بلا تاريخ نشر]
  - «الإطار العام للمناهج الأردنية» وثيقة مرجعية تتضمن وصفاً شاملاً للرؤية والمبادئ الموجهة لتصميم خبرات التعلم.
  - «مصفوفة المدى والتتابع» مخطط أو جدول يضم نتاجات التعلم والموضوعات والنشاطات وأساليب التقويم.
- مسار الاعتماد (Jordan News، 22 سبتمبر 2024، Roya، 21 سبتمبر 2024) [موثّق]: مؤلفون وطنيون يكتبون المخطوط، ثم مراجعة أكاديميين من الجامعات الأردنية، ثم ورش عمل مع معلمين ومشرفين من كل المحافظات، ثم مراجعة المجالس المتخصصة في NCCD، ثم الموافقة النهائية من وزارة التربية عبر لجانها ومجلس التربية. الطبعات الأولى تُسمّى «نسخاً تجريبية» وتُحدّث خلال العام بملاحظات الأهل والمعلمين والخبراء والطلاب.
- دورة إعادة الطباعة (Jordan News، 27 يوليو 2026) [موثّق]: 196 عنواناً معتمداً أعيدت طباعته للعام 2026–2027 بإشراف NCCD بعد حوكمة ومراجعة واعتماد سنوي، مع وصول رقمي عبر رابط وبوابة ملاحظات. لم تذكر المقالة اسم المطبعة. وتسمّي الجهة «National Center for Curriculum Development and Assessment»، ولا نعرف إن كان ذلك تغيير اسم.

الدلالة للتصميم [استنتاج]: مسار من خمس محطات مراجعة ونسخة أولى تجريبية يعنيان أن أي نظام تصميم ليس على الحياد مع هذا المسار؛ تثبيت القوالب قبل الكتابة يقلّل التغييرات المتأخرة، وتسجيل ملاحظات النسخة التجريبية على مستوى المكوّن يحوّلها إلى تحسين لكل الكتب لا لصفحة واحدة.

سادساً: جدول زمني لإصلاح المناهج [موثّق من أخبار]

التاريخ	ما حدث	المصدر	ملاحظة
10 أكتوبر 2019	NCCD تراجع إطار المناهج من الطفولة المبكرة حتى الصف 12 مع النواتج والتقويم ومؤشرات الأداء، ثم مناقصة لتصميم وترجمة وتكييف المناهج	Jordan Times	المتحدث: Azmi Mahafzah (رئيس المجلس الأعلى لـ NCCD)

التاريخ	ما حدث	المصدر	ملاحظة
2019 (غير مؤكد اليوم)	HarperCollins فازت بالمناقصة الدولية وقدّمت نماذج، وأقرتها جهات وطنية وكيّفتها ثقافياً. الرياضيات والعلوم للصفين 1 و4 أولاً، لتغطية كل الصفوف بنهاية 2022. الإنجليزية لمناقصة دولية منفصلة.	Zawya	التاريخ غير مذكور في الصفحة، والسياق يحدّده تقريباً. فرق وطنية تضم موظفي وزارة وأكاديميين ومستقلين ساهمت في المراجعة
5–6 ديسمبر 2019	احتجاج أهالٍ ومعلمين وطلاب على كتب الرياضيات والعلوم للصفين 1 م.4 مديرة NCCD Ruba Bataineh وصفت الملاحظات بأنها «غير مسبوقة» وكتب الفصل الأول تجريبية، وكتب محدّثة للصفوف 2 م5 م7 و10 في 2020	Jordan Times	لا يذكر التصميم أو الأرقام
20 يوليو 2023	مناهج وكتب جديدة للصفوف 1 م4 م7 و10 من 2023–2024	Jordan Times	
18 سبتمبر 2023	NCCD وقّعت اتفاقية شراء لاستخدام دائم لسلسلة مرجع إنجليزي للصفوف 1–12 مع Petra Jordan for Educational Publishing	Jordan Times	فريق أكاديمي من NCCD يتحقق من المواءمة مع الإطار. رئيس NCCD آنذاك: Muhyiddine Touq
18 مايو 2025	NCCD أقرّت 65 عنواناً جديداً (روضة، أدلة عربي للصفوف 4/7/10، تربية إسلامية، إنجليزية، علوم ورياضيات الصف 12، مهارات رقمية)	Jordan Times	لا تذكر المقالة التخطيط أو التصميم البصري أو التجارب الميدانية

لم نغطِّ: مراجعة الإطار من 2022 فصاعداً، والخطة الاستراتيجية للتعليم، واستراتيجية تنمية الموارد البشرية، ومذكرة التفاهم بين الوزارة وNCCD حول أدوار الطباعة (رأينا عنوانها فقط)، ومواصفات مناقصات الطباعة.

سابعاً: مواصفات التصميم الرسمية والمقارنة الإقليمية

- لم نجد أي وثيقة من وزارة التربية أو NCCD تحدّد أسرة الخط أو حجمه أو تباعد الأسطر أو مقاس القص أو الورق. الصفحات المحتملة لذلك محجوبة بـ robots، وثلاث صفحات أردنية أخرى فتحناها لم تتناول التصميم. [موثّق]
- السعودية: عكاظ (8 مارس 2024) تذكر موافقة مجلس الوزراء على تحويل مركز تطوير المناهج إلى «المركز الوطني للمناهج» مستقل، مهامه استراتيجية المناهج واعتماد الإطار الوطني ومعايير المناهج، دون ذكر للتصميم أو الخطوط (المصدر). [موثّق]
- قائمة تقييم من مجلة كلية التربية بالأزهر (العدد 171، ج3، 2016) تستند إلى وثائق وزارة سعودية: معايير نوعية (الغلاف، جودة الورق، وضوح العناوين، «أن تكون حروف الطباعة مناسبة للتلاميذ في مرحلة نموهم»، الفهارس، قائمة الأشكال، قائمة الأخطاء) دون أحجام نقاط أو تباعد أسطر (المصدر). يوضح أن قوائم تقييم الكتب العربية نوعية. [موثّق] القطر والإمارات: لم تُغطَّيا.

ثامناً: قرارات تحتاجها سلسلتكم العربية وثنائية اللغة [اقتراح]

كل ما يلي اقتراح مشتقّ من المصادر أعلاه، وليس ممارسة ناشر أو مواصفة معتمدة.

القرار	ما تقوله المصادر	اقتراحنا
اتجاه الصفحة والتجليد	alreq 3.1: الصفحات من اليمين. موضع الظهر غير معالَج في الوثيقة	قوالب RTL أصيلة، الظهر على اليمين [معرفة عامة غير موثّقة بمصدر هنا]
الأرقام	ثلاث عائلات؛ توجّه 2019 نحو 0–9؛ الواقع الحالي غير معروف	قرار واحد مكتوب يطبّق في كل المواد، وقياس عيّنة من كتب NCCD الحالية قبل الاختيار
الخط الأساسي	لا ترتيب موثّق لوضوح العربية عند الأطفال	اختبار على أطفال حقيقيين لخمسة خطوط مرشحة من القائمة أعلاه (نسخ وكوفي)، بتصميم تجربة متوازن
حجم الخط للمراحل المبكرة	البنك الدولي: العربي 38/36/34/32 نقطة (روضة–3)	نقطة انطلاق ثم تعديل بحسب الخط المختار ومقاس الكتاب
حجم الخط للصفوف الأعلى	غير موثّق	غير مُحدَّد؛ نقترح إجراء اختبار ميداني مع NCCD
التشكيل	غير شائع عند alreq، لكن الكتب الابتدائية مشكّلة عادةً [استنتاج]	تشكيل كامل في المراحل المبكرة مع مسافة سطر كافية لمنع تداخل الحركات، واختبار أطول الكلمات
المحاذاة والضبط	alreq: لليمين، والكشيدة المفرطة تضرّ بالتساوي. البنك الدولي: عربي لليمين في الصفوف المبكرة	محاذاة يمين بلا ضبط في الصفوف المبكرة، وضبط مع حدّ أقصى للكشيدة في الصفوف العليا
تباعد الحروف	أدلة لاتينية فقط؛ الوصل يُحمى (4.3.7.4)	لا تباعد حروف بدون اختبار على العربية

القرار	ما تقوله المصادر	اقتراحنا
ثنائية اللغة	alreq: العلامات الحيادية تأخذ اتجاه السياق؛ ارتفاع السطر المختلط يحتاج محاذاة دقيقة بين السطرين؛ البنك الدولي: العربي أكبر من اللاتيني	نمط فقرة منفصل لكل لغة بحجمها، ثم محاذاة على شبكة خط أساس مشتركة، وضبط الاتجاه الأساسي صريحاً لكل نص (المشكلة #216)
الجداول والأيقونات والأسهم	alreq لا تغطّيها	قرار سلسلة مكتوب: جداول أعمدتها من اليمين، وأسهم ومؤشرات التقدم تنعكس، والمؤشرات المرتبطة بمعنى غير اتجاهي (مثل الساعة) لا تنعكس [معرفة عامة غير موثّقة هنا]
توافق النسخة الرقمية	alreq: التنسيق داخل الكلمة يكسر الوصل في بعض المتصفحات في مسودة 2021	اختبار النسخة الرقمية على متصفحات حديثة قبل اعتماد أي تنسيق داخل الكلمة

غير مُحدَّد

أرقام الخط والتباعد والهوامش ومقاس القص في كتب NCCD الحالية، وماذا تستخدم من الأرقام حالياً، ومواصفات مناقصات الطباعة، ونتائج أبحاث التشكيل عند الأطفال العرب، وتغطية قطر والإمارات، والمدارس الخاصة والدولية في الأردن. وهذه أهم ما يسدّه قياس ملفات PDF لكتب المركز إن ربطتم مجلداً فيها.

المعايير الدولية لإمكانية الوصول

هذا القسم يجمع المعايير التي تقيّد قرارات تصميم الصفحة نفسها (التباين، مقاس الخط، المسافات، ترتيب القراءة، الصور والرياضيات)، ويفصلها عن المعايير التي تخص المنصات وقوانين الدول. أغلب هذه المعايير مكتوب أصلاً للويب والكتاب الإلكتروني، وليس للكتاب المطبوع. لذلك نميّز في كل بند بين ما هو مطلب وما هو توصية وما هو استنتاج منا لتطبيقه على صفحة الكتاب المدرسي. مصدر المعلومات: صفحات W3C وISO وDAISY وPDF Association وADA.gov وWIPO وAPH وBDA التي فُتحت فعلاً وقت البحث (28 تشرين الأول 2026)، وما لم يُفتح مذكور في الفقرة الأخيرة من القسم.

خمس نقاط تهم المصمم أولاً

1. **WCAG 2.2 أصبح معياراً دولياً (ISO/IEC 40500:2025) لكن نص ISO هو نسخة تشرين الأول 2023.** تحديث كانون الأول 2024 متوقع أن يصدر كـ ISO/IEC 40500:2026 قرب نهاية 2026 [موثّق، ثقة عالية].

2. التخطيط الثابت (نسخة طبق الأصل من الصفحة المطبوعة) لا يستطيع تحقيق معايير إعادة التدفق وتباعد النص. يقول W3C إن التخطيط الثابت يفشل تلقائياً في 1.4.4 و1.4.12، وإن 1.4.10 لا يمكن تحقيقه عادةً، وإن الكتب القابلة لإعادة التدفق هي الخيار الوحيد للمطابقة الصارمة [موثّق، ثقة عالية].

3. الكتاب المدرسي الإلكتروني (EPUB) يحتاج إلى: ادّعاء مطابقة، وبيانات وصفية لإمكانية الوصول، وقائمة صفحات مرتبطة بمصدر مطبوع مسمّى، ورياضيات بصيغة MathML، ووصفاً قصيراً للصور مع وصف موسّع للمعقّد منها.

4. الأرقام التصميمية تأتي من جهات مختلفة ولا تتطابق. WCAG يعطي نسب التباين وعرض 320 بكسل وتباعد 1.5 و2 و0.12 و0.16، بينما إرشادات ضعاف البصر وعسر القراءة (APH وBDA) تعطي مقاسات الخط وطول السطر. مجموعها يشير إلى نص محاذى لليسار (في اللاتينية)، بخط غير مزخرف، بطول سطر نحو 60–70 حرفاً، دون رمادي ودون مائل [استنتاج].

5. مواعيد قاعدة ADA Title II للويب تغيّرت في نيسان 2026 (التفصيل في فقرة الولايات المتحدة)، وبعض صفحات الناشرين ما زالت تذكر التاريخ القديم.

ISO/IEC 40500 و WCAG 2.2

- نُشر WCAG 2.2 أول مرة في 5 تشرين الأول 2023، والتوصية الحالية من W3C مؤرخة 12 كانون الأول 2024. حُذف منه معيار 4.1.1 Parsing. المطابقة لـ 2.2 تعني المطابقة لـ 2.1 و2.0 باستثناء 4.1.1. أما WCAG 3 فمسودة مبكرة [موثّق، ثقة عالية].
- **ISO/IEC 40500:2025** صدر في أيلول 2025 (الطبعة الثانية)، وأعلنه W3C في 21 تشرين الأول 2025، ويصفه W3C بأنه «مطابق تماماً» لنسخة تشرين الأول 2023. صفحة ISO لا تذكر هل يلغي طبعة 2012 [موثّق، ثقة عالية].
- WCAG مكتوب للويب. وفي قانون Section 508 الأمريكي تُستبدل كلمة «document» بـ«web page»، وتُستثنى المستندات غير الويبية من 2.4.1 و2.4.5 و3.2.3 و3.2.4 [موثّق، ثقة عالية].

المعايير التي تمس تصميم الصفحة

المعيار	المستوى	المطلب والأرقام
1.1.1 محتوى غير نصي	A	بديل نصي يؤدي «الغرض المكافئ»، ويُستثنى الزخرفي
1.3.1 المعلومات والعلاقات	A	البنية والعلاقات يمكن تحديدها برمجياً أو متاحة كنص
1.3.2 التسلسل ذو المعنى	A	ترتيب قراءة صحيح يمكن تحديده برمجياً حين يؤثر في المعنى
1.3.3 الخصائص الحسية	A	لا تعتمد التعليمات على الشكل أو اللون أو الحجم أو الموقع أو الاتجاه أو الصوت وحدها
1.3.4 الاتجاه (Orientation)	AA	لا تقيّد العرض باتجاه واحد إلا للضرورة
1.4.1 استخدام اللون	A	اللون ليس الوسيلة البصرية الوحيدة لنقل المعلومة
1.4.3 التباين (الأدنى)	AA	4.5:1 للنص، و3:1 للنص الكبير (18 نقطة، أو 14 نقطة غامق)
1.4.4 تغيير حجم النص	AA	تكبير حتى 200% دون تقنية مساعدة ودون فقد محتوى أو وظيفة؛ تُستثنى التسميات التوضيحية وصور النص
1.4.5 صور النص	AA	استخدم نصاً حقيقياً لا صورة نص حيث يمكن تحقيق الشكل بالنص
1.4.6 التباين (المعزَّز)	AAA	7:1، و4.5:1 للنص الكبير
1.4.8 العرض البصري	AAA	عرض السطر لا يزيد على 80 حرفاً، وتباعد الأسطر 1.5 على الأقل داخل الفقرة، وتباعد الفقرات 1.5 ضعف تباعد الأسطر على الأقل، وتكبير 200%
1.4.10 إعادة التدفق	AA	لا تمرير ثنائي الاتجاه عند عرض 320 بكسل CSS (للمحتوى العمودي) وارتفاع 256 بكسل CSS (للمحتوى الأفقي)
1.4.11 تباين غير النص	AA	3:1 مع الألوان المجاورة لعناصر الواجهة وللأجزاء الرسومية اللازمة لفهم المحتوى
1.4.12 تباعد النص	AA	لا فقد للمحتوى حين يضبط المستخدم: ارتفاع السطر 1.5×، تباعد الفقرات 2×، تباعد الحروف 0.12×، تباعد الكلمات 0.16× من حجم الخط
2.4.5 طرق متعددة	AA	أكثر من طريقة للوصول إلى صفحة ضمن مجموعة (فهرس، بحث...)
2.4.6 العناوين والتسميات	AA	العناوين والتسميات تصف الموضوع أو الغرض
2.5.8 حجم الهدف (الأدنى)	AA	أهداف المؤشر 24×24 بكسل CSS على الأقل (جديد في 2.2)
3.1.1 لغة الصفحة	A	تحديد اللغة الافتراضية برمجياً
3.1.2 لغة الأجزاء	AA	تحديد لغة كل مقطع أو عبارة برمجياً، مع استثناءات (أسماء العلم، المصطلحات التقنية...)

ملاحظات على الجدول:

- الصفوف السابقة قُرئت من نص WCAG 2.2 أو من صفحات «Understanding» التابعة له. نص التوصية الذي استُرجع كان مقطوعاً قبل 2.5.8 و3.1.x، فصيغتهما من صفحات الفهم [موثّق، ثقة عالية].
- غير مُحدَّد من المصدر المفتوح: بنود AAA الأخرى في 1.4.8 (ألوان يختارها المستخدم، منع التبرير)، واستثناء 1.4.10 للمحتوى الذي يحتاج تخطيطاً ثنائي الأبعاد (جداول وخرائط ومخططات)، وملاحظة 1.4.12 للغات التي لا تستعمل الخصائص الأربع كلها (وهي ذات صلة بالعربية). هذه الثلاثة من الذاكرة فقط [ثقة منخفضة]، فلا تُعتمد قبل مراجعة النص.
- معيار 1.4.8 يضع حداً بـ«80 حرفاً» دون نص خاص بالعربية، وWCAG لا يضع أرقاماً خاصة بالعربية [موثّق].

EPUB 3.3 و EPUB Accessibility 1.1

الحالة

- EPUB Accessibility 1.1: توصية W3C بتاريخ 17 تشرين الأول 2024 [موثّق، ثقة عالية].
- EPUB 3.3: توصية W3C بتاريخ 25 أيار 2023، وصدرت نسخة مصححة ومحدّثة في 27 آذار 2025. وتنص EPUB 3.3 على أن المنشورات **ينبغي** (SHOULD) أن تطابق EPUB Accessibility 1.1 [موثّق، ثقة عالية].
- يسرد W3C نسختي EPUB 3.4 وEPUB Accessibility 1.1.1 كمسودات عمل أولى علنية (آذار 2025). تقدمهما بعد ذلك غير مُحدَّد. وظهر في نتيجة بحث عنوان «EPUB Accessibility Techniques 1.2» كملاحظة W3C بتاريخ 18 آب 2026 لكنه لم يُفتح [ثقة منخفضة].

متطلبات EPUB Accessibility 1.1 (قائمة البنود ثقتها عالية؛ مستويات MUST/SHOULD لكل بند متوسطة لأنها من ملخص الصفحة)

- المطابقة: يجب أن يحقق المنشور WCAG 2.0 أو أحدث على مستوى A على الأقل، والمستوى AA موصى به بقوة وAAA مشجَّع. التقييم للمنشور كاملاً، ولا يجوز استخدام البدائل الاحتياطية (fallbacks) لتوفير بديل مطابق.
- بيانات الاكتشاف: مطلوب schema:accessMode وaccessibilityFeature وaccessibilityHazard؛ وموصى به accessibilitySummary و.accessModeSufficient يجب أن تكون داخل ملف الحزمة وليس في سجل خارجي فقط.
- ادعاء المطابقة: قيمة dcterms:conformsTo بصيغة مثل «WCAG 2.2 Level AA - EPUB Accessibility 1.1».
- المقيِّم: ally:certifiedBy مطلوب بحسب ملخص الصفحة [ثقة متوسطة].
- التنقل بين الصفحات: يوصى به حين يكون الـEPUB مكافئاً لكتاب مطبوع. إن وُجد فقائمة الصفحات (page-list) إلزامية ويُوصى أن تربط كل الصفحات المعاد إنتاجها، ويجب تحديد المصدر المطبوع في البيانات الوصفية. والترقيم الرقمي فقط لا يسمّي المنشور نفسه مصدراً.
- إعادة التقييم مطلوبة بعد تغييرات جوهرية (ترتيب القراءة، الصور المعلوماتية، التباين، عناصر التحكم).
- المواصفة لا تذكر MathML ولا قواعد وصف الصور؛ هذه في وثيقة «Techniques».
- قيم accessibilityFeature في دليل البيانات الوصفية (تقرير نهائي لمجموعة النشر في W3C، 27 آب 2026): tableOfContents وreadingOrder وstructuralNavigation وalternativeText وlongDescription وMathML وdisplayTransformability وpageBreakMarkers و.pageNavigation والقيمتان none وunknown لا تحققان شرط المطابقة [موثّق، ثقة عالية].
- مصدر فواصل الصفحات: الطريقة المفضلة عنصر meta واحد من نوع pageBreakSource بقيمة :urn:isbn...، ويمكن أن تكون «none» للترقيم الرقمي فقط؛ أما dc:source مع pagination=source-of فلم يعد موصى به (DAISY KB) [موثّق، ثقة عالية].
- دليل عرض البيانات (Metadata Display Guide 2.1، 22 كانون الأول 2025) يوجّه المتاجر في طريقة عرض هذه الادعاءات للقارئ [موثّق].
- في EPUB 3.3: التخطيط الثابت يستخدم pre-paginated، والمدعوم هو Presentation MathML فقط، أما Content MathML فيجوز داخل التعليقات التوضيحية (annotations) [موثّق].

التخطيط الثابت في الكتب المدرسية

هذا هو البند الأكثر تأثيراً على الناشر الذي يملك ملفات InDesign جاهزة ويريد تحويلها مباشرة:

- ملاحظة مجموعة W3C (30 أيار 2024): التخطيط الثابت «قد يكون غير متاح جزئياً أو كلياً»، ويفشل تلقائياً في 1.4.4 و1.4.12، ولا يحقق إعادة التدفق عادةً. توصياتها: لا تقفل الاتجاه، وأخرج أرقام الصفحات والرؤوس الجارية والزخرفة من ترتيب القراءة، وإن اضطر ترتيب القراءة للقفز بين صفحتين في مضاعفة (spread) فحوّلها إلى صفحة أفقية واحدة، والحجم الافتراضي للنص 16 بكسل، و18 نقطة تناسب النصوص الكثيفة، والتباين 4.5:1 و3:1 وملفات EPUB المؤلفة من صور فقط تفشل في المتطلبات الأساسية [موثّق، ثقة عالية].
- DAISY KB: أكثر إخفاقات التخطيط الثابت شيوعاً هي 1.1.1 و1.3.1 و1.3.2 و1.3.4 و1.4.3 و1.4.5 و1.4.10 و1.4.12. مطابقة WCAG 2.0 «قد تكون ممكنة»، أما الإصدارات الأحدث فأصعب كثيراً [موثّق، ثقة عالية].
- ملاحظة W3C حول مطابقة قانون الوصول الأوروبي (28 آب 2025): التخطيط الثابت يستطيع تقنياً بلوغ «مستوى جيد» لكن بعض المتطلبات كمرونة العرض لا يمكن تحقيقها [موثّق، ثقة عالية].

PDF/UA

البند	الحقائق
PDF/UA-1 (ISO 14289-1:2014)	مبني على PDF 1.7. الحالة: «منشور — مؤكَّد لخمس سنوات إضافية»، المراجعة التالية 07-2030 [موثّق، عالية]. الطبعة الأصلية تموز 2012 وتنقيح بسيط في كانون الأول 2014 [متوسطة]
PDF/UA-2 (ISO 14289-2:2024)	مبني على PDF 2.0. نُشر 15 آذار 2024 [متوسطة]؛ المراجعة التالية 01-2029 [عالية]. «إعادة كتابة كاملة» لا تتوافق خلفياً ولا تحل محل UA-1. أضاف أنواع بنية (Title وDocumentFragment وAside وFENote وArtifact) ودعم MathML وAssociated Files [موثّق]
Well-Tagged PDF (WTPDF)	مواصفة من PDF Association؛ مستوى الوصول فيها له متطلبات PDF/UA-2 نفسها [موثّق، عالية]
Matterhorn Protocol	الإصدار 1.1 (نيسان 2021) «قائمة بكل الطرق الممكنة للفشل في PDF/UA-1». وجود Matterhorn لـ UA-2 غير مُحدَّد
التكلفة	UA-1 وUA-2 متاحان مجاناً منذ آب 2024 برعاية [متوسطة]

ما لا تغطيه المطابقة: PDF/UA «لا يضمن بالضرورة إمكانية وصول محتوى المستند»، ولا يغطي اختيارات اللون والتباين ولا الوصول الإدراكي؛ هو وسيلة لإنتاج ملفات PDF تطابق WCAG [موثّق، عالية]. وبدون وسوم (tags) تخمّن البرمجيات البنية من الشكل [موثّق]. وSection 508 يشترط أن تصدّر أدوات التأليف التي تصدّر PDF 1.7 صيغة PDF/UA-1 أيضاً [موثّق]. وتقول الاتحادية الدولية للناشرين (IPA) إن PDF «لا يستطيع تلبية» قانون الوصول الأوروبي كاملاً لأنه لا يعيد التدفق ولا يسمح بتغيير الخط واللون، لكنها توصي بـ PDF/UA مع ذلك [متوسطة، قراءة قطاعية].

InDesign: صفحة Adobe لم يُسترجع منها نص، فخطوات الوسم هنا **غير موثقة من مصدر مفتوح.** من الذاكرة [ثقة منخفضة]: ربط أنماط الفقرات بوسوم PDF (Export Tagging)، وضبط ترتيب القراءة في لوحة Articles، ونص بديل عبر Object Export Options، وتعليم الرؤوس الجارية وأرقام الصفحات والزخرفة كـ Artifacts، وضبط لغة المستند، ووسم صف رأس الجدول. تُراجَع الخطوات مع وثائق Adobe قبل تحويلها إلى إجراء معتمد.

قانون الوصول الأوروبي (EAA) و EN 301 549

التوجيه 2019/882 (نص EUR-Lex فُتح، ورقم المواد من ملخص أداة [متوسطة])

- اعتُمد في 17 نيسان 2019، ونُشر في الجريدة الرسمية 7 حزيران 2019، ودخل حيز التنفيذ 27 حزيران 2019.
- النطاق: القارئات الإلكترونية منتجات (المادة 2(1)(e))، و«الكتب الإلكترونية والبرمجيات المخصصة» خدمات (2(2)(e)). الكتب المطبوعة خارج النطاق [موثّق].
- التطبيق: تطبق الدول الأعضاء التدابير من 28 حزيران 2025 (المادة 31(2))، وكان موعد النقل إلى القوانين الوطنية 28 حزيران 2022. وفترة انتقالية تنتهي 28 حزيران 2030 لمنتجات مزوّدي الخدمة المستخدمة قانونياً (المادة 32(1))؛ وتفيد IPA بأن فرنسا وإيطاليا تستند إلى 2030 لعناوين الـbacklist [متوسطة].
- المنشآت متناهية الصغر: مزوّدو الخدمات مستثنون (المادة 4(5) والاعتبار 70)، وتعريفها «أقل من 10 أشخاص» مع حدود لرقم الأعمال أو الميزانية (المادة 3(23)). حدود اليورو لم تُلتقط.
- العبء غير المتناسب: المادة 14؛ ونقص الأولوية أو الوقت أو المعرفة ليس سبباً مشروعاً (الاعتبار 66)، ويُجدَّد التقييم مرة كل خمس سنوات على الأقل.
- الأثر خارج الاتحاد: تقرأ IPA أن القانون يطال ناشرين خارج الاتحاد يبيعون داخله [متوسطة، قراءة قطاعية]؛ وانطباق استثناء المنشآت الصغيرة على غير الأوروبيين غير مذكور هناك.

متطلبات الملحق I للكتب الإلكترونية (نص الملحق نفسه لم يُسترجع؛ منقول عبر ملاحظة W3C [متوسطة]). القسم IV(و) يشترط:

- نص وصوت متزامنان إن وُجد صوت في الكتاب.
- ملفات لا تمنع عمل التقنيات المساعدة.
- الوصول إلى المحتوى والتنقل والتخطيط، بما فيه التخطيط الديناميكي والبنية ومرونة العرض.
- بدائل وتوافق مع التقنيات المساعدة.
- قابلية الاكتشاف عبر بيانات وصفية للوصول.
- إدارة حقوق رقمية (DRM) لا تحجب ميزات الوصول.

وتربطها الملاحظة بـ EPUB Accessibility 1.1 وبمعايير WCAG 1.3 و1.4.3 و1.4.4 و1.4.10 و1.4.12، مع الإشارة إلى محدودية التخطيط الثابت. القارئات وعرض المتاجر خارج نطاق هذه الملاحظة.

EN 301 549

- الإصدار 3.2.1 (آذار 2021) يضمّن WCAG 2.1 AA في فصل الويب وهو المعتمد حالياً بحسب مصادر ثانوية فقط [متوسطة].
- الإصدار 4.1.x يضمّن WCAG 2.2 AA؛ ويقول W3C: «نسخة 2026 من EN 301 549 تستخدم WCAG 2.2» [موثّق، عالية]. مصادر ثانوية تذكر مسودة 4.1.0 في تشرين الثاني 2025 وتوقع 4.1.1 في 2026 [ثقة منخفضة–متوسطة].
- غير مُحدَّد: هل نُشر 4.1.1 في الجريدة الرسمية للاتحاد، وهو ما يغيّر قرينة المطابقة قانونياً. ملف ETSI كان ثنائياً غير قابل للقراءة.

الولايات المتحدة

ADA Title II (وزارة العدل) [موثّق، عالية]

- القاعدة تشترط على الحكومات الولائية والمحلية تحقيق WCAG 2.1 المستوى AA لمحتوى الويب والتطبيقات، بما فيه ما يقدَّم عبر متعاقدين.
- المواعيد الأصلية: 24 نيسان 2026 و26 نيسان 2027. وصدرت قاعدة نهائية مؤقتة في 20 نيسان 2026 مدّدتها: الجهات التي تخدم 50 ألف نسمة فأكثر حتى 26 نيسان 2027، والتي تخدم أقل من 50 ألفاً والمناطق الخاصة حتى 26 نيسان 2028.
- الاستثناءات: المحتوى المؤرشف، والمستندات التقليدية السابقة (PDF وWord والعروض والجداول) إن لم تُستخدم للوصول إلى خدمات، ومحتوى الأطراف الثالثة، والمستندات الفردية المحمية بكلمة مرور.
- صفحة ADA.gov تقول: «لا يوجد استثناء للمحتوى التعليمي للمقررات»؛ فمواد نظم إدارة التعلم والمقررات تلزمها عموماً WCAG 2.1 AA ولا ينطبق عليها استثناء المستندات السابقة.
- القاعدة تشمل الجهات العامة ومنها المدارس والجامعات الحكومية. انطباقها على المؤسسات الخاصة غير مُحدَّد هنا.

Section 508 [موثّق، عالية]: معايير 508 المنقّحة صدرت 18 كانون الثاني 2017 ونافذة منذ 18 كانون الثاني 2018، وتتبنى **WCAG 2.0 المستويين A وAA** (E205.4) دون تحديث إلى 2.1 أو 2.2. ويرد PDF/UA-1 في 504.2.2 لأدوات التأليف فقط، ولا يُذكر EPUB.

IDEA وNIMAS وNIMAC [موثّق، عالية]:

- 34 CFR 300.172 يلزم الولايات باعتماد NIMAS (الملحق C من الجزء 300، نُشر في Federal Register بتاريخ 19 تموز 2006).
- الولايات غير ملزمة بالتنسيق مع NIMAC لكن عليها توفير المواد في الوقت المناسب؛ والتي تنسّق تتعاقد مع الناشرين لتسليم ملفات NIMAS إلى NIMAC في موعد لا يتجاوز تسليم المادة المطبوعة.
- NIMAC أُنشئ بموجب القسم 674(e) من IDEA ويضم أكثر من 92 ألف ملف K-12، والتنزيل مقصور على المستخدمين المخوّلين.
- كون NIMAS قائماً على XML من الذاكرة [ثقة منخفضة].
- أثره على التصميم [استنتاج]: على الناشر الاحتفاظ بملفات مصدر مهيكلة وليس بتخطيط الطباعة وحده.
- قوانين اعتماد المواد التعليمية على مستوى الولايات: غير مُحدَّد (صفحة AEM Center لا تسردها).

معاهدة مراكش (WIPO)

- اعتُمدت في 27 حزيران 2013 ودخلت حيز النفاذ في 30 أيلول 2016 بعد بلوغ 20 صك تصديق في 30 حزيران 2016 [موثّق، عالية].
- تُلزم بحدّ على حق المؤلف يسمح بالنسخ والتوزيع والإتاحة بصيغ ميسّرة للمستفيدين: المكفوفين وضعاف البصر وذوي إعاقة القراءة المطبوعة، بما فيهم من لا يستطيعون حمل الكتاب. الجهات المخوّلة تعمل على أساس غير ربحي، ويُسمح بالتبادل العابر للحدود. ويجوز للدول قصر الاستثناء على الأعمال غير المتوفرة تجارياً بشروط معقولة بعد إخطار WIPO.
- الأطراف المتعاقدة: 106 بحسب صفحة WIPO (غير مؤرخة، وتضم تواريخ نفاذ من تشرين الأول إلى كانون الأول 2026) و32 موقّعاً لم يصدّقوا [متوسطة]. من الأطراف الاتحاد الأوروبي (1 كانون الثاني 2019) والولايات المتحدة (8 أيار 2019) والمملكة المتحدة (1 كانون الثاني 2021) والسعودية (21 شباط 2019) والإمارات (30 أيلول 2016). ومن الدول العربية الأخرى: جزر القمر والعراق والأردن والمغرب وقطر وتونس. موقّعون عرب لم يصبحوا أطرافاً: جيبوتي ولبنان وموريتانيا والسودان وسوريا. ومصر لا تظهر في القائمة.
- «الاتحاد الدولي للكتب الميسّرة» (ABC) برنامج WIPO لزيادة عدد الكتب بصيغ ميسّرة.
- أثره على الناشر [استنتاج]: المعاهدة لا تفرض تصميماً بعينه، لكنها تجعل تحويل الكتاب إلى صيغ ميسّرة عملاً مشروعاً للجهات المخوّلة؛ وكلما كان الملف المصدر مهيكلاً كان التحويل أرخص وأدق.

وصف الصور والرياضيات

إرشادات DIAGRAM Center (من NCAM في WGBH مع DIAGRAM Center في Benetech، 2019، بتمويل من وزارة التعليم الأمريكية) [موثّق، عالية]:

- المبادئ العامة: اعتبر السياق والجمهور، وكن موجزاً وموضوعياً، وانتقل من العام إلى الخاص، وحافظ على وضوح اللغة والنبرة، واستخدم القوائم والجداول والعناوين بشكل ميسّر.
- قاعدة من قسم الفن: الوصف «لا ينبغي أن يُدخل مصطلحات أو مفاهيم جديدة» لم يعلّمها النص. وهذا بند تربوي مهم للكتب المدرسية.
- تغطي الإرشادات الصور والرسوم والكيمياء والمخططات والرسوم البيانية والخرائط والرياضيات (الرسوم والهندسة والمعادلات) والجداول وصور النص. قسم «التنسيق والتخطيط» (الإدراجات وتخطيط الصفحة) لم يُفتح.

DAISY Knowledge Base [موثّق، عالية]:

- النص البديل قصير: أجب عن من وماذا وأين ومتى ولماذا وكيف بأقل كلمات.
- للصورة المعقدة وصف موسّع، وللزخرفية alt فارغ.
- aria-details هو المفضل للوصف المهيكل؛ وaria-describedby غير موصى به إن احتوى الوصف جداول أو قوائم؛ وlongdesc متقادم.
- الروابط هي «أكثر الأساليب موثوقية» في EPUB، وعنصر details داخل figure يفشل غالباً.

الرياضيات:

- DAISY: «مثّل المعادلات بوسوم MathML»، مع صورة بديلة ونص بديل للقارئات القديمة؛ ولا تضف بادئات للوسوم، وتجنّب role="math" على MathML؛ والخاصية alttext ليست آلية وصف. ولا توجد ممارسة مستقرة بعد لأوصاف MathML [موثّق].
- EPUB 3 يدعم Presentation MathML [موثّق] فقط.
- MathML 4.0 مسودة عمل بتاريخ 27 تشرين الأول 2026؛ وتوصية MathML الحالية **غير مُحدَّد رقمها** في الصفحة (من الذاكرة MathML 3.0 الطبعة الثانية 2014 [ثقة منخفضة]). وPDF/UA-2 يضيف دعم MathML [متوسطة].
- أثره على التصميم [استنتاج]: المعادلات في الكتاب المدرسي ينبغي أن تُؤلَّف كبنية رياضية حقيقية لا كصور، وإلا فلن تنفع أي طبقة وصول لاحقة. هذا يتصل بمكوّن «مثال محلول» في قسم تطبيق Atomic Design.

إرشادات الطباعة الكبيرة وعسر القراءة

APH Guidelines for Print Document Design (آب American Printing House for the Blind، 2011، جيه. إيلين كيتشل) [موثّق، عالية]:

- الحجم: 12 نقطة حداً أدنى؛ 14–16 «مكبّر»؛ 18 فأكثر طباعة كبيرة؛ ومن يحتاج 28 فأكثر يُنظر في برايل له.
- خط بلا حروف زائدة (sans-serif) للنص المتصل؛ الموصى به APHont وAntique Olive وTahoma وVerdana و.Helvetica
- تجنّب المائل (الغامق أو التسطير أفضل) والأحرف الكبيرة كلها والغامق كله.
- هوامش لا تقل عن بوصة؛ فقرات كتلية محاذاة لليسار مع حافة يمنى غير مسوّاة.
- تباعد الأسطر 1.25؛ وفاصل مزدوج 30–34 نقطة بين الفقرات.
- طول السطر نحو 62 حرفاً عند 12 نقطة، ونحو 39 في الطباعة الكبيرة؛ وتجنب الأعمدة المتعددة.
- نص أسود على خلفية عاجية أو كريمية أو صفراء أو وردية؛ لا رمادي أبداً للنص أو الخلفية؛ وتجنب الخلفيات المزدحمة.

BDA Dyslexia Style Guide 2023 [ثقة متوسطة–عالية؛ الصفحة تذكر «Dyslexia Style Guide 2023» دون ذكر الجمعية في النص، لكن الرابط يعود للجمعية البريطانية لعسر القراءة]:

- خطوط بلا زوائد: Arial وComic Sans وVerdana وTahoma وCentury Gothic وTrebuchet وCalibri وOpen Sans.
- الحجم 12–14 نقطة (16–19 بكسل).
- تباعد الحروف نحو 35% من متوسط عرض الحرف؛ وتباعد الكلمات 3.5 أضعاف تباعد الحروف على الأقل.
- تباعد الأسطر 150%؛ وطول السطر 60–70 حرفاً.
- محاذاة لليسار دون تبرير؛ تجنب المائل والتسطير واستخدم الغامق؛ وتجنب الأحرف الكبيرة كلها.

- خلفية بلون واحد دون أنماط؛ نص داكن على كريمي أو باستيلي لا أبيض؛ وتجنب الأخضر والأحمر/الوردي.
- العناوين أكبر من النص بـ20% على الأقل؛ وتجنب الأعمدة المتعددة؛ وورق مطفي سميك.

RNIB Clear Print: غير مُحدَّد (لم تُفتح الصفحة). من الذاكرة [ثقة منخفضة]: 12 نقطة حداً أدنى و14 فأكثر للقراء ذوي ضعف البصر.

مصادر أخرى: ملاحظة COGA من W3C (29 نيسان 2021) توصي بالمساحة البيضاء وتقسيم المحتوى وثبات الخطوط والتسلسل الهرمي للعناوين، دون أرقام في الجزء المفتوح [موثّق].

> تنبيه منهجي: أرقام APH وBDA مبنية على قراء اللغة الإنجليزية والخط اللاتيني. لا نملك مصدراً مفتوحاً يقدم أرقاماً مكافئة للعربية، وقد فصّلنا ذلك في قسم العربية وثنائية اللغة؛ فلا تُنقل هذه الأرقام (خصوصاً تباعد الحروف وطول السطر بالأحرف) إلى النص العربي دون اختبار.

صفحات الناشرين عن إمكانية الوصول

فُتحت صفحتا ناشرين فقط، ولا تحدد أي منهما مواصفات تخطيط صفحة، بل تحيلان إلى تقارير أو طلبات [موثّق، عالية]:

- **McGraw Hill:** تلتزم بـ«WCAG 2.2 المستوى AA» وAODA وEN 301 549؛ تقارير المطابقة (VPAT) متاحة عند الطلب؛ الصيغ البديلة مجانية عبر Access Text Network؛ ومنهج K-12 موصوف بأنه متوافق مع NIMAC. وتشير الصفحة إلى موعد وزارة العدل في نيسان 2026، وهو موعد عدّلته لاحقاً القاعدة المؤقتة الصادرة في 20 نيسان 2026 (انظر فقرة الولايات المتحدة).
- **Cambridge:** تنشر معظم عناوينها الجديدة بصيغ كتب إلكترونية ميسّرة، وتتبرع بالملفات لـ RNIB Bookshare، وتهدف للرد على طلبات الصيغ خلال خمسة أيام عمل، وقد وقّعت ميثاق Publishing Accessibility Action Group وميثاق Accessible Book Consortium.
- **غير مُحدَّد: Oxford University Press وMacmillan Learning وSpringer Nature وWiley وElsevier وPearson** (الصفحات لم تُفتح أو حُجبت).

العربية واتجاه RTL في سياق الوصول

- مواصفة W3C Arabic Layout Requirements (alreq) مسودة ملاحظة مجموعة بتاريخ 2 تشرين الأول 2025، وليست معياراً [موثّق، عالية]. وتفاصيلها في قسم العربية وثنائية اللغة.
- WCAG 3.1.1 (A) و3.1.2 (AA) ينطبقان؛ وتحديد اللغة أهم ما يكون حين يتبدّل النص بين لغة LTR وأخرى RTL. وصفحة الفهم الخاصة بـ3.1.1 لا تذكر الاتجاه ولا العربية [موثّق].
- DAISY KB: العنصر dir على عنصر الحزمة يحدد اتجاه البيانات الوصفية؛ و«إعلان اللغة لا يؤثر على اتجاه العرض»، لكن اللغة تبقى مهمة لتحويل النص إلى كلام [موثّق].
- كون page-progression-direction="rtl" هو المفتاح لاتجاه تقليب الصفحات في EPUB من الذاكرة [ثقة منخفضة] ولم يُتحقق منه.

ما يعنيه هذا لمصمم الصفحة [استنتاج]

- المرجع الرقمي الأوضح للتصميم القابل للتحويل هو الجمع بين: تباين 4.5:1 للنص و3:1 لغير النص، ولا اعتماد على اللون وحده، ونص حقيقي لا صور نص، وبنية عناوين متسقة، وترتيب قراءة صريح. هذه قابلة للفحص آلياً وبشرياً.
- أرقام طول السطر وتباعد الأسطر المأخوذة من APH وBDA تخص اللاتينية؛ تُعامَل في العربية كنقطة بداية للاختبار لا كقاعدة.
- قرار التخطيط الثابت أو القابل لإعادة التدفق يُتخذ قبل التصميم لا بعده: الكتاب المصمَّم بتخطيط عريض ومعقّد لن يصير قابلاً لإعادة التدفق بتحويل لاحق. [اقتراح] أن يُعرَّف لكل قالب صفحة (Template) في Atomic Design نسخة «خطّية» للقراءة المتدفقة.
- الملف المصدر المهيكل (أنماط فقرات وأنماط كائنات ونصوص بديلة ومعادلات حقيقية) هو الأصل المشترك لمتطلبات PDF/UA وEPUB وNIMAS ومراكش معاً.

غير مُحدَّد في هذا القسم

محتوى Annex I الأصلي لقانون EAA (نُقل عبر ملاحظة W3C)؛ وحالة EN 301 549 4.1.1 في الجريدة الرسمية؛ وتقدّم EPUB 3.4 وEPUB Accessibility 1.1.1؛ وقوانين اعتماد المواد على مستوى الولايات الأمريكية؛ وعدد نقاط Matterhorn ووجود نسخة لـ UA-2؛ وهل يلغي ISO/IEC 40500:2025 طبعة 2012؛ وصفحات Pearson وElsevier وWiley وSpringer Nature وMacmillan Learning وOxford

وRNIB؛ ومحتوى صفحة Adobe لخطوات InDesign؛ ونص EPUB 3.3 المتعلق بـ page-list وrendition و-page-progression direction؛ وانطباق ADA Title II على المؤسسات الخاصة. وسبب أغلبها أن أدوات البحث بلغت حدّها أو أن الصفحات حُجبت (robots.txt) أو كانت ثنائية.

معايير الجودة والاعتماد التربوي

هذا القسم يجمع ما تشترطه الجهات التربوية والمانحة على الكتاب المدرسي من ناحية المحتوى والتصميم التعليمي ومقاس الخط. ما يتعلق بتصنيع الورق والتجليد وسلامة الأطفال موجود في القسم التالي (الطباعة والسلامة والاستدامة). ملاحظة عن البحث: استنفدت أدوات البحث حصتها في منتصف هذا المحور، وحُجبت صفحات كثيرة، لذلك كل ما لم يُفتح موسوم بـ«غير مُحدَّد» أو بـ«من الذاكرة».

أربع نتائج تهم المصمم

1. مواصفات تصنيع الكتب في تكساس (MSST، النافذة من 17 تموز 2024) لا تحدد مقاس خط. تفسير رسمي بتاريخ 25 تموز 1971 يسأل: ما المواصفات التي تحكم مقاس الخط وطول السطر والتنسيق؟ ويجيب: «باستثناء الهوامش، لا شيء» [موثّق، ثقة عالية]. إرشادات مقاس الخط الموجودة تأتي من مانحين مثل البنك الدولي ومن مكتب التعليم في هونغ كونغ.
2. في جدول البنك الدولي نفسه مقاسات الخط العربي أكبر من اللاتيني: من الروضة إلى الصف الثالث 38/36/34/32 نقطة للعربية مقابل 30–32/28–30/26–28/24–26 للاتينية في القراءة المستقلة [موثّق، ثقة متوسطة].
3. تكساس تشترط الآن ملفات NIMAS وملف PDF ملوّن متاح «يطابق المادة المطبوعة تماماً» [موثّق، ثقة عالية]. أي أن دقّة التخطيط وهيكلة الملف شرطان للشراء.
4. في تشريعات سلامة الأطفال المهم هو هل الكتاب «كتاب عادي» أم لا (تفصيله في القسم التالي).

IBE و GEI و UNESCO

البند	الحقائق	الثقة
Textbook Quality: A Guide to Textbook Standards	إيفيتش وبيشكان وأنتيتش، V&R unipress غوتنغن 2013 (معهد غيورغ إيكرت، Eckert.Expertise المجلد 2)، ISBN 978-3-8471-0224-3. يقدم 43 معيار جودة لكل منها تعريف إجرائي ونظرية وانعكاسات عملية، للمؤلفين والناشرين وجهات الاعتماد والتقييم	عالية
هيكل المعايير الـ 43	جدول المحتويات يذكر سبع مجموعات: A مجموعات الكتب (ص 73)، B الكتب ككتب لاستخدام الطالب (ص 77)، C الوحدات الموضوعية (ص 83)، D المحتوى (ص 92)، E التصميم التعليمي (ص 123)، F اللغة (ص 169)، G المكونات الإلكترونية والكتب الإلكترونية (ص 173). المجموعتان B وE هما الأرجح لمعايير التخطيط والتصميم [استنتاج]. نص المعايير الفردية غير مُحدَّد (الملف جاء ثنائياً)	عالية للفهرس
UNESCO Guidebook on Textbook Research and Textbook Revision	GEI/UNESCO، المرجع .ED-99/WS/27 Rev، تمهيد تشرين الأول 2009، تحديث لطبعة 1999 (فالك بينغل)	متوسطة
ما يقوله الدليل عن التخطيط والتصميم	الكتب الحديثة كثيفة الصور وقد تجذب الصور انتباهاً أكثر من النص، وعلى المراجع أن يفحص من يُصوَّر وكيف. عدد الصفحات والمساحة لكل موضوع والقطع (الألوان، الخرائط) تُعامَل كـ«معايير شكلية» قابلة للقياس، والتصميم مرتبط بالنموذج التربوي	متوسطة
Unmasking Racism: Guidelines for Educational Materials	UNESCO، باريس، 82 ص، .ISBN 978-92-3-100659-3 السجل يعطي 2024، ونشرة GEI تؤرّخ مجموعة معايير ذات صلة بـ 2022 — **لم نوفّق بينهما**	متوسطة
تاريخ معايير UNESCO/GEI	أولى معايير (1946) UNESCO: عرض موضوعي متوازن وتجنب التشويه القومي. لاحقاً: تعدد وجهات النظر، وأداة شمول (2012–2015) عن التنوع الثقافي والديني والجندري، ثم Unmasking Racism	متوسطة
إطار UNESCO «Textbooks and learning resources: a global framework for policy development»	وثيقة برنامج موجودة، لكن الوثيقة نفسها لم تُفتح والسنة غير مذكورة في السجل	منخفضة
إرشادات مكتب التربية الدولي (IBE) الخاصة بالكتب المدرسية	غير مُحدَّد	—

مواصفات المانحين حسب الصف: البنك الدولي (Read@Home)

مذكّرة الإرشاد الصادرة عن البنك الدولي (تشرين الأول 2021، نُشرت نيسان 2022) تستند إلى دليل USAID/blueTree لعام 2014 «Best Practices for Developing Supplementary Reading Materials» [موثّق، ثقة متوسطة]. مقاسات الخط للقراءة المستقلة (الجدول 2، بالنقطة):

الصف (العمر التقريبي)	لاتيني	عربي/تايلندي
الروضة (≈ 5)	30–32	38
الأول (≈ 6)	28–30	36
الثاني (≈ 7)	26–28	34
الثالث (≈ 8)	24–26	32

- الحدان الأدنيان المذكوران: 24–26 نقطة للاتينية و32 نقطة للعربية/التايلندية. للقراءة في المنزل تُستخدم أكبر مقاس للصف.
- التباعد (الجدول 3): تباعد الحروف القياسي 1.16 مرة عرض حرف x الصغير في خط Courier ويمكن توسيعه 10% كحد أقصى؛ مسافة الكلمة ثلاثة أضعاف تباعد الحرف؛ تباعد الأسطر مزدوج؛ أربعة أسطر بين الفقرات وستة بين العنوان وأول فقرة.
- الكلمات في السطر والأسطر في الصفحة: الروضة 3–4 كلمات و 4–5 أسطر؛ الأول 4–6 و4–6؛ الثاني 6–8 و 6–8؛ الثالث 8–10 و 8–10.
- محاذاة النص اللاتيني لليسار والعربي لليمين، وتجنب الغامق والمائل في الصفوف المبكرة إلا للعناوين.
- ما لا تقوله المذكّرة: لا أرقام لطول السطر بالمليمتر ولا للهوامش، ولا تحدد نوع الخط العربي (نسخ أم غيره) الذي تنطبق عليه أرقام 32–38 نقطة [متوسطة]. ولذلك لا يصح نقل هذه المقاسات إلى صفحة بخط مختلف دون اختبار.
- مواصفات الورق والتجليد ومقاس الكتاب في مذكّرتي البنك الدولي وفي وثائق الشراء متابعة في قسم الطباعة والسلامة.

إرشادات مكتب التعليم في هونغ كونغ (حزيران 2014، تحل محل نسخة تموز 2007) [موثّق، ثقة عالية]: أصغر خط مساوٍ لحجم 12 في Word، وأكبر للروضة والابتدائي الأدنى (بلا أرقام)؛ نص بلون واحد؛ تقليل المساحة البيضاء في الهوامش؛ تجليد مرن أو مجلدات رقيقة؛ تمليس لامع لا مطفي؛ تجنب الـ spot UV؛ ولا أقراص مرفقة ولا كراسات مدمجة.

CEFR — المجلد المكمّل (2020)

كتاب المجلس الأوروبي Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment — Companion Volume (Council of Europe Publishing، نيسان 2020، ISBN 978-92-871-8621-8) يحدّث إطار 2001 «الذي لا يزال إطاره النظري صالحاً»، وكانت نسخة تمهيدية قد نُشرت إلكترونياً في 2018 [موثّق، عالية]. ما يهم مصممي كتب اللغة:

- المستويات A1 وA2 (مبتدئ) وB1 وB2 (مستقل) وC1 وC2 (متمكن)، مع مستوى جديد «Pre-A1» ومستويات «الزائد» (A2+ وB1+ وB2+) الموصوفة بتفصيل أكبر [موثّق، عالية].
- مقاييس جديدة أو معدّلة: الوساطة، التعددية اللغوية والثقافية، التفاعل عبر الإنترنت، مقياس صوتيات مستبدل، القراءة كنشاط ترفيهي، الاستجابة للنصوص الإبداعية، و14 مقياساً للغات الإشارة [موثّق، عالية].
- تقول الوثيقة إن CEFR «ليست أداة توحيد» ولا تفرض طريقة تدريس، وإن وصفات «يستطيع» تعطي «خارطة طريق مشتركة للتعلم»، وإن الدورات ينبغي أن تُبنى من مهام حياتية، وأن مهمة لا تركّز على اللغة ينبغي أن يكون لها منتج آخر (ملصق أو خطة) [موثّق، عالية].
- الإطار القديم (2001) موصوف كأساس لتصميم المناهج والمواد والتقييم [موثّق].
- لم يُقرأ نحو آخر 34 ألف حرف من الوثيقة، وهي تضم ملحق وصفات المستويات. غير مُحدَّد: نص هذا الملحق.
- ما يعنيه للصفحة [استنتاج]: CEFR لا تحدد شكل الصفحة، لكن مبدأ «المهمة لها منتج» يبرر مكوّنات صفحة مثل «مساحة إنتاج» تشير إلى ما سيصنعه الطالب، ومستويات CEFR تصلح كوسم في الـ Organism أو الـ Template (انظر قسم تطبيق Atomic Design).

الولايات المتحدة: اعتماد المواد التعليمية

تكساس (SBOE/TEA، مراجعة المواد والموافقة عليها IMRA، بموجب HB 1605) [موثّق، ثقة عالية]:

- IMRA «مراجعة واحدة يحكمها مجلس التعليم المحلي» تشمل: المواءمة مع TEKS وELPS، الأخطاء الواقعية، الملاءمة، الجودة، المواصفات المادية والإلكترونية، وبوابة أولياء الأمور. فريق المراجعة خمسة مراجعين.
- مكوّنات المراجعة: فحص الامتثال (تقارير إمكانية الوصول، شهادة معايير التصنيع، قابلية التشغيل البيني)، المواءمة مع المعايير، الجودة بمقياس معتمد، الملاءمة، الأخطاء الواقعية، التعليق العام، بوابة أولياء الأمور.
- دورة 2026 (طلب المعلومات RFIM نُشر 24 أيلول 2025): تغطية 100% من TEKS وELPS للمواد الأساسية (ELAR والرياضيات)، و100% من TEKS للإثرائية والإسبانية، والمواد الداعمة تغطي 100% مما تحدّده هي بنفسها. لا يظهر شرط الـ 50%. المقاييس فئتان: جودة التنفيذ وجودة التعلم، وما تعلمه K–3 في الصوتيات يجب أن تحقق 100% من نقاط القسم 4.
- إمكانية الوصول: المكونات الرقمية تطابق WCAG 2.1 AA وSection 508 بتقرير من طرف ثالث على حساب الناشر. أما المكونات المطبوعة للطالب فتحتاج ملفات NIMAS (مع توصية MathML 3.0) و«ملف PDF عالي الجودة ملوّن ومتاح يطابق المادة المطبوعة تماماً»، ويجوز لـ TEA إعادة إنتاج المواد المعتمدة للطلاب ذوي الإعاقة.
- لا تُرسل نسخ مطبوعة إلى TEA؛ المكونات المطبوعة «يجب أن تلبي مواصفات ومعايير تصنيع الكتب (محدّثة 17/7/2024)» وتُقدّم الوثائق بعد الموافقة.
- مواعيد دورة 2026: تصويت نهائي لمجلس SBOE بين 16 و20 تشرين الثاني 2026 (لم يحن بعد وقت الكتابة)، تقديم ما بعد الموافقة 22 آذار 2027، وطلبات المناطق من أيار 2027. دورة 2027: نُشر طلب المعلومات 30 حزيران 2026، وأُغلقت نماذج الاهتمام 2 أيلول 2026، ويُخطر الناشرون بحلول 7 كانون الأول 2026، مع مقياس جديد للغات غير الإنجليزية K–12.
- القانون: 19 TAC §67.25(5) يشترط أن تطابق المواد أو تتجاوز «في كل حالة أحدث نسخة» من معايير التصنيع (نافذ من 31 آذار 2024)، و§67.21(d)(3) يمنع إرسال نسخ مطبوعة.

كاليفورنيا [موثّق، ثقة عالية إلا ما ذُكر]:

- اعتماد K–8 يتم عند مجلس التعليم المحلي (SBE) بموجب قانون التعليم §§60200–60204، وتستشير لجنة الجودة التعليمية (IQC) في المعايير والمراجعين والتقرير الاستشاري، وتُصدر لجان من نحو 7–12 مراجعاً «تقارير نتائج».
- ثلاث خطوات متزامنة: مراجعة المحتوى الاجتماعي (معايير 2013)، مراجعة عامة (ثلاث جلسات، والمواد منشورة على الإنترنت)، ومراجعة المحتوى مقابل معايير الإطار.
- معايير المحتوى الاجتماعي (12 معياراً) تغطي أدوار الذكور والإناث، المجموعات الإثنية والثقافية، الميول الجنسية والهوية الجندرية، كبار السن، الإعاقة، ريادة الأعمال والعمل، الدين، البيئة، المواد الخطرة، الاقتصاد والوقاية من الحريق والرفق بالحيوان، الإعلان والدستور (للعلوم الاجتماعية فقط)، والأسماء والشعارات التجارية.
- قواعد الرسوم: يُمثّل الناس بأعداد متقاربة ونسب عادلة عبر الجنس والعرق وغيرها، ولا تُصوَّر علامات تجارية أو شعارات إلا لضرورة تعليمية.
- تواريخ الأطر: ELA/ELD تموز 2014 (أساس اعتماد 2015، دورة ثماني سنوات)؛ الرياضيات 12 تموز 2023؛ العلوم منقحة 2016 (اعتُمدت تشرين الثاني 2016، ونُشرت 2018)؛ التاريخ والعلوم الاجتماعية 14 تموز 2016؛ الصحة 8 أيار 2019؛ اللغات العالمية والفنون تموز 2020. صفحة CDE لا تذكر مراجعات أُطر لـ 2025–2026.
- معايير ELA/ELD (خمس فئات): مواءمة المحتوى، تنظيم البرنامج، التقييم، الوصول الشامل، التخطيط التعليمي ودعم المعلم. معايير العلوم (خمس فئات): مواءمة NGSS ثلاثية الأبعاد (يجب استيفاؤها كاملة)، تنظيم البرنامج، التقييم، الوصول والإنصاف، التخطيط والدعم.
- نقاط ذات صلة بالشكل: الإطاران محايدان تجاه الوسيط (مطبوع أو رقمي أو تفاعلي)؛ لا يظهر على الغلاف وصفحة العنوان إلا المؤلفون الفعليون؛ ينبغي أن تتطابق أرقام الصفحات أو المراجع بين مواد المعلم والطالب؛ والمواد الإلكترونية يجب أن تكون ذات واجهة جيدة؛ والمواد الدخيلة تُبقى في أدنى حد.
- المادة §60061 (نسخة تعديل 2001) تذكر السعر والدقة ومستودع في كاليفورنيا وتوفير ملفات إلكترونية لبرايل والصيغ الميسّرة [متوسطة]. غير مُحدَّد: نص §60119، وأي متطلبات تصنيع مادية في كاليفورنيا.

فلوريدا [موثّق، ثقة عالية]:

- القاعدة .F.A.C 6A-7.0710 تضمّ مواصفات السياسات والإجراءات (النافذة من آب 2024) مع استمارات IM1–IM20 (منها IM12 استبيان UDL)، وآخر تعديل نافذ من 27 آب 2024، ونصها: «لا تُقبل عينات ورقية للتقييم».
- القانون §:1006.33 العطاءات تتبع مواصفات الوزارة؛ العينة الإلكترونية يجب أن تكون مطابقة للنسخة المعتمدة؛ مدة لا تقل عن ستة أشهر بين المواصفات وموعد العطاء، ولا توجد قواعد تصنيع في القانون نفسه.
- مواصفات رياضيات K–12 لـ 2026–2027 تشمل: المحتوى (A–H)، العرض (A–:F شمول المواد، المواءمة، التنظيم، المقروئية، الوتيرة، سهولة الاستخدام)، التعلم (A–F)، ومواءمة معايير .B.E.S.T على مستوى الدرس.
- تحت «سهولة الاستخدام» تذكر متطلبات المتانة: «ورق وحبر وتجليد وغلاف ظهر عالي الجودة» و«مفاصل وكتلة الكتاب والصفحات المنفردة»؛ وحدود عدد الصفحات أو نوع التجليد قد تعني مجلدات متعددة؛ وموارد أولياء الأمور بالإنجليزية والإسبانية، والمعايير «تنطبق عموماً على كل الصيغ».
- دورة الاعتماد: 2026–27 رياضيات وحوسبة؛ 2027–28 اجتماعيات؛ 2028–29 علوم؛ 2029–30 لغة إنجليزية؛ 2030–31 تعليم مهني وصحة وفنون ولغات. العقود من نيسان إلى آذار (مثلاً 2027–2032 للرياضيات).

Common Core و:NGSS لم يُفتح معيار ناشري CCSS ولا مقياس EQuIP لـ NGSS (حُجبت الصفحات). في كاليفورنيا تشترط معايير الأطر المواءمة مع CCSS وNGSS الخاصين بالولاية [متوسطة]. وتذكّري أن Publishers' Criteria (2012) وEQuIP من Achieve هي المرجعان المعروفان [ثقة منخفضة، من الذاكرة].

المملكة المتحدة وغيرها

معايير وزارة التعليم البريطانية وOfsted ومعايير التزكية لدى Oxford و:Cambridge غير مُحدَّد (لم تُفتح الصفحات). أما لوائح السلامة البريطانية للعب فمذكورة في القسم التالي.

ISO 24495-1:2023 — اللغة المبسّطة

- العنوان «Part 1: Governing principles and guidelines — Plain language»، الطبعة الأولى، حزيران 2023 (صفحة ISO تسجّل 20/6/2023، وصفحة المفوضية الأوروبية تذكر 1/6/2023 — تعارض غير محلول). الحالة: منشور، المرحلة 60.60، 14 صفحة، ISO/TC 37 [موثّق، عالية].
- النطاق: مبادئ وإرشادات لكتابة مستندات بلغة مبسّطة، موجّهة للجمهور العام، وتنطبق كذلك على الكتابة التقنية والتشريعية. تغطي أساساً المعلومات النصية المطبوعة أو الرقمية «بأغلب اللغات المكتوبة» مع أمثلة إنجليزية فقط، وتستبعد إرشادات إمكانية الوصول (تحيل إلى WCAG وEN 301 549). الجزءان 2 (التواصل القانوني) و3 (الكتابة العلمية) مخططان [موثّق، عالية].
- متجر GSO يعرضها كمعيار دولي سارٍ (اعتُمد 20 حزيران 2023) دون إشارة إلى اعتماد خليجي [متوسطة].
- المبادئ الأربعة (يحصل القراء على ما يحتاجون، يجدونه، يفهمونه، يستخدمونه) من الذاكرة [ثقة منخفضة]، لأن الصفحات المفتوحة لم تسردها.

ما يعنيه هذا لمصمم الصفحة [استنتاج]

- لا يوجد معيار مفتوح واحد يحدد شكل الصفحة المدرسية عالمياً. ما يوجد: معايير جودة عامة تتناول المحتوى (UNESCO/GEI)، ومراجع تشترط التغطية والمواءمة مع المعايير (تكساس وكاليفورنيا وفلوريدا)، وجداول أحجام خط من المانحين للصفوف المبكرة.
- القرارات التي يقيّدها النظام التربوي فعلاً هي: تطابق المطبوع مع الملف الإلكتروني المعتمد (تكساس وفلوريدا)، وملفات مهيكلة وملف PDF ملوّن متاح، وتطابق أرقام الصفحات بين كتاب الطالب ودليل المعلم، وهوامش دنيا في تكساس (انظر قسم الطباعة والسلامة). هذه كلها قيود على الـ Template والـ Page في نموذج Atomic Design وليس على الـ .Atom
- المساحة الأكثر فراغاً هي العربية: أرقام البنك الدولي للصفوف المبكرة هي أقرب ما وجدناه من مرجع مفتوح، وتبقى غير موثّقة بنوع الخط.

غير مُحدَّد في هذا القسم

نص المعايير الـ 43 الفردية في Textbook Quality؛ إرشادات IBE للكتب المدرسية؛ نص إطار UNESCO للسياسات؛ ملحق وصفات CEFR؛ نص §60119 في كاليفورنيا؛ معايير الناشرين في Common Core ومقياس EQuIP؛ معايير التزكية البريطانية (DfE وOfsted وOxford وCambridge International)؛ مواصفات كتب مدرسية في الأردن (NCCD ووزارة التربية) والسعودية والإمارات ومجلس التعاون الخليجي. حُجبت مواقع NCCD ووزارة التربية الأردنية أثناء هذا البحث (robots.txt)، ولم نجد مواصفات تصميم صفحات رسمية لأي دولة عربية.

الطباعة والسلامة والاستدامة

هذا القسم يجمع المتطلبات الفعلية لتصنيع الكتاب المدرسي (الورق، التجليد، الهوامش، اللون، الملفات المطلوبة للمطبعة) وقوانين سلامة المنتجات الموجهة للأطفال، ولها أثر مباشر على الصفحة لأن حدود المساحة المطبوعة والهوامش ونوع الحبر واللون تسبق قرارات التصميم. تنبيه على حدود البحث: نفدت حصة أدوات البحث قبل اكتمال هذا المحور، وحُجبت صفحات كثيرة (ISO 12647-2، FSC، ECHA، cpsc.gov، EUR-Lex، المواقع الأردنية). كل ما لم يُفتح موسوم بـ«غير مُحدَّد» أو «من الذاكرة»، وما كان نصاً قانونياً أو مواصفة منشورة من مصدرها يذكر مصدره.

ما تقوله وثائق البنك الدولي عن الورق والتجليد والمقاس

المواصفات الفنية لإنتاج كتب القراءة (كريستوف بارت، البنك الدولي، 2021) [موثّق، ثقة متوسطة]:

المعلمة	كتاب للمنزل (الملحق 2)	كتاب للمكتبة (الملحق 5)
المقاس بعد القص	176 × 250 مم	200 × 270 مم
الصفحات	96	160
الغلاف	170 C2S غم/م²	250 C1S غم/م²
ورق الداخل	مطفي/حريري مطلي 70 غم	مطفي/حريري مطلي 80 غم
لون الداخل	4/4	4/4
التجليد	تدبيس بالسلك المجلفن	خياطة أكراس ولصق، أو PUR
المتانة	4 سنوات (تخزين جيد) / 2 (سيئ)	6 سنوات / 1

- قواعد عامة: عدد الصفحات يقبل القسمة على أربعة؛ اتجاه ألياف الورق موازٍ للكعب؛ تُكتب المقاسات بالمليمتر لا بالاسم «A5». الطباعة الأوفست المحرّرة بالحرارة مطلوبة للورق المطلي، عادةً فوق 20 ألف نسخة، والطباعة الرقمية تناسب الكميات من 1 إلى .500 التغليف في كراتين من 5 طبقات بحد أقصى 15 كغ.
- المساحة المطبوعة المفيدة حسب المقاس: A5 نحو 60%، B5 75%، A4 79%، المقاس الأوروبي .78% هذه نسبة من الورقة تضع حداً أعلى لما تستطيع الصفحة أن تحمله [متوسطة].
- التجليد (المتانة والكلفة في الهند وإفريقيا): التدبيس بالسلك حتى 96 صفحة نحو سنة؛ اللصق الحراري (hotmelt) أقل من سنة ويفشل عند 60–70 °م؛ اللصق مع خياطة ثلاث سنوات على الأقل؛ ولصق PUR ثلاث سنوات على الأقل وهو المفضل فوق 96 صفحة. وتكرر مذكّرة موزمبيق (تشرين الأول 2021) أن اللصق الحراري يذوب نحو 60 °م ففي المناخ الحارة غالباً لا يدوم أكثر من سنة [متوسطة].
- الاستدامة: ورق ECF أو TCF بشهادة FSC أو PEFC، ومصانع حاصلة على ISO 14001 أو EMAS أو ISO 50001 أو ISO 45001 أو FSC أو PEFC [متوسطة].
- تناقض غير محلول في المصدر: الملحق 5 يذكر بياضاً 90% بينما النص العام يذكر «أكثر من 115%». لا نرجّح بينهما.
- المذكّرة لا تعطي أرقاماً للهوامش المطبوعة (انظر قسم الجودة والاعتماد لأرقام تكساس).

أمثلة من وثائق الشراء المفتوحة

الجهة والتاريخ	الورق	المقاس والتجليد واللون
RTI / USAID Read Liberia، طلب عرض 18 أيار 2018 [متوسطة]	نص 80 غم غير مطلي؛ العتامة ≥ (ISO 2471) 0.90، الناصعية (ISO 2470 D65) 85%، البياض (ISO 11476) 100%؛ الغلاف ≥ 240 غم C2S بشهادة FSC أو PEFC خالٍ من الحمض والكلور	176 B5 × 250؛ PUR مع مفصلات 6–8 مم؛ النص 1/1، الغلاف 4/0 بورنيش UV لامع؛ كراتين ≥ 16 كغ
وزارة التعليم الفلبينية (DepEd)، نشرة عطاءات رقم 1، 18 آذار 2024 (صفوف 4 و7 والثانوية العليا) [متوسطة]	نص غير مطلي 70 غم (عتامة 90%، ناصعية 80% بتسامح −3%)؛ غلاف 236 غم «foldcote caliper 12»	مقاس 8.25 × 10.75 بوصة؛ تجليد لصق؛ غلاف 4/1، داخل 1/1 (بعض الدفعات لا تقل عن 24 صفحة ملونة)؛ طلاء UV لوجه واحد
وزارة التعليم في بوتان (MoESD)، شروط مرجعية 2025–2026 [متوسطة]	نص غير مطلي خالٍ من الخشب 100 غم؛ عتامة ≥90%، ناصعية ISO–90 100%، سماكة 1.2–1.35؛ مقاس الورقة 219 × 276 مم؛ غلاف 250 غم مغلّف	تدبيس بالسلك لأقل من 64 صفحة، خياطة أكراس لما فوقها، «مصمم ليفتح مسطحاً»؛ أوفست CMYK؛ كثافة الحبر الأسود 1.30–1.40؛ مقاومة للتلطيخ

الجهة والتاريخ	الورق	المقاس والتجليد واللون
مكتب التعليم في هونغ كونغ (EDB)، مبادئ الطباعة، حزيران 2014 تحل محل تموز 2007 [موثّق، عالية]	ورق خفيف رقيق متين مطفي؛ الورق والأحبار وفق مواصفات EPD الخضراء	حد أدنى للخط مساوٍ لحجم 12 في Word؛ تمليس لامع لا مطفي؛ تجنب spot UV؛ نص بلون واحد؛ تقليل المساحة البيضاء في الهوامش؛ تجليد مرن أو مجلدات رقيقة

صفحة مناقصة GEQIP-II الإثيوبية لم تُحمّل.

معايير تصنيع الكتب المدرسية في تكساس (MSST)

النسخة النافذة من 17 تموز 2024، وضعتها لجنة MSST التابعة لـ SIMRA والاتحاد الأمريكي للناشرين (AAP) ومعهد مصنّعي الكتب (BMI)، وتغطي الكتب المطبوعة للمرحلتين الابتدائية والثانوية. تحديث 2024 هو الأول منذ 2020 وخفّض مقاومة التمزق في اتجاه الآلة بنحو 10% لورق #40 و#45، والعتامة بنقطة واحدة لأصناف #50 [موثّق، عالية]. قرأت جزئاً من الوثيقة فقط (مواصفات لوح الغلاف، التجليد المصلب الملصوق، وشروط الاختبار تم قطعها).

- الخط والطباعة النصية: لا شيء سوى الهوامش، ولا قاعدة للون الحبر (البني الداكن مقبول، 2/2/73)، والنص يقول إن لا مواصفات «للون الأحبار أو طريقتها أو نوع الرسم التوضيحي» [موثّق، عالية].
- الهوامش (مذكورة حسب نوع التجليد، وقرأتها كحدود دنيا؛ تُؤكد من النص الأصلي قبل التعميم) [ثقة متوسطة]:
  - التدبيس بالخياطة الجانبية: الظهر ٣/٤″ (19 مم)، الرأس ٣/٨″ (9.5 مم)، الأمام ١/٢″ (12.7 مم)، القاعدة ٥/٨″ (15.9 مم).
  - خياطة Smyth أو التدبيس السرجي: الظهر ٥/٨″ من طيّة المنتصف، والباقي كما سبق. التجليد اللصقي: الظهر ٣/٤″.
  - أرقام الصفحات والرؤوس الجارية والحواشي: لا تقل عن ١/٤″ (6.35 مم) صافياً من القص؛ التسامح ± 1/16″.
- الورق [موثّق، عالية]: نص أبيض؛ تلميع أقصاه (TAPPI T-480) 33 للنص المصوّر ذاتياً؛ اتجاه الألياف موازٍ لحافة التجليد في اللصق؛ اختبار شيخوخة 24 ساعة عند 100 °م؛ العتامة (T-425) ≥ 90% لـ 40–59 رطلاً و≥ 92% لـ 60 رطلاً فما فوق؛ مقاومة التمزق 25.2 (T-414) / 30 / 35 والانفجار 16 (T-403) / 17 / 18 psi. تحويلي [استنتاج] بمعامل 1.48: 40 رطلاً ≈ 59 غم، 50 ≈ 74، 60 ≈ 89. الحد الأدنى لوزن الورق يعتمد على مساحة الصفحة بعد القص (نحو 70 بوصة مربعة ≈ 452 سم²) تفصل الصغير عن الكبير) والسماكة والدرجة؛ جدول الفئات كان مشوشاً في النسخة التي قرأتها فيجب التحقق من الأصل [متوسطة].
- التجليد [متوسطة]: الفئة A (سماكة حتى ٣/٨″ وأقل من 70 بوصة مربعة) تُخاط بخيط جانبي؛ الفئتان C وD تُخاطان بطريقة Smyth (والابتدائي يحتاج تفويضاً كتابياً من الجهة)؛ الثانوي من الفئة II (سماكة ١/٢″ فأكثر) يجوز جانبياً أو Smyth أو لصقاً بحد أقصى 1 ١/٢″ سماكة؛ أي أسلوب غير مذكور غير معتمد. أوراق النهاية 80 (endsheets) رطلاً بانفجار ≥40، والمربعات ≤ ١/٨″، وخيط Smyth قطن 36/4 أو ما يعادله.
- أشياء أخرى [موثّق]: صفحة حقوق النشر تحمل الإشعار ورقم ISBN الكامل وخط الطبعات؛ الغلاف الخلفي يحمل باركود Bookland EAN مع إضافة من 5 أرقام ونص فوقه بحجم 9 نقاط أو أكبر؛ ملصق أسود موحد بحد أقصى 4⅞ × 1⅜6 بوصة داخل الغلاف الأمامي؛ لا محتوى تعليمي على أوراق النهاية إلا إذا تكرر في مكان آخر.
- استمارة Form B: شهادة يوقّعها الناشر مع عينة، تسجّل وزن الورق والهوامش وعدد الصفحات والسماكة والمقاس وطريقة التجليد ومادة الغلاف والأسلاك والطلاء وغيرها، ولا تذكر مقاس الخط [موثّق، عالية].

اللون والطباعة التمهيدية

البند	الحقائق	الثقة
ISO 12647-2 (الأوفست)	صفحة ISO لم تُفتح؛ تذكر ECI أن ملفات تعريفها بُنيت على «ISO 12647-2:2013». أصناف الورق PC1–PC5 وتفاصيل قيم الدرجات من الذاكرة	متوسطة، الباقي منخفضة
PSO Coated v3	بيانات FOGRA51، ظرف طباعي PC1 (ورق مطلي ممتاز)، أُصدر 30 أيلول 2015	متوسطة
PSO Uncoated v3	بيانات FOGRA52، ظرف PC5 (ورق غير مطلي خالٍ من الخشب)، أُصدر 30 أيلول 2015	متوسطة
PSOsc-b FOGRA54	طباعة heatset على SC-B، 28 آب 2017	متوسطة
ملحق تشطيب السطوح	تغليف مطفي ولامع، 30 تشرين الأول 2020	متوسطة

البند	الحقائق	الثقة
PDF/X: ISO 15930-7:2010	PDF/X-4 وPDF/X-4p (مبني على PDF 1.6)، الطبعة الثانية، تموز 2010، منشور ومُأكد في 2026 ولا مراجعة جارية. يدعم CMYK مداراً لونياً والرمادي وRGB والألوان الخاصة والشفافية والطبقات الاختيارية. إشارات PDF/X-1a وX-6 من الذاكرة	عالية للحالة، منخفضة للباقي
ISO 3664:2009 (ظروف المشاهدة)	الصفحة تظهر «مسحوب» (المرحلة 95.99) دون ذكر بديل. إصدار حالي (ربما ISO 3664:2025) لم يُتحقق منه	عالية للحالة
G7 (IDEAlliance)	لم يُتحقق منه	منخفضة

تنبيهان: ECI تقول إن معظم نشاطها قد انتهى وإن صفحة التنزيلات قد تكون قديمة، وFOGRA49/50 القديمتان مبنيتان على FOGRA39. ومواصفات بوتان تذكر كثافة الأسود 1.30–1.40 مع CMYK أوفست (انظر الجدول أعلاه).

المقاس والورق والاستدامة

- **ISO 216:2007** (مقاسات A وB بعد القص): الطبعة الثانية، أُكّدت آخر مرة في 10/9/2021، وبدأت مراجعة نظامية جديدة في 15/7/2026. وهي «لا تغطي بالضرورة ... الكتب المنشورة» [موثّق، عالية]. وهذا مهم لأن كتباً مدرسية كثيرة تستخدم مقاسات غير ISO (مثل 8.25 × 10.75 بوصة أو 176 × 250 مم).
- **ISO 9706:1994** (ديمومة الورق): الصفحة تظهره مسحوباً، وكان نطاقه مقاومة التمزق والاحتياطي القلوي ورقم كابا وpH للورق غير المطبوع. **البديل غير مُحدَّد**، وكذلك ISO 11108 [موثّق للحالة].
- **FSC وPEFC وISO 14001:** لم تُفحص مباشرة. مواصفات المانحين تشترط شهادة FSC أو PEFC (سلسلة حضانة) وشهادات المصانع [متوسطة]. صفحة ISO 14001:2015 لم تتحمّل، وتعديل 2024 الخاص بالمناخ من الذاكرة [منخفضة].

سلامة الأطفال: الولايات المتحدة

- حد الرصاص: 100 ppm في الأجزاء الملموسة من منتجات الأطفال (المادة 101 من CPSIA، 15 U.S.C. §1278a(a)(2)(C)، معدّلة بالقانون 110-314 في 14 آب 2008 والقانون 112-28 في 12 آب 2011) [موثّق، عالية].
- الورق والأحبار: 16 CFR 1500.91(d)(5)–(6) تعدّ الورق والمواد السليولوزية المماثلة وأحبار الطباعة اللونية CMYK غير متجاوزة لحدود الرصاص. ويستثنى من تلك التقديرات: الألوان الخاصة (spot)، والأحبار غير المستخدمة في CMYK، وأحبار ما بعد المعالجة (الطباعة الحريرية والملصقات والنقل)، وأي مادة معالجة بإضافات قد تضيف رصاصاً [موثّق، عالية].
- الطلاءات السطحية: حظر الدهان الحاوي على رصاص في الألعاب ومواد الأطفال بحد (0.009%) 90 ppm منذ 14 آب 2009 (16 CFR 1303) [موثّق، عالية].
- «الكتب العادية»: الاختبار من طرف ثالث بموجب 15 U.S.C. §2063(a) لا ينطبق على «الكتب العادية» و«المطبوعات الورقية العادية». والكتاب العادي هو «كتاب مطبوع على ورق أو كرتون، بأحبار أو أصباغ مسحوقة، ومجلّد ومشطّب بطريقة تقليدية». وحسب ما نُقل فالتعريف يستثني ما فيه لعب، وكتب الأطفال من 3 سنوات فأقل، والألعاب المباعة أو المغلفة مع كتاب [متوسطة]. هذا النقل يستند إلى ملخص قانون من Cornell وإلى موقع ComplianceGate، لا إلى نص القانون نفسه، فيجب التحقق منه.
  - مصادر ثانوية: حدود الرصاص وملصقات التتبع تنطبق حتى على الكتب العادية؛ عناوين الكتب المسلية و«كتاب مع إضافات» تحتاج اختبار رصاص؛ والكتب ذات التجليد الحلزوني أو المغلفة تُعد عادية [متوسطة].
  - استنتاج: كتاب كرتوني (board book) لسن 0–3 غالباً لا يدخل ضمن الإعفاء.
- ملصقات التتبع: §2063(a)(5)(A) تشترط علامات دائمة على المنتج وعلى عبوته «قدر الإمكان» تبيّن مكان الإنتاج والتاريخ ومعلومات الدفعة [موثّق، عالية]. وذكرت مصادر صحافية أن سياسة اللجنة عام 2009 سمحت بمرونة الموضع والشكل بما فيه رمز يربط بالمعلومات [متوسطة].
- الأجزاء الصغيرة: 16 CFR 1501.3(b) تستثني «الكتب والمواد المصنوعة من الورق»، ونطاق العمر أقل من ثلاث سنوات (36 شهراً) [موثّق، عالية]. الأجزاء القابلة للفصل (حلقات، ألسنة قماشية) قد تدخل في النطاق، وقد سحبت اللجنة كتباً لهذا السبب [متوسطة].
- فئات اختبار الاستخدام والإساءة: 18 شهراً أو أقل؛ أكثر من 18 إلى 36 شهراً؛ أكثر من 36 إلى 96 شهراً، وتُطبّق الأشدّ عند غموض التسمية [موثّق، عالية].

- الفتالات (16 CFR 1307): حد 0.1% لـ DEHP وDBP وBBP وDINP وDIBP وDPENP وDHEXP وDCHP في «ألعاب الأطفال» و«مواد رعاية الطفل». اللعبة مصممة أو مقصودة لطفل عمره 12 سنة أو أقل للعب، ومادة الرعاية تيسّر النوم أو التغذية للأطفال حتى 3 سنوات أو المص وتسنين الأسنان [موثّق، عالية]. الكتب المطبوعة ليست ألعاباً بهذا التعريف، أما كتب الحمام والمكونات المطاطية المستحدثة فقد تدخل [استنتاج؛ موقع ComplianceGate يقول إن قواعد الفتالات تهم الكتب المصحوبة بألعاب].
- **ASTM F963:** المعيار الإلزامي للألعاب هو ASTM F963-23 (16 CFR 1250.2(a)) مع استثناء القسم 4.2 والملحق 5 ونص القاعدة الذي رأيته لا يذكر الكتب. حدود ذوبان العناصر الثقيلة في 16 CFR 1251، وهي لا تذكر الكتب أو الورق [موثّق، عالية].
- شهادة منتج الأطفال (CPC): محتواها وانطباقها على كتب ما دون 12 سنة من ComplianceGate [متوسطة]. غير مُحدَّد: هل تحتاج الكتب العادية شهادة رغم إعفائها من الاختبار.
- بنود أخرى مذكورة للكتب المزودة بإضافات: البطاريات (16 CFR 1263)، الإلكترونيات (47 CFR Part 15)، بلد المنشأ، والقانون 65 في كاليفورنيا [متوسطة].

سلامة الأطفال: أوروبا والمملكة المتحدة

- توجيه 2009/48/EC (سلامة الألعاب): يطبق منذ 20 تموز 2011 مع القواعد الكيميائية منذ 20 تموز 2013، يقيّد مواد CMR في الأجزاء الملموسة و19 عنصراً ثقيلاً، ويحظر 55 عطراً مسبباً للحساسية. والمطابقة بالتحقق الذاتي مقابل المعايير المنسّقة أو عبر جهة معتمدة، مع علامة CE [موثّق، عالية].
- اللائحة 2025/2509 (EU) لسلامة الألعاب: اعتُمدت 26 تشرين الثاني 2025، تلغي التوجيه، نافذة من 1 كانون الثاني 2026، وتُطبق من 1 آب 2030، وتتضمن جواز منتج رقمي. اقتُرحت في 28 تموز 2023 [موثّق، عالية].
- تعديلات كيميائية حديثة للتوجيه: 2026/192 (EU) (كانون الثاني 2026، مشتقات الكوبالت)؛ 2021/903؛ 2020/2088 و 2020/2089؛ 2019/1929؛ 2019/1922؛ 2018/725؛ 2017/738؛ وغيرها [موثّق، عالية].
- المعايير المنسّقة: قرار التنفيذ 2023/740 (EU)، معدّل في 2025/1785 و 2025/2519 و .2026/2032 قائمة إصدارات EN 71 في ملخص المفوضية لم تُفتح [متوسطة]. أجزاء EN 71 من ويكيبيديا: 1 ميكانيكي/فيزيائي، 2 اشتعال، 3 انتقال عناصر، 4 أطقم الكيمياء، 5 ألعاب كيميائية، 8 ألعاب نشاط منزلية، 12 N-nitrosamines [متوسطة، مصدر ثانوي]. باقي الأجزاء من الذاكرة [منخفضة].
- هل الكتب ألعاب؟ ملحق I (منتجات ليست ألعاباً) في نص المملكة المتحدة لا يذكر الكتب، بل المنتجات التعليمية والبرمجيات التفاعلية (البنود 12 و13 و15) [موثّق، عالية]. وتنشر المفوضية الوثيقة الإرشادية رقم 9 عن الكتب (آخر تحديث 10 كانون الأول 2013) لكن محتواها لم يُفتح لأن رابط التحويل حُجب [متوسطة للوجود]. من الذاكرة [منخفضة]: يُعدّ الكتاب لعبة إن صُمّم أو قُصد للعب لدى أطفال دون 14 سنة، ويُعدّ كتاباً إن كان للقراءة أساساً.
- المملكة المتحدة: لوائح سلامة الألعاب (SI 2011/1881) 2011 تنفّذ التوجيه، وتضم معايير معتمدة وقرينة مطابقة، والجدول 1 يسرد ما ليس لعباً. الصفحة تقول إنها محدّثة حتى 25 تشرين الأول 2026 مع تعديلات معلّقة (SI 2026/986 وSI 2026/40)، ولا تذكر الكتب [موثّق، عالية].

REACH والأحبار والزيوت المعدنية

قيود الملحق XVII من REACH (الفتالات، الرصاص، الكادميوم، PAHs)، وسياسة استبعاد أحبار الطباعة، وقواعد MOSH/MOAH: غير مُحدَّد (صفحة ECHA حُجبت). ومن الذاكرة [منخفضة]: قواعد الهيدروكربونات الزيتية (توصية الاتحاد الأوروبي 2017/84 وقواعد ألمانيا وسويسرا) تخص تغليف الأغذية لا الكتب، ولم نجد قاعدة ملزمة لكتب الأطفال.

الأردن والمنطقة العربية

غير مُحدَّد. حُجب موقع المركز الوطني لتطوير المناهج (robots.txt)، ولم تُفتح مواصفات كتب مدرسية سعودية أو إماراتية أو خليجية. النتيجة الإقليمية الوحيدة هي إدراج ISO 24495-1 في متجر GSO.

ما يعنيه هذا لمصمم الصفحة [استنتاج]

- الهوامش تبدأ من التجليد: إن كان المشروع موجّهاً لسوق يتبع قواعد مثل تكساس، فالحدود الدنيا المذكورة أعلاه (ظهر نحو 19 مم في اللصق، وعناصر التذييل والرأس بعيدة 6.35 مم عن القص) تنتقل إلى قالب الصفحة كقيد ثابت لا كخيار. وتُؤكد الأرقام من النص الأصلي أولاً.

- اختيار المقاس يحدد المساحة المفيدة: بحسب نسب البنك الدولي، B5 (75%) تتسع لمحتوى أكثر من A5 (60%)، وهذا يؤثر في حجم الخط الممكن في الصفوف المبكرة (حيث العربية تحتاج 32–38 نقطة حسب المذكّرة).
- اللون الخاص (spot) والملمسات: التقديرات الأمريكية للرصاص تشمل CMYK فقط وتستثني الألوان الخاصة وما بعد الطباعة، فالتصميم الذي يعتمد على لون خاص أو طلاء أو ملصقات قد يضيف خطوة اختبار لأسواق مثل الولايات المتحدة.
- المناخ الحار: تحذيرات البنك الدولي من اللصق الحراري تعني أن كتباً تُستخدم في أماكن حارة أو تُخزّن في مستودعات من دون تكييف تحتاج تجليداً مختلفاً (خياطة أو PUR) حتى يحتمل عمراً أطول.
- شرط الفتح المسطح (بوتان: «مصمم ليفتح مسطحاً») يتصل مباشرة بهامش الظهر: لا توضع عناصر أساسية (نص أو قياس أو مميّز لوني) قريبة من الطيّة في صفحات كتب مجلدة بالتدبيس أو اللصق.
- للأعمار 0–3: الكتب الكرتونية قد تحتاج اختباراً مستقلاً للرصاص، فالمجال مفتوح لتقييم قانوني حسب السوق المستهدف.

غير مُحدَّد في هذا القسم

نص ISO 12647-2 نفسه، وأي خلف لـ ISO 3664 أو ISO 9706؛ محتوى FSC وPEFC وISO 14001؛ مواد REACH وMOSH/MOAH؛ صفحات cpsc.gov وEUR-Lex وقائمة EN 71 المنسّقة والوثيقة الإرشادية رقم 9؛ نص التعريف القانوني للكتاب العادي في الولايات المتحدة؛ الجزء المقطوع من MSST؛ وأي مواصفات أردنية أو خليجية للطباعة.

مصفوفة مقارنة الناشرين

هذا القسم لا يكرّر «خريطة الناشرين الثلاثين» في أول الدراسة ولا الأقسام الفردية، بل يقطع عبرها: كل جدول هنا يقارن ناشرين عدّة على بُعد واحد (طول الوحدة، تسمية الدروس، شكل كتاب المعلم، اللون، التسميات تحت الصور، المقاسات، إمكانية الوصول). لا يدخل الجدول إلا ما وُثّق في الأقسام السابقة؛ والخانة الفارغة تعني غير مُحدَّد لا «لا يوجد». وسمات الأدلة هي نفسها: [موثّق] و[مُلاحَظ] و[استنتاج].

1) وحدة التكرار: كم صفحة تشغل الوحدة؟

الناشر / السلسلة	وحدة التكرار الموثّقة	التصنيف
Hueber — Menschen	درس = 4 صفحات (افتتاحية، مزدوجة، صفحة أنشطة في الملحق، ختامية)؛ وكل وحدة 3 دروس + 4 صفحات «Modul-Plus»	[موثّق]، ثقة عالية
Hueber — Schritte plus Neu	«خطوة تعلّم واحدة لكل صفحة»؛ الدرس نحو 8–9 صفحات	المبدأ [موثّق]، العدد [استنتاج]
Klett — Netzwerk	فصل = 10 صفحات في كتاب الدورة و12 في كتاب التمارين	[موثّق]
Richmond — NOW YOU!	وحدة = 8 صفحات (10–17 في العيّنتين)	[مُلاحَظ]
Helbling — studio	3 دروس مزدوجة A–B–C + درس وظيفي بالفيديو؛ مراجعة كل وحدتين	[موثّق]
Burlington — ESO 1	8 وحدات بين الصفحتين 8 و88، أي نحو 10 صفحات لكل وحدة	الصفحات [موثّق، متوسط]، النسبة [استنتاج]
Santillana — رياضيات الابتدائي (إسبانيا)	نحو 18 صفحة للوحدة؛ 12 وحدة في ثلاثة فصول دراسية	[موثّق/استنتاج]
MM — Explorer	16 وحدة لكل مستوى، لكل وحدة 3 دروس	[موثّق، متوسط]
NGL — Our World 2e	نسخة «غنية بالمحتوى»: وحدات 16 صفحة؛ ونسخة «تواصلية»: وحدات 10 صفحات؛ المستويات 1–6 = 9 وحدات × 10 دروس	[موثّق/متوسطة]
Cambridge — Primary Path	وحدة ترحيب + 9 وحدات، و«مجلة إبداع» من 4 صفحات لكل وحدة	[موثّق]
Cambridge — Global English	9 وحدات × 6 دروس؛ لكل درس صفحتان في Activity Book	[موثّق]
Oxford — Discover Futures	10 وحدات، لكل وحدة سؤال وحدة + خمسة أسئلة دروس، وافتتاحية من صفحتين	[موثّق/مُلاحَظ]

ما يعنيه [استنتاج]: كلما كانت الوحدة ثابتة الطول سهل تعريف قالب وحدة واحد يُملأ بالمحتوى (وهذا ما يقوم عليه التطبيق الذي نقترحه لاحقاً)، لكن الثمن أن المحتوى الأطول يُضغط أو يُقطع. وتباين NGL داخل السلسلة الواحدة (10 مقابل 16 صفحة) يدل على أن طول الوحدة قرار تجاري وتربوي

معاً، فيجوز أن يكون للمنهج الواحد قالبان لا قالب واحد.

2) تسمية الدروس وترقيم الصفحات

النمط	من يستعمله [موثّق]
حرف بعد رقم الوحدة	Cambridge «1A»؛ Empower دروس A–D؛ Speakout «2A–2D»؛ Macmillan «9a، 9b»
رقم مركّب بنقطة	Pearson Wider World «3.1–3.7»؛ Richmond «1.1…1.4»
أنواع صفحات مسمّاة بدل الأرقام	Oxford Discover Futures (Reading to learn، Language in use، Life skills، Listening، Writing، Reflect)
درس مرتبط بخطوة تعلّم واحدة لكل صفحة	Hueber Schritte plus Neu
أحرف لاحقة على أرقام صفحات الطالب (لحفظ الترقيم)	HMH: صفحات دليل المعلم مثل 375B–375D و378B تحيط بصفحات الطالب 375–378 [موثّق]، والتفسير بأنها لحفظ ترقيم كتاب الطالب [استنتاج]

الغاية واحدة: تحديد الموضع بسرعة (أي درس وأي مهارة) وإحالة المعلم والطالب بين الأجزاء. وقد وُثّقت إحالات برقم الصفحة في الملحق عند Richmond (مراجعة الوحدة 90، القواعد 107، المفردات 117–120، العمل الثنائي 99 و103) [مُلاحَظ].

3) شكل كتاب المعلم

الشكل	الناشرون [موثّق]	ملاحظة
محيط (wraparound): صفحات الطالب مصغّرة وحولها ملاحظات الهامش	Cambridge، Oxford، Macmillan، Pearson، Cengage	يعيد صفحة الطالب صورةً محاطة بملاحظات؛ وصف كتالوج Cengage: «صفحات طالب مصغّرة وملاحظات هامشية بنصائح تدريس»
صفحات متشابكة بأحرف لاحقة	HMH (الطبعة الأولى للسلسلة)	تحفظ ترقيم كتاب الطالب
مجلدات منفصلة	HMH (الطبعة الثانية: أربعة مجلدات لمستوى الجبر 1 في 6–8) وReveal (مجلدان حلزونيان لكل مقرر) وSavvas	قراءة HMH بأنها ابتعاد عن المحيط الصِرف [استنتاج]

ما يعنيه [استنتاج]: كتاب المعلم المحيط أسهل على المعلم لأنه يرى الصفحة ونصيحتها معاً، لكنه يستهلك صفحة كاملة لكل صفحة طالب تقريباً ويغيّر مقاس الصفحة المصغّرة؛ أما المجلدات المنفصلة فتُريح التصميم وتُثقل التنقل. لا يوجد في المصادر المفتوحة اختبار استعمال يرجّح أحدهما.

4) اللون: وظيفة لا زينة

الناشر	الوظيفة التي يؤديها اللون [موثّق]
Hueber	جنس الكلمة: أزرق der، أخضر das، أحمر die، أصفر للجمع؛ وألوان للأدوات والنقاط
Santillana	قبعات التفكير: أزرق للتفكير، أحمر للعواطف، أخضر للإبداع
Klett	الصفحة الزرقاء لنوع صفحة محدد
Helbling	أيقونات القنوات الموضوعية
Reveal (McGraw Hill)	نقاط ملوّنة لمستويات التمايز
HMH	«Check Understanding» وأحمر لـ «Turn and Talk» أصفر لـ
Speakout (Pearson)	ترويسات ملوّنة بحسب المهارة [مُلاحَظ]

ما يعنيه [اقتراح]: خريطة لون واحدة مرتبطة بدور الصفحة أو النشاط لا بالجماليات، ويُستكمل اللون دائماً بعلامة ثانية (أيقونة أو نص) كي لا يعتمد المعنى على اللون وحده، وهذا شرط من WCAG ويُفصَّل في «المعايير الدولية لإمكانية الوصول».

5) قاموس الصناديق المسمّاة

يبني كل ناشر معجماً صغيراً من تسميات ثابتة بلغة الكتاب، يتكرر كل مرة بالشكل نفسه [موثّق]:

أمثلة من تسميات الصناديق	الناشر
Bildlexikon، Gut gesagt!، Lernziele، Aktionsseiten	الألمان (Hueber، Klett)
Hazlo así، Recuerda، Comenzamos، Cooperamos، Saber más	Santillana

أمثلة من تسميات الصناديق	الناشر
Fast Finishers، Language Plus، Round Up!، Culture and communication	الإنجليز (Burlington، Helbling، Richmond)
Key Words، Ready to Read، Time to Talk!، Reading Strategy	Cambridge
Be Curious، Learn، Spark Your Learning، Check Understanding	McGraw Hill / HMH

ما يعنيه [استنتاج]: عدد الصناديق المختلفة في الكتاب الواحد يقاس بالعشرات عند بعض السلاسل، وهذا ما يجعل ترجمة عربية ثابتة للتسميات (كل تسمية = مكوّن واحد) شرطاً للاتساق. وتفصيل الصناديق في كل ناشر موجود في القسم الخاص به.

6) التسميات التوضيحية (captions) في الكتب الأكاديمية

الناشر	شكل التسمية [موثّق]
Springer	الشكل: التسمية تحته؛ الجدول: التسمية فوقه؛ \sidecaption تنقلها بجانب الشكل إذا كان أضيق من 78 مم (2008) أو 7.8 سم (2018)
Elsevier وTaylor & Francis	الشكل «FIGURE 1.1» والتسمية تحته؛ الجدول «Table 1.1» والتسمية فوقه
Wiley	«FIGURE 1.1»، «TABLE 1.1» بحروف كبيرة
SAGE	«FIGURE 1.1 ■ العنوان» و«TABLE 1.1 ■ العنوان» ثم سطر «Source:»؛ ومربّع ■ علامة

العرف المشترك: الشكل تسميته تحته، والجدول تسميته فوقه، وهو ما ينبغي اعتماده في قوالبنا ما لم يفرض المنهج الوطني غيره [اقتراح].

7) المقاسات والخطوط الموثّقة لكتب مطبوعة

الناشر / السلسلة	الموثّق	الملاحظة
Springer (svmult)	155×235 مم، Times بحجم 10 نقاط	وثيقة قالب النشر، لا كتاب مطبوع مقيس
Collins	192×265 مم وA4	بحسب الأقسام الخاصة بـ Collins
DK	150×228 مم	بحسب القسم الخاص بـ DK
Usborne	150×204 مم	بحسب القسم الخاص بـ Usborne
Ladybird (Key Words)	112×170 مم	كتب قراءة صغيرة
Hachette (Explore 4)	210×285 مم	بحسب القسم الخاص بـ Hachette

تنبيه: هذه أحجام صفحات كما ذُكرت في الأدلة النصية، لا قياسات مأخوذة من صور الصفحات. أما أحجام الخطوط والهوامش والأعمدة والألوان الفعلية للكتب المدرسية فغير مُحدَّدة لأن تنزيل العيّنات رُفض كما أُوضح في «حدود يجب أن تعرفها». والإيحاء بأن الاتجاه الأفقي (150×228) عام عند DK غير مؤكَّد من المصادر.

8) الألوان في الطباعة الأكاديمية

الناشر	الوضع الافتراضي [موثّق]
Elsevier	أبيض وأسود افتراضياً؛ الملون يُطلب صراحةً
Taylor & Francis	أبيض وأسود افتراضياً
Elsevier Health	ملوّن بالكامل
Springer	اللون في الكتاب الإلكتروني وقد يُطبع أبيض وأسود؛ يُشترط ألا تُحيل التسمية إلى لون، ويُطلب RGB بعمق 8 بت

ما يعنيه [استنتاج]: قاعدة «لا تعتمد التسمية على اللون» التي يفرضها Springer تحمي الكتاب من أن يُطبع أحادياً؛ وهي قاعدة نريدها مبدأً عاماً في كتبنا ما دامت نسخ المدارس قد تُطبع أحادية اللون أو تُصوَّر.

9) التكافؤ بين المطبوع والرقمي

الناشر	ما وُثّق
McGraw Hill (Reveal)	أرقام الشرائح الرقمية تطابق أرقام صفحات الكتاب المطبوع [موثّق]
HMH	«Interactive Student Editions» وأوضاع من «بلا تقنية» إلى «تقنية كاملة» [موثّق]
Savvas	Realize Reader وInteractive Student Edition وDrawPad [موثّق]

الشكوى الموثّقة من المراجعين في الرقمي: تمرير طويل في صفحات Into Math وmyView [موثّق، متوسط]. والدلالة [استنتاج]: تطابق ترقيم الصفحات يخدم الفصل الذي يستعمل النسختين معاً (معلم بالشاشة وطالب بالورق)، لكن نقل الصفحة المطبوعة كما هي إلى شاشة أو توزيعها على تمريرات طويلة يخلق عبئاً بصرياً.

10) بيانات إمكانية الوصول المعلنة

الناشر	ما أعلنه [موثّق]	ثقة
McGraw Hill	هدف WCAG 2.2 AA، ووثائق ACR/VPAT عند الطلب، ويقول إن منهج K-12 «متوافق مع NIMAC»	عالية
Cengage (وNGL تحت مظلتها)	هدف WCAG 2.2 AA؛ تحديث VPAT متوقع صيف 2026؛ يوفّر PDF/DOC عند الطلب؛ عضو في ACCESSTEXT؛ يقول إنه متوافق مع NIMAC	متو سطة
Pearson (English Connect)	WCAG 2.1 AA مع Section 508 وEN 301 549 (بيان 12 أغسطس 2022)؛ والصفحة الأحدث تقول إنه يعمل نحو 2.2 AA والكتب الإلكترونية للمقررات الجديدة بعد 28 يونيو 2025 تحقق 2.1 AA؛ **والطباعة غير مذكورة**	عالية
Savvas (Realize)	WCAG 2.1 AA مع لوحة مفاتيح ونص بديل وترجمات نصية؛ **ولا شيء عن الطباعة**	متو سطة
Helbling	بيان الموقع «متوافق جزئياً» مع WCAG 2.1 AA ويستشهد بـ 2.2 في قسم التقييم، أي أن النص نفسه غير متسق	عالية
Hachette Learning	WCAG 2.2 AA (للموقع)	متو سطة
Cambridge	كتب إلكترونية متاحة (accessible ebooks)؛ المستوى غير مُحدَّد	—
MM وBurlington وExpress وHodder وMacmillan وOxford وRichmond وWiley وHueber وKlett وSantillana وELI وRoutledge وElsevier وSpringer وSAGE	غير مُحدَّد في ما فُتح	—

ما يعنيه [استنتاج]: أغلب البيانات المعلنة تخص المنصة الرقمية أو الموقع، ولا تخص الصفحة المطبوعة، وهو فراغ مهم: لا يوجد ناشر في العيّنة أعلن مواصفة لصفحة مطبوعة (حجم خط، تباين، تباعد). فالمعايير التي نبني عليها في «المعايير الدولية لإمكانية الوصول» تأتي من WCAG وPDF/UA وEPUB لا من الناشرين.

11) عمق الأدلة لكل ناشر

الناشرون	المستوى
Springer، Cambridge، Pearson، HMH، McGraw Hill	قوي
Oxford، Macmillan، Collins، NGL، Hueber، Klett، Helbling، Richmond، Santillana، Hodder، Hachette، DK، Usborne، Ladybird، Schofield & Sims (مضافة للسياق خارج الثلاثين وSavvas)	متوسط
Express (محدود جداً)، ELI، MM، Burlington، Cengage، Wiley، SAGE، Routledge (أدلة مؤلفين فقط)، Elsevier (أدلة وعيّنات قديمة)، Scholastic (لا كتاب مدرسي أساسي في المصادر)	محدود

هذا التصنيف يقيس كم ما وُجد وفُتح فعلاً، لا جودة الناشر. وأي مقارنة بين ناشرين من مستويين مختلفين من العمق فرضية تحتاج اختباراً بقياس صفحات حقيقية، وهو ما نعرضه في نهاية الدراسة إن رُبط مجلد بالملفات.

قاعدة التصنيف [استنتاج]: مستوى «قوي» يعني أدلة مفتوحة من أكثر من مصدر عن الصفحة نفسها؛ أما «متوسط» فيُستنتج بالاستبعاد (ما لم يبلغ «قوي» ولم يهبط إلى «محدود») وليس معياراً كمياً مضبوطاً. المجموع 30 ناشراً: 5 قوي و15 متوسط و10 محدود، وهو يطابق عمود «عمق الأدلة»

في «خريطة الناشرين الثلاثين».

خلاصة المصفوفة [استنتاج]

تتقاطع الأبعاد على خمسة أنماط مشتركة: وحدة ثابتة الطول تُسهّل القوالب؛ تسمية دروس مركّبة تحدد الموضع؛ كتاب معلم محيط أو مجلدات منفصلة؛ لون بوظيفة مدعوم بعلامة ثانية؛ وقاموس صناديق ثابت. أما ما يغيب عن الجميع فهو مواصفة معلنة للصفحة المطبوعة في مجال إمكانية الوصول، وهو ما نسدّه بالاقتراحات التالية.

توصيات عملية ونظام تصميم مقترح

هذا القسم اقتراح مشتق من معايير وأبحاث. كل ما فيه [اقتراح]: لا ناشر من الثلاثين يعتمد هذا النظام كما هو، ولم يُقَس أي كتاب فعلي حتى نبني عليه أرقاماً (انظر «حدود يجب أن تعرفها» في قسم نطاق الدراسة ومنهجها). لذلك نذكر بجانب كل توصية سندها وقوة السند، ونترك القيم الرقمية الخاصة بالعربية «للاختبار» بدل أن نخترع أرقاماً لا سند لها.

قوة السند ثلاث درجات: قوي = نتيجة منشورة قابلة للتحقق (تحليل تلوي أو معيار رسمي)؛ متوسط = نمط متكرر عند عدّة ناشرين؛ فرضية = استنتاج منا يحتاج اختباراً على صفحات حقيقية.

أولاً: اثنتا عشرة توصية

#	التوصية [اقتراح]	السند	القوة
1	عرّف قائمة قصيرة بأنواع الصفحات (افتتاحية، تعلّم، تدريب، مراجعة، مرجع) ولكل نوع وظيفة واحدة وقالب واحد	الأنواع نفسها تتكرر عند أغلب الناشرين: قسم «تشريح الصفحة وأنواع الصفحات ونظم التوجيه عبر الناشرين»	متوسط
2	ثبّت طول الوحدة لكل مرحلة، أو قالبين كحد أقصى	وحدات ثابتة الطول عند Hueber وKlett وRichmond وHelbling وBurlington (جدول وحدة التكرار في «مصفوفة مقارنة الناشرين»)؛ وNGL تقدّم نسختين من 10 و16 صفحة	متوسط
3	ضع تسميات الشكل داخله أو ملاصقة له، لا في مفتاح بعيد عنه	تحليل تلوي: الأثر g = 0.63 لصالح التصاميم المدمجة على المنفصلة (58 مقارنة، n = 2,426) — Schroeder وCenkci 2018، في قسم «علم التعلّم وراء تخطيط الصفحة»	قوي
4	اجعل كل صفحة تعلّم تحمل خطوة تعلّم واحدة	مبدأ «خطوة تعلّم واحدة لكل صفحة» عند Schritte plus Neu؛ ومنطق العبء المعرفي (تفاعل العناصر والانتباه المنقسم)	متوسط
5	لا تنقل أرقام الحروف اللاتينية إلى العربية: لا حجم خط ولا تباعد ولا طول سطر يُعتمد قبل اختباره	بحث Legge وBigelow عن ارتفاع الحرف الصغير (x-height) لاتيني؛ وبحث Zorzi عن أطفال عسر القراءة في لغات لاتينية؛ وW3C alreq لا تعطي قيماً رقمية لارتفاع السطر العربي	قوي (كحدّ لا كقيمة)
6	لا تعتمد «خط عسر القراءة» تدخلاً افتراضياً	تحليل تلوي g :2026 = −0.04 (15 دراسة، 91 حجم أثر، N = 688). وإن أردنا دعماً فنجرّب تباعداً أوسع في الصفوف الأولى كفرضية للعربية لا كحقيقة	قوي
7	اتخذ قرار الأرقام (0–9 أم ٠–٩) مبكراً وطبّقه في كل الكتب	فخ المصطلحات بين W3C والصحافة الأردنية، وتوجّه عام 2019 المنقول عن Zawya، واختلاف سلوك الاتجاه (bidi) بين الأرقام — في قسم «العربية وثنائية اللغة واتجاه RTL والسياق الأردني»	متوسط
8	اجعل اللون وظيفة، ودعمه دائماً بعلامة ثانية (أيقونة أو نص)	ألوان وظيفية عند Hueber وSantillana وKlett وHelbling وReveal وHMH؛ ومعيار WCAG 1.4.1 (عدم الاعتماد على اللون وحده)	قوي
9	ابنِ من مصدر منظَّم واحد يخرج منه المطبوع وPDF وEPUB	خطوط OpenStax (Kitchen وEnki) و(Buckram) Pressbooks وElectric Book في قسم «التنفيذ العملي»؛ وتطابق شرائح Reveal الرقمية مع صفحات المطبوع	متوسط
10	ثبّت قاموس صناديق عربياً: تسمية واحدة لكل مكوّن	قواميس الصناديق عند Hueber وKlett وSantillana وBurlington وHelbling	متوسط
11	رقّم إصدارات الرموز وسجّل كل تغيير	Wonder Blocks ينشر تغيير الأسماء إصداراً رئيسياً، وPharos يعرض إصداراً وسجل تغييرات، وSpringer تشترط إصداراً جديداً ومدخلة مطابقة في HISTORY.md (هذه أنظمة واجهات لا كتب)	متوسط
12	حدّد المقاس والورق والتجليد ومتطلبات السلامة قبل بناء القوالب	وثائق شراء البنك الدولي ومعايير تكساس MSST: قسم «الطباعة والسلامة والاستدامة»؛ فالمقاس يحدد الشبكة	متوسط

ثانياً: رموز التصميم المقترحة كنقطة بداية

بنية الرموز (أولية ودلالية) وأدواتها مشروحة في قسم «التنفيذ العملي»، وتحويلها إلى طبقات في قسم «تطبيق Atomic Design على الصفحة الداخلية للكتاب المدرسي». هنا نذكر ما نعرّفه أولاً وقيوده. وللتذكير: صيغة DTCG لعام 2025.10 تقرير نهائي لمجموعة مجتمعية في W3C وليست معياراً من W3C، ولا تدعم CMYK.

المجموعة	ما نعرّفه [اقتراح]	القيد من معيار أو بحث	الحالة
ألوان أولية	لوحة قصيرة محدودة العدد	كل لون بقيمتين: RGB للرقمي وCMYK للطباعة. ولأن DTCG لا تحمل CMYK فنحفظ قيم الطباعة في جدول موازٍ (انظر قسم الطباعة لملفات ECI وFOGRA وPDF/X-4)	القيم غير مُحدَّدة
ألوان دلالية	أدوار لا ألوان: افتتاحية، تعلّم، تدريب، تقييم، تنبيه، مهارة	تباين النص 4.5:1 (3:1 للنص الكبير) وتباين العناصر غير النصية 3:1 — WCAG 1.4.3 و1.4.11. وفصل الأولي عن الدلالي موثّق عند Wonder Blocks (فئات core وaction وfeedback وlearning)	القيم غير مُحدَّدة
الخط	خط للنص وخط للعناوين من قائمة بتراخيص مفتوحة	الخطوط الآتية بترخيص SIL OFL 1.1 [موثّق]: Amiri وNoto Naskh Arabic وScheherazade New (نسخ)، وCairo وTajawal وReadex Pro (أقرب إلى الكوفي أو الهندسي). لا يوجد ترتيب موثّق لوضوحها عند الأطفال، ومستودع Tajawal مؤرشف	يلزم اختبار
مقياس الأحجام	مقياس واحد بنسب ثابتة، وحجم النص الأساسي بحسب الصف	أحجام الروضة حتى الصف الثاني في قسمها الخاص؛ ولا أحجام عربية موثّقة للصفوف الأعلى	غير مُحدَّد
ارتفاع السطر والتباعد	وحدة أساس واحدة وكل التباعدات مضاعفاتها؛ وارتفاع سطر يتّسع للتشكيل	W3C alreq 7.4: صاعدات العربية وهابطاتها أبعد من اللاتينية، ولا قيم رقمية	غير مُحدَّد
الشبكة والهوامش	عدد الأعمدة والهوامش حسب المقاس المختار	مقاسات موثّقة لكتب مطبوعة في «مصفوفة مقارنة الناشرين» وفي «المواصفات الرقمية والمطبوعة الموثّقة»	يتبع قرار المقاس
الأيقونات	مجموعة أنواع النشاط: صوت، فيديو، عمل ثنائي أو جماعي، مشروع، نطق، إحالة لكتاب آخر	Reveal وSantillana وHueber وKlett وHelbling موثّقة عند	يتبع قرار المرآة
الأهداف التفاعلية (للرقمي)	24×24 بكسلاً (CSS) على الأقل	WCAG 2.5.8 (مستوى AA)	قوي
تباعد النص المخصَّص (للرقمي)	ألّا يضيع محتوى حين يضبط المستخدم ارتفاع السطر على 1.5 والفقرة على ضعف حجم الخط والحروف على 0.12 والكلمات على 0.16	WCAG 1.4.12. ويستثني المعيار الأنظمة الكتابية التي لا تستعمل بعض هذه الخصائص؛ وهل ينطبق ذلك على العربية المتصلة يحتاج تحققاً منفصلاً	يلزم تحقق

ما لا نعرّفه عمداً: أي حجم خط أو ارتفاع سطر أو عدد أعمدة للعربية بصيغة رقم نهائي. المصادر المفتوحة لا تعطي هذه القيم، وإدخالها هنا بلا قياس يوهم بدقة غير موجودة.

ثالثاً: خطة تجريبية من ست مراحل

المرحلة	المخرَج	معيار القبول
1. قياس مرجعي	جدول قياسات لثلاثة إلى خمسة كتب (خط، مقاس، هوامش، أعمدة، ألوان)	كل قيمة مع رقم الصفحة واسم الملف. ويلزم ربط مجلد بالملفات (انظر «كيف نسد فجوة القياس» في قسم نطاق الدراسة ومنهجها)
2. قرارات تأسيسية	وثيقة قرارات: الأرقام، المقاس، الورق، الخطوط المرشّحة، أدوار الألوان	كل قرار مؤرَّخ وله مبرّر مكتوب
3. رموز وذرّات	حزمة رموز بإصدار 0.1، وذرّات النص والعنوان والأيقونة والرقم	تباين كل أزواج الألوان مطابق لـ WCAG 1.4.3
4. جزيئات وكائنات وقالبان	قالب افتتاحية الوحدة، وقالب صفحة تعلّم، وقالب تدريب	بناء وحدة تجريبية كاملة من القوالب بلا تعديل يدوي خارج النظام
5. اختبار	اختبار قراءة مع معلمين وأطفال من الفئة المستهدفة؛ فحص PDF/UA وEPUB؛ بروفة طباعة	قائمة التدقيق في القسم التالي
6. إصدار 1.0	الرموز والقوالب وسجل التغييرات	موافقة الجهة المعتمدة (انظر مسار الاعتماد الأردني في قسم السياق الأردني)

رابعاً: قرارات تنتظر قرارك

القرار	الخيارات	يؤثر على	ما نقترحه [اقتراح]
الأرقام	0–9 أو ٠–٩	الاتجاه (bidi) والاتساق	قرار صريح واحد لكل المنهج؛ ولا نرجّح قبل معرفة ما يطلبه الاعتماد الحالي
كتاب المعلم	محيط، أو مجلد منفصل، أو صفحات متشابكة بأحرف لاحقة	القوالب وعدد الصفحات	المحيط هو الأكثر تكراراً في العيّنة [استنتاج]؛ والمنفصل خيار إن كثر محتوى المعلم
طول الوحدة	ثابت أم قالبان	عدد القوالب	قالبان كحد أقصى
المقاس	مقاس المنهج الحالي أم أحد المقاسات الموثّقة	الشبكة والورق والكلفة	ثبّته قبل أي قالب
الخط	خط واحد أم اثنان	الرموز والترخيص	خطان من قائمة OFL بعد الاختبار
مستوى الوصول المستهدف	AA أم WCAG 2.1 AA 2.2	الرقمي وPDF وEPUB	AA 2.2 هدفاً، لأن W3C تقول إن إصدار 2026 من EN 301 549 يعتمد WCAG 2.2
اللغات	عربي فقط أم ثنائي اللغة	المرآة والأرقام وتوجيه الصفحة	راجع قسم «العربية وثنائية اللغة واتجاه RTL والسياق الأردني» قبل الحسم

خامساً: حدود هذه التوصيات

- لا قياسات للصفحات. كل ما هو «مُلاحَظ» في الدراسة مأخوذ من نصوص PDF لا من صور صفحاتها، فاقتراح الأرقام النهائية مؤجَّل إلى المرحلة الأولى من الخطة.
- العيّنة مائلة إلى تعليم اللغات. أغلب الكتب المفحوصة ELT لا مناهج وطنية، فنقل أنماطها إلى كتب الرياضيات والعلوم فرضية.
- **Atomic Design نموذج ذهني لا معيار.** ومطابقته على الصفحة المطبوعة امتداد منا موسوم [اقتراح]، ولم يثبت أن أي ناشر طبّقه بهذا الاسم.
- الأبحاث اللاتينية لا تُنقل إلى العربية. وكل رقم منها هنا يُنسب إلى مصدره ولا يُستعمل كقيمة للعربية.
- ليست استشارة قانونية. متطلبات EAA وADA والمادة 508 تُراجَع مع جهة مختصة قبل الاعتماد عليها.

قائمة التدقيق في القسم التالي تحوّل هذه التوصيات إلى بنود تُؤشَّر واحداً واحداً.

قائمة تدقيق للصفحات الداخلية

كل بند هنا قابل للتأشير على كتاب أو وحدة أو صفحة نموذجية. البنود المنسوبة إلى معيار أو بحث تحمل اسمه؛ وما عداها [اقتراح] من «توصيات عملية ونظام تصميم مقترح». القائمة لا تحلّ محل نص المعيار نفسه، ولا تغني عن مراجعة قانونية حين يكون الامتثال مطلباً نظامياً.

أ) بنية الصفحة والنظام

- ☐ لكل صفحة نوع معرَّف من قائمة أنواع الصفحات، ولكل نوع قالب واحد.
- ☐ طول الوحدة مطابق للقالب: ثابت، أو أحد قالبين كحد أقصى.
- ☐ كل صفحة فيها ما يحدد موضعها (ترويسة جارية، أو رقم وحدة أو درس، أو رقم صفحة في التذييل).
- ☐ ترقيم الدروس بنمط واحد في الكتاب كله (حرف، أو رقم مركّب، أو أنواع مسمّاة).
- ☐ كل الصناديق بأسماء من القاموس العربي الثابت، وكل اسم يقابل مكوّناً واحداً.
- ☐ الإحالات بين المكونات (كتاب الطالب، التمارين، المعلم، الصوت) مرقّمة وصحيحة.
- ☐ تسمية الشكل تحته وتسمية الجدول فوقه، أو قرار مكتوب بغير ذلك (العرف الموثّق عند Springer وElsevier وFrancis & Taylor).

ب) التعلّم والمحتوى

- ☐ تسميات الشكل داخله أو ملاصقة له، لا في مفتاح بعيد (تحليل Schroeder وg :Cenkci = 0.63).
- ☐ كل صفحة تعلّم تحمل خطوة تعلّم واحدة.
- ☐ لا تكرار لمعلومة مكتفية بذاتها في النص والشكل معاً (أثر الإسهاب في أدبيات العبء المعرفي).

- ☐ لكل صورة وظيفة: معلوماتية بوصف بديل، أو زخرفية معلَّمة على هذا الأساس (WCAG 1.1.1).
- ☐ فيديو النسخة الرقمية له ترجمة نصية؛ فمن أكبر الفوائد المسجّلة في المراجعة الشاملة عند Noetel وآخرين كانت لترجمة الفيديو بلغة ثانية.
- ☐ لغة الصفحة مبسّطة بحسب ISO 24495-1 حيثما يلزم (انظر «معايير الجودة والاعتماد التربوي»).

ج) العربية واتجاه RTL

- ☐ قرار الأرقام (0–9 أو ٠–٩) مكتوب ومطبَّق على كل الصفحات.
- ☐ لا حجم خط ولا ارتفاع سطر ولا طول سطر منقولاً من بحوث لاتينية دون اختبار على العربية.
- ☐ ارتفاع السطر يتسع للتشكيل في الصفوف التي تُشكَّل نصوصها [استنتاج]: تقول alreq إن التشكيل نادر في العربية عامة، وكتب الابتدائي المشكَّلة استثناء.
- ☐ لا إفراط في التطويل (kashida) لضبط الأسطر؛ فـ alreq 7.2.5 تقول إن الإفراط فيه يعطي «لوناً» غير متجانس للنص.
- ☐ النص المختلط (عربي ولاتيني وأرقام) فُحص ترتيبه واتجاهه (bidi).
- ☐ قرار مرآة الأيقونات والجداول واتجاه التجليد وتقليب الصفحات مكتوب، لأن alreq لا تغطيها.
- ☐ ترخيص كل خط يسمح بالتضمين في المطبوع والـ PDF (OFL 1.1 أو ترخيص مكتوب).

د) إمكانية الوصول (المطبوع والرقمي)

- ☐ تباين النص 4.5:1 على الأقل (3:1 للنص الكبير): WCAG 1.4.3.
- ☐ تباين العناصر غير النصية 3:1 على الأقل: WCAG 1.4.11.
- ☐ اللون ليس الوسيلة الوحيدة لنقل المعنى: WCAG 1.4.1.
- ☐ النص القابل لإعادة التدفق يُكبَّر حتى 200% ويُعاد تدفقه عند عرض 320 بكسل دون تمرير أفقي: WCAG 1.4.4 و1.4.10.
- ☐ أهداف اللمس والنقر 24×24 بكسلاً على الأقل في النسخة الرقمية: WCAG 2.5.8.
- ☐ الصور المعلوماتية والمعادلات لها بديل قابل للقراءة الآلية (انظر «وصف الصور والرياضيات» في قسم المعايير الدولية لإمكانية الوصول).
- ☐ ملف PDF الموسوم مفحوص وفق PDF/UA-1 أو PDF/UA-2 إن كان PDF مستهدفاً.
- ☐ حزمة EPUB تعلن مطابقتها لـ EPUB Accessibility 1.1 مع البيانات الوصفية المطلوبة.
- ☐ التخطيط الثابت في EPUB فُحص على الأخطاء الشائعة التي ذكرتها قاعدة معرفة DAISY: 1.1.1 و1.3.1 و1.3.2 و1.3.4 و1.4.3 و1.4.5 و1.4.10 و1.4.12.
- ☐ إمكان إنتاج صيغ متاحة (طباعة كبيرة، ملفات قابلة للقراءة الآلية) عند الطلب، بما يتفق مع NIMAC ومعاهدة مراكش حيث تنطبق.
- ☐ بيان امتثال (VPAT أو ACR) جاهز إن كان التسويق في سوق يطلبه.

هـ) الطباعة والإنتاج

- ☐ المقاس والورق والتجليد محدّدة قبل بناء القوالب.
- ☐ ملف الطباعة (PDF/X-4 (ISO 15930-7 مع ملف ألوان متفق عليه مع المطبعة (ECI وFOGRA51 وFOGRA52).
- ☐ كل لون بقيمتين: RGB للرقمي وCMYK للطباعة.
- ☐ الخطوط مضمَّنة بالكامل في ملف الطباعة.
- ☐ بروفة طباعة معتمدة قبل الطبع.
- ☐ متطلبات سلامة منتجات الأطفال في السوق المستهدف مراجعة (CPSIA في الولايات المتحدة، واللائحة الأوروبية 2025/2509، وREACH للأحبار): انظر «الطباعة والسلامة والاستدامة».

و) الحوكمة والإصدارات

- ☐ الرموز بإصدار رقمي وسجل تغييرات.
- ☐ تغيير اسم رمز أو حذفه يُعامَل كإصدار رئيسي (كما في Wonder Blocks).
- ☐ لكل مكوّن مالك ومعيار قبول مكتوب.
- ☐ تغيير القالب يمر بدورة طلب ثم تصميم ثم مراجعة ثم تطوير (الدورة الموثّقة لإطار Pearson UX Framework).
- ☐ وحدة كاملة بُنيت من القوالب واختُبرت قبل اعتماد النظام.
- ☐ ما هو «غير مُحدَّد» وما اختُبر فعلاً مسجّلان في وثيقة النظام.

ز) الاعتماد والامتثال

- ☐ متطلبات المركز الوطني لتطوير المناهج (NCCD) ومسار الاعتماد مراجَعة حسب قسم السياق الأردني.
- ☐ الكتاب مقارن بالمجموعات السبع لمعايير UNESCO وGEI في Textbook Quality (43 معياراً).
- ☐ مستوى CEFR مبيّن حيث يلزم لكتب اللغات (المجلد المكمّل 2020).

المراجع

هذه قائمة بالمصادر التي فُتحت فعلاً أثناء البحث (حتى 28 أكتوبر 2026)، مجمّعة بحسب موضوع الأقسام السابقة. أدرجنا الروابط التي أعطت محتوى قابلاً للقراءة، وأسقطنا ما رجع فارغاً أو محجوباً. والوسم [ثانوي] يعني متجراً أو موقع أخبار أو موسوعة أو مجمّعاً لا مصدراً أولياً، ولم نعتمد عليه إلا حيث غاب الأولي (أعداد الصفحات والمقاسات مثلاً).

وجود رابط هنا يعني أن الصفحة فُتحت، لا أنها تؤيّد كل ما ورد في الدراسة؛ فنسبة كل معلومة إلى مصدرها مذكورة في قسمها. وقد تتغير الروابط أو تُحذف. وتذكير: لم تُنزَّل عيّنات PDF لقياسها (رُفضت بخطأ 403)، فكل ما أُخذ من ملفات PDF أُخذ من نصها المقروء عبر أداة الجلب، لا من صور الصفحات.

Cambridge University Press & Assessment

- cambridge.org — series page, components
- cambridge.org — SB L5 sample
- cambridge.org — TE L5 sample
- online.flippingbook.com — Primary Path catalogue page
- cambridge.org — Empower overview
- online.flippingbook.com — Empower catalogue page
- shop.cambridge.org — Primary Path L1, 2nd edition
- shop.cambridge.org — Empower B1 product page
- assets.cambridge.org — Global English Stage 1 TR
- assets.cambridge.org — Global English Stage 6 TR
- brand.cambridge.org — brand system
- brand.cambridge.org — palette
- brand.cambridge.org — typefaces and sizes
- brand.cambridge.org — 12×12 grid

- cambridge.org — CUP accessibility
- cambridgeinternational.org — endorsement guide
- prod-drupal.cambridge.org — LS Maths LB9
- scollindesign.com — designer portfolio [ثانوي]
- allaround.design — Cambridge English identity [ثانوي]

Oxford University Press

- oup.es — Oxford Discover 2e TG2 extract
- view.pagetiger.com — TG2 Units 3–4
- online.oupe.es — Oxford International Primary
- oup.es — ODF1 Teacher's Guide
- oup.es — ODF1 Student Book sample
- oup.es — ODF1 Workbook sample
- oup.es — ODF leaflet
- oup.es — series flyer
- oup.es — ODF page
- eltpreprod.oup.com — teacher page
- eltpreprod.oup.com — Headway 5th edition
- eltpreprod.oup.com — Headway Workbook e-book
- online.oupe.es — Oxford Discover (1st edition) catalogue page
- teachingenglishwithoxford.oup.com — dyslexia blog
- nyelvkonyvbolt.hu — retailer, page count [ثانوي]

Macmillan Education

- issuu.com — Gateway B1 Unit 1
- issuu.com — Gateway Pre-intermediate Unit 6
- macmillaneducation.es — Great Thinkers B1+ TB
- online.flippingbook.com — Gateway to the World B1+ Workbook, digital sample
- macmillanenglish.com — file links only
- macmillaneducation.direct — Gateway to the World overview
- macmillaneducation.direct — accessibility statement
- macmillanenglish.com — Macmillan English primary
- macmillanenglish.com — course information
- macmillaneducation.es — Great Thinkers
- nyelvkonyvbolt.hu — retailer, page count [ثانوي]

Pearson

- pearson.com — Wider World 3, Unit 3
- pearson.com — Speakout B2 sample
- pearson.com — Speakout page
- pearson.com — Wider World page
- online.flippingbook.com — Pearson secondary catalogue 24-25
- pearson.com — Exploring Science sample page
- pearson.com — course guide
- pearson.com — Inspire English TG
- pearson.com — 2023 secondary catalogue
- pearson.com — IGCSE Computer Science SB
- hachette.co.uk — IGCSE Maths A SB1
- pearson.com — Global Content Policy
- a11y.pearson.com — Pearson accessibility playbooks
- englishconnect.pearson.com — English Connect accessibility statement
- pearson.com — Pearson accessibility
- pearson.com — Learning Design Principles
- nyelvkonyvbolt.hu — wider-world-second-edition-1-students [ثانوي]

McGraw Hill وALEKS

- mheducation.com — Inspire 5E and page-part text
- mheducation.com — Reveal Math Grade 4 print edition page
- mheducation.com — Reveal Math Universal Design for Learning brochure
- mheducation.com — Wonders components
- edreports.org — EdReports overview
- edreports.org — EdReports: Wonders 2023, usability (Grade 3)
- mheducation.com — ALEKS interface
- mheducation.com — ALEKS Pie
- mheducation.com — accessibility statement

HMH (Houghton Mifflin Harcourt)

- prod-hmhco-vmg-craftcms-public.s3.amazonaws.com — Into Reading program overview (V3)
- hmhco.com — Into Reading sample links
- hmhco.com — Into Math program page
- prod-hmhco-vmg-craftcms-private.s3.amazonaws.com — V1 sample with TG pages

- hmhco.com — Into Literature program page
- edreports.org — EdReports: HMH Into Math 2020, usability (Grade 3)
- hmhco.com — HMH accessibility

Savvas Learning Company

- mysavvastraining.com — enVision lesson-teaching handout (2024)
- edreports.org — EdReports: enVision Mathematics 2024, usability (Grade 3)
- content.myconnectsuite.com — digital reviewer's guide (not used for specifics)
- edreports.org — EdReports: myView Literacy 2020, usability (Grade 3)
- cdn.edreports.org — myView structure
- im.tea.texas.gov — TEA review
- tn.gov — Tennessee review summary
- savvas.com — company timeline
- savvas.com — accessibility
- en.wikipedia.org — secondary source [ثانوي]

Scholastic

- education.scholastic.com — programme list
- classroommagazines.scholastic.com — storyworks-magazines.html
- education.scholastic.com — ready4reading.html

Cengage وNational Geographic Learning

- cengagegroup.com — accessibility
- cengage.com — MindTap (high-level overview)
- cengage.uk — Cengage UK: Teacher's Wraparound Edition (Jordan, Crews)
- cengage.uk — Cengage UK: Instructor's Wraparound Edition (Adamson, Morrison)
- ngl.cengage.com — Milestones Teacher's Editions (Texas and California)
- ngl.cengage.com — Explore Our World Lesson Planner front matter
- ngl.cengage.com — Our World 1e brochure
- eltngl.com — Our World 2e series page, which links to the sampler
- eltngl.com — Our World 2e sampler page
- ngl.cengage.com — Look brochure
- eltngl.com — Look interactive sampler
- eltngl.com — PRO0000009082
- eltngl.com — 2025 EMEA catalogue
- eltngl.com — Pathways catalogue

Collins وExpress وHodder وHachette

- hachette.co.uk — rename announcement
- hachettelearning.com — rename blog
- hachettelearning.com — rename and Hodder cover branding
- hachettelearning.com — lines and mission
- hachette.com — Hachette Livre profile
- hachette.com — Hachette Éducation France and FLE
- hachette.com — Hatier, Didier, Foucher
- hachette.com — Hatier profile
- hachettelearning.com — accessibility statement
- hachette.co.uk — Hachette UK accessibility
- hachettelearning.com — Boost eBook features
- hachettelearning.com — diversity page
- hachettefle.com — home page and FLE book pages
- collins.co.uk — Collins product pages (ISBN list)
- collins.co.uk — Collins catalogues page
- expresspublishing.co.uk — Express Publishing: Prime Time and Fairyland series pages
- heathbooks.co.uk — IGCSE Geography extract
- macmillaneducation.co.za — Hodder CAIE catalogue 2020/21
- macmillaneducation.co.za — Primary Science LB1 description
- slideshare.net — 2012 Hodder Cambridge catalogue [ثانوي]
- researchportal.northumbria.ac.uk — Stage 3 bibliographic data
- blackwells.co.uk — Blackwell's product pages (physical specs) [ثانوي]

Springer Nature

- springernature.com — Springer Nature manuscript guidelines
- springer.com — Springer manuscript preparation (DE)
- sites.biology.unt.edu — Manuscript guidelines (hosted copy)
- math.nyu.edu — svmult reference guide, 2004 (hosted copy)
- sintef.no — svmult reference guide v5.x, 2018 (hosted copy)
- narrabri.atnf.csiro.au — Springer author instructions, svmult 2003 (hosted copy)
- bilbo.iut-bm.univ-fcomte.fr — Springer author instructions, svmult 2008 (hosted copy)
- cs.nyu.edu — Author instructions for final version (hosted copy)
- ftp.ast.cam.ac.uk — Springer-style book example PDF

- overleaf.com — Overleaf: Springer monograph template
- eds.springernature.com — Springer Nature Elements design system
- search.webdepozit.sk — Springer instructors page (web archive)
- statlearning.com — An Introduction to Statistical Learning (landing page)

Elsevier و Taylor & Francis (Routledge)

- nist.gov — Elsevier S&T Books manuscript guidelines v2.0 (hosted at NIST)
- eu.elsevierhealth.com — Elsevier Health author guide
- educate.elsevier.com — Elsevier Educate: title page
- booksite.elsevier.com — Elsevier sample chapter, ISBN 9780123748485
- booksite.elsevier.com — Elsevier sample front matter, ISBN 9780123741295
- booksite.elsevier.com — Elsevier sample chapter, ISBN 9780123741523
- routledge.com — Taylor & Francis LaTeX text preparation instructions
- asset.routledge.com — Taylor & Francis author guidelines 2021
- eng.auburn.edu — CRC Press textbook publishing guide (hosted copy)
- routledge.com — Routledge ISE catalogue 2021
- routledge.com — Routledge electronic publishing FAQ
- routledge.com — Taylor & Francis open educational resources

Wiley و SAGE

- catalogimages.wiley.com — Wiley excerpt, ISBN 9781119504009
- catalogimages.wiley.com — Wiley excerpt, ISBN 9781119588726
- catalogimages.wiley.com — Wiley excerpt, ISBN 9781119491835
- gov.wiley.com — Wiley college features page
- bcs.wiley.com — Wiley BCS resource page
- uk.sagepub.com — SAGE book proposal guidelines
- webarchive.library.unt.edu — SAGE authors guide (2009 web archive)
- collegepublishing.sagepub.com — SAGE College Publishing: Foundations of Education
- collegepublishing.sagepub.com — SAGE College Publishing: Introduction to Leadership
- cmn-cdn-001.sagepub.com — SAGE sample chapter PDF (title 271208)
- cmn-cdn-001.sagepub.com — SAGE sample chapter PDF (title 279082)
- edge.sagepub.com — SAGE companion site (Creswell)
- study.sagepub.com — SAGE study site: chapter PDF

HELBLING

- helbling.com — studio Intermediate sample (399045909)

- helbling.com — studio sample (399045910)
- helbling.com — studio Intermediate page
- helbling.com — studio leaflet
- helbling.com — studio Intermediate scope and sequence
- helbling.com — studio Elementary scope and sequence
- helbling.com — Helbling sample (399045741)
- helbling.com — Helbling accessibility statement
- ezonekids.helbling.com — eZone Kids accessibility
- hltmag.co.uk — HLT Magazine: short book reviews

Richmond وSantillana

- back-edupack.santillana.es — NOW YOU! excerpt (Santillana edupack)
- richmondelt.com — NOW YOU! catalogue page
- richmondelt.com — NOW YOU! level 1 sample unit
- richmondelt.com — NOW YOU! level 4 sample unit
- richmondelt.com — Richmond ELT home page
- santillanaespanol.com.br — Santillana Español: catalogue entry
- avallain.com — Avallain and Richmond platform news
- back-edupack.santillana.es — Santillana edupack file 903305
- back-edupack.santillana.es — Santillana edupack file 934584
- back-edupack.santillana.es — Santillana edupack file 928936
- back-edupack.santillana.es — Santillana edupack file 960119
- back-edupack.santillana.es — Santillana edupack file 967425
- back-edupack.santillana.es — Santillana edupack file 903198
- back-edupack.santillana.es — Santillana edupack file 935969
- curriculumnacional.cl — Chile: Lengua y Literatura 2.º medio, sample

Klett وHueber

- assets.klett.de — Green Line reading brochure
- asset.klett.de — Green Line Transition: 11 reasons
- klett.de — Green Line parent info sheet (GL1)
- klett.de — Green Line parent info sheet (GL6)
- klett-sprachen.de — Netzwerk: series page
- klett-sprachen.de — Netzwerk A2: teacher's book page
- klett-sprachen.de — Netzwerk: structure and notes

- klett-sprachen.de — Netzwerk: sample chapter 4
- klett-sprachen.de — Netzwerk neu A1 Intensivtrainer listing
- legacy.hueber.de — Menschen B1 brochure
- legacy.hueber.de — Menschen Leitfaden
- exercises.hueber.de — Menschen brochure
- edit.hueber.de — Menschen sample (9783196719017)
- legacy.hueber.de — Schritte plus Neu overview
- edit.hueber.de — Schritte plus Neu 1: Austria concept
- shop-cz.hueber.de — Hueber sample (9783196110838)
- shop.hueber.de — Hueber sample (9783193110855)

Burlington وMM وELI

- elipublishing.com — Ready for Planet English: page
- shop.elionline.com — Flash on English Intermediate: student's book
- shop.elionline.com — Ready for Planet English Intermediate: workbook
- mmpublications.com — MM Explorer leaflet
- mmpublications.com — MM Full Blast leaflet
- publishing.linguist.ua — MM New Destinations leaflet
- mmpublications.com — MM The English Hub leaflet
- bbspainresources.s3.eu-central-1.amazonaws.com — Burlington sample (BAM1, unit 4)
- bbspainresources.s3.eu-central-1.amazonaws.com — Burlington sample (BAM4, unit 5)
- bbspainresources.s3.eu-central-1.amazonaws.com — Burlington Global English leaflet
- burlingtonbooks.es — Burlington Global English page
- burlingtonbooks.es — Burlington Alternatives leaflet
- burlingtonbooks.es — Burlington Alternatives sample material
- bbspainresources.s3.eu-central-1.amazonaws.com — Burlington Learning Skills sample
- burlingtonbooks.com — Burlington Spain: page
- burlingtonbooks.es — Burlington Beginners Material page

إرشادات الطباعة الكبيرة وعسر القراءة وأبحاث الصغار

- bdadyslexia.org.uk — BDA dyslexia-friendly style guide
- wigan.gov.uk — Wigan Dyslexia Style Guide
- thecreativestore.co.nz — Designing for dyslexia: a style guide
- dyslexiascotland.org.uk — Dyslexia Scotland: dyslexia-friendly formats
- webs.uab.cat — UKAAF: clear print and large print documents

- effortmark.co.uk — Conflicting guidance on font size for visually impaired readers
- sensorytrust.org.uk — Sensory Trust: access to information in print
- scotborders.gov.uk — Scottish Borders: clear print guidelines
- education.biu.ac.il — 7908
- doaj.org — 4b393b5e9f87496da73aa680a5986392
- repository.essex.ac.uk — 1476
- core.ac.uk — 8914.pdf
- mdpi.com — 864
- atlantis-press.com — 125947156.pdf

سلالم القراءة والمستويات

- veronaschools.org — Fountas & Pinnell levels A-Z (Verona schools copy)
- stjuderc.bham.sch.uk — English book bands (school copy)
- gov.uk — The reading framework (metadata page)
- mountainsideschools.org — Fountas & Pinnell: characteristics of texts (superseded copy)
- assets.publishing.service.gov.uk — The reading framework (PDF)

DK

- penguinrandomhouseretail.com — DK Super Readers: trade brochure
- follettcontent.com — amp [ثانوي]
- thedyslexiashop.co.uk — dk-super-reader-level [ثانوي]
- penguinrandomhouse.com — dk-super-readers-level-1-pokemon-a
- penguinrandomhouse.com — 9798217127344
- penguin.com.au — dk-super-readers-level-1-a-trip-to
- bookroo.com — dk-readers [ثانوي]
- bookroo.com — dk-super-readers [ثانوي]
- bookroo.com — level-1 [ثانوي]
- shelf-awareness.com — dk_publishing:_better_by_design.html
- en.wikipedia.org — Eyewitness_Books [ثانوي]
- worddisk.com — Eyewitness_Books [ثانوي]
- en.wikipedia.org — Dorling_Kindersley [ثانوي]
- learning.dk.com — DK: Level 2 reading guidance
- dk.com — DK Super Readers: information for parents
- sites.prh.com — DK learning downloadables (PRH)

Usborne

- en.wikipedia.org — Usborne_Publishing [ثانوي]
- usborne.com — Usborne Very First Reading: how it works
- bookbot.com — usborne-very-first-reading [ثانوي]
- hope-education.co.uk — hp059720 [ثانوي]
- books2door.com — usborne-phonics-readers-20-books-ages [ثانوي]
- thechildrensbookshop.co.nz — transport-planes-usborne-beginners [ثانوي]

Ladybird وSchofield & Sims

- en.wikipedia.org — Ladybird_Books [ثانوي]
- en.wikipedia.org — Key_Words_Reading_Scheme [ثانوي]
- en.wikipedia.org — Sassoon_(typeface) [ثانوي]
- ladybirdeducation.co.uk — Ladybird Readers: user guide 2020
- ladybirdeducation.co.uk — Ladybird Readers: A4 poster
- ladybirdeducation.co.uk — Ladybird Readers: lesson plan (Are You Sad?)
- ladybirdeducation.co.uk — Ladybird Readers: series page
- ladybirdeducation.co.uk — Ladybird Education page
- ladybirdeducation.co.uk — pablo-chooses-his-shoes
- penguin.co.uk — 9780241283547
- schofieldandsims.co.uk — Schofield & Sims: home and sample pages
- theportobellobookshop.com — 9780721713090 [ثانوي]
- ladybirdeducation.co.uk — Ladybird: Assessing Progress
- ladybirdeducation.co.uk — faq

علم التعلّم والطباعة

- link.springer.com — CLT 20-years-later review
- link.springer.com — Schroeder & Cenkci 2018: spatial contiguity meta-analysis
- journals.sagepub.com — Noetel et al. overview of 29 reviews on multimedia design
- api.crossref.org — Crossref metadata for Sundararajan & Adesope 2020
- jov.arvojournals.org — Legge & Bigelow 2011: print size (partial read)
- ccnl.psy.unipd.it — Zorzi et al. 2012 citation
- psico.elearning.unipd.it — Zorzi et al. full-text copy (participants, numeric results)
- link.springer.com — Wery & Diliberto 2017
- link.springer.com — Kuster et al. 2018
- researchers.mq.edu.au — Marinus et al. 2016 abstract

- link.springer.com — 2026 dyslexia-font meta-analysis

العربية وخطوطها

- w3.org — Arabic & Persian Layout Requirements
- w3.org — Arabic and Persian Gap Analysis, 2021 WD
- github.com — Amiri (OFL, Naskh)
- github.com — IBM Plex Sans Arabic (OFL)
- github.com — Noto Arabic repo (OFL 1.1)
- fonts.google.com — Noto Naskh Arabic specimen (modulated Naskh)
- github.com — Cairo (Kufi-based, OFL)
- github.com — Scheherazade New (SIL, OFL)
- github.com — Tajawal (OFL, archived)
- github.com — Lexend and its reading-fluency claim
- github.com — Readex Pro and Arabic extension

السياق الأردني والإقليمي

- nccd.gov.jo — NCCD educational-terms glossary (framework and matrix)
- jordantimes.com — 65 titles approved, 18 May 2025
- jordannews.jo — approval pipeline, 22 Sep 2024
- en.royanews.tv — the same pipeline and "trial versions" wording, 21 Sep 2024
- jordannews.jo — 196 titles reprinted, 27 Jul 2026
- zawya.com — HarperCollins tender and the numerals statement
- jordantimes.com — 2019 protests, grades 1 and 4
- jordantimes.com — 325297
- jordantimes.com — 20 Jul 2023 grades 1/4/7/10 update
- jordantimes.com — 18 Sep 2023 English series purchase agreement
- journals.ekb.eg — Al-Azhar 2016 textbook-specification paper
- okaz.com.sa — Saudi National Center for Curricula, 8 Mar 2024

WCAG وEPUB وPDF/UA ومعايير الوصول

- w3.org — WCAG 2.2 Rec (12 Dec 2024), SC text (truncated)
- w3.org — WCAG 2.2 Quick Reference (1.4.4, 1.3.4 text)
- w3.org — Understanding 2.5.8 Target Size (Minimum)
- w3.org — Understanding 3.1.2 Language of Parts
- w3.org — Understanding 3.1.1 Language of Page
- w3.org — What's new in 2.2

- w3.org — WCAG versions page, ISO/EAA/EN 301 549 section
- iso.org — ISO/IEC 40500:2025
- w3.org — ISO approval news, 21 Oct 2025
- w3.org — ISO press release
- w3.org — EPUB Accessibility 1.1
- w3.org — EPUB 3.3 (proposed corrections, front matter only)
- w3.org — EPUB 3.3 update, 27 Mar 2025
- w3c.github.io — EPUB 3.3 core (partial)
- w3.org — EAA mapping Note, 28 Aug 2025
- w3.org — Fixed-layout accessibility Note
- w3c.github.io — Package metadata guide (partial)
- w3c.github.io — Metadata Display Guide 2.1
- kb.daisy.org — DAISY KB topic index
- kb.daisy.org — Image descriptions
- kb.daisy.org — MathML guidance
- kb.daisy.org — pageBreakSource
- kb.daisy.org — Fixed layout and WCAG
- kb.daisy.org — Text direction
- kb.daisy.org — Text spacing
- pdfa.org — ISO status for PDF/UA, PDF/A and PDF 2.0 (5 Oct 2026)
- pdfa.org — PDF/UA-1
- pdfa.org — Tagged PDF FAQ
- pdfa.org — Matterhorn 1.1
- axes4.com — UA-1, UA-2 and WTPDF compared [ثانوي]
- pdfua.world — PDF/UA family [ثانوي]
- itextpdf.com — UA-2 changes [ثانوي]
- eur-lex.europa.eu — EAA metadata only
- eur-lex.europa.eu — EAA articles (annexes not retrievable)
- eur-lex.europa.eu — EUR-Lex summary
- legislation.gov.uk — Art. 2(2)(e), 4(3)
- internationalpublishers.org — IPA reading of the EAA (secondary) [ثانوي]
- webply.io — EN 301 549 status (secondary) [ثانوي]
- en.wikipedia.org — EN 301 549 versions (secondary) [ثانوي]

- ada.gov — ADA Title II rule and 2026 interim rule
- ada.gov — Dates, course content
- section508.gov — Section 508 refresh
- access-board.gov — Revised 508 Standards, E205.4
- sites.ed.gov — IDEA NIMAS
- nimac.us — NIMAC
- aem.cast.org — AEM Center
- wipo.int — Marrakesh overview
- wipo.int — Marrakesh summary
- wipo.int — Marrakesh and ABC
- wipo.int — Contracting parties list
- diagramcenter.org — DIAGRAM Image Description page, POET
- diagramcenter.org — DIAGRAM guidelines (art section only)
- diagramcenter.org — Guidelines contents, authors, funders
- w3.org — MathML 4 Working Draft
- aph.org — APH guidelines
- w3.org — COGA Note, 29 Apr 2021
- mheducation.com — McGraw Hill accessibility
- cambridge.org — Cambridge accessibility
- kb.daisy.org — DAISY KB home

أنظمة التصميم والأدوات والرموز والمحتوى المهيكل

- github.com — Elements component packages, structure, release rule
- app.unpkg.com — React/Chakra library named "atoms"
- pearson-higher-ed.github.io — Pearson UX Framework
- learningguild.com — 45 principles, six themes, Feb 2017
- pearson.com — digital and ebook principles
- pharos.jstor.org — JSTOR Pharos
- github.com — Wonder Blocks repo description
- cdn.jsdelivr.net — token layers, themes, major-version renames
- github.com — OpenStax styles framework
- github.com — OpenStax book-building pipeline
- github.com — pipeline steps from fetch to bake
- github.com — Kitchen recipes

- pypi.org — CSS-transform recipes, version/date
- docs.pressbooks.org — Buckram "styled components for book theming"
- docs.pressbooks.org — theme structure, per-output styles, naming
- pressbooks.pub — six textbox presets plus sidebar variants
- electricbookworks.github.io — Electric Book multi-format template
- quire.getty.edu — Getty Quire multiformat publishing
- oreillymedia.github.io — HTMLBook
- typefi.com — Typefi (vendor)
- typefi.com — Next Style, nested, GREP and object styles
- creativepro.com — nested styles, uses and caution
- helpx.adobe.com — InDesign: creating nested styles (video page)
- helpx.adobe.com — InDesign: book files (meta description only)
- helpx.adobe.com — InDesign: synchronize book documents (meta description only)
- helpx.adobe.com — InDesign: parent pages (meta description only)
- helpx.adobe.com — InDesign: object styles (meta description only)
- helpx.adobe.com — InDesign: table and cell styles (title, meta and navigation only)
- helpx.adobe.com — InDesign: anchored objects (title, meta and navigation only)
- helpx.adobe.com — InDesign: paragraph and character styles (meta and navigation only)
- helpx.adobe.com — InDesign: automation options (navigation and meta)
- help.illinoisstate.edu — export tags for EPUB/HTML and PDF
- adobe.com — InDesign Server and IDML
- developer.adobe.com — SDKs, scripting, IDML
- help.figma.com — Figma variables
- help.figma.com — Figma components
- quark.com — QuarkXPress 2026 feature list
- affinity.studio — Affinity layout features and IDML import
- designtokens.org — DTCG 2025.10 index
- w3c.github.io — DTCG Format Module
- designtokens.org — 14 colour spaces, no CMYK
- w3.org — stable-release announcement
- designtokens.org — not a W3C Standard
- styledictionary.com — Style Dictionary overview
- w3.org — EPUB 3.3 (latest version)

- w3.org — CSS Paged Media L3, Working Draft 14 Sep 2023
- pagedjs.org — the five paged-output tools
- typst.app — templates as functions
- ctan.org — tcolorbox package
- dita-lang.org — DITA versions and dates
- docs.oasis-open.org — DITA 1.3 Part 3 contents
- docs.oasis-open.org — DITA 1.3 learning and training
- jats.nlm.nih.gov — BITS 2.2
- niso.org — JATS 1.4, Z39.96-2024
- docbook.org — DocBook status
- 1edtech.org — QTI 3.0 and Common Cartridge 1.4
- alistapart.com — Tim Brown, modular scale
- modularscale.com — modular scale calculator
- en.wikipedia.org — Van de Graaf and Tschichold canons, with caveats [ثانوي]
- en.wikipedia.org — Grid (graphic design): history and citations [ثانوي]
- en.wikipedia.org — Bringhurst editions [ثانوي]
- 24ways.org — Rutter, vertical rhythm
- alistapart.com — Lovinger, content modelling
- atomicdesign.bradfrost.com — Frost
- design-system.service.gov.uk — GOV.UK contribution practices

معايير الولايات الأمريكية

- assets.noviams.com — MSST 2024
- hro.house.texas.gov — Texas, Feb 2002
- tea.texas.gov — house-bill-1605-and-imra
- cde.ca.gov — evalcriteriamapinstruct.asp
- aem.cast.org — nimas-nimac

الجودة والاعتماد والطباعة والسلامة

- niso.org — BMI 13 August 2024 announcement of the MSST update
- oregon.gov — MSST Form B template (2021 Oregon notice)
- tea.texas.gov — 19 TAC ch. 67 subch. B (§67.25(5) etc.)
- regulations.justia.com — older chapter 66 rule citing MSST
- sboe.texas.gov — IMRA overview
- tea.texas.gov — IMRA process components

- tea.texas.gov — Cycle 2026 RFIM (coverage, rubrics, accessibility, dates)
- sboe.texas.gov — publisher page (Cycle 2027 dates, rubrics)
- cde.ca.gov — California adoption process
- cde.ca.gov — CDE page citing Ed Code 60040–60048 and 2013 social content
- cde.ca.gov — 12 social content standards
- cde.ca.gov — framework adoption dates
- cde.ca.gov — ELA/ELD evaluation criteria
- cde.ca.gov — NGSS evaluation criteria
- law.justia.com — Ed Code §60061 (older snapshot)
- fldoe.org — Florida 2026–27 Math specifications
- m.flsenate.gov — Florida s. 1006.33
- law.cornell.edu — Rule 6A-7.0710
- fldoe.org — Florida adoption cycle
- repository.gei.de — GEI record for Textbook Quality (2013)
- gei.de — its table of contents (groups A–G)
- efrec.gei.de — UNESCO/GEI Guidebook
- repository.gei.de — GEI/UNESCO brochure "Education connects"
- gced-front-2vx.pages.dev — UNESCO GCED clearinghouse record for Unmasking Racism
- static1.squarespace.com — World Bank Read@Home guidance note (fonts, paper, binding)
- static1.squarespace.com — World Bank technical specifications, Annexes 2 and 5
- openknowledge.worldbank.org — World Bank record (abstract only)
- documents1.worldbank.org — World Bank Mozambique procurement note, October 2021
- edb.gov.hk — Guiding Principles for Printing of Textbooks (2014)
- deped.gov.ph — DepEd Bid Bulletin No. 1 (18 March 2024)
- rti.org — RTI/USAID Read Liberia commodity specifications (2018)
- education.gov.bt — Bhutan MoESD printing specifications FY 2025–26
- rm.coe.int — CEFR Companion Volume (April 2020), first ~100,000 characters
- coe.int — CoE CEFR page (older text)
- iso.org — ISO 24495-1:2023
- boutique.afnor.org — AFNOR description [ثانوي]
- accessible-eu-centre.ec.europa.eu — EC AccessibleEU entry
- dgsm.gso.org.sa — 24495-1:2023 — GSO store listing [ثانوي]
- iso.org — ISO 216:2007

- iso.org — ISO 15930-7:2010 (PDF/X-4)
- iso.org — ISO 3664:2009 (withdrawn)
- iso.org — ISO 9706:1994 (withdrawn)
- eci.org — ECI profiles (FOGRA51/52/54)
- ecfr.gov — 16 CFR 1501
- ecfr.gov — 16 CFR 1303
- ecfr.gov — 16 CFR 1307
- ecfr.gov — 16 CFR 1250 (ASTM F963-23)
- ecfr.gov — 16 CFR 1251
- ecfr.gov — paper and CMYK ink determinations
- ecfr.gov — use-and-abuse age bands
- law.cornell.edu — 15 U.S.C. §1278a
- law.cornell.edu — 15 U.S.C. §2063 (tracking labels, ordinary books)
- publishersweekly.com — 2011 news on the ordinary-book exemption (secondary) [ثانوي]
- publishersweekly.com — 2009 tracking-label policy (secondary) [ثانوي]
- compliancegate.com — overview of US children's book requirements (secondary) [ثانوي]
- single-market-economy.ec.europa.eu — EC toy safety page
- single-market-economy.ec.europa.eu — EC list of legislation and amendments
- single-market-economy.ec.europa.eu — EC guidance list (N°9 Books, N°11 age grading)
- single-market-economy.ec.europa.eu — EC harmonised standards page (decisions only)
- legislation.gov.uk — Annex I (products not toys)
- legislation.gov.uk — UK Toys (Safety) Regulations 2011
- en.wikipedia.org — EN 71 parts (secondary) [ثانوي]

الجزء 8

الملحق ب: الدراسة 2 كاملة

النص الكامل للدراسة 2: الجشطالت (Gestalt) وAtomic Design: قوانين التجميع، وأنواع الصفحات، وبناء مكتبة المكوّنات، وقائمة التدقيق.

دراسة تطبيقية: الجشطالت (Gestalt) وAtomic Design في تصميم صفحات الكتب المدرسية والمناهج — شرح تفصيلي وكيفية التوظيف

الدراسة 2 بنصها الكامل

> **عن هذا الملحق.** هذا نص الدراسة 2 كما سُلّم، وأُعيد تنسيقه لهذا الملف فقط. حُذف منه سطر التاريخ والكاتب في أوله، وبقي المحتوى والجداول والوسوم والمراجع كما هي. عبارات «نحن» و«مشروعنا» فيه تعود إلى كاتبي الدراسة. لا تتناول الدراسات الثلاث كتاباً أو منهجاً بعينه.

نطاق الدراسة ومنهجية الأدلة

تقرأ هذه الدراسة الصفحة الداخلية للكتاب المدرسي (ما بين الغلافين) بعدسة نظريتين: الجشطالت لتفسير ما يراه القارئ مجموعةً واحدة، وAtomic Design لتنظيم ما نبنيه ونعيد استعماله. لا تتناول الأغلفة ولا الهوية البصرية للناشر ولا المحتوى التربوي نفسه.

العلاقة بين الإطارين، كما نعرضها [استنتاج]: الجشطالت يحدد كيف ستُقرأ العلاقات بين العناصر على الصفحة، وAtomic Design يحدد كيف نبني المكوّنات ونعيد استعمالها بحيث تبقى هذه العلاقات ثابتة عبر مئات الصفحات وعشرات المؤلفين.

وسوم الأدلة

الوسم	معناه
[موثّق]	معلومة قرأتُها في مصدر فتحتُه فعلاً في هذه الجلسة
[ثانوي]	معلومة من ملخص أو نقل عن المصدر الأصلي، لا من الأصل
[استنتاج]	استدلال مني من معلومات موثّقة، وقد يخطئ
[اقتراح]	توصية تصميمية أو امتداد مني للنظرية، لم يُختبر على كتب فعلية
غير مُحدَّد	لم يُفتح مصدر يحسم المسألة

ما فُتح فعلاً

- الجشطالت الكلاسيكي: ترجمة ورقة Wertheimer لعام 1923 (في كتاب Ellis 1938)، ومراجعة Wagemans وآخرين 2012 في Psychological Bulletin، وورقة Palmer وRock 1994 (قرأتُ نحو 100 ألف حرف من أصل 123 ألفاً). نسخة PMC من ورقة Wagemans حجبها اختبار تحقق آلي، فقرأتُ نسخة Rutgers ولم أتحايل على الحجب.
- **Atomic Design:** الفصل الثاني من كتاب Frost، ومقالته الأولى Atomic Web Design، ومخطط الكتاب الأول في gist.
- تعلّم الصفحة: مقالة Beege وآخرين 2019 في Frontiers in Education، وملخص ألماني لتحليل Schroeder وCenkci 2018 [ثانوي].
- مثال على جرد مكوّنات كتاب: مقدمة OpenStax College Physics.

حدود لا تُنسى

1. لم نقِس صفحات حقيقية. كل مثال تصميمي هنا توضيح بالاستدلال، لا نتيجة قياس.
2. ممارسات الناشرين المذكورة مأخوذة من الدراسة السابقة في هذا الحساب، وبما فيها من أدلة وحدود، ولا نكرّر هنا تفاصيلها.
3. ربط الجشطالت بنتائج تعلّم يقف على أدلة غير مباشرة: الجشطالت نظرية في الإدراك، لا في التعلّم. القسم السادس يفصّل هذا.

الجشطالت: الأصل والفكرة المحورية

الجشطالت (Gestalt، أي «الشكل المبني») مدرسة ألمانية في علم النفس تقول إن الإنسان يدرك أولاً كلّيات منظّمة، لا إحساسات منفصلة. وتُؤرّخ بدايتها بورقة Max Wertheimer لعام 1912 عن الحركة الظاهرية، وأسّس مدرسة برلين معه Kurt Koffka وWolfgang Köhler [موثّق]،

Wagemans وآخرون 2012، القسمان 1 و 2].

الكل والجزء: تصحيح يهم المصمم

الشعار المشهور «الكل أكبر من مجموع أجزائه» تنسبه Wagemans وآخرون إلى Christian von Ehrenfels (1890) بصيغة تضفي أن «الأجزاء هي أساس الكل». أما Wertheimer فتصفه الورقة بأنه رأى اعتماداً متبادلاً: «العلاقات الوظيفية تحدد ما سيظهر كلاً وما سيظهر أجزاء» [موثّق، القسم 2.2].

ما يعنيه هذا لصفحة الكتاب [استنتاج]: ليس هناك «جزء صغير» و«كل كبير» بالحجم؛ فالعلاقات بين العناصر هي التي تجعل مجموعة ما تُقرأ وحدةً أو تُفكّك. هذا بالضبط ما سيتكرر في Atomic Design: ما يُعدّ «ذرّة» وما يُعدّ «جزيئاً» يتغيّر بحسب السياق.

ورقة 1923 وقانون Prägnanz

أشهر نص عن عوامل التجميع هو ورقة Wertheimer «المنشورة في Psychologische Forschung 4: 301–350 تحت عنوان «Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt II». ترجمتها الإنجليزية «Laws of Organization in Perceptual Forms» في كتاب Ellis 1938 (ص 71–88). تسمّي الورقة العوامل التالية: القرب، التشابه، الاتجاه، المصير المشترك، الإغلاق، المنحنى الجيد، الاستعداد الموضوعي، والخبرة السابقة [موثّق].

- قانون Prägnanz (المشهد الإدراكي ياخذ «أبسط بنية وأشملها تسمح بها الظروف»): تلخّصه Wagemans وآخرون (القسم 2.3). في نص 1923 نفسه تشرح الحاشية Prägnanzstufen بأنها «مناطق ثبات شكلي» (regions of figural stability)، ومثالها أن زاوية قريبة من 90° تُرى قائمة ولو انحرفت قليلاً [موثّق].
- «عامل الشكل الجيد»: مبدأ أعم عند Wertheimer، ويعدّ التشابه «حالة خاصة» منه (هامش 6 في الترجمة) [موثّق].
- المعنى للتصميم [استنتاج]: القارئ يميل إلى أبسط تنظيم تتيحه الصفحة. إن لم تُعطه تنظيماً واضحاً بنفسك فسيبني هو تنظيماً قد لا تقصده.

خط زمني

السنة	الحدث	المصدر
1890	von Ehrenfels يدخل مصطلح Gestalt إلى علم النفس («On Gestalt Qualities»)	Wagemans 2012، القسم 2
1912	ورقة Wertheimer عن الحركة الظاهرية، ومنها تُؤرّخ بداية المدرسة	Wagemans 2012، القسم 2.1
1922	بيان Wertheimer عن الظاهراتية التجريبية	Wagemans 2012، القسم 2.3
1923	ورقة «قوانين التنظيم الإدراكي»: Prägnanz وعوامل التجميع	ترجمة Ellis 1938
1951 و 1955	تجارب Lashley وSperry تُضعف نظرية Köhler الكهربائية للحقل	Wagemans 2012، القسم 2.3
1992	Palmer يقترح «المنطقة المشتركة» كمبدأ جديد [ثانوي: العنوان من نتائج بحث، والمبدأ مشروح في Wagemans القسم 3.2]	Cognitive Psychology 24
1994	Palmer وRock: الاتصال المنتظم (uniform connectedness) كمبدأ أسبق من التجميع الكلاسيكي	Palmer وRock 1994
1998	Kubovy وHolcombe وWagemans: «قانون المسافة الخالصة» للقرب	Wagemans 2012، القسم 3.3
2012	مراجعة «قرن من الجشطالت» في Psychological Bulletin 138(6): 1172–1217	Wagemans وآخرون

لماذا تهم هذه النظرية صفحة الكتاب المدرسي

صفحة الكتاب المدرسي تجمع عناصر متنوعة: عنوان ونص وصورة وتعليق ومثال محلول وتمرين وترقيم وترويسة. ويُقرأ بغرضين مختلفين: قراءة متصلة، ومسح سريع للعثور على ما يُبحث عنه. وكلاهما يعتمد على أن تُدرك الكتل وحدودها خلال أجزاء من الثانية قبل قراءة أي كلمة [استنتاج، ثقة متوسطة: مبني على ترتيب تنظيم إدراكي موثّق لدى Palmer وRock، لا على قياس زمن على صفحات كتب].

قوانين الجشطالت الكلاسيكية وتطبيقها على صفحة الكتاب

ثمانية قوانين تفسّر معظم قرارات التخطيط على صفحة الكتاب المدرسي، ستة منها من Wertheimer (1923) واثنان رافقاهما تاريخياً (الشكل والأرضية، والتماثل). لكل قانون ثلاث فقرات: التعريف كما ورد في المصدر [موثّق]، ثم أثره على الصفحة [اقتراح تصميمي مبني على التعريف، لم يُقَس على كتب فعلية]، ثم اختبار سريع.

1) القرب (Proximity)

التعريف. تنص ترجمة Wertheimer على أن التجميع الأطبع هو الذي يتضمن «أصغر فاصل»؛ ونقاط تتناوب فيها مسافتا 3 مم و12 مم تُرى أزواجاً لا سلسلة واحدة [موثّق، ترجمة 1923]. وتبيّن لاحقاً (Kubovy وزملاؤه 1998) أن قوة التجميع بالقرب تتناقص أسّياً مع المسافة النسبية بين التنظيمين المتنافسين، لا مع شكل الشبكة الكلي [موثّق، Wagemans وآخرون 2012، القسم 3.3].

على الصفحة. هو أرخص أداة تجميع في الكتاب لأنه لا يحتاج حبراً ولا إطاراً. التعليق أقرب إلى شكله من النص المحيط به؛ العنوان أقرب إلى الفقرة التي تتبعه منه إلى التي تسبقه؛ السؤال وخطوط إجابته كتلة واحدة والفاصل بين سؤالين أكبر من الفاصل داخل السؤال؛ مفتاح الرسم ملاصق للرسم. وبما أن المهم هو المسافة النسبية فالأنسب في دليل التصميم أن تُكتب الفواصل نسباً (مضاعفات وحدة أساس) لا مليمترات مطلقة، فتصمد عند تغيير حجم الخط أو الصف [استنتاج]. أما نسبة العنوان (فاصل أكبر قبله مما بعده) فقيمتها الأولى تحتاج اختباراً على صفحاتكم [اقتراح].

حذر مهم من الأدلة. تقريب الأشياء المترابطة مفيد (انظر القسم السادس)، لكن تقريب التعليقات من بعضها قد يضر: في تجربتين (N = 98 وN = 85) كانت المسافة المتوسطة بين الصورة وتسمياتها أفضل من القريبة جداً في نتائج التعلم، لأن التسميات المتجاورة تشتّت الانتباه بين بعضها [موثّق، Beege وآخرون 2019]. ويحذّر المؤلفون من استخلاص رقم مسافة محدد.

اختبار سريع [اقتراح]. ضبّب الصفحة أو أغمض عينيك جزئياً: هل تبقى الكتل التي قصدتها هي نفسها؟ وهل ما زالت التعليقات ملتصقة بصورها؟

2) التشابه (Similarity)

التعريف. «ميل الأجزاء المتشابهة إلى التجمّع»: نقاط من لون واحد تتجمع ولو تساوت المسافات بينها [موثّق، ترجمة 1923]. ويذكر Wagemans وزملاؤه السطوع واللون والنسيج خصائص تُجمِّع، ويشيرون إلى أن القرب والتشابه يتجمعان بصورة جمعية (Kubovy وvan den Berg 2008) [موثّق، القسم 3.3].

على الصفحة. أي اختلاف بصري يقرؤه القارئ اختلافاً في الوظيفة. فكل صناديق «مصطلح مهم» بالشكل نفسه، وكل العناوين من المستوى نفسه بالخط والحجم واللون نفسها، والأيقونة الواحدة تعني وظيفة واحدة في الكتاب كله. وهذا يتوافق مع نمط «قاموس الصناديق الثابت» الذي ظهر عند الناشرين في الدراسة السابقة [موثّق هناك]. والخطأ الشائع تنويع اللون بين وحدتين «حتى لا تبدو الصفحة مملة»، فيقرؤه الطالب تغييراً في المعنى [استنتاج].

اختبار سريع [اقتراح]. صنّف عناصر الصفحة حسب مظهرها: هل عدد الأشكال المتمايزة = عدد الوظائف؟ زيادة العدد ضجيج، ونقصه دمج لوظائف مختلفة.

3) الإغلاق (Closure)

التعريف. الوحدات المغلقة على نفسها تُرى كُلاًّ، فيُقرأ الشكل «AB وCD» لا «AC وBD» [موثّق، ترجمة 1923]. ويلاحظ Wagemans وزملاؤه أن الإغلاق قد يتغلب على الاستمرارية [موثّق، القسم 4.2].

على الصفحة. لا يلزم إطار كامل حول الصندوق؛ يكفي خط علوي وخط سفلي، أو شريط جانبي، أو أربع زوايا، وتكمل العين المستطيل. هذا يخفف الحبر والضجيج على صفحات مزدحمة. والخطر أن صندوقاً مفتوح الحدود قرب الهامش يُقرأ متصلاً بالنص المجاور؛ والخط المتقطع لنشاط «قصّ» مثال على إغلاق مقصود وظيفته الإيحاء بالحد [اقتراح].

اختبار سريع [اقتراح]. احذف جانباً من الإطار: هل ما زال القارئ يرى الصندوق وحدة واحدة؟ وهل صار النص المجاور يلتحق به؟

4) الاستمرارية (Good Continuation)

التعريف. الخطوط تتجمع بحسب استمرار اتجاهها، فيُرى الخط AC واحداً وB ملحقاً به [موثّق، ترجمة 1923]؛ وتميل العناصر إلى الاتصال بخطوط ملساء لا بزوايا حادة [موثّق، Wagemans القسم 4.2].

على الصفحة. حافة محاذاة مشتركة بين عنصرين متباعدين تربطهما بخط غير مرسوم، وهذا هو أساس «الشبكة»: محاذاة العناوين والصناديق والأرقام على حافة واحدة (في العربية الحافة اليمنى للعمود). وتنفع الاستمرارية في المخططات (الأسهم لا تنكسر بلا داعٍ)، وفي الخطوط الزمنية،

وفي الجداول حيث تقود خطوط الصف العين من السؤال إلى الإجابة، وفي نقاط المتابعة في فهرس المحتويات [استنتاج].

اختبار سريع [اقتراح]. ارسم خطاً عمودياً على الحافة اليمنى للعناصر: كم حافة مختلفة تجد؟ كل حافة زائدة كسر لخط الاستمرار.

5) الشكل والأرضية (Figure–Ground)

التعريف. تحدد القرائن الكلاسيكية ما يُرى شكلاً: التحدّب، والتماثل، والمساحة الصغيرة، والإحاطة (surroundedness)؛ ويؤثر في ذلك أيضاً الخبرة السابقة والانتباه والاستعداد الإدراكي [موثّق، Wagemans القسم 5]. وفي نموذج Palmer وRock 1994 يأتي تنظيم الشكل والأرضية بعد تكوين مناطق متصلة منتظمة وقبل التجميع الكلاسيكي [موثّق].

على الصفحة. النص شكل والورقة أرضية، وصندوق ملوّن يصير أرضية لنصه. كتابة نص فوق صورة تقلب العلاقة وتضعف المقروئية (الحدود الرقمية للتباين في قسم إمكانية الوصول من الدراسة السابقة). وأسلوب DK الموثّق هناك: صور مقصوصة قائمة بذاتها على أرضية بيضاء. والمساحة البيضاء أرضية فاعلة وليست فراغاً مهدوراً [استنتاج].

اختبار سريع [اقتراح]. هل ثمة عنصر يتبدّل بين كونه شكلاً وأرضية (كنص على صورة مزدحمة)؟ كل تردد من هذا النوع يستحق إعادة تصميم.

6) التماثل (Symmetry)

التعريف. تذكر مراجعة Wagemans وزملاء التماثل والتوازي عاملين في تجميع العناصر المعقّدة (القسم 3.1)، ولم يظهر التماثل في قائمة العوامل بصفحة ترجمة 1923 المفتوحة [موثّق].

على الصفحة. عمودان متساويان العرض يوحيان بمقارنة متكافئة (قبل وبعد، صح وخطأ). وتناظر الصفحتين المتقابلتين يعطي هدوءاً. لكن التماثل الصارم يبطئ المسح، فيناسب صفحات الافتتاح وأزواج المقارنة أكثر من صفحات الشرح. وفي كتاب RTL يقع الكعب يميناً فتنعكس جهتا الهامش الداخلي والخارجي عن كتاب LTR [استنتاج].

اختبار سريع [اقتراح]. هل التناظر مقصود لمعنى المقارنة، أم صدفة من القالب؟

7) المصير المشترك (Common Fate)

التعريف. العناصر التي تتحرك معاً تُرى مجموعة؛ والتحريك الذي يقطع مجموعة طبيعية مربك [موثّق، ترجمة 1923].

على الصفحة. المطبوع ثابت، فأثر هذا القانون فيه محدود [استنتاج]. أما في النسخة الرقمية فهو حاسم: العناصر التي تظهر وتختفي وتتحرك معاً تُقرأ وحدة واحدة، فتُجمَّع خطوات الحل التي تظهر معاً، وتُفصل الخطوات التي يجب أن تُقرأ واحدة بعد أخرى [اقتراح].

اختبار سريع [اقتراح]. في الصفحة التفاعلية: هل ما يظهر معاً هو فعلاً وحدة معنى واحدة؟

8) الخبرة السابقة والألفة (Past Experience)

التعريف. التراكيب المألوفة تُرى وحدات، لكن Wertheimer يرى أن الخبرة لا تفسّر كل التنظيم [موثّق، ترجمة 1923]. ويؤكد Wagemans وزملاؤه أن الجشطالت لم تزعم يوماً أن التعلم بلا دور [موثّق، الجدول 2].

على الصفحة. الطالب يتعلّم لغة الكتاب: صندوق بعينه يعني «ملاحظة»، وأيقونة بعينها تعني «استماع». لذلك يكلّف تغيير شكل المكوّن بين صف وآخر تعلماً جديداً بلا مقابل، ويكون ثبات المكوّنات عبر الصفوف قيمة تعليمية [اقتراح]. ولا تفترض ألفة رموز تحمل اتجاهاً (الأسهم وزر «التالي») عند عكس الصفحة لـ RTL [استنتاج].

اختبار سريع [اقتراح]. اطلب من خمسة طلاب تسمية وظيفة كل صندوق دون قراءة نصه.

خلاصة القوانين

القانون	الأداة الأولى على الصفحة	أخطر خطأ شائع
القرب	الفواصل النسبية	تقريب التعليقات من بعضها أكثر من اللازم، أو فصل التعليق عن صورته
التشابه	قاموس مكوّنات ثابت	لونان مختلفان لوظيفة واحدة
الإغلاق	خطوط وزوايا بدل إطار كامل	صندوق مفتوح يلتحق بنص مجاور
الاستمرارية	حافة محاذاة واحدة	حواف متعددة متقاربة
الشكل والأرضية	تباين ثابت ومساحة بيضاء مقصودة	نص فوق صورة مزدحمة
التماثل	أعمدة متكافئة للمقارنة	تماثل صارم في صفحة شرح

القانون	الأداة الأولى على الصفحة	أخطر خطأ شائع
المصير المشترك	تزامن الظهور في النسخة الرقمية	تجميع خطوات يجب فصلها
الألفة	ثبات المكوّن عبر الصفوف	تغيير شكل صندوق لمجرد التجديد

المبادئ الحديثة: المنطقة المشتركة والترابط والتزامن والتوازي

أضاف الباحثون بعد 1923 مبادئ أقوى من القرب والتشابه، وأهمها للكتاب المدرسي المنطقة المشتركة والترابط، لأنهما تنشآن بخط أو خلفية وتفرضان التجميع ولو خالفته المسافات. معلومات هذا القسم من مراجعة Wagemans وآخرين 2012 وورقة Palmer وRock 1994، وبقية الاستنتاجات مني.

المنطقة المشتركة (Common Region)

التعريف. العناصر الواقعة داخل مساحة محدودة واحدة تتجمع معاً [موثّق، Wagemans القسم 3.2]. لم أفتح ورقة Palmer الأصلية لهذا المبدأ (عنوانها «Common region: A new principle of perceptual grouping»، Cognitive Psychology 24، كما ظهر في نتائج البحث)، فأعتمد وصف المراجعة [ثانوي].

على الصفحة. هذا هو مبدأ الصناديق: ملاحظة، تذكّر، مثال، نشاط. الإطار أو الخلفية الملوّنة يحوّل ما بداخله إلى وحدة، ولو تباعدت عناصره قليلاً. وفي الجداول يجمع الإطار الخلية ومحتواها. ويكفي لونٌ خفيف بلا إطار في أغلب الحالات، فيتجمع المحتوى وتخف الخطوط على الصفحة [اقتراح].

الترابط (Connectedness)

التعريف. عند Palmer وRock أن منطقة متصلة بخصائص منتظمة (لون، نسيج، حركة) «تميل بقوة» إلى أن تُنظَّم وحدة إدراكية واحدة، وأن هذا الاتصال المنتظم (uniform connectedness) يتغلب على قانون القرب، بل على القرب والتشابه معاً في تجاربهما. ويرون القرب «تقريباً لاتصال العناصر» لا العكس. وفي نموذجهما يسبق الاتصال المنتظم تكوين الشكل والأرضية، ثم يأتي التجميع الكلاسيكي [موثّق، قرأتُ نحو 100 ألف حرف من أصل 123 ألفاً].

على الصفحة. كل خط يصل عنصرين يجعلهما وحدة: الأسهم في دورات الماء والغذاء، الخطوط الزمنية، خريطة المفاهيم، تمرين «صِل بخط» (والطالب هنا يرسم الترابط بنفسه)، وخطوط الصف في الجدول التي تربط السؤال بإجابته [اقتراح]. وهو أقوى أدوات الربط وأكثرها تكلفة بصرياً، فلا يُستعمل إلا حيث العلاقة هي المعنى نفسه.

التزامن والتوازي

- التزامن (Synchrony): عناصر تتغير في اللحظة نفسها تتجمع حتى لو اختلف اتجاه تغيرها [موثّق، Wagemans 3.2]. يخص النسخة الرقمية: تظليل الكلمة لحظة نطقها في كتب القراءة المسموعة يربط الصوت بالنص [اقتراح].
- التوازي (Parallelism): تذكره المراجعة بين عوامل تجميع الخطوط والمنحنيات (القسم 3.1) دون تفصيل في المقتطف الذي قرأته [موثّق]. وأثره المرجّح في الكتاب: قوائم متوازية في الصياغة والطول، وأعمدة متوازية، وأسهم متوازية في المخططات [استنتاج].

قاعدة «أضعف أداة تكفي»

بما أن الاتصال المنتظم يغلب القرب [موثّق]، فالمنطقة المشتركة ترتّب بعده في القوة غالباً، لكنني لم أفتح مصدراً يقيس هذا الترتيب بالأرقام [استنتاج بثقة منخفضة]. وعليه نقترح على المصمم أن يبدأ بالأضعف ولا يرتقي إلا عند الحاجة:

الأداة	القوة النسبية	الاستعمال المناسب في الكتاب	الكلفة البصرية
القرب والمحاذاة	الأضعف	الفقرة والعنوان والتعليق وعناصر القائمة	شبه معدومة
التشابه	ضعيفة إلى متوسطة	الوظيفة نفسها بالمظهر نفسه	منخفضة
المنطقة المشتركة (خلفية أو إطار)	قوية	وحدة تعليمية مستقلة: مثال، قاعدة، نشاط	متوسطة
الاتصال (خط أو سهم)	الأقوى	علاقات هي المعنى: دورة، تسلسل، مطابقة	عالية

الخطأ الشائع: صفحة كل عنصر فيها داخل صندوق. يصير كل صندوق وحدة تتنافس مع غيرها على الانتباه، ولا يعود في الصفحة «خلفية» تستريح عليها العين [اقتراح].

ما تثبته الأبحاث عن الجشطالت وتخطيط الصفحة التعليمية وحدودها

تدعم الأدلة المفتوحة هنا أربعة قرارات تخطيطية محددة، ولا تثبت أن «تطبيق الجشطالت» بذاته يرفع التحصيل. الجشطالت تصف ما يراه القارئ وحدةً، أما أثر ذلك على التعلم فيحتاج دليلاً مستقلاً كما يلي.

ما تدعمه الأدلة

القرار التخطيطي	الدليل	حجمه وقيوده
دمج الشكل مع نصه وتقريبهما	تحليل Schroeder و(2018) Cenkci لـ 58 مقارنة وـ 2,426 متعلماً [ثانوي، ملخص ألماني]	g = 0.63 لصالح الدمج. أعلى ما ظهر: أوراق العمل (0.80)، الأشكال ثنائية الأبعاد (0.71)، المرحلة 9–(0.81) 12. أدنى ما ظهر: الصفوف روضة–خامس (0.24، بلا علامة دلالة في الملخص)
عدم تقريب التسميات من بعضها أكثر من اللازم	Beege وآخرون 2019، تجربتان (N = 98 وN = 85) برسمين ثابتين عن الخلية العصبية ومحرك ستيرلنغ	المسافة المتوسطة أفضل من القريبة جداً في أغلب المقاييس. جامعيون، وتعلم قصير المدى، ولا قياس لتتبّع العين. المؤلفون نفسهم يرفضون إعطاء رقم مسافة محدد
إشارات توجّه الانتباه (تظليل، ترقيم خطوات، أسهم، عناوين)	Alpizar وAdesope و2020 Wong، Educational Technology Research and Development 68(5): 2095–2119 — 44 تأثيراً من 29 دراسة وـ 2,726 مشاركاً [موثّق من الملخص، صفحة المقال]	d = 0.38 (p < .01)، ويتعدّل بالصف والإيقاع وجودة الدراسة، وأوضح في الدراسات ذات الجودة العالية
حذف المؤثرات البصرية المسلية غير المرتبطة («مبهجات»)	تحليل Sundar وAdesope (Educational Psychology Review)، 58 دراسة وأكثر من 7,500 طالب [ثانوي، بيان WSU]	الاتجاه سلبي (أداء أدنى مع المبهجات)، وأسوأ حين تجاور رسماً ذا صلة أو حين تكون ثابتة، وأشد ضرراً على الورق منه رقمياً. لا رقم لحجم الأثر في البيان، وجلسات الدراسات المشمولة من 6 إلى 12 دقيقة فقط

تضارب لا نحسمه. ينقل الملخص الألماني أن Ginns (2006) أعطى g = 0.72 للتقارب المكاني، بينما تنقل Beege وآخرون عنه d = 0.85 (فاصل ثقة 0.68–1.02). هذان مصدران ثانويان لم أفتح أصل Ginns للفصل بينهما، فأعتمد رقم Schroeder وCenkci وحده رقماً مرجعياً [غير مُحدَّد].

ما لا يقوله الجدول [استنتاج]: انخفاض التأثير في صفوف الروضة–الخامس قد يعكس قلة دراسات هذه الفئة أو طبيعة موادها، ولا يجوز أن يُفهم منه أن الأطفال لا يستفيدون من تقريب التسمية من شكلها، فعدد المقارنات في هذه الفئة غير مذكور في الملخص.

ما لا تثبته: حدود الجشطالت نفسها

- النقد التاريخي. تنقل Wagemans وآخرون أن عمل الجشطالت انتُقد بأنه «مجرد عروض» بمحفزات بسيطة أو متداخلة، بقوانين قليلة الدقة، وأن هناك تكاثراً في القوانين وغياباً لتفسير آلي [موثّق، القسم 2.3 والجدول 4].
- لا قياس دقيق لقوة كل قانون. محاولات قياس قوة مبدأ مقابل آخر أنتجت منحنى توازن واحداً لا يكشف كم يزيد أحدهما على الآخر [موثّق، القسم 3.3]. وقانون المسافة الخالصة وجمع القرب والتشابه جمعياً مقاسان على شبكات نقاط، لا على صفحات فيها نصوص [موثّق + استنتاج].
- من الإدراك إلى التعلم خطوة غير مباشرة. الجشطالت تقول ما يُرى مجموعةً، لا ما يُتعلّم أسرع [استنتاج].
- المختبر لا الصف. الملخص الألماني يذكر أن أغلب أدلة التقارب المكاني مخبرية، وبيان WSU يذكر جلسات تتراوح بين 6 وـ 12 دقيقة مقابل حصة مدرسية نحو 55 دقيقة [ثانوي].
- لم أجد في هذه الجلسة دراسة تقيس أثر تخطيط صفحات كتاب مدرسي عربي بمبادئ الجشطالت [غير مُحدَّد: لم أبحث عنها بعمق].

قاعدة الاستشهاد المقترحة [اقتراح]

يجوز أن تقول	لا يجوز أن تقول
«دمج التسمية مع الشكل ارتبط بأداء أفضل بحجم متوسط (g = 0.63) في تحليل تلوي»	«الجشطالت ترفع تحصيل الطلاب»
«بحسب التجارب المخبرية، التقريب المتوسط أفضل من الشديد»	«قرّب كل شيء من كل شيء»
«ممارسة مقترحة مبنية على تعريف جشطالتي موثّق»	«الممارسة مثبتة علمياً على صفحات الكتب»
«لم نقِس هذا على صفحاتكم، ونقترح اختباراً مع قرّاء حقيقيّين»	«هذا مجرّب في المناهج الأردنية»

الجشطالت على عناصر الصفحة

كل عنصر في صفحة الكتاب يحكمه قانون أو اثنان أكثر من غيرهما. الجدول التالي يربط كل عنصر بالقانون الأهم عنده، ثم بقاعدة تصميم مقترحة [اقتراح]، ثم بما وُثّق فعلاً عند الناشرين في الدراسة السابقة (بوسومها هناك).

العنصر	القانون الأهم	قاعدة تصميم مقترحة [اقتراح]	ما وُثّق عند الناشرين
الشبكة والأعمدة	الاستمرارية والقرب	حواف مشتركة بين العناصر المتباعدة؛ وثلاث مسافات معيارية للفراغ (داخل المكوّن، بين المكوّنات، بين الأقسام)	Cambridge: دليل هوية مؤسسية بشبكة 12×12 تُختزل إلى 4×4 أو 3×3 [موثّق، لكنها قواعد اتصال مؤسسي لا دليل على حكمها داخل الكتب]. شبكة بقية الناشرين: غير مُحدَّدة
العناوين	القرب والتشابه	العنوان أقرب إلى ما يتبعه منه إلى ما يسبقه؛ كل مستوى بإشارتين متمايزتين (حجم + وزن) لا باللون وحده	أشكال الأقسام المركّبة: «1A» Cambridge، «3.7–3.1» Pearson، «9a، 9b» Macmillan [موثّق]. ناشرو Springer وElsevier وT&F يشترطون أن تُقرأ الأشكال بتدرج الرمادي، وWCAG تمنع الاعتماد على اللون وحده [موثّق]
الصورة والتعليق	القرب والتشابه	التعليق ملاصق لشكله بمسافة ثابتة، وكل التعليقات بنمط واحد؛ والتسميات داخل الشكل لا في مفتاح بعيد، لكن بمسافات متوسطة بينها	شكل بتعليق أسفله وجدول بتعليق أعلاه عند Springer وElsevier وT&F وHodder، بترقيم بالفصل («Figure 1.1»)، وسطر «Source:» تحتها عند Wiley وSAGE [موثّق]
الجداول	المنطقة المشتركة والترابط	خطوط الصفوف بدل شبكة كاملة إن كان المقصود قراءة الصف؛ وتظليل خلايا العنوان بمنطقة مشتركة لا بلون مختلف لكل خلية	جداول قيمة المنزلة وخطوط الأعداد والجداول المسطرة عند Santillana [موثّق]، وجدول DOK من ثلاثة أعمدة في كتب معلم HMH [مُلاحَظ]
الصناديق (ملاحظة، قاعدة، نشاط)	المنطقة المشتركة والتشابه	كل نوع صندوق له وظيفة واحدة وشكل واحد، ولا شكل جديد بلا وظيفة جديدة	قاموس صناديق ثابت بلغة الكتاب عند كل ناشر (Recuerda وHazlo así عند Santillana، Gut gesagt! عند Hueber وKlett)، وOpenStax تشير إلى «معالجة تصميمية خاصة» للتعريفات والمفاهيم والمعادلات [موثّق، مقدمة OpenStax College Physics]
التمارين	القرب والاستمرارية	السؤال وحقل إجابته كتلة؛ ترقيم محاذٍ على حافة واحدة؛ الأجزاء الحرفية (أ، ب، ج) بمسافة ثابتة عن بعضها	مهام بأجزاء حرفية (1–3 مهام في الصفحة) في Netzwerk، وحقول DATOS/OPERACIÓN/SOLUCIÓN في حل المسائل عند Santillana [موثّق/مُلاحَظ]
الترقيم والإحالات وأيقونات النشاط	التشابه والقرب	أيقونة واحدة لكل نوع نشاط، ملاصقة للمهمة التي تخصها، وبموضع ثابت	مسارات صوت مرقّمة («1.03») عند Oxford وCambridge وMacmillan وHelbling وKlett؛ إحالات «Student Book ▶ Page 16» عند Oxford؛ ترقيم أسطر نص القراءة كل خمسة أسطر (Oxford وKlett) [موثّق/مُلاحَظ]
الترويسة الجارية والتذييل	الاستمرارية والتشابه عبر الصفحات	مكان وشكل ثابتان يعلمان القارئ أين هو دون قراءة النص	شريط موضوع أفقي برقم الفصل والصفحة على كل صفحة في Netzwerk؛ تناوب رقم الفصل وعنوان القسم عند Springer وElsevier وWiley وSAGE [موثّق]
المساحة البيضاء والهوامش	الشكل والأرضية	الفراغ أرضية مقصودة تحيط الكتل، لا مساحة مهدورة تُملأ لأنها فارغة	أرضية بيضاء لصور مقصوصة عند DK؛ هامش بنمط Cornell للملاحظات في Reveal 6–8 [موثّق/مُلاحَظ]

سلّم الفراغ: ثلاث مسافات تكفي [اقتراح]

بما أن قوة التجميع بالقرب تتعلق بالمسافة النسبية (Kubovy وزملاؤه، انظر قسم القوانين الكلاسيكية)، فالأدق أن يكون لكل كتاب مقياس فراغ مغلق من ثلاث درجات فقط:

1. فراغ داخل المكوّن: بين العنوان وما تحته، وبين الصورة وتعليقها، وبين السؤال وحقل إجابته.
2. فراغ بين مكوّنات: بين فقرتين، بين صندوق وجاره، بين تمرين وتمرين.
3. فراغ بين أقسام: بين مقطع ومقطع، وقبل العنوان الرئيسي.

أي مسافة رابعة تظهر في الصفحة تُقرأ تمييزاً مقصوداً لا تفاوتاً عرضياً. وهذه الدرجات الثلاث هي أول ما يُسجّل كرمز تصميمي (design token) في القسم الخاص ببناء المكتبة. عدد ثلاثة مقترح بالاستنتاج من مستويات التجميع (داخل، بين، أقسام) لا من بحث يحدّد عدداً أمثل [اقتراح]. وقيمة كل درجة بالمليمتر غير مُحدَّدة هنا وتقرّر باختبار نموذج مطبوع.

قاعدة «إشارتين لكل تمييز» [اقتراح]

كل تمييز وظيفي (مستوى عنوان، نوع صندوق، نشاط) يُبنى على إشارتين من اللون والشكل والحجم والوزن والأيقونة والموضع، لا على إشارة واحدة. هذا يتوافق مع ما تشترطه WCAG وناشرو Springer وElsevier وT&F (الشكل يُقرأ بتدرج الرمادي) [موثّق في الدراسة السابقة]، ويعطي القارئ مساراً بديلاً إن ضعفت إحداهما (طباعة بالأسود والأبيض، أو عمى ألوان، أو طفل لم يتعلم رمزاً بعد) [استنتاج].

الجشطالت على أنواع صفحات الكتاب

القسم السابق نظر إلى العناصر المفردة (عنوان، صورة، جدول)، وهذا القسم ينظر إلى الصفحة كاملة. نوع الصفحة يحدد سؤال القارئ الأول، وسؤال القارئ يحدد أي قانون جشطالتي يجب أن يعمل قبل غيره. أنواع الصفحات مأخوذة من تصنيف الدراسة السابقة (قسم «تشريح الصفحة وأنواع الصفحات ونظم التوجيه»)، وهو [استنتاج من العيّنات]. أما ربط كل نوع بالقانون المهيمن وبالخطر الأكبر فهو [اقتراح] من هذه الدراسة، ولم يُختبر على طلاب ولا على صفحات مقاسة.

نوع الصفحة	سؤال القارئ الأول	القانون المهيمن [اقتراح]	الخطر الأكبر [اقتراح]	أمثلة موثّقة في الدراسة السابقة
افتتاحية الوحدة	ما موضوع الوحدة وماذا سأتعلم؟	الشكل والأرضية، ثم المنطقة المشتركة	صورة كبيرة تبتلع العنوان والأهداف	Cambridge Primary Path (سؤال كبير + أهداف)، Santillana (صورة بحجم الصفحة)، Wider World (I can + خريطة الدروس)
صفحة الشرح	ما الفكرة وما مثالها؟	القرب والتشابه	فصل الشكل عن تعليقه، أو إبراز كل شيء فلا يبرز شيء	Reveal (Learn)، enVision (Visual Learning Bridge)، Schofield & Sims (لكل صفحة)، Schritte (Lernschritt صفحة لكل نقطة)
صفحة التمارين	أين أبدأ، وأين أكتب، وأين أنتهي؟	القرب والاستمرارية والمنطقة المشتركة	التصاق التمارين فلا تُعرف حدود كل تمرين	HMH (Check Understanding ثم On Your Own)، Schritte (تمارين موجّهة ثم حرة)
صفحة المهارة	ما الاستراتيجية وأين أطبّقها؟	المنطقة المشتركة والتشابه	خلط نص الاستراتيجية بنص القراءة نفسه	Cambridge (Ready to Read, Improve Your Writing)، Richmond (PLAN / WRITE / CHECK)
المراجعة والتقويم الذاتي	ماذا أتقنت وماذا أراجع؟	التشابه والاستمرارية (قائمة قابلة للمسح)	صيغة مختلفة في كل وحدة تُفقد القائمة قابليتها للمسح	Reveal (Exit Ticket)، HMH (I Can)، Santillana (¿Cómo lo he hecho?)، Schritte (Ampel)
المشروع والنشاط الجماعي	ما المطلوب وما خطواته؟	الاستمرارية (ترقيم الخطوات) والمنطقة المشتركة	ضياع الخطوات داخل فقرة واحدة	Richmond (PROJECT TASK)، Alternatives (Project Alternatives)، Hueber (Projekt Landeskunde)
الصفحة المرجعية	أين أجد المعلومة؟	التشابه والاستمرارية (جداول وقوائم)	كثافة بلا أنواع بصرية يميّزها العين	Speakout (Vocabulary Bank وGrammar Bank)، Oxford Discover Futures (مرجع اللغة)
كتاب المعلم	ماذا أقول وأفعل في هذه الصفحة؟	الشكل والأرضية، ثم التشابه	منافسة الملاحظات لصفحة الطالب المصغّرة	Cambridge وOxford وMacmillan وPearson (صورة الصفحة + ملاحظات)، HMH (لواحق مرقّمة)

افتتاحية الوحدة

القارئ يحتاج هنا ثلاثة أشياء فقط: عنوان الوحدة، ما سيتعلمه، وصورة تفتح الموضوع. الخطر جشطالتي بحت: إذا وُضع النص فوق صورة مزدحمة فلن تنفصل الأحرف عن الأرضية، فيضعف الشكل والأرضية وتضيع الأهداف. الحل [اقتراح]: لوح نظيف (منطقة مشتركة) يضم العنوان والأهداف معاً فوق الصورة أو بجانبها، وقائمة أهداف بصيغة موحّدة في كل الوحدات. صورة بحجم الصفحة عند Santillana ومربّع الأهداف عند Cambridge وWider World [موثّق في الدراسة السابقة] مثالان على الاتجاهين: الصورة تقود، أو النص يقود.

صفحة الشرح

هنا يعمل القرب أكثر من غيره: الشكل مع تعليقه، والمثال المحلول مع خطواته ونتيجته، والقاعدة مع مثالها. القاعدة العملية [اقتراح]: كل فكرة = مجموعة واحدة (جزيء) تفصلها عن التي بعدها مسافة أكبر من أي مسافة بداخلها (سلّم الفراغ في القسم السابق). والدليل التجريبي الأقرب لهذه القاعدة هو مبدأ التلاصق المكاني الموصوف في قسم «الأدلة وحدودها»، مع تحفظاته هناك (مواد مختبرية وجلسات قصيرة). أما عند Schofield & Sims فقد وُثّق «صفحة لكل نقطة»، وهو خيار يعمل كمنطقة مشتركة كاملة، لكنه لا يصلح لكل مادة أو كل صف.

صفحة التمارين

التمرين الواحد جزيء: رقم، تعليمات، بنود، ومساحة إجابة. ثلاثة قرارات جشطالتية تحكم الصفحة [اقتراح]. أولاً: المسافة بين بنود التمرين الواحد أصغر من المسافة بين تمرينين، وإلا اختلطت الحدود. ثانياً: مساحة الإجابة تُعلَّم بخط أو إطار (شكل على أرضية) فلا يخمّن الطالب أين يكتب، وتختلف في مظهرها عن نص التعليمات (كسر مقصود للتشابه). ثالثاً: التدرّج من موجَّه إلى حر يظهر بعلامة ثابتة لكل مستوى (تشابه داخل المستوى واختلاف بين المستويات)، كما في HMH (Check Understanding ثم On Your Own) وSchritte [موثّق في الدراسة السابقة بالأسماء فقط، ولم نقس مظهرها].

المراجعة والتقويم الذاتي

القائمة هنا تُمسَح بالعين ولا تُقرأ كنص، لذلك تحتاج استمراراً واضحاً (أعمدة أو سطور متراصّة) وتشابهاً صارماً بين البنود. ولأن الطالب يلتقيها في كل وحدة، فالقاعدة [اقتراح] أن تحافظ على موضعها وشكلها عبر الوحدات كلها: الثبات عبر الصفحات هو التشابه على مستوى الكتاب. أدوات من الناشرين تؤدي هذه الوظيفة: Ampel (إشارة مرور) عند Schritte، ومقياس I Can عند HMH، و«¿Cómo lo he hecho?» عند Santillana [موثّق بالأسماء]. وإذا كان التقدير بالألوان فلا نعتمد على اللون وحده، بل نضيف رمزاً أو كلمة، فمن يعاني عمى الألوان لا يرى الفرق [اقتراح؛ يُراجع قسم المعايير في الدراسة السابقة للتباين وإمكانية الوصول].

المشروع والنشاط الجماعي

المشروع يجمع نصاً تعليمياً وخطوات وناتجاً مطلوباً. الخطأ الشائع [استنتاج] هو سرد الخطوات في فقرة واحدة. الأفضل: خطوات مرقّمة بينها مسافة منتظمة (استمرارية)، ومنطقة منفصلة للناتج المطلوب وطريقة التقييم (منطقة مشتركة). أمثلة المسمّيات: PROJECT TASK عند Richmond، وProject Alternatives عند Alternatives، وProjekt Landeskunde عند Hueber [موثّق بالأسماء].

الصفحة المزدوجة (الجانبان المتقابلان)

أغلب القرارات هنا [استنتاج] من طريقة طباعة الكتب وقراءتها، وليس من مصدر قياسي فتحناه، ولذلك لا نذكر عرضاً للهامش الداخلي («غير مُحدَّد»). النقاط التي تخص الجشطالت:

- الطيّة تقطع الإغلاق والاستمرارية: شكل أو جدول يعبر الطيّة يُقرأ كشكلين، وسطر يلامسها قد يضيع. القاعدة [اقتراح]: لا يُوضع محتوى أساسي في منطقة الطيّة، وأي صورة تعبرها تكون خلفية ولا تحمل معلومة.
- الصفحتان وحدة واحدة للعين: الأعمدة وخطوط الأساس تتوافق عبر الطيّة (استمرارية)، وإلا بدت الصفحة اليسرى كأنها من كتاب آخر.
- في الكتاب العربي الكعب على اليمين، فالصفحة اليمنى هي الأولى وتبدأ منها القراءة، ومنها يبدأ تعليم الصفحتين. وهذا يعيد ترتيب كل افتراضات الكتب اللاتينية (العنوان والنقطة الأولى أعلى اليمين)؛ ويُفصَّل في القسم التالي.
- الصفحات المزدوجة موثّقة بوظائف مختلفة: Usborne (جزء للبالغ وجزء للطفل)، وSims & Schofield (تباعد واسع وخط أعداد في كل صفحتين متقابلتين) [موثّق في الدراسة السابقة]، فكل ناشر يقسّم الصفحتين بحسب غرضه.

كتاب المعلم

كتاب المعلم عند الناشرين الكبار يعيد صفحة الطالب مصغّرة ويحيط بها ملاحظات [موثّق بالأسماء: Cambridge وOxford وMacmillan وPearson]. جشطالتياً، صفحة الطالب هي «الشكل» والملاحظات هي الحاشية. القاعدة [اقتراح]: للملاحظات طبقة بصرية خاصة (لون وخط وموضع ثابتة) تميّزها عن صفحة الطالب (تشابه داخل طبقة المعلم، واختلاف عن طبقة الطالب)، وتُربط بهدفها بالرقم أو بالقرب، لا بخطوط تقطع الصفحة المصغّرة.

اختبار سريع لأي صفحة

أنظر إلى الصفحة بنظرة ضبابية (squint test) وعُدّ المناطق التي تتميّز: يجب أن يساوي عددها عدد الأفكار على الصفحة، لا أكثر ولا أقل [اقتراح؛ ممارسة تصميمية شائعة غير مقيسة هنا].

الجشطالت والعربية: اتجاه القراءة وثنائية اللغة والصفوف الأولى

قوانين الجشطالت في أصلها قوانين عن المسافة والشبه والحدود، أي عن بنية الصفحة لا عن لغتها. لكن ثلاثة أمور تتغير عند الانتقال إلى كتاب عربي: اتجاه القراءة (من أين تبدأ العين وإلى أين تسير)، وخصائص الخط العربي نفسه (ارتفاع السطر والتشكيل والوصل)، والتعايش مع اللاتينية على صفحة واحدة. وهناك تنبيه منهجي قبل البدء: لم نجد في المصادر المفتوحة اختباراً لقوانين التجميع الجشطالتية يقارن قرّاء اللاتينية بقرّاء العربية

على صفحات كتب، فكل ما يلي عن العربية هو توظيف [استنتاج] أو [اقتراح] فوق مراجع عن التخطيط العربي، وليس نتيجة قياس. التفاصيل الكاملة عن alreq والخطوط العربية والأرقام في قسم «العربية وثنائية اللغة واتجاه RTL والسياق الأردني» من الدراسة السابقة، ولا نكرّرها هنا إلا بقدر ما يخدم الجشطالت.

ما الذي لا يتغير

القرب والتشابه والمنطقة المشتركة والإغلاق تعمل على علاقات بين العناصر (مسافة، شكل، حدّ)، وليس فيها ما يشترط اتجاه كتابة معيّناً. هذا استنتاج منطقي من تعريفاتها [استنتاج]؛ لم نفتح بحثاً يختبره على قرّاء RTL. النتيجة العملية: سلّم الفراغ والمناطق المشتركة وقواعد «إشارتين لكل تمييز» من الأقسام السابقة تنتقل كما هي إلى القالب العربي، ويتغير ما يلي.

الاتجاه: ما الموثّق وما المقترح

يقول مرجع W3C للتخطيط العربي (alreq، القسم 3.1) إنه عندما تكون الكتابة الرئيسية عربية تُضبط بنية الصفحات والمستندات أيضاً من اليمين إلى اليسار [موثّق]. أي أن القالب يُبنى من اليمين ولا يُعكس من قالب إنجليزي. أما موضع الكعب وقلب الصفحات واتجاه الجداول فالوثيقة نفسها لا تجيب عنها، وتطرحها «فجوات المواصفات» (القسم 5.1) أسئلة بلا نتائج مسجّلة [موثّق في الدراسة السابقة]، فهي قرارات تتخذها السلسلة وتثبّتها.

وعن أثر اتجاه القراءة في الإدراك المكاني، تعرض مراجعة Faghihi & Vaid (2023) في Psychonomic Bulletin & Review أن عدداً من التحيّزات المكانية التي نُسبت سابقاً إلى عدم تناظر الدماغ قد تعود إلى اتجاه القراءة والكتابة [موثّق]. من أمثلتها: قارئو اللاتينية يضعون منتصف الخط يسار المركز غالباً، ولا يظهر هذا الانزياح عند قارئي RTL (Chokron & Imbert 1993)، كما تنقلها المراجعة)؛ وقارئو العربية حكموا أن الوجه ذا الابتسامة اليمنى أسعد (Vaid & Singh 1989). وفي قارئين ثنائيي الاتجاه، تتبّع حجم التحيّز مدة التعرّض لكل نص. وتُقرّ المراجعة بحدود: دراسات كثيرة بمحفّز واحد أو دون فحص اتجاه القراءة، والموقع الجغرافي مقياس ضعيف لاتجاه القراءة، وهي مراجعة نظرية لا تقدّم بيانات جديدة. ما لا تقوله: أن موضع الإبراز في صفحة كتاب عربي يتبع اتجاه القراءة. لذلك نحصر الاستنتاج [استنتاج]: عندما يتسلسل المحتوى (خطوات، أعمدة، مراحل) نرتبه من اليمين إلى اليسار في الكتاب العربي ونرقّمه صراحة، فالترقيم يكفي حتى لو اختلف الميل المكاني بين القرّاء.

ما ينعكس وما لا ينعكس في صفحة الكتاب

أوضح إرشاد منشور عن العكس هو صفحة Material Design عن الاتجاهين (bidirectionality)، وهي لواجهات الشاشة لا للمطبوع [موثّق للواجهات]. تنص على أن أيقونات الاتجاه كالأسهم تُعكس، وأشرطة التقدّم تمتلئ من اليمين إلى اليسار، وأن الأرقام والمخططات والرسوم البيانية وأزرار تشغيل الوسائط والأيقونات غير الاتجاهية والنص الأجنبي غير المترجم لا تُعكس. نقل ذلك إلى الكتاب المطبوع قياس [استنتاج]، والجدول التالي [اقتراح] يترجمه إلى عناصر الكتاب:

عنصر في الكتاب	ينعكس؟	السند أو التعليل
تسلسل الخطوات والأعمدة والجداول الزمنية	نعم، يبدأ من اليمين	alreq 3.1 [موثّق]؛ التطبيق على الكتاب [استنتاج]
أسهم «التالي» و«انتقل إلى صفحة»	نعم	Material: أيقونات الاتجاه تُعكس [موثّق للواجهات]
أسهم تمثل ظاهرة فيزيائية (قوة، تدفق، حركة جسم)	لا، لأن اتجاهها جزء من المعلومة	[اقتراح]
خط الأعداد والمحاور الإحداثية	لا يُحسم هنا؛ قرار تثبّته لجنة المنهج	Material لا يعكس المخططات والرسوم البيانية؛ القياس على خط الأعداد [استنتاج]
الأرقام والرموز الرياضية	لا تنعكس، وتبقى عائلة الأرقام قراراً مستقلاً	[موثّق] alreq 6.1.2–6.1.3؛ Material
أيقونات النشاط غير الاتجاهية (قلم، سماعة، مجموعة)	لا	Material [موثّق للواجهات]
الصور الفوتوغرافية	لا تُقلب	نص أو لافتة أو يد في الصورة تنقلب معها [اقتراح]

الخط العربي والقرب داخل الفقرة

يقول alreq (القسم 7.4) وصفاً نوعياً فقط: صواعد الحروف العربية وهوابطها تمتد أبعد من اللاتينية، فيلزم انتباه في ارتفاع السطر، ولا يعطي قيماً رقمية [موثّق]. وجشطالتياً هذا مسألة قرب: الأسطر داخل الفقرة تتجمع لأن المسافة بينها أصغر من المسافة إلى ما حولها، فإن ضاق السطر العربي حتى لامست حروفُ سطرٍ تشكيلَ ما تحتها فقدت الفقرة وضوح كتلتها. القاعدة [اقتراح]: يُقاس تباعد الأسطر على الخط العربي المعتمد نفسه ثم تُضبط مسافة الفقرة وما بعدها بحيث تبقى أكبر منه بوضوح؛ والأرقام (غير مُحدَّد) لا يعطيها مصدر مفتوح.

ثلاث ملاحظات أخرى من alreq والدراسة السابقة:

- الضبط (7.2.5): «الإفراط في الكشيدة أو استعمال كشيدة طويلة جداً ينتج لوناً غير متساوٍ» [موثّق]. اللون هنا يعني نسيج الفقرة، ونسيج غير منتظم يعني تشابهاً أضعف بين الأسطر. فالضبط المتساوي في النص الكثيف يلزمه محرك يتحكم في الكشيدة، وإلا فالمحاذاة إلى اليمين أضمن [استنتاج].
- التشكيل (4.2.7 و4.2.8): تنفصل علامات الحرف الواحد بصرياً، ويصف alreq التشكيل بأنه غير معتاد في النص العربي العام [موثّق]. كتب المراحل الأولى المشكّلة بالكامل استثناء [استنتاج] وتحتاج مسافة أسطر أرحب.
- الوصل (4.3.7.4): تنسيق حرف بمفرده لا يجب أن يقطع الوصل [موثّق]، لكن فجوات المواصفات (#222) تسجّل أن التنسيق داخل الكلمة يكسر الوصل في WebKit وفي بعض الخصائص في Gecko وBlink [موثّق، مسودة 2021، قد تكون قديمة]. فإبراز حرف بلون داخل كلمة (وهو تطبيق للتشابه) يُختبر في محرك الصفحة قبل اعتماده.

وفي الحجم، جدول البنك الدولي يظهر أن العربي يحتاج حجماً أكبر من اللاتيني في كل صف (الروضة 38 مقابل 30–32 نقطة، والثالث 32 مقابل 24–26) دون تحديد الخط العربي المقصود [موثّق في الدراسة السابقة]. وبما أن المسافات تُقاس بنسبة إلى الحجم، فالأفضل [اقتراح] أن يُعرَّف سلّم الفراغ بوحدة نسبية للخط (em) لا برقم مطلق، فيكبر مع الحجم.

صفحة ثنائية اللغة

يجتمع في الصفحة اتجاهان، فيصير الخطر جشطالتياً: الإنجليزية والعربية تتداخلان في كتلة واحدة فلا ترى العين مجموعتين. الحلول [اقتراح] مبنية على القوانين: لكل لغة منطقة مشتركة تخصها (لوح أو عمود أو صف)، وبنية مكوّنات متطابقة في الاتجاهين (العنوان ثم التعريف ثم المثال) لتحصل على تشابه الدور، وتقارب بصري في الوزن والحجم بين الخطين حتى لا يبدو أحدهما أهم. ويُحدَّد اتجاه الفقرة الأساسي لكل مكوّن صراحة؛ لأن alreq (3.2 و7.1) يقول إن العلامات الحيادية تأخذ اتجاهها من السياق، ولأن فجوات المواصفات (#216) تسجّل أن النصوص كثيراً ما تفتقر إلى بيانات الاتجاه فيخطئ ترتيب العربي واللاتيني (مثل عنوان كتاب عربي في فقرة إنجليزية) [موثّق].

وفي النسخ الرقمية، تعرّف خصائص CSS المنطقية التخطيط بالاتجاه النسبي لا الفيزيائي، فتحل block وinline وstart وend محل top وleft وغيرها، فيعمل التخطيط وفق اتجاه الكتابة [موثّق]. وبتعريف رموز الفراغ بهذه الخصائص (مثلاً بداية السطر ونهايته بدل يمين ويسار) يخدم قالب واحد النسختين العربية والإنجليزية [اقتراح مبني على موثّق]. أما المطبوع فلا يغني عن قرار الاتجاه عند التصميم.

صفحات الصفوف الأولى

الأطفال في مرحلة فك الشيفرة يحتاجون بنية أبسط: عناصر أقل، وفراغاً أوسع بين المجموعات، وشكلاً واضحاً على أرضية هادئة [اقتراح]. تدعم ذلك أمثلة موثّقة في الدراسة السابقة: Usborne تقسّم الصفحة المزدوجة إلى جزء للبالغ وجزء للطفل، وSims & Schofield تعتمد تباعداً واسعاً وخط أعداد في كل صفحتين متقابلتين، وفي مواد الفك الصوتي لا تكشف الصورة الإجابة [موثّق بالأسماء، لم نقس الصفحات]. وفي العربية يقابل هذا الأخيرَ مسألةُ الحروف المشكولة: إن كان المطلوب قراءة الكلمة فلا تُدلّ الصورة عليها. وعن الصور الزخرفية بجانب النص، تحذّر أبحاث «التفاصيل المغرية» (seductive details) من أنها تضعف التعلم [ثانوي، انظر قسم الأدلة]، فصورة الصفحة الأولى تخدم الفكرة أو تُحذف. ما لم نجده: أي دراسة مفتوحة تختبر التجميع الجشطالتي في كتب أطفال عربية (غير مُحدَّد).

قرارات تُثبَّت قبل أول صفحة

القرار	لماذا يهم الجشطالت	الوسم
عائلة الأرقام (0–9 أم ٠–٩) واتجاه خط الأعداد	تغيّر سلوك النص المختلط والمحاذاة، والمصطلحان يختلطان في الصحافة الأردنية (الدراسة السابقة)	[موثّق] alreq 6.1.2–6.1.3
ما ينعكس من الأسهم والأيقونات	اتساق الاستمرارية والتشابه بين الوحدات	[اقتراح]
تباعد الأسطر العربي بالاختبار على الخط المعتمد	يحدد نسيج الفقرة وحدود القرب	alreq 7.4 [موثّق]؛ القيمة غير مُحدَّد
اتجاه الفقرة لكل مكوّن في الصفحات الثنائية	يمنع اختلاط المجموعتين	alreq 3.2؛ فجوات #216 [موثّق]
سياسة التشكيل لكل صف	تغيّر المسافة بين الأسطر وحجم الكتلة	[استنتاج]
وحدة سلّم الفراغ (em)	تكبر المسافات مع الخط الأكبر	[اقتراح]
موضع الكعب في الصفحة المزدوجة	يحدد أين تقع منطقة الإغلاق المقطوع	غير مُحدَّد في alreq 5.1؛ قرار السلسلة

قراءة جشطالتية لممارسات الناشرين والمناهج الموثّقة

هذا القسم يعيد قراءة ما وُثّق في الدراسة السابقة عن ثلاثين ناشراً بعدسة الجشطالت. وهو قراءة لما وُصف نصاً أو استُخرج من عيّنات، لا لما قيس على صفحات: لم نقس هامشاً ولا مسافة ولا حجم خط على أي صفحة، وأغلب مواصفات الخطوط والهوامش في تلك الدراسة «غير مُحدَّد». لذلك فعمود «القراءة الجشطالتية» في الجدول [استنتاج] من هذه الدراسة، أما عمود «ما وُثّق» فوسمه كما ورد في الدراسة السابقة. والسؤال الذي نطرحه على كل ممارسة: أي قانون جشطالتي تخدم، إن خدمت أحدها؟ لا: هل هي ناجحة؟ فالنجاح لم يُقَس.

الناشر / السلسلة	ما وُثّق	القراءة الجشطالتية [استنتاج]	ما لا نستطيع قوله
Hueber (Schritte)	«خطوة تعلّم واحدة لكل صفحة» [موثّق]	حدّ الصفحة نفسه يعمل منطقة مشتركة: فكرة واحدة داخل إطار واحد.	كيف تُرتَّب العناصر داخل الصفحة غير مُحدَّد.
Klett (Netzwerk)	شريط موضوع أفقي بالفصل والصفحة؛ ألواح رمادية أو ملوّنة تفصل التعليمات عن المحتوى؛ صناديق «Gut gesagt!» وRedemittel مجمّعة بحسب الوظيفة؛ علامة «!» لـ Info وStrategie وLerntipp [مُلاحَظ، من عيّنة]	الألواح = المنطقة المشتركة. تجميع الصناديق بالوظيفة = القرب. علامة «!» الموحَّدة على كل ما هو إرشادي = التشابه.	لا نعرف ألوان الألواح ولا مقاساتها.
Speakout (Pearson)	رأس ملوّن يسمّي المهارة في كل درس، وعناوين أقسام بأحرف كبيرة [مُلاحَظ]	لون الرأس = التشابه عبر الدروس. أما «الأحرف الكبيرة» فخاصية لاتينية؛ العربية بلا حالة حرف، فلا تنتقل هذه الإشارة، ويلزم بديل (وزن أو حجم أو لون) [استنتاج].	هل يساعد لون الرأس القارئ فعلاً؟ لم يُختبر.
Wider World (Pearson)	رقم وحدة كبير وهدف «I can...» وخريطة دروس 3.1–3.7 بعلامات تركيز [مُلاحَظ]	الرقم الكبير = الشكل على الأرضية. الخريطة = الاستمرارية (قائمة تُقرأ بالتتابع). العلامات = التشابه.	حجم الرقم وموضعه غير مُحدَّدين.
Richmond وCambridge وMacmillan وPearson	Richmond، «Reading» ترقيم مركّب للدرس: «7.3 Macmillan، «9a, 9b» وCambridge، «1A» وPearson [موثّق] «3.7	رمز الترتيب يعمل علامة تجميع: كل ما تحت «7.3» ينتمي لدرس واحد دون الحاجة إلى حدّ بصري، فيخدم القارئ حين تلتبس المناطق.	هل يقرأ الطالب هذه الرموز فعلاً؟ لم يُقَس.
Santillana	صورة بحجم الصفحة في الافتتاحية؛ أنشطة تتدرّج من موقف يومي إلى مسائل؛ «¿Cómo lo he hecho?» للتقويم الذاتي [موثّق بالأسماء]	الصورة الكاملة تجعل الصفحة كلها أرضية، فلا يعمل الشكل إلا إذا وُضع نص في لوح نظيف (القسم السابق عن الافتتاحية).	هل يوجد لوح نص؟ لا نعرف.
HMH وenVision وReveal	تسلسل ثابت: Spark Your Learning ثم Build Understanding ثم Step It Out (Into Math)، وVisual Learning Bridge ثم Solve & Share وLearn (Reveal) ثم Be Curious، (enVision) [موثّق]	ترتيب ثابت للمكوّنات = استمرارية بين الدروس: القارئ يتعلّم أين يجد كل شيء. والدراسة السابقة تنبّه إلى أن قالباً واحداً لا يصلح لكل المواد، ويلزم قالب لكل «شكل درس».	هل التسلسل ظاهر بصرياً أم لفظياً فقط؟ يختلف بحسب الصفحة.
وثيقة Pearson (Learning Design Principles for Attention and Cognitive Load)	التلميح (signalling) والتجزئة والتلاصق المكاني والتماسك والتكرار، مع الاستشهاد بـ Mayer (2020) [موثّق]	أقرب ما وجدناه إلى لغة الجشطالت عند ناشر: التلاصق المكاني ≈ القرب، والتلميح ≈ الشكل والأرضية والتشابه (إبراز المهم)، والتماسك ≈ حذف ما لا يخدم. المطابقة بين الأسماء [استنتاج].	الوثيقة لا تتناول المطبوع بحسب الدراسة السابقة، ولا تحدد قيماً رقمية.
Usborne وDK	صور مقصوصة على خلفية بيضاء (DK Super Readers)؛ صفحة مزدوجة بجزء للبالغ وجزء للطفل (Usborne) [موثّق، عمق متوسط]	القصّ على الأبيض = أقوى فصل بين الشكل والأرضية. تقسيم الصفحة المزدوجة = منطقتان مشتركتان بوظيفتين مختلفتين.	لم يُقَس أثرهما على التعلّم.
Elsevier وSpringer (كتب جامعية) وWiley	ترويسة جارية تتناوب بين رقم الفصل (صفحات زوجية) وعنوان القسم (فردية)؛ «FIGURE 1.1» والتعليق أسفل الشكل، و«Table 1.1» والتعليق فوق الجدول؛ كتل «Definition» وExample وTheorem تنتهي بـ Proof أو Solution [مُلاحَظ + موثّق]	موضع التعليق يلتصق بحافة الكائن التي تواجه المحتوى (القرب). والكتلة المسمّاة التي تنتهي بعلامة ختام تعطي الإغلاق: القارئ يعرف أين انتهى البرهان.	هل تصلح هذه الاتفاقيات للمرحلة المدرسية؟ لا ندّعي ذلك.
Schofield & Sims	تباعد واسع وخط أعداد في كل صفحتين متقابلتين؛ إبراز الأنماط (الثنائيات والثلاثيات والكلمات الصعبة) كمكوّن مصنَّف لا كتظليل عشوائي [موثّق]	خط الأعداد المتكرر في الموضع ذاته = تشابه ثابت عبر الصفحات. الإبراز المصنَّف = «إشارتان لكل تمييز» تُطبَّقان بنظام.	لا مقاسات.

ما يتكرّر عبر الناشرين

خمسة أنماط تظهر عند أكثر من ناشر، وكلها قابلة للترجمة إلى قواعد على مستوى النظام [استنتاج]:

- فكرة واحدة في منطقة واحدة: حدّ الصفحة أو اللوح أو الصندوق يحمل فكرة أو مهمة واحدة (Schritte، Netzwerk، S&S). القانون: المنطقة المشتركة.
- أسماء ثابتة للمكوّنات: كل صندوق له اسم لا يتغير (Gut gesagt!، NOW YOU!، Exit Ticket). القانون: التشابه. وعلى مستوى النظام هذا هو «الجزيء» في Atomic Design (قسم لاحق).
- ترقيم مركّب يحدّد الموضع: «7.3» أو «1A» أو «9b». القانون: القرب غير المكاني (الانتماء بالرمز لا بالمسافة).
- ألواح تفصل التعليمات عن المحتوى: Netzwerk، وقد وُثّق شبيه بها في غيرها. القانون: المنطقة المشتركة والشكل والأرضية.
- موضع ثابت لعنصر التوجيه: الشريط والترويسة وخط الأعداد. القانون: التشابه عبر الصفحات والاستمرارية.

وما يغيب عن كل هذا بحسب الدراسة السابقة هو القياس: لا نعرف عرض أي هامش، ولا ارتفاع أي لوح، ولا حجم أي خط عند هذه الدور، ولذلك لا نستخرج من هذا القسم قيماً رقمية. القيم التي نقترحها لاحقاً مصدرها أدلة منشورة أو تجربة فريقكم، لا الناشرون.

Atomic Design: المفهوم والطبقات الخمس وأمثلتها من الكتاب المدرسي

قدّم Brad Frost الفكرة في مقال بتاريخ 10 يونيو 2013 ثم في كتاب صدر عام 2016 [موثّق، المقال والفصل الثاني من الكتاب]. الفكرة أن الواجهة تُبنى من مكوّنات صغيرة تتجمّع في مكوّنات أكبر حتى تصير صفحة، فتُصمَّم الأجزاء مرة واحدة وتُستعمل في كل مكان. وهو يصفها بأنها «نموذج ذهني» يساعد على رؤية الواجهة كلاً متماسكاً ومجموعة أجزاء في وقت واحد، وينص صراحة على أنها «ليست عملية خطّية» وأنها «ليست عقيدة صارمة» وأن للفريق أن يعدّل مسمّياتها، كما فعلت شركة GE [موثّق]. ويضيف أن تشبيه الكيمياء ينفع داخل فريق التصميم لكنه قد يربك أصحاب المصلحة الآخرين [موثّق].

نقطة منهجية مهمة: Atomic Design صُمّم لواجهات الويب، ونقله إلى الكتاب المطبوع [اقتراح] من هذه الدراسة، وليس مما قاله Frost. ما يبرّر النقل أن الدراسة السابقة وثّقت عند أغلب الناشرين مكوّنات مسمّاة تتكرر في كل وحدة (NOW YOU! وExit Ticket وGut gesagt! وغيرها)، وهذا بالضبط ما تُبنى عليه الأنظمة المكوّنية. ولم نفتح دليلاً يقيس أثر Atomic Design على سرعة الإنتاج أو جودة الكتب، فالفائدة المتوقعة هنا [استنتاج] لا نتيجة قياس.

الطبقات الخمس: التعريف والمقابل في الكتاب

الطبقة	تعريف Frost [موثّق]	المقابل في الكتاب المدرسي [اقتراح]	أمثلة
الذرة (Atom)	العناصر الأساسية التي تفقد وظيفتها إن فُكّكت أكثر (مثل label وinput وbutton)	أصغر عنصر له وظيفة مستقلة في الصفحة	نمط الفقرة، نمط العنوان، رقم التمرين، أيقونة، لون الصندوق، خط فاصل، مربع إجابة، وحدة المسافة في سلّم الفراغ
الجزيء (Molecule)	«مجموعات بسيطة من عناصر الواجهة تعمل معاً كوحدة» (مثال: نموذج بحث من label وinput وbutton)	عنصران أو ثلاثة تعمل كوحدة قراءة واحدة	الصورة مع تعليقها، رقم التمرين مع تعليماته، الأيقونة مع عنوان الصندوق، بند «أستطيع أن...» (مربع اختيار مع جملة)
العضوية (Organism)	«مكوّنات معقدة نسبياً مؤلفة من جزيئات و/أو ذرات و/أو عضويات أخرى» (مثال: الترويسة header)	قسم كامل يمكن نقله من صفحة إلى أخرى	التمرين الكامل، المثال المحلول، صندوق التعريف، جدول المقارنة، قائمة أهداف الوحدة، الترويسة الجارية، لوحة التقويم الذاتي
القالب (Template)	«كائنات على مستوى الصفحة تضع المكوّنات في تخطيط وتُظهر بنية المحتوى» دون المحتوى النهائي؛ ويحدد حدوداً مثل أحجام الصور وأطوال النصوص	هيكل نوع صفحة بمواضع المكوّنات وحدودها	قالب صفحة الشرح، قالب صفحة التمارين، قالب افتتاحية الوحدة، قالب الصفحة المزدوجة، قالب المراجعة
الصفحة (Page)	«نسخ محددة من القوالب بمحتوى حقيقي ممثِّل»، وتُظهر تنوّعات القالب	صفحة فعلية من الكتاب بنصوصها وصورها	صفحة «جمع الكسور» للصف الخامس، صفحة «البناء الضوئي» للصف السابع

الاختبار الذي يميّز طبقة عن طبقة

سؤال عملي [اقتراح] مبني على تعريف Frost للذرة: إن فككتُ هذا العنصر، هل تبقى له وظيفة بمفرده؟ رقم التمرين وحده ذرة لأنه ليس له معنى مستقلاً عنه، أما رقم التمرين مع تعليماته فجزيء لأنه صار وحدة تُقرأ. وإن كان العنصر قسماً يمكن نقله إلى صفحة أخرى دون أن يتغير معناه فهو عضوية. وإن كان وصفاً لصفحة بلا محتواها فهو قالب. وليس المطلوب أن تتفق الفرق على تصنيف واحد لكل عنصر؛ ما دام Frost نفسه يقول إن النموذج مرن، فالخلاف على «جزيء أم عضوية» لا يضر ما دام المكوّن مسمّى ومرسوماً وموثّقاً.

القالب والصفحة: لماذا يهمان المناهج بالذات

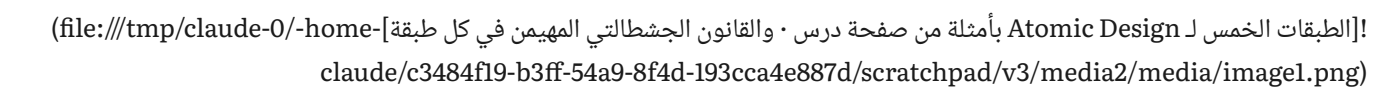
يقول Frost إن الصفحة ضرورية «لاختبار فعالية نظام التصميم الكامن»، لأنها تضع محتوى حقيقياً في القالب فتكشف تنوّعه: عنوان بـ 40 حرفاً مقابل 340 حرفاً، أو سلة بعنصر واحد مقابل عشرة [موثّق]. وهذا يحمل مقابلاً مباشراً في الكتاب [اقتراح]:

- عنوان درس عربي طويل يتكسّر على سطرين أو ثلاثة، فيجب أن يحتمل القالب ذلك.
- تمرين بثلاثة بنود مقابل تمرين بعشرة، فلا ينهار سلّم الفراغ.
- مثال محلول بصورة ومثال بلا صورة.
- نص ثنائي اللغة تتغيّر فيه أطوال الكتل وأعدادها.

ومن هنا قاعدة مقترحة: لا يُعتمد قالب قبل أن يُجرَّب بثلاث صفحات حقيقية على الأقل، أطولها وأقصرها وأعقدها. ويتقاطع هذا مع مسار الاعتماد الأردني الموثّق في الدراسة السابقة (نسخ تجريبية تُحدَّث بملاحظات المعلمين)، إذ تصير ملاحظات المعلمين على مكوّن بعينه تحسيناً لكل الكتب التي تستعمله [استنتاج].

ما لا يقوله Atomic Design

لا يقول Frost كيف تُصمَّم الذرات (ما الخط؟ ما اللون؟ ما الحجم؟)، فهذه قرارات تأتي من الجشطالت ومن أدلة التعلّم ومن متطلبات العربية في الأقسام السابقة. ولا يقول إن أجزاءً أصغر تعني تعلّماً أفضل. هو أداة تنظيم وتوحيد وقابلية إعادة استخدام، والجودة البصرية للصفحة تأتي من القوانين التي تحكم كل طبقة (القسم التالي عن الدمج). ويلخّص الرسم التالي الطبقات الخمس بأمثلة من صفحة درس.



الطبقات الخمس لـ Atomic Design بأمثلة من صفحة درس · والقانون الجشطالتي المهيمن في كل طبقة

بناء مكتبة مكوّنات لكتاب مدرسي خطوة بخطوة

كل ما في هذا القسم [اقتراح] من هذه الدراسة: تحويل Atomic Design من مفهوم إلى إجراء عمل لفريق يصمّم سلسلة كتب. لا نذكر أرقاماً مطلقة (عرض هامش، أقصى عدد بنود) لأن مصادرنا لا تحدّدها؛ كل رقم يُحدَّد بالاختبار على صفحات حقيقية ثم يُسجَّل في بطاقة المكوّن. والترتيب أدناه ليس خطّياً صارماً، فـ Frost نفسه يقول إن العملية ليست خطّية [موثّق]؛ ستعود إلى خطوات سابقة كلما كشفت صفحة حقيقية خللاً.

الخطوات التسع

#	الخطوة	ما يخرج منها	السند
1	جرد الموجود: اجمع عيّنة من صفحات الكتب الحالية (من كل أنواع الصفحات) وسجّل كل عنصر متكرر	قائمة بالعناصر الفعلية بصيغها المختلفة (كم شكلاً لصندوق «تعلّمت»؟)	[اقتراح]
2	تعريف أنواع الصفحات	قائمة أنواع الصفحات للسلسلة (افتتاحية، شرح، تمارين، مراجعة، مشروع، مرجع، مزدوجة)	القسم «الجشطالت على أنواع صفحات الكتاب» [استنتاج من العيّنات]
3	توحيد الأسماء: اسم عربي واحد لكل مكوّن، يستعمله المؤلف والمصمم والمحرر والمعلم	معجم مكوّنات (اسم، وصف سطر واحد)	الناشرون يسمّون مكوّناتهم بأسماء ثابتة [موثّق في الدراسة السابقة]
4	الذرّات: أنماط النص (عنوان، فقرة، تعليق، رقم)، لوحة ألوان، أيقونات، خطوط فاصلة، وحدة سلّم الفراغ بالـ em	دليل الأنماط الأساسية	قسم «الجشطالت على عناصر الصفحة» و«الخط العربي» [اقتراح]
5	الجزيئات والعضويات: لكل مكوّن بطاقة (انظر الجدول التالي)	بطاقات المكوّنات	[اقتراح]
6	القوالب: لكل نوع صفحة، خريطة مناطق على شبكة عمود/صف بحدود طولية للنصوص والصور	قوالب صفحات + قالب للصفحة المزدوجة	تعريف القالب عند Frost [موثّق]
7	اختبار الإجهاد: ملء القوالب بمحتوى حقيقي: الأطول والأقصر والأعقد	تقرير يبيّن أي مكوّن انهار ولماذا	الصفحة تكشف تنوّع القالب عند Frost [موثّق]
8	التوثيق: أين يُستعمل المكوّن، وأين لا يُستعمل، ومن يعتمد تعديله	دليل السلسلة (نسخة مرقّمة)	[اقتراح]

#	الخطوة	ما يخرج منها	السند
9	التنفيذ في أداة التنضيد: أنماط فقرة وأنماط حرف وأنماط كائن وصفحات رئيسية تطابق المكتبة	ملف قالب جاهز للمؤلفين والمنضّدين	[اقتراح]؛ إعدادات التنضيد العربي في InDesign «غير مُحدَّد» في الدراسة السابقة

بطاقة المكوّن: الحقول والمثال

لكل جزيء أو عضوية بطاقة من حقول ثابتة. المثال أدناه مكوّن «التمرين»، والقيم توضيحية لا توصية رقمية [اقتراح].

حقل البطاقة	مثال: مكوّن «التمرين»
الاسم	تمرين
الغرض	يطلب من الطالب فعلاً واحداً ويعطيه مكاناً للإجابة
تركيبه (من أي ذرات وجزيئات)	رقم التمرين + نص التعليمات + بنود + مساحة إجابة
المحتوى المسموح	تعليمات بجملة أو جملتين؛ بنود من نفس النوع
حدود الحجم	أقصى أسطر للتعليمات، وأقصى بنود، وأطول بند؛ تُحدَّد بالاختبار (غير مُحدَّد)
الحالات	مع صورة / بلا صورة؛ بنود قصيرة / طويلة؛ مساحة إجابة سطر / إطار
قواعد الجشطالت	مسافة بين بنود التمرين أصغر من المسافة بين تمرينين (القرب)؛ مساحة الإجابة بعلامة تميّزها عن نص التعليمات (الشكل والأرضية)
الاتجاه واللغة	يُبنى من اليمين؛ الرقم على اليمين؛ ما يُترجم يُفصل بمنطقة مستقلة
أين يُستعمل ولا يُستعمل	صفحات التمارين والمراجعة؛ لا يُستعمل داخل صفحة الشرح
النسخة وسجل التعديل	v1.0 + سطر لكل تعديل ومن اعتمده

من يقرّر ماذا

أخطر نقطة في هذا النوع من الأنظمة ليست التصميم بل الحوكمة: من يحق له إضافة مكوّن جديد؟ لو أضاف كل مؤلف صندوقاً من عنده تحوّلت المكتبة إلى فوضى بأسماء جديدة. قاعدة مقترحة [اقتراح]: أي مكوّن جديد يمرّ على سؤالين قبل اعتماده؛ هل يوجد مكوّن قائم يؤدي الوظيفة بحالة جديدة؟ وإن لم يوجد، هل سيُستعمل في وحدتين على الأقل؟ فإن كان الجواب لا فهو حالة خاصة تُنفَّذ مرة واحدة ولا تدخل المكتبة. وفي مسار اعتماد المناهج الأردنية الموثّق (مؤلفون ثم مراجعة أكاديمية ثم ورش معلمين ثم مجالس NCCD ثم وزارة التربية) [موثّق في الدراسة السابقة] تُثبَّت القوالب قبل الكتابة، فتقلّ التغييرات المتأخرة ويصير لكل ملاحظة من المراجعين عنواناً محدداً هو اسم المكوّن لا رقم صفحة فقط [استنتاج].

الدمج: مصفوفة الطبقات × المبادئ

الفكرة المركزية لهذه الدراسة [اقتراح] أن Atomic Design يجيب عن سؤال «ما الوحدة التي تُصمَّم وتُعاد استخدامها؟»، والجشطالت تجيب عن سؤال «كيف نجعل هذه الوحدة تُرى وحدة؟». الأول يقرّر أين تقع الحدود، والثاني يقرّر كيف تُرسَم حتى يراها القارئ. وهذا تركيب لنا وليس منصوصاً عليه عند Frost أو في أبحاث الجشطالت التي فتحناها، ولم يُختبر على كتب [اقتراح].

المصفوفة

الطبقة	القانون المهيمن	القرار الذي يُتخذ هنا	اختبار التحقق
الذرة	التشابه (نمط واحد لكل وظيفة)، والشكل والأرضية للعنصر الواحد (تباين النص مع خلفيته)	أنماط النص والألوان والأيقونات ووحدة سلّم الفراغ (ثلاث مسافات كما في قسم العناصر)	هل تُميّز العنوان من التعليق بنظرة ضبابية دون قراءتهما؟
الجزيء	القرب والاستمرارية (محاذاة مشتركة)	المسافة الداخلية بين عنصري الجزيء، وخط محاذاة واحد لهما	هل تبقى المسافة الداخلية أصغر من أي مسافة حول الجزيء؟
العضوية	المنطقة المشتركة والإغلاق	حاوية المكوّن (لوح، إطار، خلفية هادئة) وتسلسله الداخلي (أولاً ماذا؟ ثم ماذا؟)	هل يُقرأ كوحدة واحدة عند النظرة الضبابية؟ هل تنتهي حدوده بوضوح؟
القالب	القرب بين العضويات، والاستمرارية (الشبكة)، والشكل والأرضية (نقطة الدخول)، والتماثل في المزدوجة	ترتيب المكوّنات على الشبكة، والمسافة بينها (الدرجة الثانية من السلّم)، ومكان أول ما تراه العين	هل تخرج المكوّنات من الشبكة؟ هل تقع مادة أساسية في منطقة الطيّة؟
الصفحة	كل القوانين معاً مع محتوى حقيقي	ملء القالب بنصوص وصور فعلية واختبار الأطول والأقصر	عدد المناطق المرئية يساوي عدد الأفكار؛ عنوان أطول من المعتاد لا يكسر القالب

ثلاث قواعد للدمج [اقتراح]

- القرار في أدنى طبقة تكفي: المسافة بين عنصري جزيء تُحدَّد داخل الجزيء نفسه، لا تُضبط يدوياً على كل صفحة، فيبقى القرب متساوياً في كل الكتب.
- لا تكسر طبقة عليا قانون طبقة دنيا: لا يُوضع في قالب تمرينان بمسافة بينهما أصغر من المسافة بين بندين داخل أحدهما، وإلا انقلبت الحدود.
- كل كسر مقصود يُسجَّل: كمساحة الإجابة التي تختلف عن نص التعليمات عمداً (كسر للتشابه)، فيكتب ذلك في بطاقة المكوّن حتى لا يُعدّ خطأً.

تعارض محتمل: إعادة الاستخدام مقابل السياق

الجزيء نفسه قد يلزمه فراغ مختلف في صفحة مزدحمة وفي صفحة مليئة بالأشكال، وهذا قد يدفع المصمم إلى «تعديل بسيط» خارج النظام. الحل [اقتراح] أن تكون للمكوّن حالات مسمّاة (مثل «مضغوط» و«عادي») تُسجَّل في البطاقة، لا أن يُعدَّل المكوّن على صفحة واحدة. وإن احتاجت حالة متكررة إلى استثناء فذلك دليل على أن المكوّن يحتاج إعادة تصميم لا ترقيعاً.

دراسة حالة: صفحة درس من الذرة إلى الصفحة

هذه حالة مصنوعة للتوضيح [اقتراح]: ليست مأخوذة من كتاب حقيقي ولا تمثّل منهجاً معتمداً، ولم نختبرها على طلاب. الغرض أن ترى كيف تتحرك القرارات من طبقة إلى أخرى. اخترنا درس رياضيات للصف الخامس بعنوان «مقارنة الكسور» لأنه يجمع نصاً شارحاً ومثالاً محلولاً وشكلاً وتمارين وتقييماً ذاتياً، أي معظم المكوّنات التي وثّقناها عند الناشرين.

الخطوات من الأسفل إلى الأعلى

الطبقة	ما نبنيه في الحالة	القرارات الجشطالتية
الذرات	نمط عنوان الدرس، نمط الفقرة، نمط تعليق الشكل، رقم الدرس، رقم التمرين، مربع الإجابة، أيقونة «أستطيع»، لون لوح الهدف، ثلاث مسافات بالـ em	نمط واحد لكل وظيفة (التشابه)؛ العنوان متميّز عن النص بإشارتين (حجم ووزن)
الجزيئات	[رقم الدرس + العنوان]، [الشكل + تعليقه]، [رقم التمرين + تعليماته]، [مربع + جملة «أستطيع أن...»]	المسافة داخل الجزيء هي الدرجة الأولى من السلّم؛ الشكل يلتصق بتعليقه (القرب)
العضويات	لوح هدف الدرس، مثال محلول، تمرين كامل، لوحة «تحقّق من فهمك»	كل عضوية منطقة مشتركة (لوح أو إطار أو مسافة محيطة)؛ لا تُستخدم أكثر من أداة تجميع واحدة لكل عضوية («أضعف أداة تكفي»)
القالب	قالب «صفحة الشرح»: شريط عنوان، لوح هدف، عمود شرح رئيسي يبدأ من اليمين، عمود جانبي للشكل، شريحة تمارين في الأسفل	المسافة بين العضويات هي الدرجة الثانية؛ العمودان على شبكة واحدة (الاستمرارية)؛ العنوان هو الشكل الأول على أرضية هادئة
الصفحة	درس «مقارنة الكسور» بمحتوى حقيقي (نص، مثال، شكل كسري، ثلاثة تمارين)	نجرّب الحالات الحدّية: عنوان من سطرين، تمرين بستة بنود، الشكل غائب، النص مشكّل بالكامل (الصفوف الأولى)

ماذا تعلّمنا من الحالة

ثلاث نتائج منهجية [استنتاج]، لا نتائج مقاييس:

- القرارات الجشطالتية الثلاثة الأكثر تكراراً (تجميع الشكل مع تعليقه، سلّم المسافات، لوح لكل عضوية) كلها تُتخذ في طبقات أدنى من الصفحة، فلا يبقى للمصمم عند الصفحة إلا الترتيب والاختبار.
- ما يكشف الخلل هو الصفحة الحقيقية لا القالب الفارغ، كما يقول Frost عن الصفحة [موثّق].
- كل كسر مقصود (مساحة الإجابة المختلفة عن نص التعليمات) يُسجَّل في بطاقة المكوّن.

ويستخدم الرسم التالي الحالة نفسها ليُري مواضع المناطق على قالب صفحة الشرح.

قائمة تدقيق لصفحة الكتاب المدرسي

كل بند أدناه قابل للفحص بالعين أو بمسطرة. القائمة [اقتراح] تلخّص قواعد الأقسام السابقة، وليست معياراً معتمداً من جهة رسمية، ولم تُختبر على صفحات فعلية. تُستعمل على صفحة مملوءة بمحتوى حقيقي، لا على قالب فارغ.

القرب والفراغ

- ☐ المسافة بين عناصر المكوّن الواحد أصغر من أي مسافة حوله.

- ☐ الشكل ملصوق بتعليقه ولا تفصلهما مسافة أكبر من مسافة الشكل عن نص الفقرة.
- ☐ المسافات ثلاث درجات فقط (داخل المكوّن، بين المكوّنات، بين الأقسام) وكل درجة مرئية الفرق عن التي تليها.
- ☐ لا توجد مسافة متساوية بين كل العناصر تجعل الصفحة بلا تجميع.
- ☐ تباعد الأسطر العربي مقيس على الخط المعتمد ومسافة الفقرة أكبر منه بوضوح.

التشابه والتسمية

- ☐ كل مكوّن متكرر له اسم واحد وشكل واحد في كل الوحدات.
- ☐ كل تمييز (عنوان، مصطلح، إجابة) يعتمد على إشارتين على الأقل، وليس على اللون وحده.
- ☐ اللون الواحد يدلّ على وظيفة واحدة فقط في الكتاب.
- ☐ الكسر المقصود للتشابه (مثل مساحة الإجابة) مسجّل في بطاقة المكوّن.

المناطق والإغلاق

- ☐ لكل فكرة منطقة واحدة واضحة الحدود، وعدد المناطق المرئية بنظرة ضبابية يساوي عدد الأفكار.
- ☐ لا تُستخدم أكثر من أداة تجميع واحدة لكل مكوّن (لوح أو إطار أو مسافة)، ولا صناديق داخل صناديق بلا ضرورة.
- ☐ لا محتوى أساسي في منطقة الطيّة في الصفحة المزدوجة، وكل صورة تعبرها خلفية لا تحمل معلومة.

الشكل والأرضية والاستمرارية

- ☐ أول ما تراه العين هو العنوان، ثم الأهداف أو نقطة الدخول، لا شيء آخر ينافسهما.
- ☐ النص على خلفية هادئة لا تتداخل مع صورة مزدحمة.
- ☐ الأعمدة وخطوط الأساس على شبكة واحدة، والصفحتان المتقابلتان تتوافقان عبر الطيّة.
- ☐ تسلسل الخطوات مرقّم ويبدأ من اليمين.

العربية والاتجاه

- ☐ عائلة الأرقام موحّدة حسب قرار السلسلة، ولا تنعكس الأرقام مع التخطيط.
- ☐ الأسهم المعبّرة عن «التالي» تنعكس، والممثّلة لظاهرة فيزيائية لا تنعكس.
- ☐ الصفحات ثنائية اللغة لكل لغة منطقة واتجاه فقرة محدد صراحة.
- ☐ لا تتكلّ أشكال النص العربي بكشيدة مفرطة ولا تُكسَر الوصلة بتلوين حرف.

النظام والحوكمة

- ☐ كل مكوّن في الصفحة موجود في المكتبة وله بطاقة بنسخة.
- ☐ جُرّب القالب على ثلاث صفحات حقيقية على الأقل (أطولها، أقصرها، أعقدها).
- ☐ أي استثناء متكرر مسجّل كحالة جديدة للمكوّن، لا تعديلاً حراً على الصفحة.

أخطاء شائعة عند تطبيق الجشطالت وAtomic Design على الكتب

أغلب هذه الأخطاء [استنتاج] من ما قرأناه عن حدود القوانين ومن منطق النظام المكوّني، ولا تستند إلى إحصاء لأخطاء وقعت فعلاً في كتب مدرسية.

الخطأ	لماذا يحدث	الأثر المتوقع	الإصلاح
استخدام ألوان كثيرة للتمييز	رغبة في صفحة «ممتعة»	يضيع معنى اللون فلا يعرف القارئ ما يدلّ عليه كل لون	لون لكل وظيفة، وعدد محدود من الوظائف

الخطأ	لماذا يحدث	الأثر المتوقع	الإصلاح
صناديق داخل صناديق وحدود لكل شيء	الحدّ أسهل حلّ للتجميع	ضجيج بصري وتداخل مناطق	«أضعف أداة تكفي»: مسافة أولاً، ثم لوح هادئ عند الحاجة
مسافة متساوية بين كل العناصر	استعمال قيمة واحدة للتبسيط	لا تظهر أي مجموعة ويصعب تحديد ما يعود لماذا	سلّم من ثلاث درجات
فصل الشكل عن تعليقه بسبب الشبكة أو ضيق المكان	التخطيط يُحلّ قبل المحتوى	يضعف التلاصق المكاني الذي دعمته أبحاث التعلم في مختبرات [ثانوي، انظر قسم الأدلة]	التعليق ملصوق بالشكل دائماً، ويُعدَّل القالب لا التعليق
عكس قالب لاتيني آلياً دون تمييز ما ينعكس وما لا ينعكس	الاعتقاد أن RTL هو مرآة	أرقام أو أسهم فيزيائية أو خط أعداد مقلوبة بلا قصد	جدول «ما ينعكس وما لا ينعكس» وقرار مكتوب للسلسلة
التمييز باللون وحده	اللون أسهل إشارة	لا يرى القارئ الفرق إن كان يعاني من عمى الألوان أو طُبع بالأبيض والأسود	إشارتان لكل تمييز (لون + وزن أو رمز)
صور زخرفية بجانب النص التعليمي	رغبة في جذب الانتباه	أبحاث «التفاصيل المغرية» تربطها بضعف التعلم [ثانوي، انظر قسم الأدلة]	كل صورة تخدم الفكرة، أو تُحذف أو تُنقل إلى مكان مستقل
تصميم المكوّن على محتوى مثالي قصير	القالب الفارغ أجمل من الصفحة	ينهار أمام عنوان عربي طويل أو تمرين من عشرة بنود	اختبار الإجهاد بصفحات حقيقية قبل اعتماد القالب
مكتبة بلا حوكمة	كل مؤلف يضيف ما يحتاجه	مكوّنات كثيرة بأسماء مختلفة لشيء واحد	قاعدة «سؤالان قبل الاعتماد» ومسؤول عن المكتبة
اعتبار الجشطالت ضماناً للتعلم	تعميم من مختبر إلى صف	وعد غير مدعوم بدليل (انظر «يجوز أن تقول ولا يجوز» في قسم الأدلة وحدودها)	صيغة محايدة: تحسّن التنظيم البصري، والأثر على التعلم يُختبر مع طلاب

حدود الأدلة والأسئلة المفتوحة

ما لا تستطيع هذه الدراسة قوله

- لم تُقَس أي صفحة فعلية لأي ناشر، ولم تُجرَّب أي قاعدة مقترحة هنا على طلاب أو معلمين. كل ما وسمناه [اقتراح] فرضية عمل لا نتيجة.
- قوانين الجشطالت وصفية في أصلها ومختبرية المثيرات في أغلبها، ولم نجد اختباراً لها على صفحات كتب مدرسية عربية.
- أدلة التلاصق المكاني قوية نسبياً (تحليل Cenkci & Schroeder يجمع 58 مقارنة تجريبية ويصل إلى g = 0.63) لكنها مختبرية وجلساتها قصيرة، وتجربة Beege وآخرين (2019) تشير إلى أن المسافة المتوسطة أفضل من القريبة جداً عندما تكون العناصر غير متصلة ببعضها، فشعار «كلما اقترب أفضل» ليس مضموناً.
- هناك تضارب لم نحسمه في قيمة تأثير Ginns (2006): الملخص الألماني يذكر g = 0.72، ومصدر آخر يذكر d = 0.85 «غير مُحدَّد أيهما أدق» ولذلك نعتمد رقم Cenkci & Schroeder مرجعاً.
- لا نملك دليلاً على أثر Atomic Design في سرعة إنتاج الكتب أو جودتها.
- المراجعة النظرية عن اتجاه القراءة (Faghihi & Vaid 2023) لا تقول إن موضع الإبراز في الصفحة يتبع اتجاه القراءة.

ثغرات المصادر التي واجهناها

مراجعة Wagemans وآخرين (2012) لم تفتح من نسخة PMC لأن الموقع عرض تحققاً من الزائر (reCAPTCHA) ولم نتجاوزه، فاستخدمنا نسخة PDF من موقع جامعة .Rutgers ومقالة من Nature لم تفتح (خطأ تنزيل) فلم نستخدمها. وما ننقله عن Palmer (1992) هو ثانوي لأننا لم نفتح الأصل. ومستندات المركز الوطني لتطوير المناهج محجوبة عنا بقيود robots كما ذُكر في الدراسة السابقة.

أسئلة مفتوحة وكيف تُجاب

السؤال	كيف نجيب عنه [اقتراح]	من يملك القرار
هل يجد الطالب العنوان أسرع بإشارتين مقابل إشارة واحدة؟	اختبار مقارنة بصفحتين مطبوعتين مع طلاب من صفوف مختلفة	فريق التصميم مع المشرفين
ما نسبة مسافة الفقرة إلى مسافة السطر في الخط العربي المعتمد؟ وما الذي يتغير في الصفوف الأولى المشكّلة؟	طباعة عيّنات بنسب مختلفة ومراجعة معلمي الصفوف الأولى	التصميم مع لجنة المنهج

السؤال	كيف نجيب عنه [اقتراح]	من يملك القرار
أين يقع الكعب في الصفحة المزدوجة، وما عرض المنطقة الآمنة من المحتوى؟	مراجعة متطلبات المطبعة والتجليد وطباعة نموذج تجريبي (alreq 5.1 يطرح السؤال ولا يجيب)	المطبعة مع التصميم
هل يُعكس خط الأعداد في المنهج الأردني؟ وما عائلة الأرقام المعتمدة في الكتب الحالية؟	طلب التوجيه الرسمي من فريق المنهج، وفحص كتب حديثة فعلاً	لجنة المنهج
هل تخفّض مكتبة المكوّنات زمن الإنتاج والتعديلات المتأخرة؟	قياس قبل وبعد على كتابين متشابهين	إدارة المشروع
هل تُفهم أهداف الدرس أسرع بلوح مميّز؟	اختبار خمس ثوانٍ (نظرة قصيرة ثم سؤال الطالب عمّا تذكّره)	فريق التصميم

المراجع

كل رابط في القائمة فُتح فعلاً أثناء إعداد هذه الدراسة (أكتوبر 2026). والعناوين والتواريخ والمجلات وأرقام DOI مأخوذة من صفحات المصادر نفسها حيث ظهرت، وما لم يظهر في الصفحة يُذكر باسم المصدر فقط.

الجشطالت

- Wertheimer, M. (1923). Laws of organization in perceptual forms (English translation). Classics in the History of Psychology. النص
- Wagemans, J. (2012) وآخرون. A century of Gestalt psychology in visual perception: I. Perceptual grouping and figure–ground organization. نسخة PDF من Rutgers
- Palmer, S. E., & Rock, I. (1994). Rethinking perceptual organization: The role of uniform connectedness. Psychonomic Bulletin & Review. النص

Atomic Design

- Frost, B. Atomic Design — الفصل الثاني (2016). النص
- Frost, B. Atomic Web Design (مقال 10 يونيو 2013). النص
- Frost, B. ملف gist عن المنهجية. الرابط، ووسم methodology في مدوّنته: الصفحة
- Creative Bloq (net magazine): Brad Frost writes a truly unique web design book. المقال

أدلة التعلم

- Schroeder, N. L., & Cenkci, A. T. (2018). Spatial contiguity and spatial split-attention effects in multimedia learning environments: A meta-analysis. Educational Psychology Review, 30(3), 679–701. DOI 10.1007/s10648-018-9435-9. ملخصه الألماني الذي فُتح: Hetmanek, A., Wiesbeck, A. B., & CHU Research Group (2019). Gestaltung von Lernmaterial: Wie Integration von Abbildung und Text das Lernen erleichtert. Clearing House Unterricht, Kurzreview 23. الملخص [ثانوي]
- Beege, M., Wirzberger, M., Nebel, S., Schneider, S., Schmidt, N., & Rey, G. D. (2019). Spatial continuity effect vs. spatial contiguity failure. Revising the effects of spatial proximity between related and unrelated representations. Frontiers in Education, 4, Article 86. DOI 10.3389/feduc.2019.00086. النص
- Alpizar, D., Adesope, O. O., & Wong, R. M. (2020). A meta-analysis of signaling principle in multimedia learning environments. Educational Technology Research and Development, 68(5), 2095–2119. DOI 10.1007/s11423-020-09748-7. صفحة المستودع
- Sundar, K., & Adesope, O. (2020). تحليل تشمل 58 دراسة، Educational Psychology Review — نقلناه من النشرة الصحفية لجامعة واشنطن (19 مارس 2020) ولم تظهر فيها عنوان الورقة [ثانوي]: النشرة

- Ginns, P. (2006). Integrating information: A meta-analysis of the spatial contiguity and temporal contiguity effects. Learning and Instruction, 16(6), 511–525 [أعلاه CHU ثانوي: من ملخص].

العربية واتجاه RTL

- Faghihi, N., & Vaid, J. (2023). Reading/writing direction as a source of directional bias in spatial cognition: Possible mechanisms and scope. Psychonomic Bulletin & Review, 30, 843–862. النص
- Material Design (الإصدار 1): Bidirectionality. الصفحة
- MDN Web Docs: CSS logical properties and values. الصفحة
- W3C: Arabic Persian Layout Requirements (alreq) & Arabic and Persian Gap Analysis: منقولة من الدراسة السابقة بأرقام الأقسام المذكورة هنا.

ممارسات الناشرين ومصادرها

- الدراسة السابقة (تصميم الصفحات الداخلية عند ثلاثين ناشراً) هي المصدر الوحيد لكل ما نسبناه هنا إلى Hueber وKlett وPearson وRichmond وSantillana وHMH وMcGraw Hill وSpringer وElsevier وWiley وDK وUsborne وSims & Schofield وغيرهم، وفيها روابط الصفحات والعيّنات التي فُتحت: الدراسة السابقة.
- OpenStax, College Physics, Preface (مصدر مفتوح لممارسات التدريس والمكوّنات). الصفحة

الجزء 9

الملحق ج: الدراسة 3 كاملة

النص الكامل للدراسة 3: مبادئ التصميم ومنهجياته وطرق بناء الواجهات: سبع وعشرون وحدة وما يفيد منها الكتب المدرسية.

دراسة تطبيقية: مبادئ التصميم ومنهجياته وطرق بناء الواجهات — ما يفيد الكتب المدرسية وكيف نطبّقه على تصميم المناهج

الدراسة 3 بنصها الكامل

عن هذا الملحق. هذا نص الدراسة 3 كما سُلّم، وأُعيد تنسيقه لهذا الملف فقط. حُذف منه سطر التاريخ والكاتب في أوله، وبقي المحتوى والجداول والوسوم والمراجع كما هي. عبارات «نحن» و«مشروعنا» فيه تعود إلى كاتبي الدراسة. لا تتناول الدراسات الثلاث كتاباً أو منهجاً بعينه.

نطاق الدراسة وكيف تُقرأ

تغطي هذه الدراسة سبعاً وعشرين وحدة من علم تصميم الواجهات، وتسأل عن كل وحدة سؤالين: ما الذي تفيده الكتبَ المدرسية، وكيف يطبّقها فريق يصمّم منهجاً مدرسياً. والوحدات ليست من نوع واحد، ولذلك تنقسم إلى ثلاث فئات تجيب كلٌّ منها عن سؤال مختلف. المبدأ يجيب «كيف ينبغي أن تبدو الصفحة وتعمل؟»، والمنهجية تجيب «كيف نعمل ومع مَن ومتى نختبر؟»، وطريقة البناء تجيب «كيف نركّب الصفحة من أجزاء ونصونها؟». ويمكن استعمال أكثر من وحدة في المشروع الواحد، بل هذا هو المعتاد: منهجية تحدد مراحل العمل، ومبادئ تضبط القرار داخل كل مرحلة، وطريقة بناء تحفظ الاتساق عبر مئات الصفحات.

الفئة	السؤال الذي تجيب عنه	الوحدات	ما تنتجه في المشروع
أ. مبادئ توجّه قرارات التصميم	كيف نقرّر شكل الصفحة وسلوكها؟	1–12	قرارات ومعايير مراجعة
ب. منهجيات تنظّم الشغل	كيف نُنظّم العمل ونُشرك المستخدمين ونختبر؟	13–21	مراحل وأدوار ومخرجات
ج. طرق لبناء الواجهات	كيف نبني الصفحة من أجزاء ونعرضها؟	22–27	مكتبات وقوالب وقواعد عرض

مستويان للتطبيق

نقرأ «تصميم المناهج المدرسية» هنا على مستويين متداخلين [اقتراح]. الأول الكتاب بوصفه واجهة: صفحات يقرؤها الطالب والمعلم، فيهما عناوين وأمثلة وتمارين وصناديق وصور، وكل وحدة من الدراسة تسأل ماذا تعني لهذه الصفحات. والثاني المنهج بوصفه مشروعاً: فريق من المؤلفين والمحررين والمصممين والمعلمين يمرّ بمراحل من الفهم إلى الطباعة، وهنا تدخل المنهجيات. أما تصميم المحتوى التربوي نفسه (الأهداف والتسلسل التعليمي وطرائق التدريس) فمجاله التربويون، وتتناوله الدراسة حيث تمسّه وحدة بعينها فقط.

المصدر الأصلي كان للشاشة

معظم الوحدات نشأت في تصميم البرمجيات والمواقع، ولم تُختبر على صفحة مطبوعة. فلا يصح نقلها كما هي. وقد قسمنا كل وحدة بحسب قابلية نقلها إلى الكتاب المطبوع بثلاث درجات، والتصنيف استنتاجنا نحن [استنتاج] لا حكم المصدر، وسببه مذكور في كل بطاقة.

الدرجة	ما تعنيه	معيار الحكم
ينقل مباشرة	الآلية نفسها تعمل على الورق	تقوم على الإدراك أو الذاكرة أو الانتباه البشري، لا على تفاعل بالشاشة
ينقل جزئياً	تنفع بعد تكييف، أو يُنقل جوهرها دون تفاصيلها	تحتاج تفاعلاً أو سرعة استجابة لا يوفرهما الورق، لكن لها نظيراً مطبوعاً
للنسخ الرقمية	لا معنى لها في الصفحة المطبوعة	تعتمد على مؤشر أو نقر أو تحميل أو تغيّر حجم الشاشة

وفي المنهجيات تُقرأ الدرجات على آلية العمل لا على الصفحة: هل تصلح الدورة القصيرة للتجربة والتعديل لمنتج يُطبع مرة في العام ولا يُصحَّح بعد الطباعة؟ هذا فرق جوهري بين المنتج الورقي والبرمجي، وسنعود إليه في أقسام المنهجيات [استنتاج].

وسوم الأدلة

نستعمل الوسوم نفسها التي استعملناها في الدراسة السابقة، لتفرّق بين ما قاله المصدر وما استنتجناه.

الوسم	معناه
[موثّق]	ما قرأناه في مصدر فتحناه، وهو منسوب إليه
[ثانوي]	ما نقلته عن المصدر جهة أخرى ولم نفتح الأصل

الوسم	معناه
[مُلاحَظ]	ملاحظة مأخوذة من مثال أو ممارسة منشورة، دون قياس منهجي
[استنتاج]	ما نستخلصه من الموثّق بالمنطق
[اقتراح]	قرار عملي نقترحه للفريق، وليس شيئاً أثبته مصدر
غير مُحدَّد	ما لم نجد له رقماً أو حكماً موثوقاً، فلا نخمّن

بنية بطاقة الوحدة

كل وحدة تُعرض بالترتيب نفسه ليسهل التنقل والمقارنة:

1. ما هي: التعريف والأصل ومصدره.
2. ما يقوله الدليل: ما ثبت وما لم يثبت، وما انتُقد.
3. ما يفيد في الكتب: المشكلة التي تحلّها في صفحة أو منهج.
4. كيف يفيد: الآلية التي تجعل الفائدة تحدث.
5. كيف نطبّقها على تصميم المنهج: خطوات وقرارات محددة.
6. مثال: حالة قصيرة من صفحة أو مشروع.
7. حدود النقل: درجة النقل إلى المطبوع، وما لا ينتقل.

حدود لا تُنسى

1. قوانين «المستخدم» مبنية على الغالب على راشدين يستعملون شاشات. والطالب الصغير الذي يقرأ العربية على ورق ليس هذا المستخدم، ولم نجد أدلة على الكتابة العربية في أغلب الوحدات [موثّق من نتائج البحث].
2. كثير من «القوانين» خبرة حرفة لا نتائج تجارب. ونقول ذلك صراحة في كل بطاقة حين يكون الأمر كذلك.
3. لا أرقام تصميمية جاهزة. لا نعطي حجماً للخط أو عدداً للعناصر ما لم يذكره مصدر نذكره، وإلا نكتب «غير مُحدَّد».
4. التصنيف إلى مبدأ ومنهجية وطريقة بناء ليس قطعياً. فالجشطالت وAtomic Design قد يظهران عند مؤلفين آخرين في فئة مختلفة، ونتبع هنا التصنيف الذي طلبته.

خريطة الوحدات السبع والعشرين

يجمع الجدول الوحدات في صفحة واحدة: لكل وحدة السؤال الذي تجيب عنه، وحكمنا على نقلها إلى الكتاب المطبوع كما ورد في بطاقتها (عمود «النقل» ملخّص لقسم «حدود النقل» في كل بطاقة)، وأولويتها لمشروع منهج مطبوع تتبعه نسخ رقمية. عمود الأولوية اقتراحنا نحن [اقتراح] لا حكم المصادر، ويتغير إن تغيّرت طبيعة المشروع، فمشروع رقمي أولاً سيرفع وحدات 5 و26 و27.

1	
الوحدة	الجشطالت
الفئة	أ-1
السؤال الذي تجيب عنه	كيف تجمّع العين العناصر في كلٍّ واحد؟
النقل إلى المطبوع	مباشرة
الأولوية	عالية

2	
الوحدة	التسلسل البصري
الفئة	أ-1
السؤال الذي تجيب عنه	ما الذي يُقرأ أولاً وثانياً؟
النقل إلى المطبوع	مباشرة
الأولوية	عالية

3	
الوحدة	CRAP
الفئة	أ-1
السؤال الذي تجيب عنه	هل الصفحة متباينة ومتكررة ومحاذاة ومتقاربة العناصر حيث يلزم؟
النقل إلى المطبوع	مباشرة
الأولوية	عالية

4	
الوحدة	قانون Hick
الفئة	أ-2
السؤال الذي تجيب عنه	كم خياراً نقدّم دفعة واحدة؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً وبضعف
الأولوية	منخفضة

5	
الوحدة	قانون Fitts
الفئة	أ-2
السؤال الذي تجيب عنه	هل الهدف كبير وقريب بما يكفي؟
النقل إلى المطبوع	للنسخ الرقمية في جوهره
الأولوية	منخفضة

6	
الوحدة	قانون Jakob
الفئة	أ-2
السؤال الذي تجيب عنه	هل يجد القارئ العنصر حيث اعتاد؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً
الأولوية	متوسطة

7	
الوحدة	قانون Miller
الفئة	أ-2
السؤال الذي تجيب عنه	كم يحمل الطالب في ذهنه معاً؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً (التقطيع)
الأولوية	متوسطة

8	
الوحدة	تأثير الجمال وسهولة الاستعمال
الفئة	أ-2
السؤال الذي تجيب عنه	هل يؤثر جمال الصفحة في الحكم عليها وفي التعلّم؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً
الأولوية	متوسطة

9	
الوحدة	قواعد Nielsen العشر
الفئة	أ-3
السؤال الذي تجيب عنه	ما المشكلات التي نفحصها في مسودة؟
النقل إلى المطبوع	مباشرة أو جزئياً بحسب القاعدة
الأولوية	عالية

10	
الوحدة	قواعد Shneiderman الثماني
الفئة	أ-3
السؤال الذي تجيب عنه	ما القواعد الذهبية لتفاعل متسق؟
النقل إلى المطبوع	مباشرة في 1 و2 و4 و8
الأولوية	متوسطة

11	
الوحدة	مبادئ Rams العشرة
الفئة	أ-3
السؤال الذي تجيب عنه	ما الصفحة الجيدة بوصفها شيئاً مصمَّماً؟
النقل إلى المطبوع	مباشرة في معظمها
الأولوية	متوسطة

12	
الوحدة	التصميم الشامل (UD وUDL)
الفئة	أ-3
السؤال الذي تجيب عنه	هل تصلح الصفحة لأوسع طيف من الطلاب؟
النقل إلى المطبوع	مباشرة في 1 و3 و4 من UD، وجزئياً في الباقي
الأولوية	عالية

13	
الوحدة	التفكير التصميمي
الفئة	ب-1
السؤال الذي تجيب عنه	كيف نفهم المستخدمين ونبتكر ونختبر؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً (آلية العمل لا الأدلة)
الأولوية	متوسطة

14	
الوحدة	الماسة المزدوجة
الفئة	ب-1
السؤال الذي تجيب عنه	أين نتّسع وأين نضيّق عبر مراحل المشروع؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً (إطار قرارات)
الأولوية	عالية

15	
الوحدة	التصميم المتمحور حول الإنسان
الفئة	ب-1
السؤال الذي تجيب عنه	ما الأنشطة والمبادئ التي يطلبها المعيار الدولي؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً (يُقاس بالقياس)
الأولوية	عالية

16	
الوحدة	التصميم المتمحور حول المستخدم
الفئة	ب-1
السؤال الذي تجيب عنه	كيف نكرّر التصميم والاختبار مع المستخدمين؟
النقل إلى المطبوع	مباشرة في اختبار المسودات، وجزئياً في الباقي
الأولوية	عالية

17	
الوحدة	Design Sprint
الفئة	ب-2
السؤال الذي تجيب عنه	كيف نختبر فكرة في خمسة أيام؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً (قبل الطباعة)
الأولوية	منخفضة

18	
الوحدة	Lean UX
الفئة	ب-2
السؤال الذي تجيب عنه	كيف نحوّل الافتراضات إلى فرضيات ونتحقق منها؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً (قبل الطباعة)
الأولوية	منخفضة

19	
الوحدة	Agile UX
الفئة	ب-2
السؤال الذي تجيب عنه	كيف يعمل التصميم مع الإنتاج على دورات قصيرة؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً (دورة صفر)
الأولوية	منخفضة

20	
الوحدة	التصميم الموجَّه بالأهداف
الفئة	ب-2
السؤال الذي تجيب عنه	ما أهداف الناس التي يجب أن يخدمها التصميم؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً، ويناسب جدول سنة
الأولوية	متوسطة

21	
الوحدة	Jobs to Be Done
الفئة	ب-2
السؤال الذي تجيب عنه	ما «الوظيفة» التي يتبنّى الناس الكتاب من أجلها؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً (المختار غير المستعمل)
الأولوية	متوسطة

22	
الوحدة	التصميم الذري
الفئة	ج-1
السؤال الذي تجيب عنه	بأي أسماء ومستويات نسمّي أجزاء الصفحة؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً
الأولوية	متوسطة

23	
الوحدة	أنظمة التصميم
الفئة	ج-1
السؤال الذي تجيب عنه	كيف نحكم القرارات المتكررة عبر السلسلة؟
النقل إلى المطبوع	المفهوم مباشرة، والرموز رقمية
الأولوية	عالية

24	
الوحدة	التصميم القائم على المكوّنات
الفئة	ج-1
السؤال الذي تجيب عنه	كيف نعرّف كتل الدرس ونعيد استعمالها؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً
الأولوية	عالية

25	
الوحدة	التدرّج في الكشف
الفئة	ج-2
السؤال الذي تجيب عنه	ماذا يظهر أولاً وماذا يتأخر؟
النقل إلى المطبوع	جزئياً (المبدأ ينقل، الآلية لا)
الأولوية	عالية

26	
الوحدة	الموبايل أولاً
الفئة	ج-2
السؤال الذي تجيب عنه	ما الأهم إن ضاقت المساحة؟
النقل إلى المطبوع	رقمي، ومنطق الأولويات جزئياً
الأولوية	منخفضة

27	
الوحدة	التصميم المتجاوب
الفئة	ج-2
السؤال الذي تجيب عنه	كيف نُخرج مصدراً واحداً بعروض متعددة؟
النقل إلى المطبوع	رقمي في الآلية، وجزئياً في المبادئ
الأولوية	منخفضة للمطبوع، عالية للنسخ الرقمية

ثلاث قراءات للجدول. الفئة أ أقرب الفئات إلى الورق لأن أصولها في التصميم الجرافيكي والإدراك، لكن الأدلة فيها أضعف حين تُنقل إلى القراءة المدرسية الطويلة. والفئة ب لا تقول شيئاً عن شكل الصفحة، بل عن كيفية الوصول إليه، وتنقل بوصفها آلية عمل قبل الطباعة لا بوصفها أدلة. والفئة ج تنقل بوصفها مفهوماً (أجزاء معرَّفة، وطبقات، ومصدر واحد وعروض متعددة)، وتبقى طبقتها الرقمية رقمية. وفي الأحوال كلها لم نجد دراسة تطبّق أياً من الوحدات على تصميم كتاب مدرسي مطبوع، فمعظم «النقل» هنا استنتاجنا مفصولاً عن الدليل بالوسوم.

الفئة أ-1: المبادئ الإدراكية (الوحدات 1–3)

هذه الوحدات الثلاث تحكم ما يحدث قبل أن يبدأ الطالب القراءة: ما الذي تلتقطه العين أولاً، وما الذي يبدو مجموعة واحدة، وما الذي يبدو مختلفاً. وهي أقرب وحدات الفئة أ انتقالاً إلى الصفحة المطبوعة، لأنها تقوم على الإدراك البصري لا على التفاعل بالشاشة [استنتاج].

1) مبادئ الجشطالت (Gestalt Principles)

ما هي. مجموعة قوانين تصف كيف يجمّع الإدراك البشري العناصر المتفرقة في كلّيات منظّمة: القرب والتشابه والإغلاق والاستمرارية والشكل والأرضية والتماثل والمصير المشترك والخبرة السابقة.

أين التفصيل. خصّصنا لها دراسة كاملة فيها الأصل التاريخي، وكل قانون بتعريفه واختبار سريع له، وتطبيقه على أنواع صفحات الكتاب وعلى العربية. فلا نكرّر ذلك هنا، ونأخذ منها فقط ما يلزم لربطها ببقية الوحدات.

ما تضيفه هذه الدراسة: الجشطالت طبقة تقف تحت بقية المبادئ. كثير مما يأتي في الوحدات التالية يمكن قراءته كحالة خاصة من قانون جشطالتي:

الوحدة	القانون الجشطالتي الذي يقف تحتها	طبيعة العلاقة
التسلسل البصري	الشكل والأرضية، والتشابه (اختلاف الحجم والوزن يفصل المستويات)	[استنتاج]
CRAP في Proximity	القرب	المبدأ نفسه تقريباً بتسمية مختلفة [استنتاج]
Alignment في CRAP	الاستمرارية (العين تتبع الحافة المشتركة)	[استنتاج]
Repetition في CRAP	التشابه (تكرار الشكل يعني تكرار الوظيفة)	[استنتاج]
Miller وتقطيع المحتوى (Chunking)	القرب والتشابه	يعرّف Cowan الوحدة الذهنية (chunk) بأنها مجموعة مفاهيم مترابطة بقوة فيما بينها وبضعف مع غيرها [موثّق]، وهذا وصف لما يفعله القرب والتشابه على الصفحة [استنتاج]
Hick (التصنيف تحت فئات)	القرب والإغلاق (الفئة تُرى كوحدة)	[استنتاج]

كيف نطبّقه على تصميم المنهج. ثلاث خطوات [اقتراح]: (1) في وثيقة مواصفات كل قالب صفحة، اكتب «خريطة المجموعات»: ما العناصر التي يجب أن تُرى كمجموعة واحدة (الشكل وتعليقه وفقرة الإحالة مثلاً)، وما الذي يجب أن يُرى منفصلاً. (2) راجع كل قالب باختبار التضبيب الوارد في الدراسة

السابقة قبل الاعتماد. (3) على مستوى السلسلة: الوظيفة الواحدة تُعرض بشكل واحد في كل الكتب، والوظيفتان المختلفتان بشكلين مختلفين.

حدود النقل. ينقل مباشرة.

2) التسلسل البصري (Visual Hierarchy)

ما هي. ترتيب عناصر الصفحة بحيث تُقاد العين إليها بحسب أهميتها المقصودة. يعرّفها Gordon في NN/g (2021) بأنها ما يجعل «the eye is guided to consume each design element in the order of intended importance» [موثّق]، ويقارب معهد Interaction Design Foundation هذا التعريف. ولا يُعرف في المصادر التي فتحناها مؤلف واحد لهذا المبدأ؛ فهو يُعامل كمبدأ عام في التصميم الغرافيكي. وفي الكتب المدرسية يلزم التمييز بين تسلسلين: تسلسل المحتوى (وحدة ثم درس ثم قسم ثم فقرة) والتسلسل البصري (ما يبدو أهم)، والمطلوب أن يطابق الثاني الأول [اقتراح].

الروافع. هذه الروافع التي ذكرتها المصادر التي فتحناها، مع ما قالته كل منها:

الرافعة	ما يقوله المصدر
الحجم	العناصر الأكبر تجذب انتباهاً أكبر (NN/g وIxDF)
الوزن والتباين الطباعي	الغامق والمائل والرفيع يدل على اختلاف الأهمية (NN/g وIxDF، وكذلك مدخل «Highlighting» عند Lidwell)
اللون والتباين	يأتي التسلسل من تباين القيمة والتشبّع مع المحيط لا من الصبغة نفسها، ولا يُعتمد على اللون وحده بسبب عمى الألوان (NN/g)
التباعد والفراغ	تجميع ضمني بالقرب والفراغ، وتجميع صريح بالأطر والخلفيات (NN/g وIxDF)
المحاذاة	العنصر الخارج عن المحور يبرز (IxDF، وكذلك مدخل «Alignment» عند Lidwell)؛ ولم يعدّها NN/g رافعة
الموضع والترتيب	لم يعدّه NN/g ولا IxDF رافعة مستقلة؛ ومستويات العناوين تحدد ترتيب القراءة (IxDF)

ويقدّم NN/g حدوداً إرشادية للواجهات الرقمية، لا تستند إلى بيانات يعرضها: نحو لونين أساسيين وآخرين ثانويين، وثلاثة أحجام على الأكثر، وعنصران كبيران على الأكثر، وثلاثة تباينات في التصميم المعقد [موثّق كإرشاد لا كقياس]. ويحذّر Lidwell في مدخل «Highlighting» من إبراز أكثر من نحو 10% من المساحة المرئية لأن الفائدة تضعف [موثّق من معاينة الكتاب، الطبعة الثالثة].

ما يقوله الدليل. التعريف نفسه عقيدة تصميمية أكثر منه نتيجة تجريبية، وما يسنده من أبحاث يأتي من جهات متفرقة:

- المصدر الأصلي: تعريف NN/g لا يستشهد ببيانات تجريبية، واختبار التضبيب فيه تقنية من مدارس التصميم لا طريقة لتتبّع العين [موثّق].
- تتبّع العين على المطبوع (راشدون وإعلانات لا كتب): قرأ المشاهدون الخط الكبير أولاً ثم الصغير ثم نظروا في الصورة، وتغيّر موضع النظر بتغيّر الهدف (Rayner وآخرون 2001) [موثّق، الملخص].
- أبحاث الإشارات (signaling): التحليل التلوي لـ Alpizar وAdesope وWong (2020) على 29 تجربة و44 حجم أثر و2,726 مشاركاً أعطى d = 0.38، وكان الأثر أكبر في الدراسات الأعلى جودة [موثّق، الملخص]. وينقل ملخصان ثانويان عن Schneider وآخرين (2018) أنهم حلّلوا 103 دراسات: التذكّر g = 0.53 والانتقال g = 0.33، وأن نحو 14% من المشاركين تلاميذ ثانويون، وأن الأثر غاب في الرياضيات [ثانوي، لم نفتح الأصل].
- العناوين والإشارات الطباعية: حسّنت العناوين تذكّر الموضوعات غير المألوفة لا المألوفة، وقد تدفع الإشارات التذكّر نحو المُشار إليه على حساب غيره (Lorch وLorch 1996) [موثّق، الملخص؛ عيّنات جامعية].
- لمن تنفع الإشارات: في دراسة ميدانية على طلاب الصف الثامن في كتاب رقمي متعدد الوسائط أفادت الإشارات ذوي المعرفة السابقة المنخفضة وأضرّت ذوي المعرفة المرتفعة (Richter وآخرون 2018، ERIC EJ1178409) [موثّق، الملخص].
- الأطفال والكتب: قرأ أطفال بين 7 و9 سنوات الجمل بحجم خط أكبر (ارتفاع الحرف x نحو 5.0 مم مقابل 4.2) أسرع بنحو 9% (Wilkins وآخرون 2009) [موثّق، الملخص]؛ وتنقيح فصل في كتاب علوم للصف السادس بمبادئ التعلّم متعدد الوسائط والتصميم البصري حسّن إجابات الطلاب وتركيز انتباههم على الصور ذات الصلة (Altan وCagiltay 2022، ERIC EJ1344884) [موثّق، الملخص].
- العربية: لم نجد دراسات على الكتب العربية المطبوعة.

ما يفيد في الكتب وكيف. يحلّ مشكلتين: أن يعرف الطالب من أين يبدأ في صفحة مزدحمة، وأن يعود إلى الصفحة للمراجعة فيجد المفاهيم الأساسية دون إعادة قراءة كل شيء. والآلية بحسب المصادر: العين تتبع الفروق الواضحة بالحجم والوزن والتباين، والإشارات تقلّل البحث عن الجوهر. وللمعلم فائدة موازية في دليل المعلم، فهو يحتاج مدخلاً سريعاً لكل صفحة.

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. خريطة الأدوار. لكل نوع صفحة اذكر أدواره (عنوان الدرس، الهدف، المفهوم الجديد، المثال المحلول، التمرين، التنبيه إلى خطأ شائع) ورتّبها بحسب ما يجب أن يراه الطالب أولاً وثانياً وثالثاً.

2. سلّم طباعي صغير ثابت للسلسلة، بثلاثة مستويات للنص كحد إرشادي مأخوذ من حدود NN/g أعلاه، يُطبّق بالطريقة نفسها في كل الكتب.

3. إشارة دائمة واحدة غير لونية للمصطلحات الأساسية (غامق أو إطار خطي)، وتبقى الإشارات قليلة تحت عتبة Lidwell التقريبية.

4. اختبار قبل الطباعة: التضبيب أولاً، ثم سؤال خمسة طلاب «ما أول شيء رأيته؟» ومقارنة الجواب بالترتيب المقصود في خريطة الأدوار.

5. لا تفترض أن التلوين يرفع تعلّم الرياضيات؛ فالتحليل الثانوي لم يجد أثراً فيها، فاختبر في المادة نفسها.

مثال (مصنوع للتوضيح). صفحة في درس عن دورة الماء. الترتيب المقصود: عنوان الدرس، ثم الشكل التوضيحي للدورة، ثم المصطلحات الثلاثة الجديدة مسمّاة على الشكل، ثم سؤال «فكّر». إن أظهر اختبار التضبيب أن أغمق كتلة في الصفحة هي إطار «هل تعلم؟» الجانبي، فالتسلسل الفعلي يخالف المقصود، ويُعالج بخفض وزن الإطار لا برفع وزن غيره.

حدود النقل. ينقل مباشرة، فالمفهوم والروافع محايدة للوسيط وأدلة الإشارات في معظمها عن نصوص ثابتة ورسوم لا عن عناصر تفاعلية [استنتاج]. وتبقى حدود الأدلة: أغلب التجارب مخبرية وعيّناتها راشدة أو جامعية وبحروف لاتينية، والإشارة الزائدة تخفّف أثرها [مُلاحَظ].

3) CRAP: التباين والتكرار والمحاذاة والقرب

ما هي. أربعة مبادئ ألّفتها Robin Williams في كتاب The Non-Designer's Design Book (دار Peachpit) لغير المصممين: Contrast وRepetition وAlignment و.Proximity وسنة الطبعة الأولى غير محسومة في المصادر: 1993 (صفحة حقوق الطبعة الرابعة) أو 1994 (سجلات مكتبية)، وقد نُشرت مراجعة للكتاب في 24 مارس 1995 [موثّق، مع تعارض بين المصادر]، فنكتب «1993/1994» ونذكر الطبعة المستعملة. وتظهر التسمية المختصرة CRAP في مراجعة 1995، ويُرجَّح أنها من الطبعة الأولى [استنتاج]. وفي الطبعة الرابعة تسير الفصول بترتيب القرب (ص 15) ثم المحاذاة (ص 33) ثم التكرار (ص 55) ثم التباين (ص 69) [موثّق من الفهرس].

ما يقوله الدليل. هي عقيدة حرفية لغير المصممين، ولا نعرف اختباراً للحزمة كلها؛ أما أجزاؤها فلها سند متفرق:

- الكتاب نفسه: لم نقرأ شرحه، فلم نرَ إلا الفهرس وجملة واحدة هي «The Principle of Repetition states: Repeat some aspect of the design throughout the entire piece» (الطبعة الرابعة، ص 55) [موثّق].
- تعريفات المبادئ: من مصدر ثانوي هو كتاب OER Pressbooks: التباين تنسيق المختلف بطرق مختلفة بوضوح، والتكرار تنسيق المتشابه بالطريقة نفسها، والمحاذاة خطوط ظاهرة أو خفية تربط الأشياء وتعطي بنية، والقرب تجميع المتصل ببعضه وفصل غير المتصل بالفراغ [ثانوي].
- القرب والتقارب: التحليل التلوي لـ Ginns (2006) على 50 دراسة وجد أن زيادة التقارب المكاني والزمني تعطي مكاسب تعلّم كبيرة، وخصوصاً مع المواد المعقدة (ERIC EJ747512) [موثّق، الملخص]؛ لكن Florax وPloetzner (2010) على 165 طالباً وجدا أن أثر الانقسام في الانتباه ظهر في الاستبقاء فقط وارتبط أكثر بتقطيع النص منه بوضع التسميات، وأن الدمج المكاني وحده لم يحسّن التعلّم (ERIC EJ872944) [موثّق، الملخص].
- تلاميذ ابتدائي: في مسائل رياضيات لفظية عند تلاميذ صينيين كان التصميم الذي يدمج النص والصورة أفضل (Wang وآخرون 2022، ERIC EJ1341505) [موثّق، الملخص].
- التكرار والقوالب المتسقة: لم نجد اختباراً مباشراً لها في الكتب المدرسية.

ما يفيد في الكتب وكيف. يفيد الفريق بوصفه قائمة مراجعة سريعة يفهمها المحرر والمؤلف دون تدريب: أربعة أسئلة تُطرح على كل صفحة. والآلية: القرب يجمّع، والمحاذاة ترتّب، والتكرار يعلّم الطالب لغة الكتاب، والتباين يفصل الأدوار.

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. على مستوى القالب: القرب بأن تُوضع كل صورة أو معادلة بجوار الجملة التي تشرحها، وبأن تكون الفجوة بين الدروس أكبر من الفجوة بين العنوان وأول فقرة. والمحاذاة والتكرار بشبكة واحدة وعناصر متكررة (صندوق الهدف، نمط المصطلح، علامة التمرين، ملاحظات الهامش) في مكانها نفسه في كل صفحتين متقابلتين.

2. على مستوى السلسلة: تدقيق CRAP عبر كتب الصفوف كلها لاكتشاف الانحراف: هل عنوان التمرين يظهر بالشكل نفسه في الصف الثالث والسادس؟

3. في المراجعة: تُسجَّل النتيجة بأربع خانات (نجح، ملاحظة، رسوب) لكل صفحة عيّنة قبل اعتماد القالب.

مثال (مصنوع للتوضيح). قالب «صفحة تمارين» تظهر فيه فروق صغيرة بين عنوان التمرين وعنوان الفقرة (بنقطة واحدة) فلا يفصل الأدوار. العلاج بتباين واضح بين المستويات، وفصل مناطق التمارين بخلفية أو إطار حتى تُرى كمنطقة مختلفة عن الشرح.

حدود النقل. ينقل مباشرة، فالمبادئ كُتبت للتخطيط المطبوع (نشرات وكتيبات)، وتعمل على هندسة الصفحة والطباعة لا على التفاعل [استنتاج]. ولا تقول CRAP شيئاً عن أبحاث القراءة (طول السطر، تباعد الأسطر، خصائص الكتابة العربية)، وهذه تُستكمل من قسم العربية في الدراسة السابقة.

الفئة أ-2: قوانين الإدراك والتفاعل (الوحدات 4–8)

هذه الوحدات الخمس المسماة «قوانين» أشهر بكثير مما تستند إليه من أدلة. نشأ كل واحد منها في بحث نفسي محدد، ثم انتشر في أدلة تصميم الواجهات فصار يُذكر بصيغة أعم بكثير من التجربة الأصلية. ولذلك نضع في كل بطاقة ما قيس فعلاً، ثم نسأل ما الذي يبقى منه لصفحة مطبوعة يقرؤها تلميذ.

الوحدة	ما قاسته الأدلة فعلاً	الانتقال إلى المطبوع [استنتاج]
Hick	زمن الاستجابة للاختيار بين بدائل اعتباطية، عند راشدين متدرّبين	ينقل جزئياً (بضعف)
Fitts	زمن حركات التصويب السريعة نحو هدف	للنسخ الرقمية في جوهره
Jakob	ملاحظة عن مستخدمي الويب دون بيانات في المصدر الأصلي	ينقل جزئياً
Miller	حدّ الذاكرة الفورية بالوحدات الذهنية (chunks)	ينقل جزئياً: الفكرة تنتقل لا الرقم
Aesthetic–Usability	تقدير الناس لسهولة استعمال شاشات وأجهزة	ينقل جزئياً: الجمال يرفع الإعجاب لا التعلّم بالضرورة

4) قانون Hick (Hick–Hyman Law)

ما هو. ينسب إلى W. E. Hick (1952) وR. Hyman (1953)، وتصفه Laws of UX بأنه: «The time it takes to make a decision increases with the number and complexity of choices» [موثّق، Laws of UX]، وهي تؤرّخ البحثين معاً بسنة 1952، وورقة Hyman نُشرت سنة 1953]. وصيغته الرياضية تختلف بين المصادر: عند Hick زمن الاستجابة متناسب مع log(n+1) لـ n بديلاً متساوي الاحتمال، وال«+1» تخمين منه بأن عدم ظهور المثير يُعد بديلاً إضافياً؛ وعند MacKenzie (2003) RT = a + b log2(n) بثابتَين يُحسبان من التجربة [موثّق]. ولم نتحقّق من أساس اللوغاريتم في معادلة Hick المطبوعة (غير مُحدَّد).

ما يقوله الدليل.

- تجربة Hick (1952): عشرة مصابيح وعشرة مفاتيح مورس، ومن بديلين إلى عشرة بدائل، والمجرّب نفسه هو المشارك، مع أكثر من 2,400 استجابة مسجّلة بعد 8,000 استجابة تدريبية على الأقل، وفي تجربة ثانية مشاركان فقط [موثّق، النسخة المنشورة للورقة].
- تجربة Hyman (1953): ستة وثلاثون ضوئاً استُخدم منها ثمانية، لكل ضوء اسم مختلق ينطقه المشارك، أربعة طلاب جامعيين ذكور من 18 إلى 22 سنة لكل منهم نحو 15,000 استجابة على مدى نحو ثلاثة أشهر، ووجد أن زمن الاستجابة دالة خطية في المعلومات (بالبت) من صفر إلى ثلاثة بتات [موثّق].
- المعنى: عيّنات صغيرة ومتدرّبة جداً من الراشدين، وربط اعتباطي بين المثير والاستجابة، والمقيس سرعة الضغط أو النطق، لا القراءة ولا الفهم [استنتاج].
- حدود موثّقة: وجد الباحثون Longstreth وEl-Zahhar وAlcorn (1985) استثناءات للقانون، وحتى في تجارب تجنّبت أسباب الاستثناءات القديمة بلغ الميل أقل من عشر المعتاد (نحو 15 مللي ثانية لكل بت مقابل نحو 150) [موثّق، الملخص]. وتقترح نماذج أحدث تفسيراً مختلفاً لارتفاع زمن الاستجابة: تداخل استرجاع الذاكرة (Schneider وAnderson 2011)، ونشر Hawkins وآخرون (2012) نتائج تبيّن أن نسب الخطأ تبقى في الغالب ثابتة مع زيادة الخيارات [موثّق، ملخصات ERIC]. وتذكر مصادر ثانوية أن توافق المثير مع الاستجابة والألفة وترتيب القوائم والتصنيف إلى فئات تغيّر النتيجة [ثانوي، لم نفتح الأصول].
- كيف تُعرض عملياً: تعرضها Laws of UX وفيديو NN/g عن القوائم الطويلة بصيغة «خيارات أكثر يعني قراراً أبطأ» دون ذكر شروط الربط الواحد بواحد ولا الممارسة ولا الألفة، وNN/g تقول إن القوائم الطويلة يمكن أن تكون سهلة إذا قُرنت بتقنيات أخرى [موثّق، الملخص].
- التعليم: لم نجد دراسة عن القانون عند متعلمين أو في مواد مطبوعة (بحث في قاعدة ERIC أعاد ثلاثة سجلات لا علاقة لها بالتعليم).

ما يفيد في الكتب وكيف. يفيد فيما تسأل فيه الصفحة التلميذَ أن يختار بين بدائل: قائمة أنشطة، وخيارات إجابة، ومحتويات الكتاب، وفهرس المصطلحات. والآلية التي تذكرها المصادر هي أن التصنيف إلى فئات يقلّل عدد البدائل المطلوب المفاضلة بينها في كل خطوة [ثانوي]، لا أن الكتاب يُقرأ بسرعة أكبر.

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. اجمع القوائم الطويلة تحت عناوين مسماة: صفحة المحتويات وقائمة أنشطة الوحدة تُقسّم إلى فئات (فهم، تطبيق، إثراء) بدل قائمة مسطّحة واحدة.
2. علّم نقطة بداية موصى بها (نجمة أو رقم أول) حتى لا يختار التلميذ بين أنشطة متشابهة المظهر.
3. تعليمة رئيسية واحدة في كل منطقة من الصفحة.
4. لا تقرأ القانون منعاً للمحتوى الغني: فهو يتنبأ بسرعة القرار لا بجودة التعلّم، وNN/g نفسها تجيز القوائم الطويلة مع تقنيات مساندة.

مثال (مصنوع). صفحة محتويات فيها أربعون عنواناً متساوياً في المظهر يُعاد تنظيمها فتصبح خمس وحدات بكل وحدة عناوينها، وتُجرّب مع تلاميذ: أين تجد درساً محدداً؟ ويُقاس الوقت والخطأ قبل التعديل وبعده (بدون رقم مستهدف؛ المستهدف غير مُحدَّد).

حدود النقل. ينقل جزئياً وبضعف. القانون عن سرعة اختيار استجابة بين بدائل اعتباطية، وصفحة الكتاب تُقرأ أكثر مما يُستجاب لها. لا دليل من المطبوع أو الصفوف [استنتاج].

5) قانون Fitts (Fitts's Law)

ما هو. ينسب إلى Paul Fitts (1954): «The time to acquire a target is a function of the distance to and size of the target» [موثّق، Laws of UX]. وتصفه Budiu في NN/g (2022) بصيغة (2D/w)b log2 + a = T، وتقترح صيغة Shannon لـ MacKenzie (1989 و 1992) ID = log2(A/W + 1) تتجنب قيماً سالبة لصعوبة المهمّة [موثّق، نسخة Fitts 1954 من إعادة نشر 1992، وورقة MacKenzie 1992].

ما يقوله الدليل.

- تجارب Fitts (1954): ثلاث تجارب جسدية بحتة: نقر متبادل بقلم بين لوحين، ونقل قرص بين مسامير، ونقل مسمار، على 16 رجلاً ومثلهم ثم 20 مشاركاً، وقدّر أقصى أداء بنحو 10–12 بتاً في الثانية [موثّق].
- الحدود: ينطبق على حركات التصويب السريعة، ويضعف في الرسم والتحبير والكتابة المتصلة، وهو نموذج «بالقياس» لا سند له في علم الأعصاب أو الفسلجة حسب MacKenzie، ومدخل Lidwell نفسه يستثني الكتابة والرسم [موثّق، معاينة الكتاب وشريحات MacKenzie]. وتقول NN/g إن الوضع عند حافة الشاشة يفيد الفأرة لا شاشات اللمس [موثّق].
- المعيار الدولي: المعيار ISO 9241-9 (فبراير 2000، مسحوب حالياً) لتقييم أجهزة الإدخال، وحلّ محله عملياً ISO/TS 9241-411 (2012) [موثّق، صفحتا ISO]. وهذا دليل على أن القانون أداة لتقييم أجهزة الإشارة واللمس.
- الأطفال: دراسة على 60 طفلاً بعمر 5 و7 و9 سنوات (1975) أظهرت تحسّن زمن الحركة مع العمر ونسبته إلى تخطيط أفضل للحركة التالية (لم نتحقق من اسم الباحث أو المجلة)، وHourcade وآخرون (2004) على 13 طفلاً بعمر 4 سنوات و1ن3 بعمر 5 وّ3 راشداً بالفأرة وجدوا أن القانون ينمذج الأطفال جيداً فقط حتى أول دخول للهدف، وCaeyenberghs وآخرون (2009) على 112 طفلاً من 6 إلى 16 سنة وجدوا أن الحركات المنفّذة تتبع القانون حتى في أعمار صغيرة [موثّق، الملخص].
- المطبوع والكتب: لم نجد شيئاً.

ما يفيد في الكتب وكيف. لا شيء مباشر في الصفحة المطبوعة، لأن القارئ لا «يضغط هدفاً» بمؤشر. الفائدة محصورة في موضعين: خانات الإجابة التي يضع فيها التلميذ علامة بالقلم، والملحق الرقمي للكتاب (أزرار، روابط، رموز QR).

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. خانات الإجابة المطبوعة (التظليل والتحديد والملء): اجعل الهدف كبيراً ومتباعداً بما يكفي. هذه قاعدة إرشادية مأخوذة من فكرة «أكبر وأبعد يعني أسهل إصابة» لا تنبؤاً من معادلة محققة على الورق، ولم نجد دليلاً على أن المعادلة تنطبق هناك.
2. لا تستعمل Fitts لتبرير أحجام مساحات الكتابة أو الرسم (أسطر الخط، مربعات التمارين الكتابية)، فالمصادر تستثنيها صراحة. وحجم الكتابة للأطفال يُترك لأبحاث الخط وتجارب الصف (غير مُحدَّد هنا).

3. في الملحق الرقمي: اتبع إرشادات NN/g للحجم والتباعد، وتذكّر أن الأطفال الصغار يحتاجون مساعدة إضافية عند الهدف (Hourcade وآخرون 2004).

مثال (مصنوع). تمرين «ضع علامة ✓ أمام الجملة الصحيحة» في صف أول: نجعل خانة العلامة كبيرة بما يكفي لقلم طفل في الصف الأول، ونفصل السطرين بمسافة تمنع وقوع العلامة في السطر المجاور. هذا إرشاد عام لا تطبيق لمعادلة .Fitts ويُقاس ذلك بملاحظة أخطاء الوضع عند تجربة الصفحة.

حدود النقل. للنسخ الرقمية في جوهره. المصادر كلها تصوغه عن مؤشرات وأصابع، وتستثني الكتابة والرسم صراحة، وما يبقى للمطبوع مجرد إرشاد عام عن حجم الهدف وتباعده [استنتاج].

6) قانون Jakob (Jakob's Law)

ما هو. أقدم صياغة فتحناها هي مقال Jakob Nielsen End of Web Design (22 يوليو 2000)، في قسم بعنوان «Jakob's Law of the Internet User Experience»: «Users spend most of their time on other sites»، أي أن المستخدمين يتوقعون من موقعك أن يعمل كما يعمل ما اعتادوه [موثّق]. ولم نجد مصدراً يبيّن من نحت الاسم (غير مُحدَّد).

ما يقوله الدليل.

- المقال الأصلي (2000): لا يستشهد بأي بيانات أو دراسات؛ السند ادعاء وأمثلة (Yahoo وAmazon ورمز عربة التسوق والروابط الزرقاء) [موثّق].
- ما قاله Nielsen لاحقاً (2023): إن القانون «ثبت مرات كثيرة» دون ذكر دراسات، ويستشهد بدراستين من NN/g (شعار في المنتصف: 24% مقابل 4% لم يصلوا إلى الصفحة الرئيسية بنقرة واحدة)، ويقول إنه قد لا ينتقل بالكامل إلى العالم المادي [موثّق، من ملخص صفحته على Substack].
- الآلية الأقوى سنداً: قانون التعلّم الأسّي (power law of learning) كما تعرضه Budiu (2016): الأشياء الممارَسة تصبح سهلة بلا جهد، لذلك تنافس الواجهة الجديدة واجهات قديمة ممارَسة كثيراً [موثّق].
- لا اختبار مضبوط للقانون نفسه: وNN/g نفسها تعرض المسألة كمفاضلة بين الاتساق والابتكار لا كإلزام [موثّق، ملخص فيديو].
- التعليم (غير مباشر): لا اختبار مباشراً لاتساق الكتب بعضها مع بعض. لكن تحليل Hebert وآخرين (2016) على 45 دراسة (الصفوف 2–12) وجد أن تدريس بنية النص يحسّن فهم النصوص المعلوماتية (أقل مع مجموعات مقارنة أقوى، والانتقال البعيد صغير وغير متسق)، وتحليل Bogaerds-Hazenberg وآخرين (2021) على 44 دراسة (الصفوف 4–6) قدّر أثر معرفة بنية النص بـ g = 0.38، ولكن الأثر الفوري لم يبق في الاختبارات المؤجّلة [موثّق، ملخصات ERIC]. هذا يبيّن أن القارئ الذي يعرف تنظيم النص يفهم أفضل، ولا يختبر اتساق التخطيط عبر الكتب [استنتاج].

ما يفيد في الكتب وكيف. الطالب لا يقضي وقته في كتاب واحد؛ فهو ينتقل بين كتب العلوم والرياضيات واللغة وكتب السنة السابقة. الفائدة هنا أن العناصر المتكررة (صندوق الهدف، المصطلحات، التمارين، الملخص) تُتعلّم مرة واحدة ثم تُقرأ بلا جهد، بشرط ألا يتغيّر شكلها من كتاب إلى آخر [استنتاج].

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. قالب ثابت للعناصر المتكررة لكل سلسلة أو فئة صفوف (صندوق الهدف، المصطلحات، التمارين، الملخص).
2. سجل عناصر مشترك ترجع إليه كل الكتب المتزامنة في الصف نفسه، حتى لا يختلف رمز «نشاط» بين مادة ومادة.
3. اختر المألوف أولاً: موضع رقم الصفحة، وشكل الفهرس، ورموز التنبيه والنشاط.
4. إذا دعت الحاجة إلى عنصر جديد، قدّمه مرة واحدة مع مفتاح ثم ابقه كما هو في الأجزاء اللاحقة.

مثال (مصنوع). كتابا العلوم والرياضيات للصف الثالث يستعملان رمزين مختلفين للشيء نفسه («نشاط»): توحيدهما يوفّر على الطالب تعلّماً إضافياً، وهذا ترجيح لا نتيجة محققة.

حدود النقل. ينقل جزئياً. الفكرة العامة أن الممارَس يصبح سهلاً تنتقل إلى عناصر الكتاب المتكررة، لكن بلا دليل مباشر، وNielsen نفسه يتحفّظ في نقله إلى العالم المادي. ولا يعني ذلك جمود التصميم: المصادر تجيز الخروج عن المعتاد حين يكون البديل أفضل بوضوح [موثّق، ملخص].

7) قانون Miller (Miller's Law) وتقطيع المحتوى (Chunking)

ما هو. تختصره Laws of UX بأن الشخص المتوسط يمكنه إبقاء «7 عناصر زائداً أو ناقصاً اثنين» في ذاكرته العاملة، لكنها تتضمن نصيحة صريحة: «لا تستعمل الرقم السحري سبعة لتبرير قيود تصميمية غير ضرورية» [موثّق، Laws of UX، ترجمة بالمعنى]. أصلها ورقة George Miller «الرقم السحري سبعة زائداً أو ناقصاً اثنين» (Psychological Review، 1956، المجلد 63، الصفحات 81–97) [موثّق، نسخة منشورة بإذن المؤلف].

ما يقوله الدليل.

- الورقة الأصلية مراجعة لا تجربة واحدة: تجمع نتائج حول الحكم المطلق على بُعد واحد (نحو ستة فئات للنغمة، ونحو خمس للجهارة) وحدّ الذاكرة الفورية نحو سبعة عناصر، ويبيّن أن الحد يتبع «عدد الوحدات» (chunks) لا كمية المعلومات، وأن إعادة الترميز تضغط معلومات أكثر في كل وحدة، ويشكّ Miller نفسه في أن يكون وراء تكرّر الرقم سبب واحد [موثّق، النسخة المنشورة بملخص الأداة].
- المراجعة اللاحقة: Cowan (2001) يرى أن رقم السبعة تقدير تقريبي وأن Miller نفسه شدّد على التوحيد في وحدات، ويقترح سعة مركزية نحو 4 وحدات (3–5، وتتراوح بين الأفراد من 2 إلى 6) تظهر فقط تحت شروط تمنع التكرار وإعادة الترميز [موثّق، نسخة المؤلف]. ويعرّف الوحدة بأنها مجموعة مفاهيم مترابطة بقوة فيما بينها وبضعف مع غيرها، تبنيها الذاكرة طويلة المدى، وأن تقديرات الأطفال أدنى [موثّق]. وتقدّر مراجعته لاحقاً (2010) بثلاثة إلى خمسة عناصر ذات معنى عند الشباب [موثّق، PMC].
- لماذا ليس «7±2» قاعدة لحجم القوائم أو الصفحات [استنتاج من المصادر]: (أ) الرقم يخص ما تحمله الذاكرة دون مساندة خارجية، لا ما يجوز عرضه. (ب) ما يبقى مرئياً على الصفحة يمكن إعادة قراءته، وNN/g تعد الهدف أن لا تجبر المستخدم على حمل المعلومات في ذهنه [موثّق، Budiu 2018]. (ج) الرقم الأقوى تأييداً هو نحو 4 وحدات في ظروف مضبوطة، وما يُعد وحدة يتوقف على معرفة المتعلّم. (د) بحوث القوائم تفضّل الاتساع على العمق (Landauer وNachbar 1985 عن MacKenzie 2003) [ثانوي]، أي عكس قاعدة «سبعة عناصر فقط». (هـ) Laws of UX نفسها تحذّر من استعماله لتبرير قيود تعسفية.
- التعليم: نظرية العبء المعرفي عند Sweller وvan Merriënboer وPaas (1998) تفترض ذاكرة عاملة محدودة وذاكرة طويلة المدى غير محدودة، وتهدف الطرائق التعليمية إلى تخفيف العبء وبناء المخططات الذهنية [موثّق، الملخص]. وتحليل Rey وآخرين (2019) لأثر التقطيع (segmenting) على 56 دراسة ووجد أثراً صغيراً إلى متوسط على التذكّر والانتقال، وانخفاضاً في العبء المعرفي، ووقتاً أطول للتعلّم، وأن ذوي المعرفة السابقة المرتفعة استفادوا أكثر في التذكّر [موثّق، الملخص].
- الكتب المطبوعة: لم نجد اختباراً محدداً لرقم «7±2» على صفحات كتب مدرسية.

ما يفيد في الكتب وكيف. التقطيع هو الجزء العملي: أن تُقسّم المادة إلى وحدات ذات معنى لا تفوق ما يستطيع الطالب معالجته دفعة واحدة، والوحدة تختلف بحسب ما يعرفه الطالب مسبقاً: قد تكون مفهوماً واحداً عند الخبير وعدة مفاهيم عند المبتدئ [استنتاج من تعريف Cowan].

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. قسّم الدرس إلى وحدات قصيرة معنونة لكل وحدة فكرة واحدة وفراغ بينها، بدل عدّ العناصر لبلوغ رقم معيّن.
2. اجمع القوائم الطويلة (مفردات، خطوات) في مجموعات ذات معنى حسب الدلالة أو التسلسل، واعرض المثال المحلول خطوة خطوة.
3. خفّف عدد العناصر الجديدة في الصفحة للصفوف الصغيرة مقارنة بالكبيرة، لأن Cowan يبلّغ عن تقديرات أدنى للأطفال، وربط التخفيف بمعرفة الطالب السابقة (Rey وآخرون). والعدد المناسب غير مُحدَّد، يُحدّد بالتجربة مع طلاب الصف.

مثال (مصنوع). قائمة مفردات من اثنتي عشرة كلمة تُقسم إلى ثلاث مجموعات بحسب المعنى (أجزاء النبات، وظائفه، ومراحل نموه) بدل عرضها كلها متساوية، وليس بدل تقليصها إلى سبعة.

حدود النقل. ينقل جزئياً: قيد الذاكرة مستقل عن الوسيط ومناسب لما تطلبه الصفحة من الطالب أن يحمله في ذهنه معاً، لكن قاعدة «سبعة عناصر في الصفحة» لا تنبع من المصادر التي فتحناها، والمنقول هو التقطيع بحسب معرفة المتعلّم [استنتاج].

8) تأثير الجمال والاستخدام (Aesthetic–Usability Effect)

ما هو. يعرّفه Moran في NN/g (2024) بأنه ميل المستخدمين إلى اعتبار المنتجات الجذابة أسهل استعمالاً، حتى لو لم تكن كذلك. ومن تحذيراتها: التصميم الجميل يجعل المستخدمين يتساهلون مع المشكلات الصغيرة لا الكبيرة، وقد يقنع اختبارات الاستعمال بأن المشكلات ليست موجودة (يشكون من الصعوبة ويمدحون المظهر) [موثّق]. وتنسب NN/g وLaws of UX أول دراسة في هذا المجال إلى Kurosu وKashimura (1995) [موثّق]، ولم نجد من نحت اسم «تأثير الجمال والاستخدام» (غير مُحدَّد).

ما يقوله الدليل.

- الدراسة الأولى: Kurosu و(1995) Kashimura استخدما 26 تصميماً لشاشة صراف آلي، قيّمها 252 مشاركاً من طلاب التصميم وعلم النفس، ووجدا ارتباطاً بين سهولة الاستعمال المتصورة والجمال r = 0.589، بينما كانت علاقات سهولة الاستعمال الداخلية معظمها ضعيفة [موثّق]. التقييم لصور ساكنة وليس لأداء مهمة فعلي.
- التكرار في إسرائيل: Tractinsky (1997) أعاد التجربة نفسها فوجد ارتباطات أقوى بكثير (r بين 0.83 و 0.92 في ثلاث تجارب بعيّنات 104 و81 و108)، ولم يتحقق فرضه أن اليابانيين أشد ارتباطاً، وذكر أن تأثير أسلوب القياس لا يمكن استبعاده وأن العيّنات طلابية والتصميم صراف آلي فقط [موثّق].
- أدلة تحدّ منه: Tuch وآخرون (2012) على 80 مشاركاً في متجر إلكتروني بأربع نسخ: الجمال لم يؤثر في الاستعمال المتصور، لكن سهولة الاستعمال أثّرت في الجمال المتصور بعد الاستعمال؛ وSondereggerوآخرون (2012) على 60 طالباً لمدة أسبوعين: الأثر المبكر ضعف ثم اختفى بحلول الأسبوع الثاني؛ وSauer و(2022) Sonderegger على 110 مشاركين على سبعة أسابيع لم يجدوا أثراً للجمال في الاستعمال المتصور [موثّق، الملخصات ومسودات النشر]، بينما وجد Sauer و(2011) Sonderegger على 60 مشاركاً أن الجمال الأعلى رفع الاستعمال المتصور وأطال زمن المهمة [موثّق، الملخص]. أي أن النتيجة متضاربة.
- التعليم — «الإعجاب ليس تعلّماً»: في دراسة Sung و(2012) Mayer على 200 طالب جامعي كوري، رفعت كل نسخة من الدرس برسوم الرضا عن الدرس مقارنة بلا رسوم، لكن في التذكّر أفادت الرسوم التعليمية فقط (متوسط 11.08 مقابل 7.90 بلا رسوم، d = 0.79)، وكانت الرسوم المشوّقة المنفصلة عن المحتوى أقل من عدم وجود رسوم (d = 0.38، قرب حد الدلالة)، والرسوم الزخرفية متساوية مع عدمها تقريباً [موثّق، درس قصير واحد، تذكّر فوري فقط]. وتحليل Wong و(2021) Adesope للتصميم العاطفي في التعلم متعدد الوسائط (28 مقالاً) قدّر أثراً صغيراً إلى متوسط: تذكّر g = 0.35 وانتقال g = 0.27 [موثّق، الملخص؛ لم تظهر فيه ميزات التصميم العاطفي المقصودة].
- الأطفال: لم نجد دراسات على الأطفال في هذا التأثير.

ما يفيد في الكتب وكيف. يفيد في موضعين: تفسير لماذا تُقبل كتب جميلة عند المعلمين والطلاب قبل أن تُجرّب، وتحذير من الاعتماد على الرأي الانطباعي في حكم جودة الكتاب [استنتاج].

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. لا تقبل عبارة «عمل جميل» دليلاً على فعالية الصفحة. جرّب الصفحات بمهام فهم وملاحظة الطلاب، وقارن ما يفعلونه بما يقولونه (نصيحة NN/g).
2. استعمل رسوماً تحمل محتوى تعليمياً، وتجنّب الصور الزخرفية أو «المشوّقة» التي ترفع الإعجاب دون أن تفيد التذكّر.
3. اجعل اللمسة الجمالية آخر خطوة: احسم التسلسل والقرب وتقطيع المحتوى قبل الاستثمار في الزخرفة، فالجمال قد يغطّي احتكاكات صغيرة لا كبيرة (NN/g).

مثال (مصنوع). نموذجان لصفحة درس واحدة: أولهما تتنافس فيه صور ملوّنة جذّابة لا علاقة لها بالمفهوم، والثاني به رسم توضيحي واحد مسمّى. قد يُفضّل الأول في استطلاع رأي، والمؤشر المهم هو أيهما يفهم منه الطالب المفهوم أفضل.

حدود النقل. ينقل جزئياً. الدليل عن النظر إلى واجهات شاشات وأجهزة ومتضارب، وما يخص التعلّم هو أن الجمال يرفع الإعجاب ولا يضمن التعلّم، والتصميم المدروس قد يضيف أثراً صغيراً [استنتاج].

الفئة أ-3: قواعد وأطر معيارية (الوحدات 9–12)

هذه أربع مجموعات جاهزة من القواعد: عشر قواعد عند Nielsen، وثمانٍ عند Shneiderman، وعشرة مبادئ عند Rams، وسبعة مبادئ للتصميم الشامل. وهي تختلف عن القوانين السابقة بأنها لا تصف سلوكاً قيس في مختبر، بل تقدّم قوائم مراجعة: تحوّل سؤال «هل الصفحة جيدة؟» إلى أسئلة محددة يجيب عنها مراجعون. وضعفها أن شيئاً مما فتحناه من مصادرها لا يقول إنها حُقِّق منها على كتب مطبوعة [موثّق]. وكل جداول «الانتقال» أدناه من استنتاجنا [استنتاج].

9) قواعد Nielsen العشر (Nielsen's 10 Usability Heuristics)

ما هي. عشر قواعد عامة لمراجعة الواجهات، تسميها NN/g «heuristics» لأنها «broad rules of thumb and not specific usability guidelines» [موثّق]. تقول الصفحة إن Nielsen وضعها أصلاً مع Rolf Molich سنة 1990، ثم نقّحها بعد أربع سنوات بتحليل عاملي لـ 249 مشكلة استعمال، وإن النص حُدّث سنة 2020 بمزيد من الشرح والأمثلة، وإن القواعد العشر «unchanged since 1994» (آخر مراجعة للصفحة 30

يناير 2024) [موثّق]. ولا نحسم عدد القواعد في قائمة :1990 مصادر تقول تسعاً (UXPA ومقتطف ورقة 1994)، وNielsen في 2024 يقول عشراً وإنها وُضعت في 1989 لتقييم طلاب [غير مُحدَّد].

ما يقوله الدليل.

- القواعد وأسماؤها: تظهر في الجدول أدناه بأسمائها الحرفية على صفحة .NN/g
- طريقة المراجعة (Heuristic Evaluation): ثلاثة إلى خمسة مراجعين يعملون باستقلال، نحو ساعة إلى ساعتين لكل منهم، بمرورين (تعرّف على المنتج ثم البحث عن المخالفات)، ثم يُجمع ما وجدوه ويُصنَّف بتجميع المتشابه [موثّق، NN/g 2023]. وتحدد صفحة الشدة سلّماً من 0 إلى 4 (0 ليست مشكلة، 4 كارثة تجب معالجتها قبل الإصدار)، وتعدّ متوسط تقدير ثلاثة مراجعين مقبولاً لأغراض كثيرة [موثّق].
- حدود صرّحت بها :NN/g لا تغني المراجعة عن بحث مع المستخدمين، ومخالفة قاعدة ليست مشكلة بالضرورة إن بررها السياق [موثّق].
- حدود من مصادر أخرى: في ورقة 1994 (نسخة ناقصة الصفحة الأولى) أن أهم سبعة عوامل تفسر نحو 30% من التباين، وأن الوصول إلى 90% يحتاج 53 عاملاً [موثّق من مقتطف؛ يُراجع قبل الاقتباس]. ويقول Nielsen في 2024 إن القائمة الأولى كانت «the best thinking that two solid UX professors could produce» لا بحثاً منهجياً [موثّق، مقتطف]. وتذكر UXPA أن المراجع الفرد يجد مشكلات قليلة، وأنه قد يعطي إنذارات كاذبة، وأن «الخبير المزدوج» (في الاستعمال وفي المجال) يجد أكثر [موثّق].
- لا تخلط مع «خمسة مستخدمين»: مقال Nielsen عن اختبار خمسة مستخدمين (85% من المشكلات، بمعامل L = 31%) يخص اختبار المستخدمين لا مراجعة الخبراء، ولا يذكر الأخيرة [موثّق].
- التعليم: Albion يقول إن قواعد الاستعمال لا تغطي التصميم التعليمي ويضيف قواعد تصميم تعليمي لـ Quinn (1996) [موثّق، ورقة مؤتمر؛ السنة 1999 مستنتجة من عنوان المؤتمر]. ولا يغني Nielsen إذن عن مراجعة تربوية.
- الطباعة والأطفال والعربية: لا شيء في الصفحة؛ ومصدر Nielsen عن مواقع الأطفال رقمي، ويوصي بـ 14 نقطة للصغار و12 للأكبر في المواقع [موثّق، رقمي لا مطبوع].

#	القاعدة (الاسم الحرفي)	على صفحة الكتاب	في المنهج ودليل المعلم	الانتقال
1	Visibility of System Status	رأس الصفحة، علامات الوحدة والدرس، «أنت هنا»، ترقيم	أهداف الدرس، «أين وصلنا وما التالي»، سير الدرس على خطة الفصل	جزئياً (لا ردّ فوري في الورق)
2	Match Between the System and the Real World	مفردات وأمثلة بمستوى الطالب وبيئته، وأعراف العربية (اتجاه الصفحة والأرقام والمصطلحات الوطنية)	مهام بسياقات حقيقية، ودليل بلغة المعلم	مباشرة
3	User Control and Freedom	فهرس وإحالات ومسرد ومفتاح إجابات، ونقاط دخول غير خطية	أنشطة اختيارية وإثرائية، وإمكانية إعادة ترتيب الدروس	جزئياً (الإلغاء رقمي فقط)
4	Consistency and Standards	شبكة وقوالب وتسلسل عناوين ورموز وألوان أنشطة وتسميات وترقيم ثابتة	صيغ مهام وأفعال تعليمات موحدة، ودليل يطابق بنية الكتاب	مباشرة
5	Error Prevention	تعليمات غير ملتبسة، مثال محلول قبل التمرين، شكل بجوار تعليقه	تسلسل داعم يمنع المفاهيم الخاطئة المتوقعة	جزئياً
6	Recognition Rather than Recall	المصطلحات والصيغ عند موضع استعمالها أو في الهامش، وما يلزم على الصفحة المقابلة	مراجع مدمجة بدل الحفظ	مباشرة
7	Flexibility and Efficiency of Use	صفحات مرجع سريعة للمعلم، وطبقات (أساسي/إثرائي)	مسارات متمايزة، ودليل بطريق قصير وطويل	جزئياً
8	Aesthetic and Minimalist Design	حذف الزخرفة والصناديق المنافسة، وفراغ، وأنماط طباعية قليلة	مهام أقل وأجود	مباشرة
9	Help Users Recognize, Diagnose, and Recover from Errors	«تحقق من إجابتك»، وحلول مفصلة، وصندوق أخطاء شائعة	قائمة بأخطاء متوقعة وأسئلة تشخيص وعلاج في الدليل	جزئياً (الرد متأخر ويمرّ بالمعلم)
10	Help and Documentation	صفحة «كيف تستعمل الكتاب» موجزة، وتصميم يغني عن الشرح	دليل معلم موجز، وفهرس	مباشرة (كمساعدة مطبوعة)

ما يفيد في الكتب وكيف. يفيد كمصدر أسئلة للمراجعة قبل الطباعة: يحوّل الخلاف الذوقي («أنا لا تعجبني الصفحة») إلى مخالفة مسمّاة بدرجة شدة. والآلية أن مراجعين مستقلين يرون ما لا يراه المؤلف، فتتكرر ملاحظاتهم على المشكلات الحقيقية [استنتاج من وصف NN/g للطريقة].

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. اختر وحدة عيّنة (صفحات الطالب وما يقابلها في دليل المعلم).

2. اجمع ثلاثة إلى خمسة مراجعين مستقلين من تخصصات مختلفة (معلم المادة، مختص منهج، مختص تخطيط وطباعة)، ويُفضَّل «خبير مزدوج»، ولا يراجع المؤلف وحدته.

3. درّبهم على القواعد العشر بعد إعادة صياغتها للمطبوع، وسمِّ الصياغة «قائمة عمل» لأنها غير محقَّقة، وأجرِ جولة تجريبية على وحدة أخرى.

4. يعمل كل مراجع بمفرده ساعة إلى ساعتين على مرورين (يقرأ كطالب ثم يسجّل المخالفات صفحة صفحة) بحقول: الصفحة، القاعدة، الوصف، الشدة 0–4، الإصلاح المقترح.

5. تُجمع الملاحظات بتجميع المتشابه، ويُؤخذ متوسط الشدة، وتُعالج الدرجتان 3 و4 أولاً.

6. لا يكفي ذلك وحده: يتبعه تجريب صغير في صف مع طلاب ومعلمين، وتُسجَّل القواعد التي خولفت عمداً وسببها.

مثال (مصنوع). يسجّل مراجع: «ص 14: الفقرة تشرح الشكل 3، والشكل على ص 15. القاعدة 6 (Recognition Rather than Recall). الشدة 3. الإصلاح: نقل الشكل إلى الصفحة نفسها».

حدود النقل. ينقل مباشرة أو جزئياً بحسب القاعدة كما في الجدول. وهو قائمة مراجعة لا قانون: لا تُثبت أن الصفحة التي تجتازها تُعلّم أفضل، ولا تغطي التصميم التربوي [موثّق من Albion، واستنتاج].

قواعد Shneiderman الثماني الذهبية (Shneiderman's Eight Golden Rules) (10

ما هي. ثماني قواعد لتصميم الواجهات تعرضها صفحة Shneiderman في جامعة ميريلاند مأخوذة من القسم 3.3.4 من الطبعة السادسة لكتاب Designing the User Interface (Pearson، مايو 2016)، وتقول إن القائمة الأصلية تعود إلى 1985 وإن Nielsen وJeff Johnson وآخرين وسّعوها [موثّق]. وتاريخ أول نشر غير محسوم: 1985 (الصفحة)، 1986 (ويكيبيديا، وهي مصدر ثالث)، 1987 (سجل مكتبة وUXPA) [غير مُحدَّد]؛ فنكتب «أول طبعة من الكتاب، منتصف الثمانينيات». وتتداول مواضع أخرى صياغات أقدم («shortcuts» و«locus of control») لم نجدها في الصفحة، فنستعمل صياغة الطبعة السادسة وحدها [موثّق].

ما يقوله الدليل. الصفحة قائمة عملية صقلتها الأيام، ولا تصف تجارب أو تحققاً منها [موثّق]. والقاعدة الثانية وحدها تذكر العمر والإعاقة واللغة. ولا يذكر المصدر الطباعة ولا الكتب المدرسية ولا العربية.

#	القاعدة (الاسم الحرفي)	على صفحة الكتاب	في المنهج ودليل المعلم	الانتقال
1	Strive for consistency	قوالب وعناوين ورموز ومصطلحات وترقيم متطابقة بين الوحدات	صيغ مهام وأفعال موحدة، ودليل يعكس بنية الكتاب	مباشرة
2	Seek universal usability	حجم وتباين مقروءان، ولغة بسيطة، ودعم قراء متنوعين، ونسخ مكبّرة أو سمعية متاحة	مهام متمايزة وإرشادات لمتعلمي اللغات والاحتياجات الخاصة	مباشرة (وانظر الوحدة 12)
3	Offer informative feedback	مفاتيح إجابات وصناديق تحقق وحلول مفصلة	مطالبات تغذية راجعة للمعلم ومعايير تقييم	جزئياً
4	Design dialogs to yield closure	لكل درس بداية (هدف) ووسط (نشاط) ونهاية (خلاصة وتحقق)	روتين إغلاق: سؤال ختامي وإعادة تلخيص	مباشرة
5	Prevent errors	تعليمات وأمثلة وتخطيط غير ملتبس	توقع المفاهيم الخاطئة وتسلسل داعم	جزئياً
6	Permit easy reversal of actions	مساحة للكتابة بالرصاص، ومهام «حاول مرة أخرى»، ومحاولات أولى منخفضة المخاطرة	سياسات إعادة المحاولة	جزئياً أو رقمي في أغلبه
7	Keep users in control	بنية متوقعة، واختيار مهام، ومسار يراه المتعلم	اختيار المتعلم ومرونة المعلم	جزئياً
8	Reduce short-term memory load	كل ما تحتاجه المهمة على الصفحة أو الصفحتين المتقابلتين، وتكرار التعريفات الأساسية	تقسيم المهام متعددة الخطوات	مباشرة

ما يفيد في الكتب وكيف. هي أقصر من قائمة Nielsen، فتصلح لمراجعة سريعة في مرحلة التخطيط الأولى (قبل أن تُصَفّ الصفحات كاملة). والقاعدة الثامنة والأولى والرابعة أوضحها نفعاً للمطبوع، لأنها لا تفترض رداً من النظام [استنتاج].

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]: مراجعة واحدة على صفحتين متقابلتين تُطرح فيها خمسة أسئلة: هل النمط نفسه كما في الدروس السابقة؟ من يُستثنى من القارئين؟ هل يستطيع الطالب أن يعرف أنه أصاب؟ هل تُغلق الوحدة؟ وما الذي يجب تذكّره بين الصفحات؟ ويمكن جمعها مع سلّم الشدة 0–4 إذا أُريد ترتيب الملاحظات.

مثال (مصنوع). في صفحة تمارين، يحتاج الطالب إلى تعريف «المضاعف المشترك» الوارد قبل ثلاث صفحات؛ تُعالج بتكرار التعريف في هامش الصفحة (القاعدة 8).

حدود النقل. ينقل مباشرة في القواعد 1 و2 و4 و8، وجزئياً في الباقي لأنها تفترض شاشة تستجيب وحالة قابلة للاسترجاع [استنتاج].

مبادئ Dieter Rams العشرة (Ten Principles of Good Design) (11

ما هي. تقول Vitsoe إن Rams كان في «late 1970s» قلقاً من الفوضى المحيطة به، فسأل نفسه هل تصميمه جيد؛ والمبادئ العشرة جوابه [موثّق]. وقد انضم إلى Braun سنة 1955 وصار رئيس التصميم فيها سنة 1961 وتقاعد سنة 1997 [موثّق، صفحة Vitsoe عنه]. ولا تذكر المصادر سنة بعينها للمبادئ (غير مُحدَّد)، فلا نكتب «1976» أو «الثمانينيات». وتظهر على الصفحة عبارة ترخيص Creative Commons بصيغة CC BY-NC-ND 4.0 حسب ما استخرجه منها أداة الجلب، ونطاقها غير مُحدَّد؛ لذلك نذكر العناوين بنصها الإنجليزي ونشرحها بصياغتنا، ولا نعيد نشر نص Vitsoe كاملاً.

ما يقوله الدليل.

- طبيعة المصدر: Vitsoe تعرضها كجواب شخصي لمصمم، ولا تصف في أي صفحة فتحناها اختباراً أو تحققاً [موثّق]. ووصفها بأنها «عقيدة لا تجربة» قراءتنا لكيفية عرض Vitsoe لها [استنتاج].
- ما قاله Rams نفسه: في حوار مع Kinfolk نشرته Dezeen: الجمال جزء من النفع، ولا يكون الشيء جميلاً إلا إذا أُتقن صنعه [موثّق، ملخص].
- النقد: تذكر ويكيبيديا مقالاً نقدياً في The New Yorker لم نفتحه، فلا ننقل منه [غير مُحدَّد]. وحدود المبادئ نفسها: هي نوعية ومتداخلة (2 و3 و4 و5 و10 تتداخل) ولا تعطي معايير قابلة للقياس [استنتاج].
- الطباعة والتعليم والأطفال والعربية: لا شيء في صفحات Vitsoe.

#	المبدأ (العنوان الحرفي)	على صفحة الكتاب	في تصميم المنهج	الانتقال
1	Good design is innovative	صيغ جديدة حين تحسّن التعلّم لا حين تتباهى بالجدة	أساليب جديدة حيث تخدم النواتج	جزئياً
2	Good design makes a product useful	كل عنصر يخدم مهمة تعلّم، ويُحذف ما لا يفيد	مهام تخدم الأهداف، ودليل يخدم الصف الفعلي	مباشرة
3	Good design is aesthetic	تنسيق وشبكة وألوان وصور تدعم القراءة	مواد يرغب المعلم والطالب في استعمالها	مباشرة
4	Good design makes a product understandable	بنية تُفهم دون شرح: هرم عناوين، صناديق، ترقيم، تمييز المهمة عن المعلومة	بنية وحدات واضحة، ودليل واضح البنية	مباشرة
5	Good design is unobtrusive	تصميم محايد لا يغطي المحتوى، ويترك مجالاً للمعلم والطالب (هوامش، مساحة كتابة)	مساحة لحكم المعلم	مباشرة
6	Good design is honest	رسوم بيانية أمينة، ولا زخرفة توحي بمحتوى غير موجود، ولا مبالغة على الغلاف أو العناوين	أهداف معلنة تطابق ما تطلبه المهام فعلاً	مباشرة
7	Good design is long-lasting	تجنّب الموضة، وورق وتجليد دائمان، وإعادة استعمال عبر السنوات	نواة ثابتة ومحتوى قابل للتحديث	جزئياً (المناهج تتغير)
8	Good design is thorough down to the last detail	محاذاة وترقيم متسق وأشكال دقيقة وتدقيق لغوي ومطبعي	إحالات ومفاتيح إجابات مُدقّقة	مباشرة
9	Good design is environmentally-friendly	الورق وعدد الصفحات والحبر والمتانة وإعادة الاستعمال	حجم محتوى معقول	مباشرة (خاص بالمطبوع)
10	Good design is as little design as possible	تقليل الزخرفة وأنماط الخط والصناديق	مهام وأهداف أقل وأوضح	مباشرة

ما يفيد في الكتب وكيف. يفيد كشرط اتجاه: أسئلة أعمق من «هل الصفحة مرتبة؟» تجعل الفريق يتحاور في القيمة قبل التفاصيل. والمبدأ التاسع لا تشاركه فيه معظم المصادر الرقمية، وهو قرار مطبوع بامتياز [استنتاج].

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]: مراجعة «Rams» على تجارب الطباعة: عشرة أسئلة تُجاب بنعم أو لا أو ملاحظة لكل صفحتين متقابلتين، مثل: هل يعرف طالب جديد ماذا يفعل دون أن يُقال له؟ (المبدأ 4)، وما الذي يمكن حذفه دون خسارة؟ (المبدأ 10). ولأنها عقيدة تستعمل للنقاش ولقرارات الاتجاه، لا كدليل على أثر تعليمي، وتُقرن بتجربة مع متعلمين.

مثال (مصنوع). صفحتان متقابلتان فيهما ثلاث أيقونات زخرفية وخلفية مزخرفة: السؤال 10 يكشفها، والمبدأ 6 يسأل عن ما توحي به من محتوى ليس موجوداً. تُحذف ثم تُجرّب الصفحة مع طلاب للتأكد من أن شيئاً لم يخسر.

حدود النقل. ينقل مباشرة في معظمه، وجزئياً في 1 و7 (المناهج تتغير وتحتاج ابتكاراً منضبطاً). وهي مبادئ لأشياء مادية ولم تُكتب للتعليم [استنتاج].

12) مبادئ التصميم الشامل (Universal Design Principles)

ما هي. سبعة مبادئ من تجميع عشرة من المدافعين عن التصميم الشامل (منهم Ron Mace) في مركز Center for Universal Design بجامعة ولاية نورث كارولاينا، بتمويل من معهد أبحاث الإعاقة الأمريكي، النسخة 2.0 بتاريخ 1 أبريل 1997 [موثّق، صفحة NC State]. وقد حُجب ملف PDF الذي أرسلته عن أداة الجلب (بسبب robots)، فاعتمدنا نسخة HTML من الجامعة نفسها، ولم نتأكد من تطابق النصين. وتقول صفحة الجامعة إن المركز «currently not active due to funding challenges» [موثّق].

المبادئ السبعة وما تعنيه على الكتاب: (أسماؤها حرفية من المصدر، والمراجع الحرفية للمبادئ الفرعية من صفحة NC State لا من نسخة Cornell التي ينقصها البند 4b عن التباين)

#	المبدأ	على صفحة الكتاب [استنتاج]	الانتقال
1	Equitable Use	كتاب واحد للجميع دون نسخة «أسهل» تُوصِم، مع صيغ مكافئة (خط مكبّر، برايل، صوت، نص رقمي) لمن يحتاجها	مباشرة
2	Flexibility in Use	تخطيط يدعم أن يُقرأ الكتاب ويُكتب فيه ويُرجع إليه، ومساحة للملاحظات، وخيارات في صيغة الإجابة	جزئياً (اليد اليمنى أو اليسرى قليلة الأثر، والإيقاع والخيار ينتقلان)
3	Simple and Intuitive Use	لغة بسيطة بمستوى قرائي مناسب (المبدأ الفرعي 3c)، معلومات مرتّبة بحسب أهميتها (3d)، أنماط متسقة	مباشرة
4	Perceptible Information	خط مقروء (4c)، تباين كافٍ (4b)، معلومة مهمة بأكثر من وسيلة: صورة ونص (4a)، نص يمكن تحويله لأدوات مساعدة (4e)	مباشرة
5	Tolerance for Error	تدريب منخفض المخاطر ومساحة للتصحيح	جزئياً
6	Low Physical Effort	وزن الكتاب وعدد صفحاته وتجليد يبقى مفتوحاً	جزئياً (الكتاب كجسم مادي)
7	Size and Space for Approach and Use	حجم الصفحة والهوامش وتباعد الأسطر ومساحة الكتابة	جزئياً (أصله معماري، ونقلناه بالقياس)

ما يقوله الدليل.

- طبيعة الوثيقة: بيان إجماع من ممارسين وباحثين (1997) لا أداة مستخلصة من تجارب [موثّق]. وتقول NC State نفسها إن المبادئ «address only universally usable design» وإن ممارسة التصميم تشمل اعتبارات اقتصادية وهندسية وثقافية وبيئية [موثّق].
- النقد: ذكر مركز IDeA في جامعة بفالو تسعة انتقادات للمبادئ، منها أنها تحتاج إلى أساس من الأدلة، وأن مقارنتها بمعيار صعبة، وأن غاياتها متداخلة، وأنها لا تعالج الصحة والسياق، وتقول إن نقص الأدلة «serious barrier» أمام استعمالها في العمل [موثّق، ملخص].
- الطباعة والأطفال والعربية: لا شيء في صفحة NC State عن الطباعة أو الأطفال أو العربية، لكن كثيراً من مبادئها الفرعية (3c و3d و4a و4b و4c و4e) تمس المطبوع مباشرة [استنتاج].

التصميم الشامل للتعلّم (UDL): شيء آخر يشبهه في الاسم

لا تستعمل المبادئ السبعة اسماً لـ UDL. الجدول التالي يفصل بينهما حسب ما فتحناه من صفحات CAST و:NC State

الجانب	التصميم الشامل (UD)	التصميم الشامل للتعلّم (UDL)
المجال	العمارة والمنتجات والبيئات والاتصالات	التعليم (CAST)
البنية	7 مبادئ لكل منها إرشادات فرعية	3 مبادئ: Engagement وRepresentation وAction & Expression، وتسعة إرشادات في الإصدار 3.0 المعلن في 30 يوليو 2024
الأساس المعلن	إجماع ممارسين، ونُقد لضعف أساسه التجريبي	CAST: علوم التعلّم وشبكات الدماغ (انفعالية وتعرفية واستراتيجية)، وادعاؤه محل جدل

الجانب	التصميم الشامل (UD)	التصميم الشامل للتعلّم (UDL)
العلاقة	ليسا شيئاً واحداً؛ لا تنص صفحات CAST التي فتحناها على نسب UDL إلى UD المعماري، والنص على أن UDL «has its genesis» في UD المعماري هو لـ Edyburn (2010) مستشهداً بـ King-Sears (2009) [موثّق]	

المبادئ والإرشادات كما تعرضها .CAST تعرّف CAST الـ UDL بأنه إطار لتحسين التعليم والتعلّم للجميع قائم على ما تكشفه العلوم عن كيفية تعلّم الناس [موثّق، CAST]. المبادئ الثلاثة: Engagement («لماذا» التعلّم، الشبكات الانفعالية)، Representation («ماذا»، شبكات التعرّف)، Action & Expression («كيف»، الشبكات الاستراتيجية) [موثّق]. والإرشادات التسعة باسمها في الإصدار Identities & 3.0: Welcoming Interests وSymbols & Language وPerception وEngagement تحت Emotional Capacity وPersistence & Sustaining Effort وStrategy Development وCommunication & Expression وInteraction وRepresentation تحت Building Knowledge تحت Expression & Action [موثّق، كما عُرضت لنا؛ تُراجع الصفحة قبل الاقتباس]. ومن الإرشادات المؤثرة في المطبوع: «Support opportunities to customize the display of information» و«Support multiple ways to perceive information» و«Clarify vocabulary, symbols, and language structures» و«Support decoding of text, mathematical notation, and symbols» و«Cultivate understanding and respect across languages and dialects» و«Illustrate through multiple media» [موثّق]. ولم تتناول صفحة Perception التي فتحناها التباين أو التخطيط أو الطباعة بالتحديد [موثّق]. وتذكر CAST أن المواد التعليمية الميسّرة تشمل الكتب المطبوعة والإلكترونية، ومن صيغها الصوت وبرايل والطباعة الكبيرة والرسوم اللمسية والنص الرقمي المتوافق مع معايير الوصول [موثّق، CAST: What is Accessibility?].

النقاش على الدليل. يتعارض تعريفان: القانون الفدرالي الأمريكي (20 U.S.C. 1003(24)) يصف UDL بأنه «a scientifically valid framework for guiding educational practice» [موثّق، Cornell LII]، بينما يقول Edyburn (2010) في مقال محكّم: «The claim that UDL has been scientifically validated through research cannot be substantiated at this time» [موثّق]. وهذا قول من 2010 ولم نتحقق مما جاء بعده من مراجعات أدلة [غير مُحدَّد]، فلا نحكم هنا في صحة الإطار.

مبدأ UDL	على الصفحة المطبوعة [استنتاج]	في تصميم المنهج ودليل المعلم	الانتقال
Engagement	أمثلة ذات صلة وتحترم هويات الطلاب، وهدف واضح لكل درس	اختيار وصلة في المهام، ودعم للمثابرة	مباشرة في المحتوى، وجزئياً في المطبوع (لا تكيّف فوري)
Representation	نص وصور، مسرد، دعم لفك الرموز والمعادلات، ومراعاة اللغات واللهجات، وصيغ بديلة	طرق متعددة لبناء المعرفة، وتمهيد للمفردات	مباشرة (والصيغ البديلة تحتاج إصدارات منفصلة)
Action & Expression	صيغ إجابة متنوعة (كتابة ورسم وكلام وبناء)، وأدوات تخطيط وتحقق ذاتي	خيارات لإظهار التعلّم، وإرشادات للمعلم عن التكيفات	جزئياً

ما يفيد في الكتب وكيف. تفيد المجموعتان في جانبين مختلفين: UD في الكتاب بوصفه شيئاً مادياً (الخط، التباين، تكرار المعلومة بأكثر من وسيلة، حجم الكتاب ووزنه)، وUDL في تصميم التعلّم (الأهداف، طرق التمثيل، الانخراط، التعبير) [اقتراح]. ولا نسمّي مبادئ UD «مبادئ UDL».

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. تدقيق UD لوحدة عيّنة ولشكلها المادي: سبعة بنود، وتستعمل البنود الفرعية المرقّمة بحروف كصفوف في قائمة، مع اختبارات ملموسة (تباين، حجم خط، مستوى قرائي، توفر صيغ بديلة، وزن الكتاب). والعتبات الرقمية غير مُحدَّدة في المصادر، فيحددها الفريق من معايير الوصول المحلية واختبارات القراء.

2. مراجعة UDL لكل درس: اكتب العقبات المتوقعة للمتعلمين (لغة، بصر، انتباه، معرفة سابقة)، ثم تحقق من وجود خيارات تحت كل مبدأ من الثلاثة، وسجّل الفجوات لدليل المعلم.

3. اذكر في التقرير أيّ عدسة استعملت في كل جزء: الشيء المادي (UD) أم تصميم التعلّم (UDL).

مثال (مصنوع). صفحة مسائل لفظية: تدقيق UD يسأل عن تباين الطباعة (4b) ومستوى اللغة (3c) وهل الشكل موصوف بالنص أيضاً (4a)، ومراجعة UDL تسأل هل توجد طريقة أخرى لإظهار الفهم غير كتابة الحل؟

حدود النقل. UD ينقل مباشرة في المبادئ 1 و3 و4، وجزئياً في الباقي؛ وUDL مباشر في العرض وجزئي في المطبوع لأنه لا يتكيّف مع كل طالب [استنتاج]. ولم نجد في أي من هذه المصادر إرشادات للعربية أو للكتابة من اليمين إلى اليسار [غير مُحدَّد].

الفئة ب-1: منهجيات الفهم والتأطير (الوحدات 13–16)

هذه الوحدات الأربع ليست قواعد بصرية، بل نماذج عمل تجيب عن سؤالين يسبقان رسم أي صفحة: لمن نصمّم؟ وما المشكلة التي نحلّها فعلاً؟ وتشترك، بحسب نصوصها نفسها، في أربع أفكار: البدء بفهم الناس، والتناوب بين الانفتاح على الأفكار والانغلاق على قرار، وتجريب النماذج مع الناس، والتكرار [موثّق في نص كل مصدر؛ وجمعها في قائمة واحدة منّا]. وتختلف في عدد المراحل وفي مرتبة الوثيقة: معيار دولي، أو إطار ممارسين، أو مبادئ بحثية.

قبل التفاصيل ثلاث ملاحظات تنطبق على الوحدات الأربع. الأولى: لم نعثر في المصادر المفتوحة على دراسة تطبّق أياً منها على تصميم كتاب مدرسي مطبوع [مُلاحَظ]. الثانية: الأدلة المتاحة على التفكير التصميمي تخص تعليم الطلاب لا تأليف الكتب. الثالثة: الكتاب المطبوع يُنتَج مرة واحدة ولا يُرقَّع بعد الطباعة، فلا يفيد من هذه المنهجيات إلا ما يحدث قبل الطباعة. وكل ما يُقال عن «التطبيق على المنهج» أدناه [اقتراح] ما لم يُوسَم بغير ذلك.

13) التفكير التصميمي (Design Thinking)

ما هو. لا يوجد تعريف واحد متفق عليه ولا أصل واحد متفق عليه. فمعهد HPI في بوتسدام يذكر أن جذور المنهج تعود إلى ستينيات القرن العشرين وإلى وصف Herbert Simon للتفكير الإبداعي في التصميم [موثّق: صفحة HPI]. وكتاب Peter Rowe بعنوان Design Thinking (MIT Press، 1987) يُعدّ في الأدبيات استعمالاً مبكراً للمصطلح [ثانوي: ويكيبيديا؛ فتحنا صفحة فهرس هارفارد للكتاب لا الكتاب]. وتنسب NN/g صكّ المصطلح في التسعينيات إلى David Kelley وTim Brown من IDEO مع Roger Martin [موثّق]، بينما ترى ورقة Lindgaard وWesselius (2017) أن تطوّره بدأ في مؤتمر طرائق التصميم عام 1962 [موثّق]. لذلك ننسب ادعاء «الصكّ» لمن يقوله ولا نجزم به.

وعرّفه Tim Brown في Harvard Business Review (يونيو 2008) بأنه انضباط يستعمل حسّ المصمم وأساليبه ليوفّق بين حاجات الناس وما هو ممكن تقنياً وما تستطيع استراتيجية عمل مجدية تحويله إلى قيمة للعميل [موثّق عبر نسخة طرف ثالث من المقال؛ لم نفتح النص الكامل في hbr.org]. ويصف العملية بأنها نظام من «المساحات» لا سلسلة خطوات مرتبة مسبقاً: الإلهام (inspiration) فتوليد الأفكار (ideation) فالتنفيذ (implementation)، مع العودة إلى أول مرحلتين [موثّق]. والنسخ المتداولة اليوم مختلفة:

المرجع	عدد المراحل	أسماؤها	ما يُقال عن الترتيب
Brown / IDEO (2008)	3 «مساحات»	Inspiration, Ideation, Implementation	ليست سلسلة؛ العودة إلى الأوليين
Stanford d.school (Bootleg)	5 أنماط	Empathize, Define, Ideate, Prototype, Test	غير متسلسلة: يمكن البدء من أي نمط
HPI بوتسدام	6 مراحل	Understand, Observe, Define point of view, Find ideas, Develop prototypes, Testing	حلقات تكرارية
NN/g	6 مراحل	الخمسة السابقة + Implement	«سقالة» لا وصفة خطوة بخطوة
IDEO وRiverdale: «التفكير التصميمي للمعلمين» (أبريل 2011)	5 مراحل	Discovery, Interpretation, Ideation, Experimentation, Evolution	موجّهة للمدارس

ما يقوله الدليل. ثلاث طبقات: تعريف غير مستقر، ونقد كثير، وأدلة تعليمية إيجابية لكنها عن تعلّم الطلاب لا عن الكتب.

- تعريف غير مستقر. وجدت دراسة NN/g على 87 ممارساً (Gibbons، 2018) أنه لا يوجد تعريف واحد واسع الاستعمال، وأن قياس الأثر يتوقف على التعريف [موثّق]. واستخرجت مراجعة Micheli وآخرين (2019) عشر سمات رئيسة وثماني أدوات، وبيّنت أن المروّجين والنقّاد يختلفون في السمات والتطبيق والنتائج، مع خطر «انهيار المفهوم»؛ والملخص لا يذكر بيانات نتائج [موثّق: الملخص فقط].
- نقد من داخل المهنة وخارجها. Norman (2010) يصفه بأنه مصطلح علاقات عامة للتفكير الإبداعي القديم الجيد. وNussbaum (2011) يرى أنه تحجّر فصار عملية خطية محكومة ببوابات تنتج تحسينات تدريجية. وVinsel (2018) مقال رأي يقول إن مرحلة التعاطف أقرب إلى مجموعة تركيز تسويقية منها إلى الإثنوغرافيا وإن الأدلة روائية. وKimbell (2011) تنتقد الفصل بين التفكير والفعل. وIskander (2018) ترى أنه يحافظ على الوضع القائم ويمنح المصمم امتيازاً على من يخدمهم [ثانوي: قرأنا الملخص فقط لأن المقال خلف جدار دفع]. وKolko (2018) يوافق على «التعاطف الخفيف» وعلى التسليع الذي تقوده شركات الاستشارات، لكنه يرى أن الشعبية رفعت مكانة مهنة التصميم [موثّق]. وهذه كلها آراء ونقد لا تجارب.
- في المدارس. حزمة IDEO وRiverdale Design Thinking for Educators (الإصدار الأول أبريل 2011) تقول إن المعلم يصمّم صفّه ومنهجه وبيئات التعلّم، وتضع اثنتي عشرة خطوة في خمس مراحل، منها: تعريف التحدي، وجمع الإلهام، وتأطير الفرص، وصنع النماذج، وأخذ

الرأي [موثّق]. وشهاداتها ودراسات حالتها (مدرسة Ormondale، Riverdale، شركة Motion Math) شهادات لا تقييم مستقل [مُلاحَظ]. سنة الإصدار الثاني غير مُحدَّد. ونطاق designthinkingforeducators.com ظهر لنا بنص لا علاقة له بالموضوع فلم نستشهد به.

- أثر في تعلّم الطلاب. تحليل Yu وYu و(2024) Lin: 25 دراسة و42 حجم أثر، والأثر الكلي r = 0.436 (فاصل ثقة :95% من 0.342 إلى 0.525) مع تباين كبير جداً (I^2 = 92.6%). بحسب المخرج: الانخراط 0.74، والدافعية 0.61، والتحصيل 0.45، وحل المشكلات 0.45، والتفكير الإبداعي 0.33، والكفاءة الذاتية .0.23 وبحسب المرحلة: الثانوية 0.54، والجامعة 0.46، والمتوسطة 0.44، والابتدائية 0.22، ورياض الأطفال 0.17 (دراستان فقط). و64% من الدراسات في العلوم والتقنية و84% في آسيا [موثّق؛ الأرقام قُرئت عبر مستخلص آلي للصفحة].
- حدود هذه الأدلة. راجعت Lin وآخرون (2025) أربعين دراسة تجريبية في التعليم قبل الجامعي: أغلبها في التصميم والتقنية والهندسة والعلوم، وفي المرحلة المتوسطة، وتمتد من ثلاثة أيام إلى تسعة أسابيع، وأغلبها نوعي، وخلصت إلى أن المنهج ما زال في مرحلة مبكرة ولم يترسّخ بعد مع تعلّم المحتوى الأكاديمي [موثّق: الملخص]. ونموذج Elwood و(2022) Jordan لتصميم الدروس بقيادة المعلمين لاحظ عشرة معلمين ويخلص إلى أن نماذج المعلمين يجب أن تُظهر التكرار والتأمل والمراجعة [موثّق: الملخص].
- للكتب المدرسية تحديداً: لم نجد دراسة [مُلاحَظ].

ما يفيد في الكتب وكيف. يفيد في أمرين. الأول ملاحظة الاستعمال الفعلي قبل الحكم: ما الذي يتخطاه الطالب في الكتاب الحالي؟ وأين يتوقف المعلم؟ والثاني النماذج الورقية الرخيصة التي تكشف خطأ التخطيط قبل أن يصير ملفاً مطبعياً. ويضيف صياغة «كيف يمكننا...؟» (How Might We) التي تحوّل ملاحظة إلى سؤال تصميم [موثّق: طريقة في حزمة IDEO]. ولا يفيد في تحديد ما يجب أن يتعلمه الطالب: هذا يأتي من المعايير الوطنية لا من المنهج [استنتاج].

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]، باستعمال أنماط d.school الخمسة (والمرحلة المقابلة في حزمة المعلمين بين قوسين):

النمط	ماذا نفعل في مشروع كتاب	من يشارك	ما يخرج
Empathize (Discovery)	نراقب حصصاً بالكتاب الحالي؛ نرافق طالباً في واجبه؛ نقابل معلمين وأولياء أمور ومؤلفين ومحررين؛ نفحص صفحات الكتاب القديم (هوامش، أقسام متروكة)	معلمون من مدارس متنوعة، طلاب الصفوف المستهدفة، أولياء الأمور، المؤلفون، المحررون، المصمم	ملاحظات ميدانية، خرائط رحلة الطالب، صور صفحات معلَّمة
Define (Interpretation)	نحوّل الملاحظات إلى حاجات ورؤى؛ نكتب أسئلة «كيف يمكننا...»؛ نثبّت المعايير الوطنية قيداً لا يتغيّر	الفريق الأساسي وبضعة معلمين	بيان زاوية النظر، قائمة الأسئلة، معايير تصميم
Ideate (Ideation)	ورش لأبنية صفحات بديلة وأنواع أنشطة وتسلسلات ومزايا دليل المعلم	المؤلفون، معلمون، رسامون ومصممو خط، خبير تقويم، والطلاب مخبرين	رسومات أولية، لوحات مفاهيم، مخطط وحدة
Prototype (Experimentation)	وحدة نموذجية من بضع صفحات متقابلة على ورق مكتبي؛ مسودة دليل معلم	المؤلفون، المصمم، المحرر	نماذج ورقية، خطة درس
Test (Evolution)	تجربة صفية للوحدة النموذجية؛ تفكير بصوت عالٍ من الطلاب؛ مقارنة بالوحدة القديمة على مقاييس متفق عليها قبلاً	فصول تجريبية وملاحظون	تقرير تجربة، وحدة منقّحة، مواصفات الكتاب الكامل

مثال (مصنوع). فريق يعيد تصميم كتاب العلوم للصف الخامس. في ست حصص مراقَبة يتخطى الطلاب «الإطار الجانبي» لأن خطوات التجربة موزعة على صفحتين متقابلتين، فيضطر الطالب إلى قلب الصفحة أثناء العمل بيد واحدة. يصوغ الفريق السؤال: كيف يمكننا جعل خطوات التجربة كلها مرئية دون قلب الصفحة؟ ثم يطبع أربعة نماذج ورقية (الخطوات على صفحة واحدة، بطاقة قابلة للنزع، وغيرهما) ويجرّبها في فصلين، ويسجّل زمن البدء وعدد مرات الرجوع إلى المعلم وأخطاء التنفيذ، ويضيف اختباراً قصيراً للمفاهيم لأن «أعجبهم» لا تعني «تعلّموا». المشاهد والأرقام مصنوعة لتوضيح التسلسل ولا تمثّل بيانات.

حدود النقل. ينقل جزئياً: آلية العمل (ملاحظة، سؤال تصميم، نموذج ورقي، تجربة) تنقل، أما الأدلة فلا تنقل لأنها عن تعلّم الطلاب لا عن الكتب. والمنهج لا يقرر المحتوى. وتجربة ينتج عنها أن الطلاب «أحبّوا» الصفحة ليست دليل تعلّم، فنضيف قياس التعلّم. وانتقاد «التعاطف الخفيف» وامتياز المصمم يذكّرنا بأن قرار المؤلف أو الوزارة قد يبقى فوق ما تقوله الملاحظات. وأخيراً قد تُختار المدارس التجريبية للراحة (مدن، مدارس قوية) فتتحيّز النتائج [استنتاج، وبيّن van Velsen وزملاؤه حدّ التحيز في العينة في سياق الصحة الرقمية].

14) الماسة المزدوجة (Double Diamond)

ما هي. نموذج رسمته هيئة Design Council البريطانية لوصف عملية التصميم في ماستين، في كل ماسة حركة انفتاح (تفكير تباعدي) ثم انغلاق (تفكير تقاربي): Discover (اكتشف) فـDefine (حدّد) فـDevelop (طوّر) فـDeliver (سلّم) [موثّق]. وتحكي الهيئة النشأة هكذا: في 2003 لم يكن

عندها وصف قياسي للعملية، فسأل Richard Eisermann مدير التصميم والابتكار فريقه كيف نصف عملية التصميم، فراجع الفريق مشاريع حديثة نُفّذت عبر برامج الهيئة وقارن مسارات الفرق، وفي 2004 بدأت الهيئة تعرض النموذج في المؤتمرات؛ وتذكر أنها بنت على أعمال سابقة (منها Herbert Simon وNigel Cross) [موثّق].

وتواريخ الهيئة نفسها متفاوتة: 2002–2004 (Cat Drew، 2019)، و«أُطلق في 2004» (صفحة إطار الابتكار)، و«بحث داخلي عام 2005» (تقرير Eleven lessons نحو 2007) [موثّق: نذكرها كلها ولا نرجّح]. وشاع أن النموذج خرج من بحث على 11 شركة؛ والمصادر المفتوحة تقول إن الشركات الإحدى عشرة (Alessi وBSkyB وBT وLEGO وMicrosoft وSony وStarbucks وVirgin Atlantic وWhirlpool وXerox وYahoo!) موضوع دراسة لاحقة أجريت مقابلاتها في 2007، لا بحث النشأة [موثّق؛ وسنة التقرير نحو 2007 لأن تاريخ صفحته (يناير 2007) يتعارض مع مواعيد المقابلات].

ثم أضافت الهيئة إطار الابتكار حول الماستين: أربعة مبادئ (ضع الناس أولاً؛ تواصل بصرياً وبشمول؛ تعاون وشارك في الابتكار؛ كرّر وكرّر وكرّر)، وصندوق أساليب (استكشف، شكّل، ابنِ)، ثم التواصل والقيادة [موثّق]. وسنة هذا الإطار غير مُحدَّد صراحة: مقال الهيئة «الماسة بعد 15 عاماً» بتاريخ 3 سبتمبر 2019 يحمل إعلان «إطار ابتكار جديد» فنرجّح 2019، لكن لم يذكر نص أي صفحة فتحناها السنة، ومقال الهيئة المخصص للإطار لم نستطع فتحه.

ما يقوله الدليل. النموذج وصف عملي لا نظرية مختبرة، وقد نقده صاحبه الأول.

- لا بيانات نتائج. وصفت الهيئة النموذج بأنه خرج من مراجعة مشاريعها؛ ولم نجد في أي صفحة فتحناها دراسة أثر [مُلاحَظ].
- الخطية. تقول الهيئة (2019) إن العملية ليست خطية وإن المنظمات تعود إلى مراحل سابقة وإن لا فكرة «تنتهي» [موثّق]. لكن Eisermann نفسه كتب في 2023 أن النموذج على الأرجح لم يعد مناسباً للغرض، وإن بقي نقطة مرجعية مهمة وإن كانت معيبة؛ وإن قمع الأفكار فيه خطي في جوهره؛ وإن أغلب النسخ المعدّلة تفتقر إلى حلقة قياس [موثّق: مقال Medium، 11 مايو 2023]. وتلاحظ Cat Drew أن كثيرين أضافوا ماسات قبل الماستين وبعدهما وفيهما [موثّق].
- في التعليم. لا إرشادات للكتب أو المناهج في صفحات الهيئة التي فتحناها [مُلاحَظ]. أما الدراسات المحكّمة عن استعماله في التعليم فلم نفحصها في هذه الدراسة، فلا نفهم من غيابها أنها غير موجودة.

ما يفيد في الكتب وكيف. يفيد في فصل سؤالين كثيراً ما يختلطان: هل نحلّ المشكلة الصحيحة (الماسة الأولى)؟ وهل نحلّها بالتصميم الصحيح (الثانية)؟ فخطأ شائع في الكتب صقل الصفحات لمشكلة لم تُفحص. ويعطي الفريق نقطتي قرار واضحتين (الاتفاق على المشكلة، ثم اختيار تصميم واحد)، ويصلح لغة مشتركة مع الوزارة والناشر لأنه رسم بسيط يفهمه غير المصممين [استنتاج].

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

المرحلة	في مشروع كتاب	ما يخرج	فخّ محتمل
Discover (انفتاح)	رصد استعمال الكتاب الحالي؛ بحث مع المعلمين والطلاب وأولياء الأمور؛ مراجعة المنهاج؛ مسح كتب دولية؛ خريطة أصحاب المصلحة (الوزارة، الناشر، المطبعة، جهة التقويم)	خلاصة بحث، خريطة أصحاب المصلحة	المنهاج وشروط الشراء قد تحدّد «المشكلة» قبل أن نبدأ، فالماسة الأولى مغلقة جزئياً
Define (انغلاق)	نتفق على المشكلة التعليمية التي يحلّها الكتاب الجديد وعلى المستخدمين والقيود (المعايير، عدد الصفحات، التكلفة، مواصفات الطباعة)	موجز التصميم (brief)، مبادئ تصميم للكتاب	موجز موقّع قد يجمّد المشروع
Develop (انفتاح)	عدة تصاميم بديلة لوحدة واحدة؛ ورش تصميم مشترك مع المعلمين (والطلاب مخبرين)؛ المحررون والمصممون يستكشفون التخطيطات	نماذج وحدات متعددة، مسودات دليل المعلم	الاكتفاء بخيار واحد مبكراً
Deliver (انغلاق)	اختيار تصميم واحد؛ تجربة صفية؛ مراجعة؛ دليل أسلوب ومواصفات إنتاج وتدريب معلمين؛ طباعة	دليل الأسلوب، مواصفات الإنتاج	في الطباعة «التسليم» لا رجعة فيه، فنختبر قبله ونخطط لدورة مراجعة

ونضيف حلقة قياس صريحة لنتائج التعلّم، استجابة لنقد Eisermann أن النماذج المعدّلة تفتقر إليها [اقتراح].

مثال (مصنوع). وزارة تطلب كتاب قراءة للصف الثالث بالمعايير نفسها. في Discover يلاحظ الفريق أن المعلمين يستعملون النصوص ويتجاوزون صناديق القواعد، وأن الأطفال لا يستطيعون مراجعة قراءتهم وحدهم في البيت. في Define يُكتب الموجز: طفل الصف الثالث يتحقق من قراءته وحده خلال خمس دقائق. في Develop ثلاثة تصاميم للوحدة (ملحق مراجعة في آخرها، شريط تحقق على هامش النص، صفحة تقويم ذاتي). وفي Deliver تُجرَّب الثلاثة في فصلين لكل منها ويُختار واحد. المشاهد مصنوعة للتوضيح.

حدود النقل. ينقل جزئياً: إطار لإدارة المراحل والقرارات، لا قواعد صفحة. لا أدلة نتائج ولا أدلة تعليمية. وخطر الخطية قائم: إن عُومل كأنه سلسلة صارمة ضاعت العودة إلى الميدان [موثّق: نقد Eisermann 2023].

15) التصميم المتمحور حول الإنسان (Human-Centred Design — HCD)

ما هو. يُستعمل الاسم بمعنيين متجاورين. الأول معيار دولي: ISO 9241-210:2019 (التصميم المتمحور حول الإنسان للأنظمة التفاعلية)، الطبعة الثانية الصادرة في يوليو 2019 والتي حلّت محل طبعة 2010 [موثّق: عيّنة المعاينة لدى iteh وسجل SNV؛ لم تُفتح صفحة iso.org]. ويقول المعيار إن مبادئه وأنشطته لم تتغيّر جوهرياً منذ ISO 13407 (1999) [موثّق]. والثاني منهج ممارسين من IDEO.org: The Field Guide to Human-Centered Design (الطبعة الأولى 2015) وقبله حزمة HCD Toolkit (الطبعة الثانية؛ سنتها غير مُحدَّد، وتدوينة IDEO المعروضة بتاريخ 28 أغسطس 2009 تقول إنها صارت متاحة) [موثّق].

مبادئ المعيار ستة (البند 5.1)، وأنشطته أربعة (البنود 7.2 إلى 7.5)، ويفرد البند 6 للتخطيط والبند 4 للمسوّغات. وهذا ما تقوله في مشروع كتاب [اقتراح للعمود الثاني]:

المبدأ (ISO 9241-210:2019، البند 5.1)	معناه في مشروع كتاب
أ) يقوم التصميم على فهم صريح للمستخدمين والمهام والبيئات	وصف مكتوب لمن يستعمل الكتاب (طلاب بحسب الصف ومستوى القراءة والاحتياجات الخاصة، معلمون، أولياء أمور) وماذا يفعلون به (قراءة، تدرّب، مراجعة، واجب، تقويم) وأين (مقعد مشترك، إضاءة البيت، حقيبة ثقيلة)
ب) يشارك المستخدمون طوال التصميم والتطوير	معلمون وطلاب من أول المشروع لا عند الإصدار
ج) يُقاد التصميم ويُصقّل بتقييم يقوم على المستخدمين	تجارب صفية على مسودات قبل الاعتماد
د) العملية تكرارية	دورات مراجعة قبل الطباعة
هـ) يعالج التصميم التجربة الكاملة	الكتاب ودليل المعلم والأنشطة والبيت والامتحان معاً
و) يضم الفريق مهارات ومنظورات متعددة	مؤلف ومعلم ومحرر ومصمم وخبير تقويم وخبير إتاحة ومطبعة

والأنشطة الأربعة: فهم سياق الاستعمال وتحديده (7.2)، وتحديد متطلبات المستخدم (7.3)، وإنتاج حلول التصميم (7.4)، وتقييم التصميم (7.5) [موثّق]. وفي تعريف المصطلح (3.7) ملاحظة مهمة للدراسة: يُستعمل «المتمحور حول الإنسان» بدل «المتمحور حول المستخدم» للتأكيد على أن المعيار يعالج الأثر على أصحاب مصلحة كثيرين لا على من يُعدّون مستخدمين فحسب، مع الإقرار بأن المصطلحين يُستعملان عملياً بمعنى واحد غالباً؛ ويمتد مفهوم أصحاب المصلحة (البند 5.2) إلى من يتأثرون بالنظام مباشرة أو بصورة غير مباشرة [موثّق].

أما IDEO.org فتقدّمه في ثلاث مراحل (الإلهام، التوليد، التنفيذ)، وتطلب أن تلتقي ثلاث عدسات: المرغوبية (الإنسان، وتقول إنها نقطة البدء) والجدوى التقنية والاستدامة المالية، وتضيف سبع عقليات (الثقة الإبداعية، اصنع، تعلّم من الفشل، التعاطف، تقبّل الغموض، التفاؤل، كرّر كرّر كرّر) [موثّق: Field Guide وصفحة Design Kit]. والفرق بين الاثنين في الرتبة: المعيار نصّ توافقي لمدراء عمليات التصميم يتضمن قائمة مطابقة، أما IDEO.org فحزمة ممارسين مرخّصة ترخيصاً مفتوحاً، موجّهة إلى مشكلات معقدة غالباً في القطاع الاجتماعي، بلا مطابقة رسمية [موثّق].

ما يقوله الدليل.

- المعيار توافق لا تجربة. لم تحتوِ المعاينة التي قرأناها على بيانات تجريبية؛ وتذكر مقدمته فوائد (الفعالية والكفاءة ورفاه الإنسان ورضا المستخدم والإتاحة والاستدامة) [موثّق: عيّنة المعاينة فقط؛ ولم نقرأ نص البند 5.7].
- حدود موثّقة لـ HCD وUCD معاً. حدّد van Velsen وLudden وGrünloh (2022) تسع حدود في سياق الصحة الرقمية، منها: تحيّز العينة، ومحدودية مدخلات المستخدم النهائي وتحيّزها، والاعتماد الزائد على مدخلات المستخدم الجديد، وكون المستخدمين فئة جزئية من أصحاب المصلحة، وأن «القيمة المضافة يصعب إثباتها» لأن الادعاءات تقوم في أغلبها على انطباعات ذاتية متحيّزة للنشر، وخطر تأييد الوضع القائم، وإهمال الجوانب الأخلاقية والمجتمعية والسياسية [موثّق؛ والنقل إلى الكتب استنتاج].
- نقد من Norman نفسه. يرى في «التصميم المتمحور حول الإنسان يُعدّ ضاراً» (2005) أنه قُبل «تلقائياً بلا تفكير فضلاً عن النقد»، ويقترح أن التصميم المتمحور حول النشاط قد يكون أفضل [موثّق: مقتطف فقط].
- كيف يُفرَّق بين HCD وUCD. ورقة Giacomin (2014) «ما التصميم المتمحور حول الإنسان؟» قرأنا سجلها وملخصها فقط، ولم يظهر فيهما كيف يفرّق بين المصطلحين [غير مُحدَّد].
- التعليم والكتب. لم نجد تطبيقاً لـ ISO 9241-210 ولا لدليل IDEO.org على كتب مدرسية [مُلاحَظ]. وفي مقتطفات الدليل أمثلة تعليمية قريبة (تحدّي تعليم الطفولة المبكرة وأولياء الأمور، ومبادرة Vroom، ومبادرة Moneythink مع مراهقين في صفوف شيكاغو) وليست تصميم كتب

[موثّق: مقتطف]. ونطاق المعيار «الأنظمة التفاعلية»، فالكتاب المطبوع ليس منها بمعنى المعيار، أما الكتاب الرقمي ومنصة التعلم فتدخلان في نطاقه على الأرجح [استنتاج].

ما يفيد في الكتب وكيف. يفيد من أربعة أوجه. أولاً مفهوم أصحاب المصلحة: الجهة التي تشتري أو تعتمد (الوزارة، لجنة الاعتماد) ليست هي من يقرأ، فيُفصل بين «من يقرّر» و«من يستعمل». ثانياً وصف سياق الاستعمال قبل رسم القالب: ماذا يحدث فعلاً على المقعد وفي البيت. ثالثاً وثيقة متطلبات تتضمن الإتاحة (طباعة كبيرة، برايل، صوت) ومعايير نجاح تشمل نتائج التعلّم لا الرضا وحده. رابعاً مبدأ «التجربة الكاملة» الذي يربط الكتاب بدليل المعلم والأنشطة والتقويم [استنتاج].

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]، بأنشطة ISO الأربعة، والمبادئ الستة فحوصاً عليها:

1. سياق الاستعمال (7.2). نصف المستخدمين (الصف ومستوى القراءة والاحتياجات) والمهام (قراءة، تدرّب، مراجعة، واجب، امتحان) والبيئات (مقعد مشترك، البيت، الجهاز والاتصال للنسخة الرقمية) وأصحاب المصلحة المتأثرين (الوزارة، الناشر، المطبعة). المخرج: وصف سياق وسيناريوهات.
2. المتطلبات (7.3). نحوّل الوصف إلى متطلبات قابلة للفحص: مقروئية، تغطية معايير، متانة ووزن وتكلفة، دعم دليل المعلم، إتاحة. المخرج: مواصفات متطلبات ومعايير نجاح تشمل نتائج التعلّم.
3. الحلول (7.4). قوالب صفحات ونماذج وحدات ودليل معلم. المخرج: نماذج قابلة للتجربة.
4. التقييم (7.5). تقييم بمستخدمين حقيقيين في الصفوف مع معلمين وطلاب، ثم تكرار. والعيّنة تمثّل الطلاب لا الإداريين والمعلمين وحدهم [استنتاج بالقياس على ما حدّده van Velsen].

مثال (مصنوع). في وصف سياق كتاب القراءة للصف الأول: طفلان يتشاركان مقعداً، والكتاب بينهما على سطح ضيق، والقراءة في البيت مع أحد الوالدين بمستوى تعلّم متفاوت. المتطلبات المستخلصة: تعليمات للوالد بلغة بسيطة أسفل الصفحة، وخط أكبر ومسافات أوسع بين الأسطر، وتجليد يفتح مسطّحاً. ومعيار النجاح يشمل نتيجة تعلّم (قراءة فقرة قصيرة دون مساعدة)، لا أن «أعجبهم الكتاب». كل المشهد مصنوع للتوضيح.

حدود النقل. ينقل جزئياً: المعيار نصاً للأنظمة التفاعلية، فهو ينطبق مباشرة على النسخ الرقمية ويُطبَّق على المطبوع بالقياس. و«سهولة الاستعمال» (usability) ليست «التعلّم». وقد يكون صاحب القرار (الوزارة) أقوى من المستخدم (الطالب)، فلا يكفي أن نقول إننا نُشرك المستخدمين.

16) التصميم المتمحور حول المستخدم (User-Centred Design — UCD)

ما هو. يرتبط بكتاب Norman وDraper (محرّران) User Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction (Lawrence Erlbaum، هيلزديل، 1986) [موثّق: سجل فهرس NII وصفحة Routledge؛ لم نفتح الكتاب]. وأصل المصطلح موضع خلاف: تقول مسودة فصل Abras وMaloney-Krichmar و(2004) Preece لموسوعة التفاعل بين الإنسان والحاسوب إن المصطلح نشأ في مختبر Norman بجامعة كاليفورنيا سان دييغو في الثمانينيات [موثّق: مسودة على academia.edu]، وتنسب ويكيبيديا الصكّ إلى Rob Kling (MIS Quarterly 1، 1977(4)) [ثانوي: لم نفتح ورقة Kling]. ونذكر الاثنين ولا نرجّح.

وأشهر صياغة لمبادئه ثلاثة لـ Gould وLewis (Communications of the ACM، 1985): التركيز المبكر على المستخدمين والمهام، والقياس التجريبي، والتصميم التكراري (دورة تصميم واختبار وقياس وإعادة تصميم تتكرر بقدر الحاجة) [موثّق عبر Gould وآخرين 1987، ص 758، وCockton 2008؛ ولم نفتح نص ورقة 1985 الكامل]. وللورقة نسخة أقصر أقدم في مؤتمر CHI عام 1983 يقول سجل IBM إنها تعرض أربعة مبادئ لا ثلاثة [موثّق: سجل فقط]، فيجب أن نحدد أيّ النسختين نقتبس. أما تعريف NN/g الرسمي للمصطلح فغير مُحدَّد: لم نجده في صفحة فتحناها، وجُلّ ما وجدناه قول Nielsen (2011) إن التصميم التكراري «أقدم أساس» للتصميم المتمحور حول المستخدم [موثّق].

ما يقوله الدليل.

- حالة موثّقة مع مطبوعات. في نظام رسائل أولمبياد 1984 (Gould وآخرون، 1987) كُتبت «السيناريوهات المطبوعة» في ديسمبر 1983 وحدّدت أول تعريف لوظائف النظام وواجهته، وكُتبت أدلة المستخدم قبل بدء البرمجة وصارت الوثائق المرجعية للنظام؛ وكُرّرت نسخة دليل الرياضيين بالإنجليزية أكثر من 200 مرة ودليل الأهل والأصدقاء أكثر من 50 مرة، وكانت إعادة الكتابة المقترحة تُجرَّب على نحو 25 مستخدماً [موثّق: نص الورقة]. وهذا أقرب رابط موثّق بين UCD والمطبوعات، لكنه حالة نظام واحد لا تجربة محكومة، وعن أدلة مستخدم لا كتب مدرسية.
- المصممون لا يمارسونه بالفطرة. سُئل 450 مصمم نظام عن خطوات تصميم نظام مكتبي، فذكر 26% منهم أياً من المبادئ الثلاثة، ولم يذكر أكثر من واحد منها 35% آخرون [موثّق: Gould وآخرون 1987، ص 758]؛ لكن العيّنة تطوعية من حضور محاضرات عوامل بشرية في IBM [موثّق: Cockton].

- تكرار يُقاس أثره في الويب. يوصي Nielsen (2011) بدورتين على الأقل ويفضّل خمساً إلى عشر، مع نحو خمسة مستخدمين لكل دورة، ويذكر تحسناً قيس بنحو 38% لكل دورة في بحثه الأقدم، و233% عبر ست دورات في دراسة حالة أحدث [موثّق؛ والسياق ويب وبرمجيات لا كتب].
- نقد من داخل المجال. يرى Cockton (2008) أن المبادئ الثلاثة تعميمات لاحقة للحدث لم يطبّقها أصحابها بصرامة، وأن القياسات لم تكن حاسمة في أي مثال، وأن الحاجة إلى التكرار ليست «رخصة للتهاون»، ويقترح ستة مبادئ تدور حول «القيمة» [موثّق]. و(2005) Norman نقده الأعمّ لـ HCD ينطبق هنا أيضاً [موثّق: مقتطف].
- الأطفال والتصميم التشاركي. تشير مسودة Abras وزملائها إلى أن الأطفال شركاء تصميم في برمجيات الأطفال (Druin)، ولم نفتح أعمال Druin فلا نعتمد تصنيفها لأدوار الأطفال [غير مُحدَّد].
- التعليم والكتب. لا دراسة لـ UCD على كتب مدرسية [مُلاحَظ].

ما يفيد في الكتب وكيف. ما يميّز UCD عن الوحدات المجاورة حلقة القياس والتكرار على المسودات، وحالة الأولمبياد تُظهر أن ذلك يصحّ على مطبوعات تُختبر قبل الإنتاج. فيفيد الفريق في الاستعاضة عن «رأي الخبراء» باختبار مسودة وحدة مع طلاب حقيقيين قبل الطباعة، ويفرض تحديد أهداف قياس مسبقة، ويذكّر بأن المؤلفين والمحررين قد يحتاجون تدريباً صريحاً على هذه الممارسة لأن المصممين في دراسة Gould لم يتبنّوها بالفطرة [استنتاج].

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]، بالمبادئ الثلاثة:

1. تركيز مبكر على المستخدمين والمهام. نصف المتعلمين (الصف، مستوى القراءة، الخلفية اللغوية، المعرفة السابقة) والمعلمين (عبء العمل، التمكّن من المادة) ومهامهم (شرح الدرس، الدراسة المستقلة، الاستعداد للامتحان) بمقابلات وملاحظة صفية.
2. قياس تجريبي. نختبر مسودات الوحدات (مصوّرة ضوئياً) مع طلاب ومعلمين قبل الإنتاج: أسئلة فهم، وزمن إنجاز المهمة، وتحليل أخطاء التمارين، وقراءة مع التفكير بصوت عالٍ، ويوميات استعمال للمعلم. ونحدّد أهدافاً قابلة للقياس مسبقاً لأن نقد Cockton يشدد على أن القياس يجب أن يكون صريحاً.
3. تصميم تكراري. ثلاث دورات مراجعة وإعادة اختبار على وحدة نموذجية قبل الالتزام بالنص الكامل، لأن التغيير المتأخر في الكتاب المطبوع مكلف.

مثال (مصنوع). وحدة الكسور للصف الرابع في مسودة مصوّرة. الهدف المسبق: أن ينجز أغلب الطلاب مسألة المقارنة دون سؤال المعلم خلال عشر دقائق. الدورة الأولى تُظهر أن الطلاب يخطئون في قراءة نموذج الشريط لأن مفتاح الألوان في أسفل الصفحة المقابلة، فيُنقل المفتاح بجوار الشكل، وتُعاد التجربة مع مجموعة جديدة. المشهد والهدف مصنوعان.

حدود النقل. آلية اختبار المسودات قبل الطباعة تنقل مباشرة؛ وبقية الوحدة تنقل جزئياً: مقاييس سهولة الاستعمال لا تقيس التعلّم ولا تغني عن صلاحية المنهج العلمية، وأرقام التحسّن من ويب وبرمجيات، و«المستخدم» ملتبس (طالب أم معلم أم وزارة)، والمدارس التجريبية المتطوعة قد تتحيّز [استنتاج].

كيف تتقاطع الوحدات 13–16

روابط موثّقة. يصف IDEO التفكير التصميمي بأنه نهج «متمحور حول الإنسان»، ويصفه Brown (2008) بأنه يضفي على الابتكار «روح تصميم متمحور حول الإنسان»، وتقول حزمة d.school إن التعاطف أساس التصميم المتمحور حول الإنسان [موثّق]. وتعدّ NN/g التفكير التصميمي عملية متمحورة حول المستخدم [موثّق]. ويقول معيار ISO 9241-210 إن مبادئه لم تتغيّر جوهرياً منذ ISO 13407 الذي صدر في 1999، أي إنه الوريث المعياري لمبادئ UCD [موثّق]. وتصف Design Council إطار الابتكار بأنه إطارها لوضع التفكير التصميمي في سياق استراتيجي [موثّق]. والعناصر المشتركة في نصوص الأربعة: فهم الناس أولاً، وحركة انفتاح وانغلاق، وتجريب النماذج مع الناس، والتكرار، وفرق متعددة التخصصات [موثّق في كل نص؛ التلخيص منّا].

الفرق بين HCD و.UCD لا نقرّه فرقاً قاطعاً، لأن المصادر تتباين:

- المعيار يصرّح أن المصطلحين «غالباً ما يُستعملان بمعنى واحد»، وأن اختيار «الإنساني» للتأكيد على أصحاب المصلحة [موثّق].
- تقول مبادئ W3C WAI إن UCD «يُسمّى كذلك عملية التصميم المتمحور حول الإنسان» [موثّق].
- يستعمل van Velsen وزملاؤه HCD مظلة جامعة، ويذكرون أن بعض الباحثين (Gasson) يرون أن UCD يختزل الإنسان في مستخدم لتقنية [موثّق].

- تذهب Gasson (2003، JITTA 5(2)) إلى أن الاختلاف في طريقة تصميم التقنية: أساليب UCD تستهدف «إغلاق مشكلات متمحورة حول التقنية»، أما HCD فيفحص كيف قد يتغيّر نظام النشاط البشري نفسه [موثّق].
- تنبيه: تقول ويكيبيديا إن UCD يركّز على التقنية التفاعلية وHCD على حل المشكلات الاجتماعية وتحيل إلى Abras وزملائها 2004، لكن المسودة التي فتحناها لا تذكر HCD إطلاقاً، فالإحالة غير مسنودة [مُلاحَظ].

فالفرق جزئياً اصطلاحي وجزئياً مفهومي ومتنازع عليه. ونستعمل في دراستنا «المتمحور حول الإنسان» حين نقصد توسيع الدائرة إلى أصحاب المصلحة غير المستخدمين (الوزارة، أولياء الأمور، المطبعة)، و«المتمحور حول المستخدم» حين نقصد حلقة اختبار المسودات مع القرّاء [اقتراح].

جدول مقارنة المراحل [استنتاج منّا؛ لم يذكره مصدر واحد، والمطابقة تقريبية لأن كل نموذج يضع الاختبار والتكرار في موضع مختلف]:

Double Diamond	d.school	IDEO.org HCD	ISO 9241-210 (النشاط)	Lewis (UCD) وGould
Discover	Empathize	Inspiration (Hear)	7.2 سياق الاستعمال	التركيز المبكر على المستخدمين والمهام
Define	Define	بداية Ideation	7.3 المتطلبات	(تعريف المهام والمتطلبات)
Develop	Ideate + Prototype (+Test)	Ideation (Create)	7.4 إنتاج الحلول	التصميم التكراري
Deliver	Test (+Implement)	Implementation (Deliver)	7.5 التقييم	القياس التجريبي

الفروق الموثّقة. تختلف مرتبة الوثيقة: ISO معيار للأنظمة التفاعلية، وDouble Diamond وd.school وIDEO أطر ممارسين، وGould وLewis مبادئ بحثية للأنظمة. ويختلف العدد: Double Diamond أربع مراحل، وd.school خمسة أنماط، وHPI ست مراحل، وNN/g ست، وIDEO.org ثلاث، وISO أربعة أنشطة وستة مبادئ، وGould وLewis ثلاثة مبادئ. وتختلف التصريحات عن الخطية: Design Council (2019) تقول إنها ليست خطية بينما كتب Eisermann (2023) أنها «خطية في جوهرها»؛ وd.school تقول ابدأ من أي نمط؛ وHPI حلقات تكرارية؛ وISO تكرارية [موثّق].

ما نأخذه لفريق المنهج [اقتراح]. نستعمل الماسة المزدوجة تقويماً بنقطتي قرار (المشكلة ثم التصميم)، وأنشطة ISO الأربعة قائمة تحقق لمرحلة التحديد والتقييم، وأنماط d.school تقنيات ورش (ملاحظة، أسئلة «كيف يمكننا»، نماذج ورقية)، ومبادئ Gould وLewis الثلاثة حلقة اختبار المسودات مع الطلاب. وكل ذلك قبل الطباعة، لأن الكتاب لا يُرقَّع بعدها.

الفئة ب-:2 منهجيات الإيقاع والتنفيذ (الوحدات 17–21)

هذه الوحدات الخمس تنظّم سرعة العمل وإيقاعه: كم يستغرق قرار التصميم، ومن يحضره، وكيف تتعاقب الأبحاث والنماذج. وتنقسم إلى مجموعتين. الوحدات 17 إلى 19 (Design Sprint وLean UX وAgile UX) نشأت في تطوير البرمجيات والمنتجات الرقمية، وتفترض كلها حلقة صغيرة رخيصة قابلة للتكرار من الإصدار والاختبار. وتصرّح مصادرها بهذا الافتراض: يقول الفصل الأول من الطبعة الثانية من Lean UX إن إنتاج البرمجيات «صار مستمراً»، ويدعو مبدأ في بيان Agile إلى تسليم برمجيات عاملة كل أسابيع إلى أشهر، وتقول Ratinho وBruneel (2019) إن التكاليف الثابتة المرتفعة قد تجعل تكرار الاختبار المتتالي غير ممكن [موثّق]. أما الكتاب المطبوع فله تسليم واحد في السنة وقفل طباعة لا يُرقَّع بعده، فلا تنقل هذه الوحدات إلى الكتاب إلا بوصفها ممارسات ما قبل الطباعة: نماذج ورقية، وتجارب بنسخ مصوّرة، واختبار بروفات الصفحات، وسجلّ للمشكلات المؤجلة إلى الطبعة التالية [استنتاج]. والوحدتان 20 و21 (Goal-Directed Design وJobs to Be Done) طريقتان للبحث والتأطير، وتناسبان الدورة السنوية أكثر [استنتاج]. ولم نجد تقييماً محكّماً لأي منها بوصفها طريقة لتأليف الكتب المدرسية [مُلاحَظ].

17) Design Sprint (أسبوع التصميم)

ما هو. عملية من خمسة أيام وصفها Jake Knapp مع John Zeratsky وBraden Kowitz في كتاب Sprint (Schuster & Simon، 2016) [موثّق: سجل فهرس مكتبة Wellcome؛ لم يُفتح نص الكتاب]. وتصفها صفحة GV بأنها عملية من خمسة أيام للإجابة عن أسئلة أعمال حرجة عبر التصميم والنماذج والاختبار مع العملاء، ويقول Knapp في موقعه إنه ابتكرها [موثّق]. والفريق سبعة أشخاص أو أقل، مع صاحب قرار واحد (Decider) وميسّر واحد؛ ويحضر الخبراء الإضافيون جلسات قصيرة يوم الاثنين فقط [موثّق: دليل Knapp وZeratsky].

اليوم	ما يحدث بحسب المؤلفين	ما يخرج
قبل الأسبوع	تهيئة: التحدي الصحيح، والفريق، والوقت والمكان	اتفاق على النطاق
الاثنين (Map)	هدف بعيد المدى، وقائمة مخاطر وأسئلة، وخريطة لمشكلة العميل، وملاحظات «كيف يمكننا»، ومقابلة خبراء من الداخل، واختيار هدف يمكن حلّه في أسبوع	الهدف، الأسئلة، الخريطة
الثلاثاء (Sketch)	عروض خاطفة لحلول قائمة لإعادة مزجها، ثم رسم فردي بأربع خطوات (ملاحظات، أفكار، Crazy 8s، رسم الحل)	رسومات فردية

اليوم	ما يحدث بحسب المؤلفين	ما يخرج
الأربعاء (Decide)	نقد (خريطة حرارة، ونقد سريع، وتصويت مبدئي، وتصويت حاسم من صاحب القرار)، ثم قرار بنموذج واحد أو بنماذج متنافسة، ثم لوحة قصة	لوحة قصة
الخميس (Prototype)	«تزييف» واجهة العميل فقط، تُبنى في يوم واحد بأدوار موزّعة، ثم بروفة ونص المقابلة	نموذج ونص مقابلة
الجمعة (Test)	مقابلة خمسة عملاء مستهدفين يراقبهم الفريق مباشرة؛ ويسجّل صاحب القرار نعم/لا على أسئلة بطاقة النتائج	بطاقة نتائج وخطوات تالية

وتسمية الخميس تختلف بين مواد المؤلفين: يسمّيه دليل character.vc في عرضه العام «بناء»، وتسمّيه صفحة GV وعناوين أيامها «Prototype» [موثّق: الاسمان في مواد الأصل].

ما يقوله الدليل. المنهج عملي لا تجريبي، ولا يوجد تقييم محكّم له ولا نقد له عند NN/g فيما فتحنا [مُلاحَظ].

- «النسخة 2.0» ذات الأربعة أيام: مصدرها غير محسوم. لا يصف دليل Knapp وZeratsky أسبوعاً من أربعة أيام ويوصي بالخمسة خصوصاً في المرة الأولى؛ وفي أسئلة AJ&Smart (27 يناير 2023) يقول Knapp إن الفرق الجديدة تبدأ بخمسة أيام ثم تجرّب الأربعة. وتنسب SessionLab (مايو 2018) «Design Sprint 2.0» إلى Knapp وشركة AJ&Smart، لكن لم نجد في مواد Knapp نفسه تسمية «2.0»، فنسبتها إليه [غير مُحدَّد]. وصفحة GV عن «سبرينت البحث» ذي الأربعة أيام لم تُفتح.
- قاعدة الخمسة مستخدمين. مصدر رقم 85% هو Nielsen (NN/g، 2000): نموذج رياضي يفترض أن المستخدم الواحد يكشف نحو 31% من المشكلات، فيكشف خمسة مستخدمين نحو 85%، وتوصي NN/g بثلاث جولات من خمسة مع إعادة تصميم بينها، وبثلاثة إلى أربعة لكل مجموعة حين تتعدد المجموعات، وبنحو عشرين لقياس رقمي [موثّق]. وتبيّن Sauro (2010) أن النسبة تصح للمشكلات التي تصيب نحو 31% من المستخدمين على المهام المختبَرة، وأن الأندر منها يفلت [موثّق]. وهل يذكر كتاب Sprint Nielsen نفسه؟ لم نتحقق من نص الكتاب [غير مُحدَّد].
- نقد الممارسين. يصف Budd (Clearleft، 2017) أن المنهج بيع بوصفه علاجاً شاملاً وأنه قد يكون «مسرح ابتكار»، وأن ناتجه نماذج خشنة تحلّ «80% من المشكلة»؛ ويعدد Lombardo (2016) حالات لا يصلح فيها (منتج محدّد جيداً، أو بحث ناقص، أو نطاق واسع جداً)؛ ويرى Østerbæk (2019) أنه لا يُصمَّم خدمة جديدة في خمسة أيام؛ ويقول Knapp نفسه ألا تُجدول سبرينتات لكل جزء من منتج معقد [موثّق: مقالات ممارسين].
- في التعليم. دورة تصميم تفاعل من أسبوعين بـ24 طالباً وخمسة فرق (Roto وآخرون، INTERACT 2021) وجد فيها الطلاب أن البنية الدقيقة أهم من السرعة، لكنها حالة واحدة وتقارير ذاتية [موثّق: الورقة]. وفي حالة ممارس (Piasecka، 2019) لأداة هندسة ثلاثية الأبعاد للمدارس تعذّر الأسبوع الكامل لانشغال المعلمين فاجتمع الفريق ثلاثة أيام وأُجريت مقابلات المعلمين قبل السبرينت وبعده، وبيّنت مقابلات الطلاب أن المنتج ما زال يحتاج «عملاً تصميمياً كبيراً» [موثّق: مدونة ممارس غير محكّمة]. وتدوينة Leeds Educators عن سبرينت تقويم من يومين حالة روائية [مُلاحَظ]. وللكتب المطبوعة والنشر: لم نجد شيئاً [مُلاحَظ].

ما يفيد في الكتب وكيف. يفيد حين تتشتت قرارات القالب بين المؤلف والمحرر والمصمم والمطبعة: يجمعهم في غرفة واحدة بصاحب قرار واحد لأسبوع، فيخرج قالب صفحة واحد بعد اختباره مع طلاب ومعلمين. والورق هو الوسيط الأصلي للكتاب، فـ«التزييف» يوم الخميس يعني طباعة صفحات على ورق A3 بنص حقيقي من وحدة واقعية، وهذا أقرب إلى الكتاب مما هو إلى البرمجيات. لكنه يخفّف خطر قرارات الصفحة والقالب فقط، لا صحة المحتوى ولا أثر التعلّم [استنتاج].

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]. الفريق: صاحب القرار رئيس سلسلة الكتب أو مسؤول المنهج بصلاحية الاعتماد؛ ميسّر ليس من المؤلفين؛ مؤلف أو اثنان معلمان؛ مصمم صفحات؛ خبير تقويم؛ مدير إنتاج الطباعة (لتحضر قيود الطباعة في الغرفة)؛ وخبير المعايير ضيفاً قصيراً يوم الاثنين.

1. الاثنين. الهدف البعيد: أن يستطيع الطالب إنجاز صفحتين متقابلتين فيهما مثال محلول وتدريب وحده في البيت. الخريطة: رحلة الطالب من الدرس إلى الواجب. الهدف المختار: صفحة «المثال المحلول + التدريب».
2. الثلاثاء. عروض خاطفة لكتب ومواد أخرى، ثم Crazy 8s لتخطيطات الصفحة.
3. الأربعاء. قرار بقالب واحد، ولوحة قصة لتسلسل درس من ثلاث صفحات متقابلة.
4. الخميس. نماذج ورقية A3 بنص حقيقي من وحدة واحدة.

5. الجمعة. خمسة طلاب من صف واحد وثلاثة معلمين. مهام الطلاب: «جد المثال المناسب لهذه المسألة»، و«اشرح ما تطلبه منك هذه الصفحة». مهمة المعلم: «خطّط حصة من 45 دقيقة اعتماداً على هذه الصفحات». وإن خدم الكتاب صفوفاً أو مستويات متعددة فنجري مجموعات صغيرة منفصلة (ثلاثة إلى أربعة لكل مجموعة بحسب NN/g). وإن كان الكتاب عربياً أضفنا مهاماً عن اتجاه القراءة من اليمين إلى اليسار وعن الخط.

والإيقاع المقترح: سبرينت واحد في بداية كل دورة إنتاج سنوية لعائلة وحدات (لا لكل فصل)، ومتابعة من يومين أو ثلاثة بعد التجارب الصفية؛ ويقول Knapp إن سبرينتات المتابعة «أسرع عادة» [موثّق: دليل character.vc].

مثال (مصنوع). في اختبار الجمعة يجد ثلاثة من خمسة طلاب المثال المحلول في أقل من عشرين ثانية، ويتخطى اثنان مربع «تحقق من إجابتك» لأنه في أسفل الصفحة المقابلة. يقرر الفريق نقله بجوار المثال، ويسجّل القرار في «سجل قرارات» يُحمل إلى الطبعة التالية. الأرقام والمشهد مصنوعة للتوضيح.

حدود النقل. ينقل جزئياً. لا ينقل: بناء نموذج تفاعلي في يوم واحد (خاص بالبرمجيات)؛ وفكرة أن خمس مقابلات تكشف «أنماطاً كبيرة» في نتائج التعلّم أو الاستعمال الطويل، لأن NN/g نفسها تطلب نحو عشرين مشاركاً للأرقام الكمية، فخمسة طلاب لا يبيّنون هل يتعلم الطلاب أكثر [استنتاج]؛ والسبرينتات المتواصلة؛ والنسخة ذات الأربعة أيام التي تهدف بحسب Useberry وSessionLab إلى تقليل وقت الخبراء والإدارة في الشركات الكبيرة، وهذا ليس همّ فريق كتاب.

18) Lean UX (تجربة المستخدم الرشيقة)

ما هو. تعود فكرته إلى مقال Jeff Gothelf «Lean UX: Getting Out of the Deliverables Business» (Smashing Magazine، 7 مارس 2011) الذي يرى أن مهنة تجربة المستخدم صارت تعتمد على المخرجات (مخططات وتدفقات و«المواصفة»)، ويقترح دورات قصيرة منخفضة الدقة مستلهَمة من نظريات Lean وAgile؛ ولا يذكر المقال Lean Startup ولا MVP ولا الفرضيات [موثّق: فُتح وفُحص]. ثم صدر كتاب Lean UX لـ Gothelf مع Seiden عن O'Reilly: الطبعة الأولى مارس 2013، والثانية أكتوبر 2016، والثالثة سبتمبر 2021 [موثّق: معاينات O'Reilly]. وللمنهج ثلاثة أسس بحسب مؤلفيه: تصميم تجربة المستخدم بما فيه التفكير التصميمي، وتطوير Agile، وLean Startup لـ Eric Ries (حلقة «ابنِ–قِس–تعلّم»، والمنتج الأدنى القابل للحياة MVP، وتعامل كل تصميم بوصفه فرضية تُختبر) [موثّق: مقتطف O'Reilly]. ومن مبادئه في جدول محتويات الطبعة الأولى: فرق متعددة الوظائف، والتقدم بالنتائج لا بالمخرجات، وإزالة الهدر، والدُّفعات الصغيرة، والاكتشاف المستمر، و«الخروج من المبنى»، والفهم المشترك، والصنع قبل التحليل، والإذن بالفشل [موثّق].

وفي الطبعة الثالثة لوحة Lean UX من ثمانية صناديق: مشكلة العمل، ونتائج العمل، والمستخدمون، ونتائج المستخدم وفوائده، والحلول، والفرضيات، و«ما أهم شيء نحتاج إلى تعلّمه أولاً؟»، وMVP والتجارب. وصياغة الفرضية في الصندوق السادس: «نعتقد أننا سنحقق [نتيجة العمل] إذا [هذه الشخصيات] حصلت على [هذه الفائدة] بـ [هذه الميزة أو الحل]» [موثّق: معاينتا الفصلين 4 و10]. وقالب الطبعتين الأوليين («سنعرف أننا على صواب حين نرى التغذية الراجعة التالية...») لم نتحقق من نصه في الكتابين [غير مُحدَّد].

ما يقوله الدليل.

- منهج ممارسين بلا تجارب. تعرض الكتب مبادئ ودراسات حالة لا تجارب محكومة، ولم نجد دراسة محكّمة عن فاعلية Lean UX نفسه (ولم نبحث بإفراط) [مُلاحَظ].
- افتراض الإصدار المستمر. يقول الفصل الأول من الطبعة الثانية إن إنتاج البرمجيات «صار مستمراً» وإن الإنترنت غيّر طريقة توزيعها؛ فإيقاع المنهج مبني على توزيع برمجي متواصل [موثّق: معاينة].
- نقد Lean Startup. ترى Ratinho وBruneel (The Conversation، 2019) أنه لا يناسب حيث تجعل التكاليف الثابتة تكرار الاختبار المتتالي غير ممكن، ولا حيث الحماية ضعيفة أو يضر الإصدار المبكر الناقص بالسمعة، ويجب تطبيقه «بتأمل لا بولاء أعمى» [موثّق]. ويلخّص Constable (2011) انتقادات منها التفكير الصغير و«القمم المحلية» والاعتماد على عملاء «لا يعرفون ما يريدون» [موثّق: مدونة]. ويقدّم Yoo وHuang وArifoglu نموذجاً تحليلياً يجد أن المنهج أنفع حين يكون عدم اليقين السوقي عالياً وأذواق المستهلكين متقاربة، وأن الاحتكاك الكبير في تغيير الاتجاه يعني ألا يغيّر المنتج اتجاهه، وهو نموذج لا اختبار تجريبي [موثّق: مسودة بحثية].
- **NN/g.** لم نستطع فتح مقالها عن Lean UX [غير مُحدَّد].
- التعليم والمطبوع. لم نجد شيئاً عن Lean UX في التعليم (ولم نجرِ البحث المستهدف لهذه الوحدة) [غير مُحدَّد]، ولا عن المطبوع. وأقرب ما وجدنا حالة Piasecka (2019) لأداة تعليمية: سبرينت ثم MVP في شهرين ثم تسعة أشهر من التكرار، وهي حساب ممارس لا دراسة [موثّق].

ما يفيد في الكتب وكيف. ينقل ثلاثة أشياء: (1) كتابة الافتراضات فرضيات قابلة للاختبار: يتحول «سيحب المعلمون صناديق النشاط» إلى عبارة يمكن دحضها؛ (2) سؤال «ما أهم ما نحتاج إلى تعلّمه أولاً؟» الذي يرتّب البحث قبل التأليف؛ MVP (3) بوصفه حزمة تجريبية قبل الطباعة: فصل

مصوّر ضوئياً يُجرَّب في الصفوف. ولا ينقل: إصدار كتاب أدنى ثم تحسينه حياً [استنتاج].

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]. نملأ اللوحة لكل عائلة وحدات، ويكون «الإصدار» هو التجربة قبل الطباعة لا الكتاب المطبوع:

الصندوق	ما يقابله في مشروع كتاب	
1. مشكلة العمل	المعلمون يتخطون صفحات التجارب في كتاب العلوم الحالي	
2. نتائج العمل	تقل نسبة الصفحات المتخطاة ويرتفع استعمال الأنشطة	
3. المستخدمون	معلمو علوم الصف السابع وطلابهم	
4. نتائج المستخدم وفوائده	يشغّل المعلم النشاط بتحضير عشر دقائق	
5. الحلول	شريط جانبي «النشاط في نظرة»، وبطاقة مواد، وقائمة أخطاء شائعة	
6. الفرضيات	نعتقد أننا سنقلّل الصفحات المتخطاة إذا نال معلمو الصف السابع الثقة لتشغيل النشاط بتحضير عشر دقائق عبر شريط «النشاط في نظرة»	
7. ما نتعلمه أولاً	هل يستطيع المعلم تشغيل النشاط من الشريط وحده؟	
8. MVP والتجارب	فصل مصوّر في ثلاثة صفوف مع ملاحظة ومكالمة قصيرة مع المعلم	

الإيقاع: دورات تعلّم أسبوعية أو نصف شهرية في الأشهر الستة إلى التسعة قبل قفل الطباعة، وحلقة خارجية أبطأ على مدى سنة (بيانات الاعتماد وآراء المعلمين والملاحظة الصفية) تغذّي الطبعة التالية. والمشاركون: المؤلف والمحرر والمصمم وفريق معلمين ومسؤول التقويم ومدير الإنتاج، والطلاب عبر التجارب الصفية. الصيغة والأرقام توضيحية لا بحثية.

حدود النقل. ينقل جزئياً. لا ينقل: شحن كتاب أدنى والتكرار حياً؛ والتحول بعد الطباعة؛ والقياس بالتحليلات السلوكية (الصفحة المطبوعة لا تُصدر بيانات سلوك)؛ وفرضية الإصدار المتواصل [استنتاج، تسنده Ratinho وBruneel بقولهما إن التكاليف الثابتة تعوق الاختبار المتتالي].

19) Agile UX (تجربة المستخدم في بيئة Agile)

ما هو. ليس منهجاً واحداً، بل تكييف للتصميم المتمحور حول المستخدم داخل فرق Agile. فبيان Agile (فبراير 2001، سبعة عشر حاضراً في Snowbird بولاية يوتا) يعلن أربع قيم ومبادئ منها «سلّم برمجيات عاملة كثيراً، ويفضل في الجانب الأقصر من بضعة أسابيع إلى بضعة أشهر»؛ وفحصنا صفحة المبادئ فلم نجد فيها «قابلية الاستعمال» ولا «تجربة المستخدم»، ولا يرد «التصميم» إلا في المبدأين التاسع والحادي عشر [موثّق: فُحصت الصفحة]. وأهم مصدرين لـ Agile UX: Miller (2005) عن شركة Alias (دراسة حالة عن مدخلات العملاء)، وSy (2007) في Journal of Usability Studies 2(3):112–132 بعنوان «Adapting usability investigations for agile user-centered design» [موثّق: الورقة]. وبين المصادر تعارض في التأليف: ملف JUS يسجّل Désirée Sy وحدها، ويعزوها مقتطف O'Reilly إلى Sy وLynn Miller؛ وموضع نشر Miller 2005 (مؤتمر Agile) لم نتحقق منه [غير مُحدَّد].

وعند Sy: «الدورة صفر» مرحلة تخطيط للإصدار من أربعة إلى ستة أسابيع (زيارات ميدانية وتصميم استكشافي)، ثم مساران متداخلان: مسار مصمم التفاعل يصنع نماذج ويختبرها ويكرّرها، ومسار المطورين ينفّذ ما اختُبر؛ ويُختبر استعمال النماذج قبل دورة على الأقل، والاستقصاء الميداني قبل دورتين، ثم تُختبر النسخة المنفَّذة لاحقاً لكشف «انجراف التصميم» [موثّق]. وهذا ما يُعرف شعبياً بـ«السبرينتات المتداخلة» و«Dual-track Agile» (قائمة اكتشاف وقائمة تسليم لا تنتقل إليها إلا الأفكار المختبرة) [موثّق: مقتطف O'Reilly]. وتعدّد المراجع عيوب السبرينتات المتداخلة: الفريق كله نادراً ما يركّز على العمل نفسه، ويضعف الفهم المشترك، وتتضخم الوثائق، ويتأخر فحص الجدوى؛ وتصلح للفرق التي «لا تستطيع الإصدار المتكرر» أو تنتقل من الشلالي، وتُعرض مرحلة انتقالية [موثّق].

ما يقوله الدليل.

- حالات أصحابها يقيّمون أنفسهم. عند Sy فريق واحد ومنتجان، والحكم بأن المنتجات أفضل تصميماً من تقدير الفريق نفسه بلا مقارنة محكومة، ويعمل الفريق في مكان واحد، وتبقى الفرق الموزعة «تحدياً مستقبلياً» [موثّق]. وعند Miller أدلة نوعية فقط؛ المنتج SketchBook Pro v2.0 إصدار سنوي لفريق صغير، وكشف 55 مختبراً تجريبياً معظمه عيوباً وأداءً [موثّق].
- **NN/g عن العمل قبل السبرينت.** تقول Loranger (2014) إن مصمم التجربة يجب أن يكون «خطوة واحدة على الأقل أمام السبرينت»، وتذكر تحديات منها غياب دعم الإدارة وضيق الموارد وإهمال البحث والاختبار تحت ضغط المواعيد وعدم استقرار الفرق، اعتماداً على مقابلات فرق [موثّق: المقال]. وتعرّف Kaley (2018) «دين تجربة المستخدم» بأنه تراكم مشكلات التجربة من قرارات تصميم سريعة أو متسرعة، وتقول إن فرق Agile أكثر عرضة له لضغط الإصدار الدوري لكنه يتراكم في أي منهجية [موثّق: المقال].
- مراجعة أدبيات. وجدنا سجل Brhel وآخرين (2015) فقط ولم نقرأ نتائجه [غير مُحدَّد].

- التعلّم الإلكتروني. تعرض Allen Interactions نموذج SAM (تحضير، ثم تصميم تكراري يبدأ بيوم أو يومين «Savvy Start»، ثم تطوير تكراري بنسخ Alpha وBeta وGold) وتعرض TorranceLearning نموذج LLAMA؛ وكلاهما لمشاريع تعلّم إلكتروني وتدريب لا كتب مدرسية، وصفحتاهما تسويقيتان لا تقييمان مستقلان [موثّق]. وللكتب المطبوعة: لا شيء [مُلاحَظ].

ما يفيد في الكتب وكيف. أربع أفكار تنقل: (1) مسار تصميم يسبق الإنتاج بدل أن يصمّم المصمم والمؤلف المحتوى في الوقت نفسه؛ (2) «الدورة صفر» من الملاحظة قبل التأليف؛ (3) سجل دين للمشكلات المؤجلة إلى الطبعة التالية؛ (4) لجنة معلمين ثابتة هي «شركاء التصميم» بتعبير Miller [استنتاج].

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

العنصر	Millerو Sy عند	في مشروع كتاب
الدورة صفر	تخطيط من 4–6 أسابيع بزيارات ميدانية	4–6 أسابيع ملاحظة صفية ومقابلات قبل التأليف
المسار المتقدم	المصمم يسبق المطور بدورة	مسار تصميم يسبق التأليف والإخراج بفصل: اختبار النماذج قبل دورة، والاستقصاء الميداني قبل دورتين
اختبار النسخة المنفَّذة	كشف «انجراف التصميم»	اختبار بروفات الصفحات بعد الإخراج
سجل الدين	«دين تجربة المستخدم» (NN/g)	قائمة مشكلات مؤجلة إلى الطبعة التالية وتقويم قفل
شركاء التصميم	عملاء مهنيون عند Miller	لجنة صغيرة ثابتة من المعلمين

وتكون دورات الفصل من أسبوعين إلى أربعة. مثال (مصنوع): تنتج الدورة صفر خمس عقبات مرتّبة «يجب إصلاحها» (على نمط تضييق Miller عشرين فكرة مرشحة إلى خمس لا بد منها)، مثل «يتخطى المعلمون صفحات المختبر»، ويصمّم المصممون حل الفصل التالي قبل أن يُؤلَّف.

حدود النقل. ينقل جزئياً. لا ينقل: إصدار قابل للتسليم في كل سبرينت؛ وجعل «البرمجيات العاملة» مقياس التقدم؛ وقبول متطلبات متغيرة في أي وقت (تتعارض مع قفل الطباعة)؛ وترقيع ما بعد الإصدار ونشر الإصلاحات في الأسبوع نفسه. حتى منتج Sy (إصدار سنوي) برمجي يمكن ترقيعه [استنتاج].

20) Goal-Directed Design (التصميم الموجَّه بالأهداف)

ما هو. منهج Alan Cooper الذي يبني التصميم على أهداف الناس لا على مهامهم، ويستعمل الشخصيات (personas) أداةً مركزية. مراجعه: كتاب About Face (1995؛ فهرس Bookwire يذكر دار Wiley، والدار الأصلية غير مُحدَّدة)، ثم About Face 2.0 (2003 [ثانوي])، وAbout Face 3 (Cooper، 2007، وReimann وCronin)، والطبعة الرابعة (2014، بإضافة Noessel، Wiley) [موثّق: فهرس وإعلان صحفي]. وكتاب The Inmates Are Running the Asylum تاريخه 23 مارس 1999 في صفحة الناشر Sams، بينما تقول ويكيبيديا 1998، فنأخذ بصفحة الناشر [موثّق مع تعارض].

يعرض الفصل الأول من About Face 3 ست مراحل: البحث (دراسة ميدانية إثنوغرافية)، النمذجة (نماذج المجال والمستخدم)، تحديد المتطلبات (احتياجات المستخدم والأعمال والتقنية)، تحديد الإطار (بنية التصميم وتدفقه)، الصقل (السلوك والشكل والمحتوى)، الدعم (احتياجات التطوير) [موثّق: نسخة مستضافة في مقرر جامعي]. وتعارض هذا موقع Konigi حين ينقل عن صفحة Cooper سبع مراحل أولها «تخطيط المشروع»؛ ولم نفتح صفحة Cooper نفسها [غير مُحدَّد].

والتمييز المركزي بين الهدف والمهمة، كما يلخّصه Dubberly (2001): الهدف حالة نهائية، والمهمة خطوة وسيطة؛ والأهداف مستقرة والمهام تتغير [موثّق]. والشخصية صورة مركّبة لمستخدم مثالي في صفحة واحدة، ويصفها Cooper بأنها أقوى أداة تصميم يستعملها فريقه، لأن المبرمج ما دام المستخدم غير محدد «يستطيع دائماً أن يتخيل أنه هو المستخدم» [موثّق: Dubberly]. وفي فصل الشخصيات والأهداف: ثلاثة أنواع من الأهداف، أهداف التجربة (كيف يريد الشخص أن يشعر؛ نحو 0–2 لكل شخصية)، والأهداف النهائية (نحو 3–5)، وأهداف الحياة (دوافع وسمات بعيدة المدى؛ 0–1)، مع «شخصية أساسية واحدة لكل واجهة»، وأنواع أخرى: ثانوية وتكميلية وللعميل وللمخدوم وسلبية [موثّق: فصل الشخصيات في نسخة مستضافة، والطبعة غير مسمّاة في الملف، والأرجح الثالثة (استنتاج)].

ما يقوله الدليل.

- نقد الشخصيات. ورقة Chapman و(2006) Milham في مؤتمر HFES تحتج بأن الشخصيات لا تقبل الدحض، ولا مثال ملموساً على التحقق منها، ولا يُعرف كم مستخدماً تمثّل الشخصية، وبأن «لعنة الأبعاد» تجعل مزج الصفات يصنع شخصاً لا يطابق أحداً (مثال في الورقة: 21 صفة

تعطي نحو 134 شخصاً في الولايات المتحدة بافتراضات مبسّطة)، وأنها تسبب نزاعاً سياسياً داخل الفرق؛ وهي ورقة مؤتمر قصيرة حجّتها نظرية لا اختبار [موثّق].

- دفاع ومحاذير. يعرض Travis (Userfocus) انتقادات (تبدو «قاطعة بشكل مريب»، سطحية، تسويقية، تتعارض مع حاجة Agile للفهم المشترك) وردوداً (المستخدمون الحقيقيون ليسوا «مطّاطين»؛ القيمة في العملية والفهم المشترك). وتقول NN/g (Dykes، 3 أكتوبر 2025) إن الشخصية يجب أن تقوم على بحث مع أناس حقيقيين، وإن من أخطائها تفاصيل مختلَقة أو غير ذات صلة أو ظرفاً زائداً، وإنها لا تغني عن الاختبار [موثّق].
- التكرار. ينبّه Dubberly إلى أن مخطط العملية يظهر خطوات من اليسار إلى اليمين ويُغفل حلقات التغذية الراجعة والتكرار الضرورية [موثّق].
- لا دليل مقارن. لم نجد دليلاً مضبوطاً على أن Goal-Directed Design يتفوق على غيره [مُلاحَظ].
- في التعليم. بحث Weinhandl وآخرين (2024) في Heliyon بنى خمس شخصيات لطلاب رياضيات نمساويين في المرحلة الثانوية العليا (الصفوف 9–12) من أوصاف معلمين ومعلمين قبل الخدمة في استبيان (بيانات ثانوية لا من الطلاب)، وتحقق منها 14 معلماً و83 طالباً بتعليقات مكتوبة؛ وتقترح الورقة استعمالها للأدوات الرقمية وتخطيط الدروس، وتقول إنها لا تصف تطبيقات على تصميم الكتب أو المهام؛ وعيّنتها صغيرة وبديلة وأرقامها غير متسقة داخل النص (74 استبياناً عائداً و47 صالحاً بينما يذكر الجدول 7 معلمين و40 قبل الخدمة) [موثّق]. ويعرض Huynh وMadsen وMcKagan و(2021) Sayre طريقة من ست خطوات لبناء شخصيات من الظاهراتية في التعليم، بأمثلة (23 مقابلة وست شخصيات لأعضاء هيئة تدريس في PhysPort؛ 21 طالباً من مقابلات أرشيفية وثلاث شخصيات)؛ وهي ورقة مفاهيمية لم تُختبر فيها خطوة تصميم الحل [موثّق]. ولتأليف الكتب بهذا المنهج: لم نجد شيئاً [مُلاحَظ].

ما يفيد في الكتب وكيف. هذا المنهج متسلسل مع حلقات رجوع، فهو أقرب إلى جدول الطباعة السنوي من السبرينت [استنتاج]. ويفيد الكتب في أربعة أمور: (1) فصل المستخدم عن صاحب القرار، فالطالب غير المعلم غير الوزارة، وفئتا «شخصية العميل» و«شخصية المخدوم» تغطيان جزءاً من هذا [استنتاج]؛ (2) التمييز بين الهدف والمهمة، فهدف الطالب ليس «حل التمرين 4» بل «إنهاء الواجب دون أن أشعر بالغباء»؛ (3) سيناريوهات السياق مثل «واجب المساء على طاولة المطبخ»؛ (4) مرحلة الدعم التي تقابلها في الكتاب قوائم الأخطاء وأدلة المعلم والتدريب بعد الصدور.

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

مرحلة Goal-Directed	في مشروع كتاب	ما يخرج
البحث (أول 2–3 أشهر من سلسلة جديدة)	ملاحظة ميدانية ومقابلات مع طلاب ومعلمين، وإعادة تحقق خفيفة كل سنة	ملاحظات ميدانية
النمذجة	شخصية أساسية للطالب، وشخصية للمعلم، وشخصية منفصلة لصاحب القرار	شخصيات وسيناريوهات سياق
تحديد المتطلبات (الأشهر 3–5)	متطلبات المستخدم والأعمال والتقنية، ومنها ميزانية الصفحات ومعايير المنهج	وثيقة متطلبات
تحديد الإطار	بنية الصفحة والوحدة والتنقل وميزانية عدد الصفحات	مخططات هيكلية ووحدة نموذجية
الصقل	الإنتاج الفعلي للوحدات	وحدات منقّحة
الدعم	بعد الصدور: سجل أخطاء ودليل معلم وتدريب	سجل أخطاء مفتوح للطبعة التالية

مثال (مصنوع). شخصية طالب: هدف تجربة «ألا أُحرج أمام زملائي»، وهدفان نهائيان «أنهي واجبي دون مساعدة» و«أعرف ما أراجعه قبل الاختبار»، وهدف حياة «دخول ثانوية مهنية». وشخصية معلم: هدف نهائي «أشرح الدرس بتحضير خمس عشرة دقيقة». وهي مصنوعة للتوضيح لا بيانات بحث. وتقترح ورقة Chapman وMilham ألا نعتمد على شخصية واحدة لمنهج وطني، فنسندها ببيانات شرائح من الطلاب والمدارس.

حدود النقل. ينقل جزئياً، وأفضل من الوحدات 17–19 لأنه يناسب جدول سنة واحدة. لا ينقل: جدل «المبرمج مقابل المصمم» الذي يقوم عليه المنهج، ولا أنماط التفاعل البرمجية، ولا دقة الادعاء بأن الشخصية تمثّل شريحة (لا يُعرف كم تغطي).

21) Jobs to Be Done (الوظائف المطلوب إنجازها)

ما هو. إطار لفهم لماذا «يستأجر» الناس منتجاً أو خدمة، وله مدارس غير متطابقة:

- مدرسة Christensen. الوظيفة هي «التقدم الذي يحاول العميل إحرازه في موقف معين»، والناس «يستأجرون» المنتجات و«يطردونها»، والظروف أهم من الديموغرافيا، وللوظيفة أبعاد وظيفية واجتماعية وعاطفية [موثّق: HBR، سبتمبر 2016، مقدمة وملخص فقط؛ المؤلفون: Christensen وHall وDillon وDuncan]. وكتاب Competing Against Luck (Harper Business، أكتوبر 2016) يحمل في صفحة بائع فتحناها ثلاثة أسماء، لا أربعة [موثّق مع تعارض بسيط]. وقصة «المِلْك شيك» في صفحة MIT Sloan: نحو 40% من المشروبات تُشترى صباحاً من أفراد منفردين لتسلية رحلة مملة، ومنافسها الخبز والدونات والموز [موثّق: الصفحة لا تُظهر المؤلفين ولا التاريخ].

- مدرسة Ulwick (ODI، شركة Strategyn). الوظيفة = فعل + موضوع + توضيح؛ وعبارات النتائج «اتجاه + وحدة قياس + موضوع»؛ ونحو 30–40 مقابلة ثم استبيان على 200 فأكثر لترتيب الأهمية والرضا في «درجة فرصة» [ثانوي: صفحة Strategyn وصفحة بائع Koji]. وأقدم ظهور مطبوع تحققنا منه مقال HBR في يناير 2002 (المقدمة فقط)، وكتابه What Customers Want (2005). وتزعم Strategyn أنه عرّف Christensen بالفكرة؛ ولم نفتح رواية من جهة Christensen، فالأسبقية متنازع عليها [غير مُحدَّد].
- مدرسة Moesta و.Spiek «قوى التقدم» أربع: الدفع (الضيق من الوضع الحالي)، والجذب (جاذبية الخيار الجديد)، والقلق (الخوف من المجهول)، والعادة؛ ويحدث التحوّل حين يغلب الدفع والجذب القلقَ والعادة [موثّق: موقع jobstobedone.org، وفيه جانب تسويقي]. وتذكر قائمة الناشر كتاب Demand-Side Sales 101 (2020) لـ Bob Moesta وGreg Engle، ولم نجد اسم Chris Spiek بين مؤلفيه في القائمة التي فتحناها [مُلاحَظ].
- قصص الوظيفة (Job stories). صيغة «عندما [الموقف]، أريد [الدافع]، كي أستطيع [النتيجة المتوقعة]» نشأت في Intercom (Paul Adams، 2016؛ وتقول إن Alan Klement سمّاها) [موثّق]. ويرى Cohn (Mountain Goat، 2024) أنها تضيف «السياق» لكنها تُغفل «من»، فيقترح مزجها بقصص المستخدم [موثّق].

ما يقوله الدليل.

- حالات لا تجارب. تُعرض النظرية عبر قصص (المِلْك شيك، الشقق) وممارسة استشارية، ولم نجد نقداً محكّماً ولا اختباراً مضبوطاً لها فيما فتحنا (ولم نبحث بإفراط) [مُلاحَظ]. وتدّعي Strategyn نسبة نجاح 86% لـ ODI، وهو ادعاء بائع لا تقييم مستقل؛ وتقول صفحة Koji إن ODI لا يناسب الاكتشاف المبكر؛ وحجة Intercom ضد الشخصيات موقف منحاز [موثّق].
- **NN/g.** لم نستطع فتح مقالاتها عن JTBD [غير مُحدَّد].
- في التعليم: أقوى ما وجدناه في هذه الدفعة. Arnett وMoesta (مارس 2020)، Solving the Curriculum Conundrum من معهد Christensen تطبّق JTBD على اختيار المناهج في الأقضية التعليمية الأمريكية: عيّنة تجمع إلى 11 قضاءً (4 صغيرة وواحد متوسط و6 كبيرة؛ ولم نجد إجمالي المقابلات في الجزء المقروء)، وأربع وظائف للقضاء: «الإصلاح الشامل» و«بناء التوافق» و«التحديث» و«التأثير». ويفضّل المعلمون المواد سهلة الاستعمال والمألوفة. وتورد الورقة أن 32% فقط من المعلمين المستطلَعين يعتمدون اعتماداً كبيراً على المواد التي يوفرها القضاء (نقلاً عن Blazar وآخرين، Learning by the Book، 2019)، وأن كثيراً من الولايات تفرض أو تشجع تحديث المواد كل خمس إلى سبع سنوات (الحاشية 18). ووظيفة المعلم، بنصها المنقول عن Arnett وMoesta و(2018) Horn: «ساعدني على إيجاد طرق قابلة للإدارة لإشراك طلابي وتحدّيهم على نحو أفضل» [موثّق: الورقة]. وعن التعليم العالي: خمس وظائف يلخّصها Manno في Education Next (2019) من كتاب Horn وMoesta Choosing College (أكثر من 200 مقابلة وألف استطلاع طالب بحسب Manno) [ثانوي: لم نفتح الكتاب]. وهل يستعمل Disrupting Class (2008) فكرة الوظائف؟ لم تذكرها صفحة الكتاب التي فتحناها [غير مُحدَّد].
- تصميم محتوى صفحات الكتاب. لا شيء وجدناه عن استعمال JTBD في تصميم صفحة الكتاب نفسها، ولا عن الطالب مختاراً للكتاب الإلزامي [مُلاحَظ].

ما يفيد في الكتب وكيف. يفيد في أربعة أمور: (1) فصل الوظائف: وظيفة الطالب غير وظيفة المعلم غير وظيفة صاحب القرار، وهذا ما تفعله ورقة Arnett وMoesta [موثّق]؛ (2) إشارة «المطرود عملياً»: كتب تُشترى ولا تُستعمل (32% فقط يعتمدون كثيراً على مواد القضاء)؛ (3) قصص الوظيفة داخل موجز التحرير بدل وصف ميزات؛ (4) مخطط القوى لفهم لماذا يبدّل معلم سلسلة بسلسلة أو لا يبدّل [استنتاج].

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]. جولة مقابلات بنمط «التحوّل» في كل دورة اعتماد قبل موجز الطبعة التالية، ومقابلات أخف مع المعلمين كل سنة؛ وترتيب بنمط ODI فقط إن أمكن استطلاع عيّنة كبيرة من المعلمين. والمستجوَبون: معلمون بدّلوا سلسلة حديثاً، ومعلمون قلّما يستعملون الكتاب، وطلاب لجؤوا إلى مقاطع فيديو أو دروس خصوصية، وصنّاع القرار (رؤساء أقسام ولجان مراجعة).

الفاعل	قصة الوظيفة (مصنوعة للتوضيح)
الطالب	«عندما أكون في البيت وواجبي غير منتهٍ ولا أحد أسأله، أريد أن أجد مثالاً محلولاً يشبه مسألتي، كي أنهيها دون أن أشعر بالغباء.»
المعلم	«عندما أخطط لدرس الغد بتحضير خمس عشرة دقيقة، أريد النشاط والمواد والأخطاء الشائعة في صفحة واحدة، كي أعلّم بثقة.»
صاحب القرار (وظيفة «التحديث» عند Arnett وMoesta)	«عندما يشتكي المعلمون من أن موادنا لم تعد توافق المعايير، أريد قائمة مختصرة تعالج ذلك بالضبط، كي أعرض على اللجنة خياراً يمكن الدفاع عنه.»

ومخطط قوى لمعلم يفكر في تبديل السلسلة (مصنوع): الدفع = مواد قديمة؛ الجذب = صفحات دروس جاهزة؛ القلق = إعادة تدريب وخطر على النتائج؛ العادة = كتاب مألوف.

حدود النقل. ينقل جزئياً. فنموذج «الاستئجار والطرد» يفترض أن المستعمل يستطيع التبديل، وفي أنظمة مدرسية كثيرة تُعتمد الكتب مركزياً لدورات متعددة السنوات فيختلف المختار عن المستعمل [استنتاج، تسنده الحاشية 18 عند Arnett وMoesta]. ولا ينقل: «وظيفة واحدة لكل منتج» حيث للطلاب والمعلمين وأولياء الأمور والوزارات وظائف مختلفة؛ ولا الاستطلاعات الكبيرة بنمط ODI في أسواق صغيرة؛ ولا الادعاء بأن JTBD يتنبأ بنجاح المنتج، فلم نجد اختباراً مستقلاً له.

ملخص الفئة ب-2: ما يبقى حين تُطبع النسخة مرة واحدة

الجدول يلخّص الفرضية البرمجية في كل وحدة، وما يقوم مقامها في كتاب لا يُرقَّع بعد الطباعة [استنتاج]:

الوحدة	الفرضية المأخوذة من البرمجيات	ما يقوم مقامها قبل الطباعة
17 Design Sprint	اختبار نموذج يوم الجمعة يغني عن «البناء والإطلاق»	نماذج ورقية A3 بنص حقيقي، ثم اختبار مع طلاب ومعلمين
18 Lean UX	حلقة بناء–قياس–تعلّم بإصدارات متكررة	حزمة تجريبية مصوّرة في الصفوف قبل قفل الطباعة، وحلقة سنوية للطبعة التالية
19 Agile UX	تسليم تزايدي في كل دورة	مسار تصميم يسبق التأليف، واختبار بروفات الصفحات، وسجل دين للطبعة التالية
20 Goal-Directed	(الأقرب إلى الجدول السنوي)	بحث ونمذجة في أول الأشهر، ودعم بعد الصدور: أخطاء ودليل معلم
21 JTBD	المشتري يستطيع التبديل	مقابلات في كل دورة اعتماد قبل صياغة موجز الطبعة التالية

الفئة ج-1: طرق البناء: أجزاء معرَّفة تُستعمل مرات كثيرة

هذه ثلاث وحدات تجيب عن سؤال واحد: كيف نبني الصفحة من أجزاء معرَّفة تُعاد، بدل أن نرسم كل صفحة من الصفر؟ أصلها في واجهات الشاشات، لكن الطباعة عرفت نظائر لها قبل ذلك: أنماط الفقرات والصفحات الأم ومكتبات العناصر. وقبل التفاصيل ثلاث ملاحظات صريحة. الأولى أننا لم نفتح أي مصدر يطبّق نظام تصميم رسمياً على كتاب مدرسي مطبوع [غير مُحدَّد]. الثانية أن الوحدات الثلاث هنا لا تعالج العربية ولا الكتابة من اليمين إلى اليسار؛ هذا لا يظهر إلا في الوحدة 27. الثالثة أن أغلب الأدلة وثائق ممارسين وشركات لا تجارب مضبوطة. وخلاصة النقل: المفهوم ينقل مباشرة، وطبقة الشيفرة والرموز (tokens) رقمية فقط.

22) التصميم الذري (Atomic Design)

ما هو. منهجية لتسمية أجزاء الواجهة وترتيبها هرمياً، وصفها Brad Frost في الفصل الثاني من كتابه Atomic Design بخمس مراحل مستعارة من الكيمياء: ذرّات (عناصر أساسية تفقد وظيفتها إن فُكّكت أكثر، كالحقول والأزرار)، وجزيئات (مجموعات بسيطة من الذرّات تعمل كوحدة، كنموذج البحث)، وكائنات (أقسام أعقد مبنية من جزيئات وذرّات، كترويسة الموقع)، وقوالب (تخطيطات على مستوى الصفحة تُظهر بنية المحتوى)، وصفحات (القوالب مملوءة بمحتوى حقيقي لاختبار النظام). [موثّق]

أين التفصيل. خصّصنا له دراسة كاملة مع الجشطالت، فلا نكرّرها هنا. نكتفي بثلاثة أمور: ما يقوله الفصل عن حدود المنهجية، وما يفيد منها الفريق، وكيف تتميّز عن الوحدتين التاليتين.

ما يقوله الدليل.

- الفصل نفسه يقول إن التصميم الذري ليس عملية خطية وليس عقيدة جامدة، ويدعو إلى ترك استعارة الكيمياء حين نخاطب أصحاب المصلحة واستعمال لغة أبسط. [موثّق] فالمراحل الخمس أداة تفكير لا خطوات تُنفَّذ بالترتيب.
- طبيعة الدليل: خبرة ممارس من عمل وكالات تصميم، بلا اختبار تجريبي في الفصل الذي فتحناه، وبلا أي ذكر للطباعة أو التعليم. [مُلاحَظ]
- سنة المقالة الأصلية وسنة الكتاب غير مُحدَّدتين: الصفحات المفتوحة لا تذكرهما ولم نفتح ما يثبتهما.
- في الفصل الأول يقول Frost إن مكتبة الأنماط صارت حجر أساس في تصميم الواجهات الحديثة، وإن استراتيجية الصيانة والحوكمة حاسمة لنجاح أدلة الأنماط. [موثّق]

ما يفيد في الكتب وكيف. يفيد أولاً مفردات مشتركة: حين يسمّي الفريق «كتلة المثال المحلول» و«افتتاحية الفصل» بأسماء ثابتة، يتوقف النقاش عن «ذلك المربع الأزرق» ويصير عن عنصر معرَّف. ويفيد ثانياً في الفصل بين القالب (بنية فارغة بمواضع) والصفحة (المحتوى الحقيقي)، فيحكم المحرّر على البنية قبل أن يتشتت بالمحتوى. [استنتاج]

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. نسمّي العناصر المتكررة في كتاب نموذجي على ثلاثة مستويات: ذرّة (نمط عنوان، نمط تعليق صورة، رمز نقطة)، وجزيء («مصطلح + تعريف»)، وكائن («مثال محلول»، «افتتاحية الفصل»).

2. نفصل في دورة المراجعة بين اعتماد القالب (صفحتان فارغتان بمواضع) واعتماد الصفحة (الدرس الحقيقي)، فلا يُعاد فتح القالب في كل درس.

3. نختبر القالب بأسوأ محتوى حقيقي قبل اعتماده: أطول الكلمات العربية، وتشكيل كثيف، وجدول عريض. وهذا ما تفعله مرحلة «الصفحات» عند Frost.

مثال (مصنوع). في كتاب رياضيات للصف الخامس، «المثال المحلول» كائن مكوَّن من جزيئين: «نص المسألة» (رقم + سؤال) و«خطوات الحل» (ثلاث خطوات مرقّمة + سطر «لماذا؟»). حين يُراد تغيير شكل رقم الخطوة يُعدَّل مرة واحدة على مستوى الذرّة، فيتغير في كل الدروس.

حدود النقل. ينقل جزئياً [استنتاج]: الهرم من الجزء إلى الكل والتمييز بين القالب والصفحة يقابلان الإنتاج المطبوع (أنماط ثم مربعات متكررة ثم قوالب صفحتين ثم صفحات حقيقية)، لكن ذرّات مثل الحقول والأزرار لا نظير لها على الورق، والفصل نفسه ينفي أن تكون المراحل تسلسلاً ثابتاً.

23) أنظمة التصميم (Design Systems)

ما هي. مصطلح يعرّفه كل مصدر بصياغته، لكن المعاني متقاربة. يقول Nathan Curtis في Defining Design Systems إنها مكتبة من الأنماط البصرية والمكوّنات وغيرها من الاهتمامات، موثّقة ومُصدَرة بوصفها شيفرة وأدوات تصميم، ويجعلها ثلاثة أنظمة متداخلة: عدّة أجزاء قابلة لإعادة الاستعمال، ومجموعة منتجات متماسكة، ومجتمع من الناس المتعاونين. وتقول Alla Kholmatova في كتابها Design Systems (Smashing Media، 2017) إنها مجموعة أنماط مترابطة وممارسات مشتركة؛ النمط حلّ متكرر قابل لإعادة الاستعمال لمشكلة تصميم، والممارسات هي طريقة إنشاء الأنماط وحفظها ومشاركتها واستعمالها. [موثّق] وتاريخ مقالة Curtis متضارب في الصفحة نفسها: التاريخ الظاهر 10 أكتوبر 2017 وبيانات الصفحة الوصفية 2018-03-02؛ وشهر صدور كتاب Kholmatova بين سبتمبر وأكتوبر 2017 بحسب صفحتين للناشر. نذكر الاثنين ولا نختار. وقرأنا نص الفصل الأول من نسخة مستضافة عند SitePoint لم يسمِّ المقتطف فيها المؤلفة، فيُراجَع الاقتباس على الكتاب المطبوع قبل النشر.

ما يقوله الدليل.

- Curtis يتجنب كلمة «الحوكمة» ليغلّب نبرة التعاون على الرقابة، ويسمّي «فريق الأنظمة» المسؤول عن سير العمل والروابط والتفاعل المجتمعي عبر المؤسسة، ويعدّد هموماً تشغيلية: إصدار النسخ، والتحكم بالإصدارات، والتغييرات الكاسرة، ووتيرة الترقية، وقنوات الدعم. [موثّق]
- الناشر يقول عن كتاب Kholmatova إنه استند إلى 18 شهراً من البحث والمقابلات مع فرق منها AirBnB وAtlassian وEurostar وTED وSipgate، وإن الأنظمة قد تنتج تجارب متماسكة أو «ترقيعاً مربكاً». [ثانوي]
- Material 3 من Google: الرموز (design tokens) ثلاث طبقات: مرجعية (قيم محددة كلون سداسي أو حجم بكسل أو اسم خط)، ونظامية (قرارات وأدوار تمنح النظام طابعه)، وللمكوّن (خصائص تُسند للعناصر)؛ وكل رمز مكوّن يُحال إلى رمز نظام له قيمة مرجعية. [موثّق] مصدرها وثائق Material Web؛ أما صفحة Material 3 نفسها فلم تُرجع غير وصفها التعريفي، وسنة إطلاق Material غير مُحدَّدة.
- GOV.UK Design System (هيئة الخدمة الرقمية الحكومية): أنماط بصرية (تخطيط وطباعة وألوان وصور)، ومكوّنات قابلة لإعادة الاستعمال وسهلة الوصول، وأنماط لمهام شائعة. والغاية أن تتسق الخدمات الحكومية وألا تُعيد الفرق بحثاً أجرته فرق أخرى. نموذج المساهمة: قناة Slack ونقاشات GitHub وجلسات بحث «دائمة»، ويراجع فريق النظام المقترحات ويعتمدها وفق معايير مساهمة. [موثّق] صفحة «حول» لم تُفتح وتاريخ الإطلاق غير مُحدَّد.
- Pearson UX Framework: «نظام تصميم بيرسون»، وفيه عملية حوكمة لطلب المكوّنات الجديدة أو المعدّلة وتصميمها ومراجعتها وتطويرها مع قائمة جودة للمكوّنات. الصفحة لا تذكر الطباعة ولا أنواع المنتجات. [موثّق]
- Wonder Blocks من Khan Academy: مكتبة مكوّنات React، وملف README يقول إنها قيد التطوير وإنهم لا يقبلون مساهمات خارجية الآن. [موثّق] مثال لنموذج حوكمة مغلق، في مقابل نموذج GOV.UK المفتوح الذي يُراجَع فيه كل شيء.
- مواصفة الرموز Design Tokens Format Module 2025.10 (28 أكتوبر 2025): الرمز معلومة مرتبطة باسم مقروء، اسم وقيمة على الأقل، وتُحفظ بصيغة JSON. حالة الوثيقة متضاربة داخلها: ترويستها «تقرير نهائي لمجموعة مجتمعية»، وقسم الحالة يقول إنها ليست معياراً من W3C وليست على مسار المعايير، ويقول أيضاً إنها نُشرت «توصية مرشَّحة»؛ فنصفها مواصفة مجموعة مجتمعية لا توصية W3C. [موثّق]
- ما لم نجده: دليلاً على أثر أنظمة التصميم في نتائج التعلّم، ونظام تصميم مطبَّقاً على كتب مطبوعة. لم نصل إلى نظامي Open University وCambridge، ونتيجة البحث عن «OU» كانت جامعة أوكلاهوما فلم نستعملها. [غير مُحدَّد]

- طبيعة الدليل: تعريفات ممارسين ووثائق مؤسسات لا دراسات، والنجاحات المنشورة انتقائية بطبيعتها؛ والناشر نفسه يقول إن بعض الأنظمة يصير «ترقيعاً مهملاً أو متضخماً». [مُلاحَظ]

نظائرها في الطباعة. تكشف صفحات المساعدة في InDesign أن معظم أجزاء النظام موجودة أصلاً في أدوات النشر المطبوع. المقابلة في العمود الثاني [استنتاج] منا، والاقتباسات من صفحات :Adobe

في أنظمة الواجهات	ما يقابله في InDesign	الصفحة المفتوحة
أنماط بصرية (طباعة وألوان)	أنماط الحروف والفقرات: النمط الحرفي «مجموعة سمات تنسيق تُطبَّق على مدى نصي محدد»، ونمط الفقرة يجمع سمات الحروف والفقرة	أنماط الفقرات والحروف
مكوّنات ببنية وتنسيق	أنماط الكائنات: تحفظ الحدود والألوان والشفافية والظلال ولفّ النص، وتعديل التعريف يحدّث كل مواضع الاستعمال	أنماط الكائنات
قوالب تخطيط	الصفحات الأم (parent pages، «كانت تسمى master pages»): عناصر متكررة وإطارات نائبة فارغة	الصفحات الأم
مكتبة مكوّنات	المقتطفات (snippets) ومكتبات الكائنات والقوالب؛ المكتبة «مكان لتخزين عناصر كالشعارات والأشرطة الجانبية واقتباسات الإبراز»	إعادة استعمال النص والرسوم
أصول مشتركة بين فريق	مكتبات :Creative Cloud ألوان وأنماط فقرات وحروف ورسوم ونصوص قابلة للمشاركة	CC Libraries
رموز التصميم (JSON وCSS)	لا نظير مطبوعاً مباشراً	لا يوجد

تنبيه: صفحات المساعدة الحالية لم تُرجع نصاً، فاستعملنا صفحات محلية أقدم فُتح نصها، وتواريخ مراجعتها غير مُحدَّدة. ولم نفتح دليل أسلوب (house style) لأي ناشر مدرسي؛ ما فتحناه عنه مصدر ثانوي فقط (ويكيبيديا).

ما يفيد في الكتب وكيف. قيمتها الكبرى ليست في الشيفرة بل في ثلاثة أشياء. القرار يُتخذ مرة ويُطبَّق في كل كتب السلسلة، فلا تتفكك بين مؤلف وآخر. والوثائق تشرح سبب القاعدة لا صيغتها فقط، وهذا ما تسميه Kholmatova اقتران المبادئ بالأنماط والممارسات. ويوجد مسار مراجعة للعناصر الجديدة، فلا يضيف كل مصمم نوع صندوق جديداً. [استنتاج]

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. نبني «نظام تصميم للسلسلة»: أنماط فقرات وحروف وكائنات مسمّاة، وصفحات أم، ومكتبة صناديق (هدف، مثال، تنبيه، نشاط)، ودليل أسلوب يشرح سبب كل قاعدة.
2. نضع مساراً لإضافة نوع صندوق جديد: اقتراح، ثم نموذج على صفحات حقيقية، ثم مراجعة تحريرية ومراجعة إتاحة، ثم إصدار في النسخة التالية. نأخذ الفكرة من خطوات GOV.UK وPearson، ونرقّم إصدارات النظام حتى لا تتباعد كتب السلسلة.
3. نحتفظ بورقة واحدة شبيهة بالرموز (ألوان، مقاسات خط، مسافات، قواعد الاتجاه) يرجع إليها قالب InDesign ونسخة EPUB معاً، فتتشارك الطبعتان القرارات نفسها.

مثال (مصنوع). سلسلة علوم من الصف الرابع إلى التاسع. بلا نظام: كل كتاب يرسم «صندوق التجربة» بلون وحدود مختلفة، وتسمّيه الكتب «نشاط» و«جرّب» و«تجربة». مع النظام: نمط كائن واحد اسمه «تجربة»، ويسجّل الدليل لونه وسبب اختياره، ويُمنع استعماله لغير التجارب، فيتعلم الطالب الإشارة من الكتاب الأول ويجدها في الكتب التالية.

حدود النقل. المفهوم ينقل مباشرة [استنتاج]: كل ما عند Curtis من أنماط ومكوّنات ووثائق وفريق له مقابل في الطباعة (دليل أسلوب المؤسسة، وأنماط InDesign، والصفحات الأم، والمكتبات). أما الرموز بصيغة JSON وCSS وعمليات إصدار الشيفرة فلا تلزم إلا حين توجد نسخة رقمية. ولأن أحداً لم يقِس أثر نظام تصميم على التعلّم، فنتوقع منه الاتساق والكفاءة التحريرية لا تحسين نتائج الطلاب.

24) التصميم القائم على المكوّنات (Component-Based Design)

ما هو. أسلوب بناء يُقسَّم فيه المنتج إلى وحدات صغيرة ببنية محددة تُركَّب لتكوّن الأكبر. توثّقه وثائق React في Thinking in React بخمس خطوات: تقسيم الواجهة إلى هرم مكوّنات، ثم بناء نسخة ساكنة، ثم تحديد الحد الأدنى الكامل لحالة الواجهة، ثم تحديد أين تعيش الحالة، ثم إضافة تدفق البيانات العكسي. وللتقسيم ثلاثة مقاييس: فصل الاهتمامات (يهتم المكوّن بشيء واحد)، وزاوية CSS (ما تجعله محدّد أصناف)، وزاوية التصميم (كيف تنظّم طبقات التصميم)؛ وتقول الوثيقة إن المصمم قد يكون سمّى هذه المكوّنات في أداته أصلاً. [موثّق] ثم عرض Tom Coleman (Chromatic، 10 فبراير 2017، وحُدّثت المقالة 8 يوليو 2025) في Component-Driven Development بناء الواجهات من الأسفل إلى الأعلى: مكوّنات معزولة تُكتب لكل حالة من حالاتها قصة في Storybook، ثم تُجمَّع في مكوّنات أعقد، ثم في صفحات، ثم تُوصَل بالبيانات. [موثّق]

ما يقوله الدليل.

- الوثائق التي فتحناها (React وStorybook وMDN) إرشادات من جهات مطوِّرة لا تجارب. [مُلاحَظ] وموقع componentdriven.org يقول إن Coleman قدّم المصطلح عام 2017 ويعدّد فوائد (جودة ومتانة وسرعة وعمل متوازٍ للتصميم والتطوير)، لكن الموقع تديره Chromatic، وهي شركة تبيع أدوات مرتبطة بـStorybook، فقائمة الفوائد صادرة عن جهة ذات مصلحة ولا تسندها بيانات في الصفحات التي فتحناها.
- MDN: مكوّنات الويب عناصر مخصصة بوظيفة معزولة عن بقية الشيفرة، بثلاث تقنيات: العناصر المخصصة، وshadow DOM (فلا تتصادم الأنماط والمعرّفات)، وقوالب .HTML [موثّق] وهذا العزل رقمي بحت.
- في نشر المحتوى التعليمي: أنشأ Richard Baraniuk مشروع Connexions في جامعة Rice عام 1999؛ «الوحدة» (module) كتلة أساسية عن موضوع واحد، تُجمَّع المقررات منها، ويُشجَّع المؤلفون على جعل الوحدة تقف وحدها. [موثّق] (Campus Technology، 26 يونيو 2007).
- نشرة عن لغة CNXML بتاريخ 31 ديسمبر 2002 تقول إنها مصمَّمة أساساً لترميز المحتوى التعليمي وتشجّع على فصل المحتوى عن العرض: خيارات العرض في أوراق أنماط منفصلة، فتُخرَج الوحدة نفسها للويب أو للطباعة بتبديل ورقة الأنماط. ونظرة عامة من مايو 2009 تقول إن المدرّسين يستعملون «مؤلّف المجموعات» لدمج الوحدات في مجموعات مخصصة للويب أو الفصل أو الطباعة. [موثّق]
- عرض لـBaraniuk (نحو 2007، بلا تاريخ) يذكر «أكثر من 4500 وحدة» في سبتمبر 2007؛ الرقم يعلنه المشروع نفسه. [ثانوي]
- التسمية والتواريخ: يقول OpenStax إنه بدأ عام 1999 باسم Connexions وصار OpenStax عام 2012؛ وتقول ويكيبيديا (مصدر ثانوي) إن المنصة سُمّيت OpenStax CNX في أبريل 2014 وأُوقفت في يونيو 2020. المرجعان يصفان شيئين مختلفين فلا تناقض بينهما، لكن لم نجد مصدراً أولياً لعام 2014.
- لم نجد دراسة محكَّمة تقيّم هذا الأسلوب، ولا أي شيء عن العربية. [غير مُحدَّد]

ما يفيد في الكتب وكيف. الدرس المطبوع يتألف أصلاً من كتل متكررة (هدف، شرح، مثال، تدريب، خلاصة)، والتصميم القائم على المكوّنات يطلب أن نعرّف كل كتلة ببنيتها الداخلية الثابتة وبحالاتها المتغيرة قبل رسم أي صفحة. فائدته إعادة ترتيب الدروس، وإعادة استعمال كتلة بين الصفوف، واقتطاع وحدة في كراسة، واختبار الكتلة على أسوأ حالاتها (نص طويل، بلا صورة، جدول عريض). وإذا فُصل المحتوى عن التنسيق كما في Connexions أمكن إخراج الوحدة نفسها بصيغتي A4 وEPUB. [استنتاج]

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. نعرّف الدرس بوصفه رصّة كتل ثابتة البنية، لكل كتلة مواصفة من سطر واحد وحالاتها (الجدول أدناه).
2. نبني مكتبة صناديق في InDesign (كائنات ومقتطفات) تطابق قائمة الكتل بالأسماء نفسها، بحالات: بصورة وبلا صورة، نص قصير وطويل، واتجاه يمين-يسار.
3. نكتب المحتوى وحدات منفصلة عن التنسيق حيثما وُجدت نسخة رقمية، فتُنسَّق الوحدة مرة للطباعة ومرة لـEPUB.
4. نختبر كل كتلة بحالاتها القصوى قبل اعتمادها ثم نركّب الصفحة، على غرار «ابنِ كل مكوّن بمعزل ثم اجمع» في Storybook.

الكتلة	بنيتها الثابتة	حالاتها
استهلال	سؤال واحد وصورة اختيارية	بصورة، بلا صورة
الهدف	جملة واحدة بفعل قابل للملاحظة	هدف واحد، هدفان
الشرح	فقرات قصيرة مرقّمة تحت عنوان فرعي	نص فقط، نص مع شكل
مثال محلول	نص المسألة، ثم خطوات مرقّمة، ثم سطر «لماذا؟»	كامل، جزئي
تدريب	تعليمة ومساحة إجابة	قصير، متعدد الأجزاء
خلاصة	ثلاث نقاط كحد أقصى	لا توجد

مثال (مصنوع). كتلة «مثال محلول» في وحدة الكسور للصف السادس تُختبر قبل الاعتماد على ست حالات: كسر بسيط، وعدد كسري مع شرح لفظي مشكَّل، وجدول عريض، وشكل رأسي طويل، وخطوتان فقط، وست خطوات. تكسر الحالتان الأخيرتان (الجدول العريض والست خطوات) البنية، فيُعدَّل التعريف بتحديد خمس خطوات كحد أقصى قبل أن يصل إلى أي كتاب.

حدود النقل. ينقل جزئياً [استنتاج]: الوحدات المتكررة وفصل المحتوى عن العرض ينقلان مباشرة، أما الحالة المغلَّفة والأحداث واختبار الحالات التفاعلية عند React وColeman فرقمية فقط. و Connexions دليل على أن الفكرة استُعملت لإخراج مطبوع، لكن أعداد الاستعمال يعلنها المشروع نفسه والمنصة أُوقفت.

الفروق بين الوحدات 24 و22 و23

لم نجد مصدراً واحداً يصرّح بالتمييز بين الثلاثة، فما يلي تركيبنا من المصادر [استنتاج]. سندنا أن مقالة Chromatic تربط بمقال Frost وتقول إن التفكير بالمكوّنات اتجاه في التصميم أيضاً دون أن تساوي بينهما، وأن Curtis يعدّ مكوّنات الواجهة جزءاً واحداً بين الأنماط البصرية والإتاحة والتخطيط والإرشاد التحريري، وأن React لا تدّعي أن مكتبة المكوّنات نظام تصميم.

الوحدة	ما هي	السؤال الذي تجيب عنه	مثال مطبوع	من يقرّر
24 المكوّنات	تقنية بناء	كيف نقسّم الدرس إلى أجزاء تُعاد؟	كتلة «مثال محلول» بحالاتها	المصمم والمحرّر
22 الذري	تسمية وتدرّج في خمسة مستويات	ماذا نسمّي كل مستوى؟	ذرّة (نمط عنوان) ثم كائن (مثال محلول) ثم قالب ثم صفحة	الفريق كله
23 أنظمة التصميم	الكل المحكوم: مكوّنات ونمط بصري ووثائق وفريق	من يقرّر ما يُضاف وكيف يُوثَّق؟	أنماط InDesign ودليل أسلوب ومسار مراجعة	فريق النظام

الفئة ج-2: طرق البناء: كيف تتكيّف الصفحة مع القارئ ومع الوسيط

هذه ثلاث وحدات عن سؤالين: ماذا يرى القارئ أولاً وماذا يتأخر؟ وكيف تتغير الصفحة حين يتغير الوسيط (شاشة صغيرة، شاشة كبيرة، ورق بمقاس آخر)؟ الصفحة المطبوعة ثابتة، فالنقل هنا أضيق من الفئة السابقة: مبدأ التدرّج في الكشف مسنود بأدبيات التعلّم، أما الموبايل أولاً والتصميم المتجاوب فآليتاهما رقميتان وما ينقل منهما هو منطق الأولويات وفكرة المصدر الواحد. وفي هذه الفئة، وفي الوحدة 27 تحديداً، نجد لأول مرة في الدراسة مصادر تعالج العربية والكتابة من اليمين إلى اليسار.

25) التدرّج في الكشف (Progressive Disclosure)

ما هو. تقنية تؤجّل الميزات المتقدمة أو النادرة إلى مستوى ثانوي. يعرّفها Jakob Nielsen في مقالة NN/g بتاريخ 3 ديسمبر 2006 بأنها تؤجّل الميزات المتقدمة أو قليلة الاستعمال إلى شاشة ثانوية: يُعرض القليل الأهم أولاً، والمجموعة الأكبر المتخصصة عند الطلب. ويزعم أنها تحسّن قابلية التعلّم وكفاءة الاستعمال ومعدل الخطأ. وله شرطان: أن يكون التقسيم بين الأولي والثانوي صحيحاً، وأن يكون الانتقال بين المستويين واضحاً. ويميّز بين الكشف المرحلي (معالج خطي يعرض جزءاً في كل خطوة) والكشف التدريجي (هرمي، يعود إليه المستخدم عادة). [موثّق]

ما يقوله الدليل.

- من أين جاءت الفكرة؟ مقالة NN/g لا تنسبها لأحد ولا تذكر Xerox Star أو Carroll وRosson في متنها، وتحيل فقط إلى صفحة جانبية عن «Training Wheels» لم تُفتح عندنا. [موثّق] أما «نشأت في Xerox Star» فلا نجزم بها: ورقة Johnson وآخرون في IEEE Computer، سبتمبر 1989 تسمّيها مبدأً في Star (قُدّم 1981) وتقول إن التفاصيل تُخفى عن المستخدم حتى يطلبها أو يحتاجها [موثّق]، لكن ورقة BYTE الأصلية 1982 لم نفتحها وما رأيناه عنها تدوينة ثانوية [ثانوي]. فالمثبت أن المصطلح مبدأ مسمّى في Star بحلول 1989 على الأقل.
- أبحاث قريبة بتجارب صغيرة (معالجات نصوص، 1984–1987): Carroll وCarrithers في «Training Wheels in a User Interface» (CACM 27(8):800–806، 1984) جعلا حالات الخطأ الشائعة غير قابلة للوصول وأبلغا عن تعلّم أسرع من المجموعة الضابطة [موثّق]؛ و«The Minimal Manual» (Carroll وآخرون، Human-Computer Interaction 3(2):123–153، 1987) أظهر في تجربتين تعلّماً أكفأ من دليل تجاري أطول [موثّق]. مقالة NN/g لا تعتمد عليهما.
- قاعدة المستويين عند NN/g: التصاميم التي تتجاوز مستويين من الكشف عادة ما تكون قابلية استعمالها منخفضة لأن المستخدمين يضيعون بين المستويات. وهي صياغة بعبارة «عملياً» دون دراسة مذكورة، وتخص التنقل بين الشاشات. [موثّق] فهي حكمة ممارسة لا نتيجة تجريبية. [مُلاحَظ]
- مزالق ذكرها NN/g: شاشات ثانوية متعددة تُثقل المستوى الأول؛ ووجود طرق كثيرة للوصول إلى الخيارات الثانوية يُفسد الغرض عادة؛ وكثرة خطوات الكشف المرحلي تضيف تنقلاً (مثال حجز الفندق: شاشة واحدة ترهق وخمس شاشات كثيرة، ويقترح شاشتين ويقول إن الاختبار مع مستخدمين حقيقيين يكشف ذلك)؛ ويجب أن تُسمّى العناصر المخفية بوضوح؛ وأن يقوم التقسيم على تحليل المهام والدراسات الميدانية وإحصاءات التكرار وفرز البطاقات، مع تحذير من أن كثرة الزيارات قد تكون عرضية. [موثّق]

- مزالق عند IxDF: صعوبة تحديد الأساسي والمتقدم لجمهور واسع، وإحباط من دفن ما يُستعمل يومياً خلف خطوات إضافية، وأن التبسيط الزائد قد يحدّ من المتمرسين. [ثانوي]
- ما يسنده في أدبيات التعلّم (ما فتحناه فقط): Mayer وPilegard (2014، فصل في Cambridge Handbook of Multimedia Learning، ص 316–344): التقطيع يعطي تعلّماً أعمق حين تُقدَّم الرسالة مقاطع يتحكم فيها المتعلّم، وتدعمه 10 من 10 تجارب بوسيط حجم أثر 0.79؛ والتدريب القبلي (معرفة أسماء المفاهيم وخصائصها قبل الرسالة) تدعمه 13 من 16 بوسيط .0.75 [موثّق من صفحة المستخلص]؛ والصفحة لا تقول إن الدروس كانت رقمية أم ورقية. Kalyuga وآخرون (2003، Educational Psychologist 38(1):23–31) سمّوا أثر انعكاس الخبرة: الأساليب الفعّالة جداً مع المبتدئين قد تفقد فعاليتها (وترتيب المؤلفين يختلف بين سجلّين فنكتب «وآخرون»). Atkinson وRenkl وMerrill (2003، Journal of Educational Psychology 95(4):774–783): تلاشي الخطوات المحلولة وحده لم يكن موثوقاً في مهام النقل البعيد، ومع مطالبات الشرح الذاتي أعطى أثراً متوسطاً إلى كبير في النقل القريب والبعيد في تجربتين. [موثّق]
- السقالات (Wood وBruner وRoss، 1976، Journal of Child Psychology and Psychiatry 17(2):89–100): تأكدنا من بيانات النشر عبر Europe PMC دون قراءة المستخلص. وظائف السقالة الست (التجنيد، تقليل درجات الحرية، الحفاظ على الاتجاه، إبراز السمات الحرجة، ضبط الإحباط، النمذجة) قرأناها في ملخص ثانوي منسوب إلى Rogoff (1990)، فلا نقتبس تعريف السقالة. أما الأرقام التي ينقلها مدوّن عن الورقة فلم نتحقق منها. [غير مُحدَّد]
- العربية: لا شيء في هذه المصادر. [غير مُحدَّد]

ما يفيد في الكتب وكيف. آلية النقر الذي يكشف شاشة ثانوية رقمية، لكن المبدأ نفسه (الأساسي أولاً، التفصيل لاحقاً، وسحب الدعم تدريجياً مع نمو الخبرة) مسنود في أدبيات التعلّم عبر التقطيع والسقالات والتلاشي وانعكاس الخبرة، وله مقابل مطبوع: بنية الصفحة الطبقية والأشرطة الجانبية ومفاتيح الإجابة وملاحظات نهاية الفصل. [استنتاج] ولم نفتح مصدراً يطبّق قاعدة المستويين على صفحات مطبوعة.

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. نبني الدرس طبقات: النص الرئيس (الأساسي)، وصناديق هامشية مثل «تعمّق» و«خطأ شائع» (ثانوي)، وملحق وملاحظات المعلم (ثالث). ونحدّ ما يراه الطالب على الفتحة الواحدة بطبقتين.
2. نُلاشي السقالات عبر الوحدة: مثال محلول كاملاً، ثم مثال جزئي، ثم مسألة مستقلة، مع وضع التلميحات في قسم مفتاح إجابات منفصل (على نهج Atkinson وRenkl وMerrill).
3. نقدّم المصطلحات في صندوق قبل الفصل (التدريب القبلي)، ثم نقطّع الشرح الطويل في مقاطع مرقّمة قصيرة (التقطيع)، ونخطّط لنسخة أخف سقالات أو لدليل معلم للمتقدمين بسبب انعكاس الخبرة.

مثال (مصنوع). درس «الدورة المائية» للصف الرابع. الطبقة الأولى: جملة هدف وشكل واحد بأربعة أسهم وفقرتان. الطبقة الثانية: صندوق «تعمّق: لماذا تتجمد الغيوم العالية؟» وصندوق «خطأ شائع: الماء لا يختفي عند التبخر». الطبقة الثالثة في دليل المعلم: أسئلة نقاش ومعيار تقييم. ولا شيء من الطبقة الثانية يُشترط لحل تدريب الدرس.

حدود النقل. ينقل جزئياً [استنتاج]: المبدأ مسنود تعليمياً وله مقابل مطبوع، لكن «الكشف عند الطلب» غير ممكن على ورق ثابت، فيرى القارئ الطبقات كلها معاً أو يقلّب الصفحات، وعدد المستويات مأخوذ من التنقل بين الشاشات.

26) التصميم للموبايل أولاً (Mobile-First)

ما هو. دعوة Luke Wroblewski في كتاب Mobile First (A Book Apart، أكتوبر 2011؛ صفحة الناشر تذكر 17 أكتوبر 2011 و123 صفحة) إلى أن تُصمَّم المواقع والتطبيقات وتُبنى للموبايل أولاً. له طبعة مجانية على الإنترنت. [موثّق] وتاريخ بدء الفكرة: أرشيف وسم mfbook على lukew.com يعرض تدوينة بعنوان «Mobile First» بتاريخ 3 نوفمبر 2009 بوصفها أقدم إدخال، لكننا لم نفتحها فمحتواها [غير مُحدَّد]، ومقابلة في Web Designer Depot (23 أبريل 2013) تنقل عنه أنه عرّف المفهوم أول مرة عام 2009 [ثانوي].

أسباب ثلاثة في مقدمة الكتاب (لخّصتها أداة الجلب، وصفحة LukeW تذكر منها اثنين فقط): النمو (الاستعداد لنمو الموبايل)، والقيود (حدود الشاشة تفرض التركيز وترتيب الأولويات)، والقدرات (تجارب مبتكرة بإمكانات الموبايل كالموقع والكاميرا والحساسات). [موثّق]

ما يقوله الدليل.

- من الفصل الثاني (يُراجَع النص الحي قبل أي اقتباس حرفي): التصميم هو عملية تطبيق القيود تدريجياً حتى يبقى حل أنيق؛ وفقدان مساحة الشاشة يُجبر الفرق على التركيز؛ وإذا صُمِّم الموقع للموبايل أولاً أمكن الاتفاق مسبقاً على ما هو الأهم؛ ومثال :Flickr أكثر من 60 خياراً في

القائمة اختُزلت إلى ستة. [موثّق]

- حدّ داخلي من الفصل الثالث: التصميم للموبايل ليس تقبّلاً للقيود فقط بل توسيع لما نستطيع فعله، و«بناء الأشياء لمجرد أننا نستطيع لا يفيد عملاءنا عادة». [موثّق]
- أرقام النمو في الفصل الأول من عامي 2009–2010 (الهواتف الذكية تجاوزت الحواسيب شحناً في الربع الرابع من 2010، ونمو حركة الويب المحمول 600% في 2010)، فهي قديمة بوصفها إحصاءات حالية. [موثّق]
- طبيعة الدليل: حجة ممارس مسنودة بإحصاءات السوق وأمثلة (Flickr)، لا تجارب مضبوطة. ولم نجد في ما فتحناه نقداً لهذه المقاربة. [مُلاحَظ]
- ثلاثة مصطلحات لا تُخلط: MDN يعرّف «Mobile First» بأنه البدء بتخطيط عمود واحد للشاشات الضيقة ثم إضافة أعمدة للأعرض؛ وGoogle Search Central تستعمل «mobile-first» لمعنى آخر هو الفهرسة (تستعمل جوجل النسخة المحمولة من محتوى الموقع)، وتقول إن الموقع الصديق للموبايل يمكن بناؤه بتصميم متجاوب أو تقديم ديناميكي أو عناوين منفصلة وتوصي بالمتجاوب. [موثّق] فنستنتج: «mobile-first» تسلسل تصميم وترتيب أولويات، و«mobile-friendly» نتيجة يمكن بلوغها بمعماريات عدة، و«mobile-first indexing» سياسة زحف لمحرك بحث. [استنتاج] ولم نجد مصدراً موثوقاً يعرّف «mobile-friendly» تعريفاً مستقلاً.
- التعليم والطباعة والعربية: لا شيء في أي مصدر فتحناه. [غير مُحدَّد]

ما يفيد في الكتب وكيف. الفائدة ليست في الهاتف بل في المنطق: الشاشة الضيقة تُجبر على قرار «ما الأهم» وتُبقي القرار صالحاً حين تتسع الشاشة. والصفحة المطبوعة لا تبدأ بشاشة صغيرة، لكن ميزانية الصفحة الثابتة يمكن أن تؤدي الدور نفسه. [استنتاج]

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. قبل تخطيط الفتحة نكتب هدف الدرس بجملة واحدة وثلاثة أشياء يجب أن يراها الطالب أولاً («الشاشة الصغيرة» الذهنية)، ثم نضيف الثانوي.
2. عند إنتاج نسخة رقمية تُقرأ على الهاتف، نصمم أضيق تخطيط (عمود واحد) من قائمة الأولويات أولاً، ثم نضيف أعمدة وأشرطة جانبية في العروض الأوسع، على نمط MDN.
3. نعتمد قائمة الأولويات أساساً متفقاً عليه لقص المحتوى حين ينكمش الإصدار المطبوع من A4 إلى A5 (انظر الوحدة 27).

مثال (مصنوع). درس الكسور للصف الخامس. الأشياء الثلاثة الأولى: الشكل الذي يُظهر نصف دائرة، وجملة «الكسر جزء من كل»، ومثال واحد محلول. في طبعة A5 لا يُحذف أي منها، ويُنقل تمرين الإثراء إلى دليل المعلم.

حدود النقل. رقمي فقط بوصفه استراتيجية نافذة عرض، وينقل جزئياً بوصفه منطق «الأولويات أولاً» [استنتاج]. فالمطبوع بلا تجاوب ولا لمس ولا موقع ولا كاميرا، والصفحات المدرسية كثيفة تعليمياً وتخدم استعمالاً يقوده المعلم، فقد يتعارض «حذف كل ما فيه شك» مع تغطية المنهج.

27) التصميم المتجاوب (Responsive Design) وصلته بالكتاب الرقمي

ما هو. مصطلح صاغه Ethan Marcotte في مقالة Responsive Web Design في A List Apart بتاريخ 25 مايو 2010 (الصفحة محدّثة في 1 مايو 2019)، ثم في كتاب لدى A Book Apart: طبعة أولى 7 يونيو 2011 وثانية 2 ديسمبر 2014 بحسب صفحة المؤلف. مكوّناته التقنية الثلاثة: الشبكات المرنة والصور المرنة واستعلامات الوسائط. وفكرته أن نعامل الأجهزة «أوجهاً للتجربة نفسها» لا تصاميم منفصلة. وله وصلة بالطباعة: يفتتح بمقتطف لـJohn Allsopp من «A Dao of Web Design» عن تحكم المصممين في الطباعة، ويقول إن من كتب ورقة أنماط للطباعة يعرف أصلاً الأنماط المعتمدة على الوسيط. وتعرّفه MDN بأنه نهج لجعل الصفحات تُعرض جيداً على كل الأحجام والدقّات مع سهولة استعمال. [موثّق]

ما يقوله الدليل.

- المقالة مقالة ممارس بأمثلة لا دراسة. وهو نفسه يذكر الحدود: لا تصميم، ثابتاً كان أو مرناً، يتسع بسلاسة خارج السياق الذي صُمّم له؛ ويقرّ بأن قد تكون هناك حالة عمل لمواقع منفصلة مخصصة لأجهزة معينة، لكنه يرى أن هذا التفكير لا ينبغي أن يكون الافتراضي. [موثّق] والجملة الأخيرة لُخّصت عبر أداة الجلب وصُحّحت في قراءة ثانية، فتُراجَع على الصفحة الحية قبل الاقتباس الحرفي.
- محاذير زمن المقالة: لم يكن Internet Explorer يدعم استعلامات الوسائط أصلياً (والتزم IE9 بذلك)، وحلول JavaScript كانت غير ناضجة. [موثّق]

الكتاب الرقمي: ما تقوله المعايير

- EPUB 3.3 (توصية W3C؛ الصفحة المفتوحة تظهر 13 يناير 2026، وتاريخ النشر الأصلي في 2025 [غير مُحدَّد]): منشورات EPUB مقصود افتراضياً أن تنساب لتناسب المساحة المتاحة؛ ويمكن إنشاء منشورات بتخطيط ثابت بدقة البكسل؛ والوثيقة ذات التخطيط الثابت لها أبعاد ثابتة ومحالة من spine وتُعيَّن .pre-paginated النص الذي أُجلب توقف عند القسم 4.1 فلم نقرأ بقية الأقسام.

- نظرة عامة على EPUB 3 (ملاحظة مجموعة W3C، 13 مارس 2025، لا تتبناها W3C): المحتوى مقصود عادة أن يُنسَّق عند العرض ويعدّل المستخدم حجم الخط والمسافات؛ والتخطيط الثابت موجود لأن «ليست كل المنشورات تقبل الانسياب بسهولة»؛ والتخطيط الدقيق للصفحة مطلوب لكتب الأطفال والقصص المصورة والمانغا (والمجلات)، والكتب المدرسية غير مذكورة؛ وسمة page-progression-direction تحدد اتجاه الانسياب عالمياً؛ ويدعم EPUB 3 التخطيط الأفقي والعمودي والكتابة من اليسار إلى اليمين ومن اليمين إلى اليسار عبر CSS؛ وتفيد الخطوط المضمّنة؛ والإتاحة مبنية على WCAG 2.1 عبر .EPUB Accessibility 1.1 [موثّق]

- EPUB Reading Systems 3.3 (توصية، 17 أكتوبر 2024): إن غابت page-progression-direction وجب على نظام القراءة افتراض القيمة default وله أن يختار اتجاه العرض؛ وإن غاب rendition:layout فالافتراضي منساب؛ وللمحتوى المسبق التقسيم يجب أن ينتج نظام القراءة صفحة واحدة بالضبط لكل عنصر .spine [موثّق]

- EPUB 3.2 Packages (نسخة أقدم لا 3.3): القسم 3.4.5.1: السمة تحدد الاتجاه العالمي لانسياب المحتوى، وقيمها ltr وrtl وdefault. ونظيره في 3.3 لم تقرأه الأداة، فنفترض الاستمرارية ونتحقق منه قبل الاعتماد. [موثّق]

- EPUB Accessibility 1.1 (توصية، 17 أكتوبر 2024): يجب أن تبلغ المنشورات WCAG 2.0 المستوى A على الأقل، ويُوصى بشدة بأحدث WCAG 2 عند AA؛ لا متطلبات منفصلة للمنساب والثابت؛ والتنقل بالصفحات موصى به حين يكون الـEPUB نظيراً لنسخة مطبوعة أو ثابتة، وإذا وُجد وجب تضمين قائمة صفحات؛ وترقيم الصفحات في المنساب غير مستقر فالمراجع الثابتة (أرقام الصفحات المطبوعة) مهمة. [موثّق]

- WCAG 1.4.10 Reflow (المستوى AA): يُعرض المحتوى دون فقدان معلومات أو وظائف ودون تمرير في بُعدين بعرض 320 بكسل CSS للمحتوى المتمرِّر عمودياً؛ باستثناء الأجزاء التي يتطلب معناها تخطيطاً ثنائي الأبعاد (خرائط ومخططات ضرورية للفهم، وفيديو، وألعاب، وعروض، وجداول بيانات)؛ و320 بكسل تساوي نافذة 1280 عند تكبير .400% وصفحة WCAG 2.1 تعدّ المعيار من الجديد في 2.1 وتعرض توصية بتاريخ 6 مايو 2025 (إعادة نشر مع تصويبات، وتاريخ 2018 الأصلي غير ظاهر). وصفحة Understanding: القصد أن يكبّر المستخدم النص دون تمرير في بعدين، ويستفيد ضعاف البصر، والتصميم المتجاوب طريقة شائعة للامتثال. [موثّق]

العربية واتجاه الكتابة

- متطلبات التخطيط العربي والفارسي (alreq) (مسودة ملاحظة لمجموعة W3C، 2 أكتوبر 2025، وتقول الوثيقة عن نفسها إنها مسودة قد تُحدَّث أو تُستبدل): تهدف إلى وصف المتطلبات الأساسية لتخطيط الكتابة العربية ودعم النص على الويب وفي الكتب الإلكترونية. القسم 3.1: حين تكون الكتابة الرئيسة عربية يُضبط تخطيط الصفحات والوثائق وبنيتها من اليمين إلى اليسار. القسم 7.4: صواعد الحروف العربية ونوازلها تمتد أبعد كثيراً من اللاتينية. القسم 7.2.5: الضبط بالكشيدة. القسم 6.1: ثلاث عائلات أرقام. ولا تعالج الوثيقة المائل والغامق ولا انعكاس الجداول والقوائم، ولا اتجاه تقليب صفحات الكتاب العربي أو تجليده (فهي محايدة تقنياً). [موثّق]

- W3C i18n: الوسوم البنيوية والنص من اليمين إلى اليسار (بلا تاريخ): يُضبط الاتجاه الأساس بسمة dir في الوسوم وليس بـCSS في صفحات HTML؛ وللوثائق ذات الاتجاه من اليمين إلى اليسار تُضاف rtl=dir إلى وسم html؛ ويُستعمل «start» و«end» بدل «left» و«right»؛ والسمة lang لا تضبط الاتجاه. [موثّق]

- MDN: معالجة اتجاهات النص: الويب يميل افتراضياً إلى دعم اللغات من اليسار إلى اليمين أفضل من اللغات من اليمين إلى اليسار (كالعربية)؛ والخصائص المنطقية (مثل inline-size وmargin-inline-start وfloat: inline-start) تتبع نمط الكتابة؛ وتقبل MDN الخصائص الفيزيائية ما لم تتعدد أنماط الكتابة وتتوقع الانتقال إلى المنطقية. [موثّق]

نسخ الطباعة: A4 وA5 والطباعة الكبيرة

- لم نجد مصدراً موثوقاً عن A4 وA5، ولا عن نسخ الحبر الإلكتروني. [غير مُحدَّد]

- الطباعة الكبيرة، بحسب إرشاد حكومة المملكة المتحدة: حجم نقطة 16 فأكثر والحد الأدنى الموصى به 16، مع الحذر فوق 28، و50–65 حرفاً في السطر (ولا يتجاوز 80)، و«قلّل النص قبل أن تقلّل حجم النقطة»، و«لا تصنع الطباعة الكبيرة بتكبير الطباعة العادية في آلة التصوير». [موثّق]

- تعارض مع مصدر ثانوي: ويكيبيديا (Large-print) تقول إن الطباعة الكبيرة عادة 18 نقطة على الأقل، وتنقل عن American Printing House for the Blind أن 14–16 مكبّرة و18 فأكثر كبيرة، وأن American Council of the Blind يوصي بـ20 (18 حداً أدنى). وصفحات

APH وRNIB نفسها لم تُفتح. نذكر العتبتين، 16 و18 نقطة، منسوبتين ولا نختار. [ثانوي]

ما يفيد في الكتب وكيف. آلية الشبكات المرنة والصور المرنة واستعلامات الوسائط تحتاج نافذة عرض متغيرة وانسياباً، فهي للنسخ الرقمية فقط. والمفيد للكتاب المدرسي ثلاثة أمور. الأول فكرة «أوجه للتجربة نفسها»: مصدر محتوى واحد وعروض عدة (A4 وطباعة كبيرة وEPUB منساب). الثاني فصل المحتوى عن العرض كما في Connexions (الوحدة 24). الثالث معرفة ما يجب أن يبقى ثنائي الأبعاد (خرائط ومخططات وجداول)، وهو الاستثناء الذي ينص عليه WCAG نفسه. أما اتجاه الكتابة من اليمين إلى اليسار فيعبر الوسيطين لكن بأداة مختلفة: إعدادات الفقرة في InDesign (لم نتحقق منها في أي صفحة Adobe فتحناها) مقابل dir وCSS المنطقي. [استنتاج]

كيف نطبّقه على تصميم المنهج [اقتراح]:

1. نعامل كتاب الطالب A4 والطبعة الكبيرة (16–18 نقطة فأكثر وأسطر أقصر بحسب إرشاد gov.uk) وEPUB المنساب عروضاً لمصدر محتوى واحد، ونقرر مسبقاً أي العناصر (خرائط ومخططات وجداول) ستبقى ثنائية الأبعاد، فتحتاج نصاً بديلاً ووصفاً طويلاً في النسخة المنسابة.
2. في EPUB لكتاب عربي نضبط الاتجاه على مستوى الوثيقة (rtl=dir وrtl=page-progression-direction)، ونستعمل CSS منطقياً، ونضمّن الخطوط، ونضيف قائمة صفحات في EPUB تطابق أرقام الصفحات المطبوعة ليتمكن المعلم من قول «افتحوا صفحة 42».
3. نستعمل التخطيط الثابت للصفحات التي يتوقف معناها على موضع دقيق (مخططات مشروحة وأوراق عمل) تماشياً مع قول نظرة EPUB العامة إن ليست كل المنشورات تقبل الانسياب، ونُبقي الفصول كثيفة النص منسابة.

مثال (مصنوع). كتاب علوم للصف السابع، وفي فصل «الخلية» شكل مشروح بأسهم. في A4 يبقى كما رُسم. في الطبعة الكبيرة يُعاد رسمه بخط أكبر وأسهم أقل. في EPUB المنساب يُقدَّم صورة قابلة للتكبير مع وصف نصي طويل، ويُدرس خيار الصفحة المسبقة التقسيم (pre-paginated) لتلك الصفحة. فالشكل ثنائي الأبعاد بطبيعته ولا يُجبَر على الانسياب.

حدود النقل. رقمي فقط في آلية الشبكات المرنة والصور المرنة واستعلامات الوسائط، وينقل جزئياً في المبادئ (مصدر واحد وعروض متعددة، وفصل المحتوى عن العرض) [استنتاج]. وفي الطباعة تبقى كل طبعة (A4 أو A5 أو الكبيرة) تخطيطاً ثابتاً منفصلاً. ولم نبحث عن أثر الانسياب في التعلّم. ونص EPUB 3.3 المجلوب توقف عند القسم 4.1، فلا نجزم في أقسام spine والتخطيط، ومنها: هل يمكن خلط الثابت والمنساب في كتاب واحد. [غير مُحدَّد]

ملخص الفئة ج-2

الوحدة	ما ينقل إلى المطبوع [استنتاج]	ما يبقى رقمياً
25 التدرّج في الكشف	عرض الأساسي أولاً، وتلاشي السقالات، والتقطيع، والتدريب القبلي	الكشف بالنقر، وقاعدة المستويين الخاصة بالتنقل بين الشاشات
26 الموبايل أولاً	قائمة الأولويات قبل التخطيط	البدء من أضيق نافذة عرض
27 التصميم المتجاوب	مصدر محتوى واحد وعروض متعددة، وفصل المحتوى عن العرض	الشبكات المرنة والصور المرنة واستعلامات الوسائط

الدمج: كيف نستعمل الوحدات معاً في مشروع واحد

هذا القسم كله اقتراحنا [اقتراح]؛ لا يقول مصدر مما فتحناه كيف تُجمع هذه الوحدات في مشروع كتاب مدرسي. الفكرة المركزية أن الفئات الثلاث تؤدي ثلاثة أدوار مختلفة ولا تتنافس: وحدات الفئة أ تحكم على الصفحة (هل هي جيدة؟)، ووحدات الفئة ب تنظّم العمل (متى نقرر ومع من نختبر؟)، ووحدات الفئة ج تبني الصفحة (من أي أجزاء؟). فمشروع سليم يأخذ من كل فئة وحدة أو وحدتين لكل مرحلة، لا وحدة واحدة من فئة واحدة ولا الوحدات كلها دفعة واحدة.

المراحل السبع ووحداتها

نفترض مشروعاً مطبوعاً أولاً بدورة سنوية، تتبعه نسخ رقمية وطبعة كبيرة. والمراحل ليست خطية: العودة من الاختبار إلى الاستكشاف مشروعة، وهذا ما يحذّر منه نقد Eisermann للماسة المزدوجة حين تُعامل كسلسلة صارمة، وما يقوله Frost عن أن المراحل الذرية ليست عملية خطية. وفي مرحلة الاختبار تعمل وحدات 17–19 عبر بدائل ما قبل الطباعة التي عرضناها في الفئة ب-2 (نموذج ورقي، تجربة بنسخ مصوّرة، اختبار بروفة الصفحات، سجل «دين التجربة» للطبعة التالية).

المرحلة	وحدات أساسية	وحدات مساندة	ما تُخرجه المرحلة
.1 الاستكشاف: من يستعمل الكتاب وفي أي ظرف؟	15 (سياق الاستعمال)، 16، 20 (أهداف الأشخاص)، 21 (الوظيفة)	13 (الملاحظة والتعاطف)، 12 (طيف الطلاب)، 14 (مرحلة الاكتشاف)	ملخص سياق الاستعمال، وأهداف الطلاب والمعلمين، وقائمة الوظائف التي يُستأجر لها الكتاب
.2 التأطير والقرار	14 (بوابة القرار الأولى)، 15 (تحديد المتطلبات)، 12	11 (معايير جودة التصميم)، 13	مواصفات التصميم ومبادئ السلسلة، وقرار الوسائط (A4 أو كبيرة أو EPUB)
.3 بناء نظام الصفحة	22، 24، 23	1 و2 و3 (قواعد الأنماط)، 7 و25 (بنية الطبقات)، 6 (ثبات المواضع)، 27 (مصدر واحد)	أنماط ومكتبة كتل وصفحات أم ودليل أسلوب
.4 تصميم الدروس النموذجية	2 و3 و1، 24، 25	7 (التقطيع)، 4 (عدد خيارات التمارين)، 8، 26 (قائمة الأولويات)	درس نموذجي من كل نوع على صفحات بمحتوى حقيقي
.5 اختبار المسودات قبل الطباعة	16 (حلقة الاختبار والتعديل)، 13 (النموذج الورقي)، 17 (خطة الأيام الخمسة)، 18 (الفرضيات)	9 و10 (فحص الخبراء)، 15 (التقويم)، 19 (دورة الصفر)	تقرير اختبار وقائمة تعديلات وسجل للطبعة التالية
.6 المراجعة قبل القفل	9 و10 و11 و12	2 و3 (فحص الصفحة)، 4–8 (أسئلة فرعية)	قائمة تدقيق موقّعة
.7 بعد الطباعة وللنسخ الرقمية	27 و26 و25	5 (اللمس)، 23 (الرموز)، 22 و24 (الوحدات)، 18 و19 (سجل الديون)، 21 (دورة الاعتماد)	EPUB وطبعة كبيرة بمصدر محتوى واحد وسجل الطبعة التالية

ماذا نستعمل لأي قرار

المراحل تفيد حين نعرف أين نحن في التقويم. أما في اليوم العادي فنبدأ من القرار الذي أمامنا لا من الوحدة:

القرار الذي أمامنا	نبدأ بـ	ثم نضيف
ما شكل هذه الصفحة وأين تذهب العين؟	2 و3 و1	7 و25
هل يصلح هذا العنصر للسلسلة كلها؟	23 و24	22
من يستعمل الكتاب وماذا يحتاج منه؟	15 و20 و21	13 و12
متى نقرر وكيف نرتّب العمل؟	14	15
هل تعمل المسودة مع من سيستعملونها؟	16 و9	13 و17
كيف نُخرج نسخة أخرى من الكتاب نفسه؟	27 و24	26 و5

قواعد الاختيار

1. نسمّي دور كل وحدة نستعملها: حَكَم (فئة أ) أو منظِّم (فئة ب) أو بنّاء (فئة ج). فإذا استعملنا وحدتين بالدور نفسه في المرحلة نفسها، نسأل أيّهما نعتمد عند التعارض.
2. لا ندخل وحدة رقمية الآلية (5 و17 و18 و19 و26 و27) إلى المطبوع إلا عبر بديلها المذكور في بطاقتها، ونكتب البديل في خطة المشروع لا اسم الوحدة.
3. لا نعد بأثر في التعلّم من وحدة لا دليل عليه: غالباً لا تثبت هذه الوحدات أكثر من اتساق الصفحة وسهولة استعمالها (وسهولة الاستعمال ليست التعلّم)، وقياس التعلّم عمل منفصل.
4. نوثّق سبب كل اختيار في دليل الأسلوب، فلا يُعاد النقاش مع كل مؤلف جديد (الوحدة 23).
5. نبدأ صغيراً: خطوة واحدة جيدة أفضل من سبع وحدات بلا مالك.

حزم للبدء بحسب الوقت [اقتراح]

الحزمة	ما تحتويه	لمن
صغيرة	2 (التسلسل البصري)، (CRAP) 3، 9 (قواعد Nielsen بوصفها قائمة مراجعة)، 16 (حلقة اختبار المسودات)، 24 (كتل الدرس)	فريق صغير أو كتاب واحد بوقت ضيق
متوسطة	الصغيرة + 1 (الجشطالت)، 12 (التصميم الشامل)، 14 (الماسة المزدوجة تقويماً)، 23 (نظام الأنماط)، 25 (التدرّج في الكشف)	سلسلة أو مشروع بعدة كتب

الحزمة	ما تحتويه	لمن
كاملة	المتوسطة + 15 (المعيار الدولي)، 20 (الأهداف)، 21 (الوظائف)، 22 (التسمية الذرية)، 27 (للنسخ الرقمية)، والباقي بحسب الحاجة	مشروع منهج وطني بدورة اعتماد طويلة

هذه الحزم ترتيب أولويات لا شرط جودة؛ وتتغير إن كانت الأولوية لنسخة رقمية، فترتفع 5 و26 و27 كما أشرنا في الخريطة.

سيناريو تطبيقي مصنوع: كتاب علوم للصف السادس في اثني عشر شهراً

هذا السيناريو مصنوع بالكامل [اقتراح]: الفريق والمدارس والأرقام والأمثلة كلها من خيالنا لتوضيح كيف تتوزع الوحدات على سنة عمل، وليست نتائج دراسة ولا حالة حقيقية. الفريق: مصمم ومحرر علمي ومؤلفان ومنسق، والكتاب مطبوع بمقاس A4 بالدرجة الأولى، وتصدر منه لاحقاً طبعة كبيرة ونسخة EPUB من مصدر المحتوى نفسه.

الشهر	ما يحدث	الوحدات	ما يخرج منه
2–1	زيارة أربعة صفوف لرؤية كيف يستعمل الطلاب الكتاب الحالي (أين تذهب العين، أي الصناديق يتخطونها)، ومقابلة ستة معلمين، وكتابة أهداف ثلاث شخصيات، وصياغة عبارات «وظيفة» مثل: حين أحضّر درس الخلية في أربعين دقيقة أريد صفحة أبدأ بها فوراً	15، 16، 20، 21، 13	ورقة سياق الاستعمال وخمس عبارات وظيفة
3	بوابة قرار أولى: نكتب المشكلة بجملة (مثلاً: يتخطى الطلاب صندوق «تجربة» لأنه يشبه الإعلان)، ونحوّل ما رأيناه إلى متطلبات مكتوبة، ونفحص طيف الطلاب (قراءة ضعيفة، نظارات، لغة أولى مختلفة). ونقرر الوسائط: A4 أولاً، وطبعة كبيرة بعد ذلك، وEPUB في السنة التالية	14، 15، 12	مواصفات مكتوبة وثلاثة مبادئ للسلسلة
5–4	بناء نظام الصفحة: أنماط فقرات وحروف وكائنات مسماة، وصفحتان أم، ومكتبة من ست كتل (استهلال، هدف، شرح، مثال محلول، تجربة، خلاصة) بحالاتها، ودليل أسلوب يشرح سبب كل قاعدة. ونسمّي العناصر بمستويات ذرّة وجزيء وكائن	23، 24، 22، 1، 2، 3، 25	أنماط ومكتبة كتل ودليل أسلوب بإصدار رقمه 1.0
6	درسان نموذجيان على صفحات حقيقية: نفصل اعتماد القالب عن اعتماد الصفحة، ونختبر القالب بأطول كلمات عربية وتشكيل كثيف وجدول عريض، ونضع طبقتين فقط في الفتحة الواحدة: النص الرئيس وصناديق هامشية	2، 3، 24، 25، 7	درسان معتمدان بقالبهما
7	أسبوع اختبار بديل للسبرينت: اليوم الأول نختار الدرس ونكتب فرضيات، والثاني نرسم نماذج ورقية بمقاس A3، والثالث نقرر، والرابع نصوّر نسخاً مصغّرة، والخامس نختبرها مع خمسة طلاب ومعلمين اثنين. لا ندّعي من هذا الاختبار شيئاً عن نتائج التعلّم؛ إنما نكتشف أين يتعثر القارئ	16، 17، 13، 18	قائمة مشكلات مرتبة بالخطورة
9–8	إكمال بقية الدروس بالنظام نفسه، وحلقة تعديل واختبار ثانية على درسين من الدروس الجديدة	16، 24، 23	بقية الدروس ودليل أسلوب 1.1
10	تدقيق قبل القفل: مراجعان مستقلان يفحصان كل درس بقائمة Nielsen وقواعد التصميم الشامل ومعايير Rams، ثم يجتمعان	9، 10، 11، 12، 2، 3	قائمة تدقيق موقعة
11	قفل الملفات والطباعة. لا تعديل بعد هذه النقطة إلا لأخطاء علمية	—	الطبعة الأولى
12	إخراج الطبعة الكبيرة من المصدر نفسه (16–18 نقطة فأكثر وأسطر أقصر)، وبدء خطة EPUB بقائمة صفحات تطابق الطباعة، وفتح سجل «دين التجربة» للطبعة التالية بما رصدناه ولم نصلحه	27، 26، 25، 19، 23	طبعة كبيرة وخطة EPUB وسجل للطبعة التالية

ما تجنّبه هذا السيناريو عمداً. لم نعدّ أسبوع الاختبار «سبرينت برمجي» بل أخذنا منه خطة الأيام وحدها؛ ولم نعتمد قياساً سلوكياً من الصفحة المطبوعة لأنها لا تُصدر بيانات سلوك؛ ولم نقل إن فوز النظام باستحسان الطلاب دليل تعلّم؛ ولم نفترض إصداراً متواصلاً، فأي تصحيح بعد الطباعة ينتظر الطبعة التالية. وكل هذا مأخوذ من حدود النقل في بطاقات الوحدات.

ما يبقى مفتوحاً. السيناريو لا يجيب: هل تحسّن نتائج الطلاب فعلاً؟ هذا يحتاج اختباراً للتعلّم مستقلاً عن اختبار الاستعمال، وهو خارج نطاق ما فتحناه من مصادر. وكذلك لم نجد في المصادر شيئاً عن العربية في وحدات كثيرة، فنعدّ اختبار القالب بأسوأ النصوص العربية ضرورة وليس تحسيناً.

قائمة تدقيق للفريق

تجمع القائمة أسئلة الوحدات في ثلاث مجموعات بحسب الدور: فحص الصفحة (الفئة أ)، وفحص العملية (الفئة ب)، وفحص البناء (الفئة ج). تُملأ لكل درس نموذجي أولاً ثم لكل كتاب، والرقم بين القوسين رقم الوحدة التي جاء منها السؤال. هذه أسئلة نستخلصها من الوحدات [اقتراح] لا قائمة معتمدة من مصدر، وجوابها «لا» ليس فشلاً: نسجّله ونقرر هل نصلحه الآن أم ينتظر الطبعة التالية.

أولاً: فحص الصفحة

- ☐ هل يعرف القارئ خلال لحظات ما يُقرأ أولاً وما يليه؟ (2)

- ☐ هل العناصر المتقاربة في المعنى متقاربة في المكان، والمتباعدة في المعنى متباعدة؟ (1)
- ☐ هل التباين والتكرار والمحاذاة والقرب مضبوطة، وهل كل استثناء مقصود؟ (3)
- ☐ هل الشرح الطويل مقطَّع إلى مقاطع قصيرة، وهل لا يُطلب من الطالب حمل الكثير في ذهنه معاً؟ (7)
- ☐ هل مواضع العناصر المتكررة ثابتة عبر الدروس والكتب حتى لا يبحث عنها القارئ؟ (6)
- ☐ هل عدد الخيارات في كل تمرين معقول؟ (4، ضعيف النقل إلى المطبوع)
- ☐ هل يعرف الطالب أين هو في الدرس وما الذي تبقّى؟ (9، 10)
- ☐ هل المصطلحات والرموز مفهومة للطالب بلغته؟ (9)
- ☐ هل كل عنصر في الصفحة له وظيفة، وهل أُزيل ما لا وظيفة له؟ (11)
- ☐ هل تصلح الصفحة لأوسع طيف من الطلاب (خط واضح وتباين كاف ووصف نصي للصور)؟ (12)
- ☐ هل جمال الصفحة لا يغطي على وضوح ما يُراد تعلّمه؟ (8)

ثانياً: فحص العملية

- ☐ هل كتبنا سياق الاستعمال وأهداف الطالب والمعلم وصاحب القرار قبل الرسم؟ (15، 20)
- ☐ هل صغنا الوظائف التي يُتبنّى الكتاب لأجلها، وميّزنا بين من يختار الكتاب ومن يستعمله؟ (21)
- ☐ هل لدينا بوابتا قرار مكتوبتان: بعد الاستكشاف وبعد تحديد المشكلة؟ (14)
- ☐ هل جرّبنا المسودة ورقياً مع قارئين حقيقيين على الأقل قبل القفل؟ (16، 13، 17)
- ☐ هل سجّلنا ما نتوقعه قبل الاختبار، لنعرف ما الذي أخطأنا فيه؟ (18)
- ☐ هل فصلنا في التقرير بين ما قسناه (سهولة الاستعمال) وما لم نقسه (التعلّم)؟ (15، 16)
- ☐ هل عدنا إلى الاستكشاف حين كشف الاختبار شيئاً لم نفهمه؟ (13، 14)
- ☐ هل سجّلنا في «دين التجربة» ما رصدناه ولم نصلحه ليدخل الطبعة التالية؟ (19)

ثالثاً: فحص البناء

- ☐ هل لكل كتلة في الدرس بنية داخلية ثابتة وحالات معرَّفة؟ (24)
- ☐ هل أسماء الكتل في المكتبة هي أسماؤها في دليل الأسلوب والتحرير؟ (22، 23)
- ☐ هل اعتُمد القالب منفصلاً عن الصفحة، واختُبر بأسوأ المحتوى العربي (أطول الكلمات، تشكيل كثيف، جدول عريض)؟ (22)
- ☐ هل في الدليل سبب كل قاعدة، ومسار لإضافة كتلة جديدة، ورقم إصدار للنظام؟ (23)
- ☐ هل لا يرى الطالب في الفتحة أكثر من طبقتين، وهل تتدرّج الأمثلة من محلول إلى جزئي إلى مستقل؟ (25)
- ☐ هل كتبنا قبل التخطيط جملة الهدف وأهم ثلاثة أشياء يجب أن يراها الطالب؟ (26)
- ☐ هل المحتوى منفصل عن التنسيق، وهل حددنا ما يبقى ثنائي الأبعاد وما يلزمه وصف نصي في النسخة المنسابة؟ (27)
- ☐ هل الطبعة الكبيرة تستوفي حجم النقطة وطول السطر المتفق عليهما، وهل في EPUB قائمة صفحات تطابق الطباعة؟ (27)

أخطاء شائعة وما لا ينقل

هذه أخطاء متوقعة حين تُنقل أدوات الشاشات والبرمجيات إلى الكتاب المدرسي [استنتاج]. كل خطأ مرتبط بوحدة أو أكثر وردت في بطاقاتها مع حدود النقل، والرقم بين القوسين يحيل إليها.

الخطأ	لماذا هو خطأ	البديل
نقل أرقام قوانين الشاشة كما هي («سبعة عناصر في الصفحة»، معادلة Hick، زمن Fitts) (4، 5، 7)	القوانين عن استجابة ومؤشرات وأصابع، والصفحة تُقرأ أكثر مما يُستجاب لها، وقاعدة «سبعة عناصر» لا تنبع من المصادر التي فتحناها	نأخذ التقطيع بحسب معرفة المتعلّم، ونكتفي من Fitts بإرشاد عام عن حجم الهدف وتباعده
القول إن سهولة الاستعمال تعني أن الطلاب يتعلمون أكثر (8، 15، 16)	الجمال يرفع الإعجاب ولا يضمن التعلّم، ومقاييس سهولة الاستعمال لا تقيس التعلّم	نترك سؤال التعلّم لاختبار مستقل، ونصف نتائج الاختبار بما قسناه فقط
معاملة الماسة المزدوجة أو التفكير التصميمي كسلسلة صارمة (13، 14)	النقد الموثّق (Eisermann 2023) يحذّر من ضياع العودة إلى الميدان حين تُعامل المراحل كخطوات متسلسلة	نستعملها تقويماً مع بوابتي قرار، ونسمح بالعودة إلى الاستكشاف بعد الاختبار
استعارة طقوس البرمجيات: سبرينت، إصدار متواصل، قياس سلوكي (19–17)	هذه المنهجيات تفترض إصدارات رخيصة ومتكررة، وكتاب مطبوع سنوي لا يُرقَّع بعد الطباعة (Ratinho وBruneel: التكاليف الثابتة العالية تعوق التكرار)	نأخذ بدائل ما قبل الطباعة: نماذج ورقية، نسخ مصوّرة، اختبار بروفة، وسجل دين للطبعة التالية
الاستناد إلى اختبار خمسة مستخدمين لإصدار أرقام كمية عن التعلّم (17)	NN/g نفسها تطلب نحو عشرين مشاركاً للأرقام الكمية، فخمسة طلاب لا يبيّنون هل يتعلم الطلاب أكثر	نستعمل الخمسة لاكتشاف أماكن التعثر لا لقياس الأثر
بناء «نظام تصميم» بلا حوكمة ولا أسباب مكتوبة (23)	الناشر نفسه يقول إن بعض الأنظمة تصير ترقيعاً مهملاً أو متضخماً	دليل أسلوب بأسباب، ومسار لإضافة الكتل، وأرقام إصدار
أخذ استعارة الكيمياء حرفياً وتسمية كل شيء «ذرّة» (22)	Frost نفسه يقول إن المراحل ليست عملية خطية ولا عقيدة جامدة، ويدعو إلى لغة أبسط مع أصحاب المصلحة	نستعمل التدرّج في ثلاثة مستويات مفيدة ونسمّي بلغة الفريق
كتابة «شخصيات» من التخمين (20)	لا يُعرف كم تغطي الشخصية من الناس، ودقة ادعاء أنها تمثّل شريحة محل نقاش	نبنيها من ملاحظات ومقابلات معلمين وطلاب حقيقيين، ونصفها كأهداف لا كشرائح
الخلط بين من يختار الكتاب ومن يستعمله (16، 21)	في أنظمة مدرسية كثيرة تُعتمد الكتب مركزياً لدورات متعددة السنوات (الحاشية 18 عند Arnett وMoesta)، فلا يكفي أن نُشرك الطلاب	نكتب لكل دور (طالب، معلم، صاحب قرار) ما يحتاجه، وننظر في من يقرّر فعلاً
وضع ما يحتاجه كل الطلاب في طبقة ثانوية مدفونة (25)	مزالق الكشف التدريجي عند IxDF: دفن ما يُستعمل يومياً خلف خطوات إضافية مزعج	التقسيم بين الأساسي والمتقدم يُبنى على تحليل المهام وتكرار الاستعمال واختبار القارئين
حذف كل ما فيه شك بحجة «الموبايل أولاً» (26)	الصفحات المدرسية كثيفة تعليمياً وتخدم معلماً، فيتعارض الحذف مع تغطية المنهج	ننقل المحتوى الثانوي إلى دليل المعلم لا نحذفه
افتراض أن قواعد اللاتينية تنطبق على العربية (كل الوحدات)	معظم المصادر لا تذكر العربية، وalreq تذكر اتجاه التخطيط من اليمين إلى اليسار وامتداد صواعد الحروف العربية ونوازلها أكثر من اللاتينية	نختبر كل قالب بأسوأ النصوص العربية، ونعد الفجوة مفتوحة لا مسدودة

ما لا ينقل إلى المطبوع

تلخيص للآليات الرقمية التي رأينا أنها تبقى للنسخ الرقمية وحدها [استنتاج]:

- المحاكاة الحركية لـFitts (مؤشر وأصابع وهدف ينقر) وقياس زمن الاستجابة عند Hick.
- الكشف عند النقر في التدرّج في الكشف، وقاعدة مستويين الخاصة بالتنقل بين الشاشات.
- البدء من أضيق نافذة عرض، والشبكات المرنة والصور المرنة واستعلامات الوسائط.
- الإصدار المتواصل والتصحيح بعد النشر وقياس السلوك بالتحليلات (الوحدات 18 و19).
- نموذج تفاعلي في يوم واحد والسبرينتات المتواصلة (الوحدة 17).
- رموز التصميم بصيغة JSON وعمليات إصدار الشيفرة، وحالة المكوّن المغلّفة وأحداثه (الوحدتان 23 و24).

المراجع

هذه المراجع هي ما فتحناه فعلاً أثناء البحث؛ وما حُجب عنا أو لم نفتحه مذكور في قسم حدود الأدلة لا هنا. نضع بعد كل مصدر درجة ما قرأناه: مفتوح (قرئ نص الصفحة أو الورقة)، مقتطف (قرأنا الملخص أو المقدمة أو بطاقة الفهرسة فقط)، ثانوي (مصدر وسيط أو موسوعة أو مدونة أو نسخة من طرف ثالث). وبعض الروابط نسخة بديلة لمصدر أصلي مُنع عنا، وقد نبّهنا إلى ذلك عند ذكره. والمراجع مرتبة بحسب رقم الوحدة في الجدول.

أ) المبادئ (الوحدات 1 إلى 12)

1) الجشطالت

- دراستنا السابقة عن الجشطالت والتصميم الذري: الدراسة — فيها الأصول والمراجع التفصيلية لهذه الوحدة، ولم نكرر قائمتها هنا.

2) التسلسل البصري

- Gordon, K. (2021). Visual Hierarchy. NN/g — مفتوح.
- Interaction Design Foundation. Visual Hierarchy — مفتوح (ثانوي).
- Lidwell, Holden & Butler (2023). Universal Principles of Design, 3rd ed. Rockport — مقتطف (معاينة الفهرس وفصول قليلة)؛ ويُستعمل أيضاً في الوحدات 3 و7 و8. وطبعة 2010: الفهرس — مقتطف.
- Wolfe, J. & Horowitz, T. (2004). What attributes guide the deployment of visual attention and how do they do it? Nature Reviews Neuroscience 5(6):495–501 — مقتطف (بيانات ببليوغرافية).
- Rayner, Rotello, Stewart, Keir & Duffy (2001). Integrating text and pictorial information: eye movements when looking at print advertisements. J. Experimental Psychology: Applied 7(3):219–226 — مفتوح.
- Holsanova, Rahm & Holmqvist (2006). Entry points and reading paths on the newspaper spread. Visual Communication 5(1):65–93 — مقتطف.
- Schneider, Beege, Nebel & Rey (2018). A meta-analysis of how signaling affects learning with media. Educational Research Review 23:1–24 — ثانوي (ملخص TUM، ACU).
- Alpizar, Adesope & Wong (2020). A meta-analysis of signaling principle in multimedia learning environments. ETR&D 68(5):2095–2119 — مقتطف.
- Richter, Scheiter & Eitel (2018). Signaling Text-Picture Relations in Multimedia Learning: The Influence of Prior Knowledge. J. Educational Psychology (سجل ERIC رقم EJ1178409) — نفسهم 2016 وعمل مقتطف. (Educational Research Review 17:19–36) لم نفتحه، ولم نقرأ منه إلا مقتطفاً من أطروحة وملخصاً ثانوياً.
- van Gog, T. (2021). The Signaling (or Cueing) Principle in Multimedia Learning. في Cambridge Handbook of Multimedia Learning، مقتطف — ص 221–230.
- Paul (2021). Signaling in Training: umbrella summary. QIC-WD — ثانوي.
- Lorch & Lorch (1996). Effects of organizational signals on free recall of expository text. J. Educational Psychology 88(1):38–48 — و مقتطف. Lorch & Lorch (1996). Effects of headings on text recall and summarization. Contemporary Educational Psychology 21(3):261–278 — و مقتطف. Lorch, Lorch & Klusewitz (1995). Effects of typographical cues on reading and recall of text. Contemporary Educational Psychology 20(1):51–64 — مقتطف.
- Hyönä & Lorch (2004). Effects of topic headings on text processing: evidence from adult readers' eye fixation patterns. Learning and Instruction 14(2):131–152 — مقتطف.
- Altan & Cagiltay (2022). An Eye Tracking Based Investigation of Multimedia Learning Design in Science Education Textbooks. Educational Technology & Society 25(2):48–61 (العدد) — مقتطف.
- Wilkins, Cleave, Grayson & Wilson (2009). Typography for children may be inappropriately designed. J. Research in Reading (ERIC EJ860204) — مقتطف.
- ملخصات ERIC (مقتطف) فقط: Dansereau 1982؛ Jonassen 1983؛ Holley 1981؛ Brooks 1983؛ Fleming 1984؛ Maun 2006؛ Behnke 2021 (J. Visual Literacy)؛ Tuerkec & Koyunc 2022 (Participatory Educational Research).

3) CRAP

- Williams, R. (2015). The Non-Designer's Design Book, 4th ed.. Peachpit — مقتطف (صفحات العينة: الفهرس وصفحة الحقوق وأسطر قليلة). صفحة الناشر — مفتوح.
- بطاقات فهرسة الطبعة الأولى: Open Library وSchweitzer — مقتطف.

- John, H. (1995, 24 مارس). Publish and be praised. Times Educational Supplement — مفتوح.
- Four Principles of Document Design. OER Pressbooks — مفتوح (ثانوي).
- Ginns, P. (2006). Integrating information: a meta-analysis of the spatial contiguity and temporal contiguity effects. Learning and Instruction (ERIC EJ747512) — مقتطف.
- Florax, M. & Ploetzner, R. (2010). What contributes to the split-attention effect? Learning and Instruction (ERIC EJ872944) — مقتطف.
- Wang, Kang, Huang & Li (2022). Impact of illustrations on maths word problems of Chinese primary students. ZDM (ERIC EJ1341505) — مقتطف.

4) قانون Hick

- Hick, W. E. (1952). On the rate of gain of information. Quarterly J. Experimental Psychology 4(1):11–26 — مفتوح.
- Hyman, R. (1953). Stimulus information as a determinant of reaction time. J. Experimental Psychology 45(3):188–196 — مفتوح.
- Yablonski, J. Hick's Law. Laws of UX — مفتوح (ثانوي).
- Sherwin, K. (2018). Hick's Law: Designing Long Menus. NN/g — مفتوح.
- Longstreth, El-Zahhar & Alcorn (1985). Exceptions to Hick's law: explorations with a response duration measure. J. Experimental Psychology: General 114(4):417–434 (PMID 2934496) — مقتطف.
- Schneider & Anderson (2011). A memory-based model of Hick's law. Cognitive Psychology (ERIC EJ921409)؛ Hawkins et al. (2012). Context effects in multi-alternative decision making. Cognitive Science (ERIC EJ990943) — مقتطف.
- Landauer & Nachbar (1985). Selection from alphabetic and numeric menu trees using a touch screen. CHI '85، ص 73–78 — مقتطف (بيانات الاستشهاد فقط).
- MacKenzie, I. S. (2003). Motor behaviour models for human-computer interaction. في Carroll (ed.), HCI Models, Theories, and Frameworks، مفتوح — ص 27–54.
- Hick's law. Wikipedia — مفتوح (ثانوي؛ للإشارة إلى المراجع فقط).

5) قانون Fitts

- Fitts, P. M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. J. Experimental Psychology 47(6):381–391 — مفتوح.
- Yablonski, J. Fitts's Law. Laws of UX — مفتوح (ثانوي).
- Budiu, R. (2022). Fitts's Law and Its Applications in UX. NN/g — مفتوح.
- MacKenzie, I. S. (1992). Movement time prediction in human-computer interfaces. Graphics Interface '92، ص 140–150MacKenzie (1989). A note on the information-theoretic basis for Fitts' law. J. Motor Behavior — مفتوح. و 21(3):323–330 — مقتطف (بيانات ببليوغرافية).

- MacKenzie, I. S. الفصل الأول من أطروحة الدكتوراه — مفتوح؛ وFitts' Law: An Overview of HCI's Most Enduring Model (شرائح، بلا سنة في النص المفتوح) — مفتوح (ثانوي).

- Soukoreff, R. W. & MacKenzie, I. S. (2004). Towards a standard for pointing device evaluation. Int. J. Human-Computer Studies 61:751–789 — مفتوح.

- ISO 9241-9:2000 (صفحة المعيار) وISO/TS 9241-411:2012 (صفحة المعيار) — مقتطف (صفحتا الفهرسة).

- Hourcade, Bederson, Druin & Guimbretiere (2004). Differences in pointing task performance between preschool children and adults using mice. ACM TOCHI 11(4):357–386 — مفتوح.

- Smits-Engelsman, Rameckers & Duysens (2007). Children with congenital spastic hemiplegia obey Fitts' law in a visually guided tapping task. Experimental Brain Research 177(4):431–439 — مفتوح.

- ملخصات فقط (مقتطف): Caeyenberghs et al. 2009, Developmental Science (ERIC EJ849252)؛ Jones 1991, J. Educational Computing Research (ERIC EJ423367)؛ وملخص بحث لسنة 1975 عن الضبط الحركي والنضج عند أطفال المرحلة الابتدائية في Perceptual and Motor Skills (الرابط) — مؤلّفاه غير ظاهرين في ما فتحناه.

6) قانون Jakob

- Nielsen, J. (2000، 22 يوليو). End of Web Design. NN/g Alertbox — مفتوح.

- NN/g (2017). Jakob's Law of Internet User Experience (فيديو) — مفتوح.

- Nielsen, J. (2023، 8 سبتمبر). Jakob's Law of the Internet User Experience. Substack — مفتوح.

- Yablonski, J. Jakob's Law. Laws of UX — مفتوح (ثانوي).

- Budiu, R. (2016). The Power Law of Learning: Consistency vs. Innovation in User Interfaces. NN/g — مفتوح. وBudiu (2023). Consistency vs. Innovation in UX Design (فيديو) — مفتوح.

- Hebert, Bohaty, Nelson & Brown (2016). The Effects of Text Structure Instruction on Expository Reading Comprehension: A Meta-Analysis. J. Educational Psychology 108(5):609–629 (ERIC EJ1105625) — مقتطف؛ وملخص ASHA — ثانوي.

- Bogaerds-Hazenberg, Evers-Vermeul & van den Bergh (2021). A Meta-Analysis on the Effects of Text Structure Instruction on Reading Comprehension in the Upper Elementary Grades. Reading Research Quarterly (ERIC EJ1299814) — مقتطف.

- Shanahan, T. Does text structure instruction improve reading comprehension? — مفتوح (ثانوي).

7) قانون Miller

- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two. Psychological Review 63(2):81–97 — مفتوح (نسخة منشورة على موقع طرف ثالث).

- Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory. Behavioral and Brain Sciences 24(1):87–114 — مفتوح (نسخة المؤلف).

- Cowan, N. (2010). The Magical Mystery Four. Current Directions in Psychological Science 19(1):51–57 — مفتوح.

- Yablonski, J. Miller's Law. Laws of UX — مفتوح (ثانوي).

- Budiu, R. (2018). Working Memory and External Memory. NN/g — مفتوح.

- Sweller, van Merriënboer & Paas (1998). Cognitive architecture and instructional design. Educational Psychology Review 10(3):251–296 — مقتطف (الملخص والمراجع).

- Rey et al. (2019). A meta-analysis of the segmenting effect. Educational Psychology Review 31:389–419 — مقتطف.

8) تأثير الجمال والقابلية للاستخدام

- Kurosu, M. & Kashimura, K. (1995). Apparent usability vs. inherent usability. CHI '95 Companion، ص 292–293 — مفتوح.
- Tractinsky, N. (1997). Aesthetics and apparent usability. CHI '97، مفتوح — ص 115–122.
- Tractinsky, Katz & Ikar (2000). What is beautiful is usable. Interacting with Computers 13(2):127–145 — مقتطف. البحثية: الرابط — مفتوح (ثانوي) وصفحة Tractinsky.
- Tuch, Roth, Hornbæk, Opwis & Bargas-Avila (2012). Is beautiful really usable? Computers in Human Behavior 28(5):1596–1607 — مقتطف.
- Sonderegger, Zbinden, Uebelbacher & Sauer (2012). The influence of product aesthetics and usability over the course of time (نسخة مسودة) — مفتوح.
- Sauer, J. & Sonderegger, A. (2022). Visual aesthetics and user experience: a multiple-session experiment. Int. J. Human-Computer Studies 165:102837 — مفتوح. وSauer & Sonderegger (2011)، Behaviour & Information Technology 30:787–796 (ERIC EJ946831) — مقتطف؛ وSonderegger & Sauer (2010)، Applied Ergonomics 41:403–410 — استشهاد فقط.
- Moran, K. (2024). Aesthetic-Usability Effect. NN/g — مفتوح. وYablonski: Aesthetic-Usability Effect — مفتوح (ثانوي).
- Sung, E. & Mayer, R. E. (2012). When graphics improve liking but not learning from online lessons. Computers in Human Behavior 28:1618–1625 — مفتوح.
- Wong, R. M. & Adesope, O. O. (2021). Meta-analysis of emotional designs in multimedia learning. Educational Psychology Review 33(2):357–385 — مقتطف.

9) قواعد Nielsen العشر

- Nielsen, J. (1994، آخر مراجعة 2024). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. NN/g — مفتوح.
- Nielsen, J. (2024). How I Developed the 10 Usability Heuristics. Substack — مفتوح.
- Nielsen, J. & Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. CHI '90، السجل (سجل) — مقتطف ص 249–256 (فقط).
- Nielsen, J. (1994). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. CHI '94 — مفتوح جزئياً (الصفحة الأولى ناقصة).
- Moran, K. & Gordon, K. (2023). How to Conduct a Heuristic Evaluation. NN/g — مفتوح.
- Nielsen, J. (1994). How to Rate the Severity of Usability Problems. NN/g — مفتوح. وNielsen (1995، التاريخ على الصفحة). صفحة NN/g عن المشكلات التي يكشفها التقييم الاستكشافي (عنوانها لم نلتقطه) — مفتوح.
- Nielsen, J. (2000). Why You Only Need to Test with 5 Users. NN/g — مفتوح.
- UXPA. Heuristic Evaluation. Usability Body of Knowledge — مفتوح (ثانوي).
- Albion, P. R. (1999، السنة مستنتجة). Heuristic Evaluation of Educational Multimedia: From Theory to Practice. ASCILITE — مفتوح.
- Sherwin, K. & Nielsen, J. (2019). Children's Websites: Usability Issues in Designing for Kids. NN/g — مفتوح. وNielsen (2005). Writing for lower-literacy users — مفتوح.
- Ishida, R. (ed.) (2025). Arabic & Persian Layout Requirements. W3C Group Draft Note — مفتوح.

10) قواعد Shneiderman الثمانية

- Shneiderman, B. The Eight Golden Rules of Interface Design — مفتوح. (الرابط الذي طُلب أصلاً، تحت المسار users/ben، مُنع على الروبوتات؛ فتحنا بديله.) وتحيل الصفحة إلى Designing the User Interface, 6th ed. (Shneiderman, Plaisant, Cohen, Jacobs, Elmqvist؛ Pearson 2016).
- Ben Shneiderman. Wikipedia — مفتوح (ثانوي).
- Designing the user interface (Addison-Wesley, 1987): بطاقة فهرسة السجل — مقتطف.

11) مبادئ Rams العشرة

- Vitsoe. Ten principles for good design — مفتوح. وVitsoe. Dieter Rams — مفتوح.
- Dieter Rams. Wikipedia — مفتوح (ثانوي).
- Anderson, A. مقابلة Dieter Rams في Kinfolk، العدد 23، نسخة Dezeen — مفتوح (تاريخ النشر غير ظاهر في ما فتحناه).

12) مبادئ التصميم الشامل (UD) والتصميم الشامل للتعلم (UDL)

- Connell, Jones, Mace, Mueller, Mullick, Ostroff, Sanford, Steinfeld, Story & Vanderheiden (1997). The Principles of Universal Design, Version 2.0. NC State University, Center for Universal Design — مفتوح (صفحة HTML؛ ملف PDF الرسمي مُنع عنا). ونسخة Cornell: Principles of Universal Design — مفتوح (4 ثانوي، ينقصها الدليل b).
- IDeA Center, University at Buffalo. What is Universal Design? — مفتوح.
- Persson, Åhman, Arvei Yngling & Gulliksen (2015). Universal design, inclusive design, accessible design, design for all: different concepts — one goal? Universal Access in the Information Society 14:505–526 — مفتوح جزئياً.
- Ronald Mace. Wikipedia — مفتوح (ثانوي).
- CAST. UDL Guidelines 3.0 (30 يوليو 2024) — مفتوح؛ صفحة التنزيلات وتاريخ الإصدارات — مفتوح؛ الإصدار 2.2 (25 يناير 2018) — مفتوح؛ الإرشاد 1 (الإدراك) والإرشاد 2 (اللغة والرموز) — مفتوح.
- CAST. Universal Design for Learning؛ UDL and the Learning Brain (2018)؛ Timeline of Innovation؛ UDL: Theory & Practice؛ What is Accessibility? — كلها مفتوحة (جهة المبدعين نفسها؛ تُعامل كمصدر مَن يروّج للمنهج).
- Meyer, Rose & Gordon (2014). Universal Design for Learning: Theory and Practice. CAST Professional Publishing — مقتطف (صفحة الكتاب؛ ولم نقرأ الكتاب)؛ وإعلان الطبعة الثالثة 2025 — مفتوح.
- Rose, D. H. & Meyer, A. (2002). Teaching Every Student in the Digital Age. ASCD — مقتطف (صفحة CAST؛ سجل AEM).
- Edyburn, D. L. (2010). Would You Recognize Universal Design for Learning if You Saw It? Ten Propositions for New Directions for the Second Decade of UDL. Learning Disability Quarterly 33 — مفتوح.
- U.S.C. 1003 20 (تعريف UDL، الفقرة 24) و29 U.S.C. 3002 (تعريف التصميم الشامل، الفقرة 18) — مفتوحان.