LIBRO BLANCO DE NUBO

# Adaptar sin recortar

Siete principios
110 referencias

# Índice


| | | |
|---|---|---|
| **1** | **El problema: hoy, adaptar significa recortar** | **4** |
| 1.1 | Lo que pasa de verdad en un aula | 5 |
| 1.2 | La adaptación como recorte, y su factura | 8 |
| 1.3 | La fractura cognitiva | 12 |
| 1.4 | Por qué el DUA no basta | 14 |
| 1.5 | Por qué una IA generalista no adapta: simplifica | 17 |
| **2** | **Qué sabemos sobre un cerebro que tropieza** | **23** |
| 2.1 | El recorrido de una tarea por el cerebro | 24 |
| 2.2 | La memoria de trabajo y sus tres cargas | 26 |
| 2.3 | Leer no es una sola cosa | 28 |
| 2.4 | Los perfiles que conviven en un aula | 33 |
| 2.5 | Lo que la psicometría añade: medir lo que crees que mides | 35 |
| **3** | **Los siete principios de Nubo** | **40** |
| I | Separar lo que hay que aprender de lo que hay que atravesar | 43 |
| II | Describir al alumno por lo que le cuesta, no por su etiqueta | 53 |
| III | Tratar el perfil como una estimación viva, no como una foto fija | 64 |
| IV | Adaptar la tarea, no al alumno | 74 |
| V | Diseñar para quien más barrera tiene, sin bajarle el techo a nadie | 84 |
| VI | Ninguna ayuda es para siempre | 93 |
| VII | Bajar el currículo es la última salida, y no la decide una máquina | 100 |
| **4** | **El profesor sigue al mando, y puede ver por qué** | **110** |
| 4.1 | Nada sale sin comprobar que el contenido sigue entero | 111 |
| 4.2 | La última palabra es del profesor | 114 |
| 4.3 | Cada cambio dice por qué está ahí | 115 |

4.4 El registro que no se puede alterar 116
4.5 Aprender del aula, con freno 118

5 Lo que Nubo no hace 122
5.1 No diagnosticamos 123
5.2 No medimos la interacción social, y no queremos 124
5.3 No hacemos una hoja distinta para cada alumno 126
5.4 Los datos de los niños no entrenan modelos de nadie 127
5.5 Qué está consolidado y qué está en pruebas 129

6 Cómo lo estamos comprobando 133
6.1 Por qué no encontrarás aquí una cifra de eficacia 134
6.2 Las cuatro preguntas que hay que responder 135
6.3 Con quién hay que responderlas 137

7 Los siete principios de un vistazo 140

· Glosario 145

8 Referencias bibliográficas 149

Nubo

Capítulo 1

# 01
# El problema: hoy, adaptar significa recortar

Antes de proponer nada conviene dejar claro qué está roto. Y también cerrar dos puertas que mucha gente cree que ya resuelven el problema: el Diseño Universal para el Aprendizaje y las inteligencias artificiales generalistas.

**En este capítulo**


1.1 Lo que pasa de verdad en un aula

1.2 La adaptación como recorte, y su factura

1.3 La fractura cognitiva

1.4 Por qué el DUA no basta

1.5 Por qué una IA generalista no adapta: simplifica

## 1.1 · Lo que pasa de verdad en un aula

Un profesor de segundo de la ESO tiene veintiocho alumnos delante. Cuatro de ellos llevan un informe psicopedagógico en el expediente. Probablemente hay otros tres o cuatro que no lo llevan y deberían. El viernes hay examen de Biología.

El examen existe. Es un documento de Word que lleva usando tres cursos, con dos textos, ocho preguntas y un esquema del ciclo del agua. Es un buen examen: pregunta cosas que merecen preguntarse y no se contesta de memoria.

Y ahora viene la parte que este libro quiere explicar bien. Ese profesor sabe perfectamente qué le pasa a cada uno de sus alumnos. Sabe que a Marc el texto denso le hunde antes de llegar a la primera pregunta. Sabe que Iria entiende la genética mejor que casi nadie de la clase pero se pierde en cuanto un enunciado tiene tres oraciones subordinadas. Sabe que a Nil hay que darle los pasos separados o se queda mirando la hoja diez minutos. No le falta criterio. Le falta el jueves por la noche.

Porque adaptar ese examen para cuatro perfiles distintos, a mano, uno por uno, sin bajar el nivel, es un trabajo de horas. Y hay examen de Biología el viernes, y de Historia el martes siguiente, y una ficha de lectura cada semana, y esto se repite treinta y seis semanas al año.

> **No es que el profesorado no sepa adaptar. Es que no se puede hacer treinta veces.**

Esta es la distancia que interesa: la que hay entre lo que la ley obliga a hacer, lo que el profesorado sabe que habría que hacer, y lo que materialmente da tiempo a hacer un jueves a las once de la noche. La Ley Orgánica 3/2020 establece la aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje y la personalización de la enseñanza para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (Jefatura del Estado, 2020).

Lo dice con claridad. Lo que la ley no resuelve es de dónde sale el tiempo.

## El tamaño del asunto

El Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (2026) contabilizó 1.255.398 alumnos con necesidad específica de apoyo educativo en el curso 2024-2025: el 15,6 % de todo el alumnado no universitario. Uno de cada cuatro está reconocido como alumnado con necesidades educativas especiales. Los otros tres entran por vulnerabilidad socioeducativa, por trastornos del aprendizaje, por dificultades del lenguaje y la comunicación, por trastornos graves de la atención o por altas capacidades.

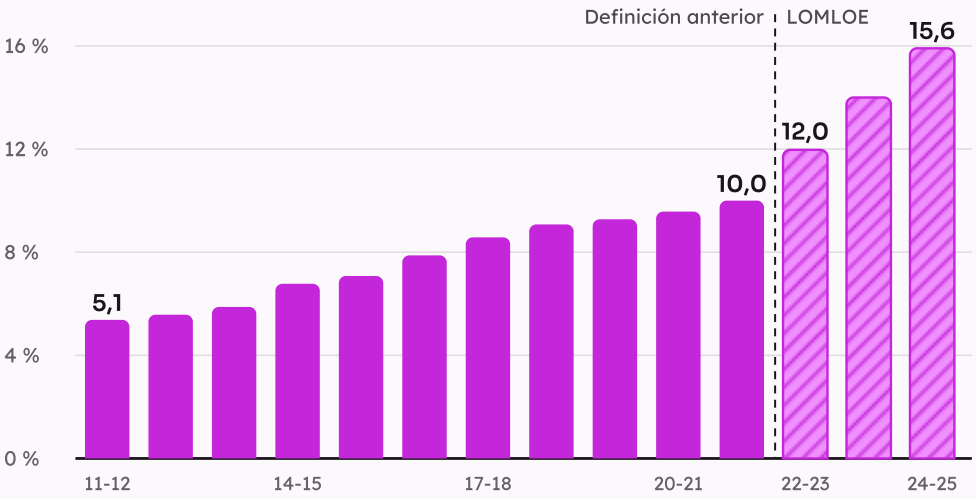



**Figura 1.** El porcentaje se duplicó en diez cursos con la misma forma de contar (del 5,1 % al 10,0 %), y con la definición nueva sigue subiendo.

Porcentaje sobre todo el alumnado no universitario. En 2022-23 el registro se adaptó a la LOMLOE: las barras con trama no se comparan con las lisas. Fuente: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, cursos 2011-12 a 2024-25.

Esa cifra es un suelo, no un techo. Cuenta a quien ya está identificado. No cuenta al alumno que lleva dos años en lista de espera de la unidad de orientación, ni al que llegó al centro en marzo y todavía no domina el idioma de instrucción, ni al que atraviesa un mal año en casa y ha dejado de poder sostener la atención durante cincuenta minutos. Ninguno de esos aparece en la estadística. Todos tienen una barrera concreta el viernes por la mañana.

Hay una manera de ver cuánto se queda fuera. Consiste en comparar lo que identifican los centros con lo que encuentra un estudio que mide a todos los niños de una muestra, uno por uno, sin esperar a que nadie los derive. Eso es el Connecticut Longitudinal Study: siguió desde su entrada en la escuela a una muestra representativa de escolares de Connecticut, y los midió a todos, llevaran informe o no (Shaywitz et al., 1992). El Yale Center for Dyslexia & Creativity (s. f.), que trabaja sobre esos datos, lo resume así: la dislexia afecta al 20 % de la población, y de cada diez personas con una dificultad de aprendizaje, ocho o nueve la tienen. La International Dyslexia Association (s. f.) sitúa entre el 15 % y el 20 % la parte de la población que presenta alguna de sus manifestaciones. El DSM-5, el manual de diagnóstico de referencia, es más estricto porque exige el cuadro clínico completo: deja el trastorno específico del aprendizaje entre el 5 % y el 15 % del alumnado en edad escolar (American Psychiatric Association, 2013).

Las tres horquillas no coinciden, y no tienen por qué: una mide la dislexia, otra sus manifestaciones y la tercera un diagnóstico cerrado. Apuntan, eso sí, en la misma dirección, y la dirección es lo que importa aquí: **en un aula hay más alumnos que se topan con una barrera de acceso que nombres en la lista de apoyo del centro.** Cuántos más, en un aula española, no lo sabemos. No hay una medición publicada que lo diga y no la vamos a estimar. Lo que sí sabemos es que el examen del viernes se reparte igual para todos.

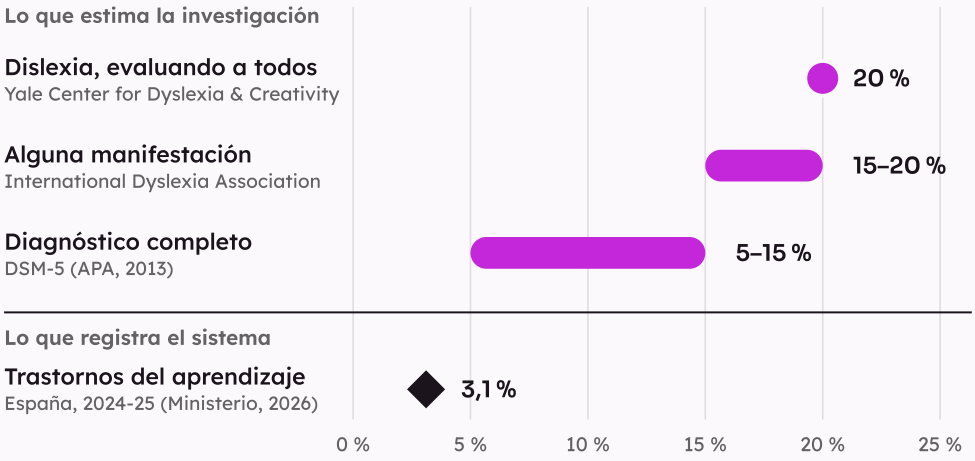



**Figura 2.** Tres maneras de contar, la misma dirección: las tres estimaciones quedan por encima de lo que el sistema educativo tiene registrado.

Las filas miden cosas distintas: no se resta una de otra. La última es el porcentaje sobre todo el alumnado no universitario, Infantil incluida, y se queda corta porque Cataluña no registra esa categoría. Fuente: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, curso 2024-25.

**15,6 %**

del alumnado no universitario tiene reconocida una necesidad específica de apoyo educativo

Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (2026)

**20 %**

de la población tiene dislexia cuando se evalúa a todos los niños, no solo a los derivados

Yale Center for Dyslexia & Creativity

**13,6 %**

tasa de abandono escolar temprano, de las más altas de la Unión Europea

Eurostat (2023)

El abandono escolar temprano no tiene una sola causa y sería deshonesto atribuirlo entero a un problema de formato. Pero tampoco es independiente de él. Más del 22 % del alumnado español de quince años acumula al menos una repetición de curso, según los datos de la OCDE (2023), y la repetición es el paso previo más frecuente al abandono. Detrás de una parte importante de esas trayectorias hay años de tareas que no se pudieron ni empezar.

## 1.2 · La adaptación como recorte, y su factura

Volvamos al jueves por la noche. Ese profesor va a adaptar el examen, porque es responsable y porque la alternativa es que cuatro alumnos

suspendan algo que se saben. La pregunta es cómo.

En la práctica escolar española, «adaptar» ha acabado significando casi siempre una de estas cuatro cosas (Echeita, 2019):

- **Quitar preguntas.** El examen tenía ocho; la versión adaptada tiene cinco.
- **Acortar los textos.** El fragmento de dos párrafos se queda en uno.
- **Bajar el vocabulario.** «Ecosistema» pasa a ser «el sitio donde viven los animales».
- **Cambiar el verbo de la pregunta.** Donde decía «explica por qué», ahora dice «rodea la respuesta correcta».

Las cuatro son comprensibles. Las cuatro se hacen con buena intención y con poco tiempo. Y las cuatro tienen el mismo efecto: **el alumno adaptado ya no está haciendo el mismo examen que sus compañeros.**

Conviene detenerse en la cuarta, porque es la más grave y la que menos se nota. Cuando una pregunta pasa de «explica por qué» a «rodea la correcta», no se ha facilitado la tarea: se ha cambiado la tarea. Una pide construir un razonamiento; la otra pide reconocerlo entre cuatro opciones. Son operaciones mentales distintas y no acreditan lo mismo. Si el alumno aprueba la segunda, hemos certificado algo que no era lo que queríamos certificar.

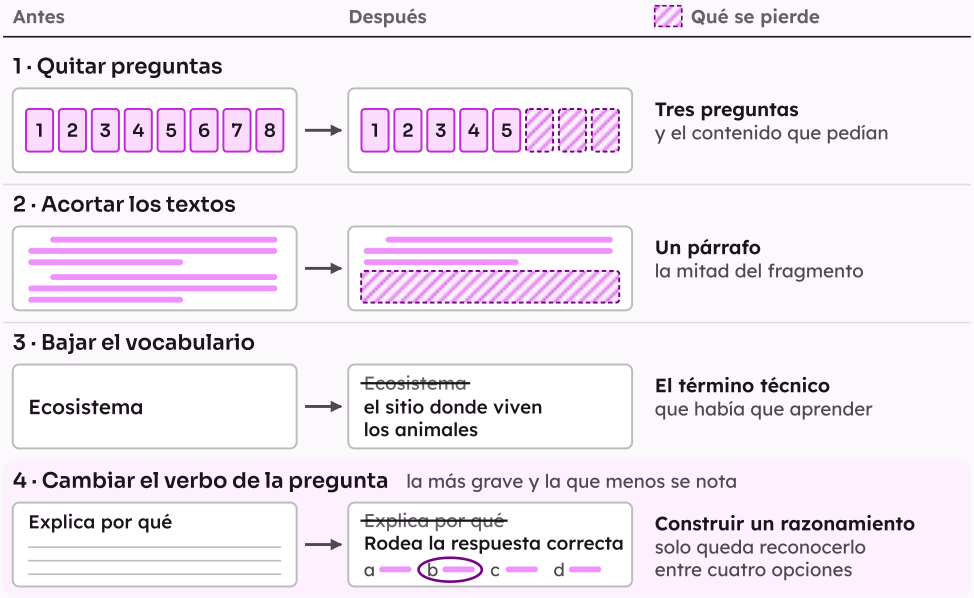



**Figura 3.** Cuatro recortes distintos, un mismo efecto: el alumno adaptado ya no está haciendo el mismo examen que sus compañeros. El cuarto es el más grave porque cambia la operación mental: construir un razonamiento pasa a ser reconocerlo.
Echeita (2019). Esquema con los ejemplos del texto.

## La factura llega en tres plazos

**A corto plazo, la factura es de contenido.** Lo que se quitó del examen no aparece de repente en la cabeza del alumno. Si en marzo se retiró la parte de herencia genética porque era demasiado densa, en junio esa parte sigue faltando. Y la unidad de mayo asumía que ya se sabía.

**A medio plazo, la factura es acumulativa.** Esto tiene nombre en la literatura desde hace casi cuarenta años. Stanovich (1986) lo llamó *efecto Mateo*: quien empieza con una pequeña ventaja lectora acumula más práctica, más vocabulario y más comprensión, y la distancia con quien empezó ligeramente por detrás crece cada curso en lugar de cerrarse. Cada recorte es un ladrillo menos en un edificio que hay que seguir construyendo hacia arriba.

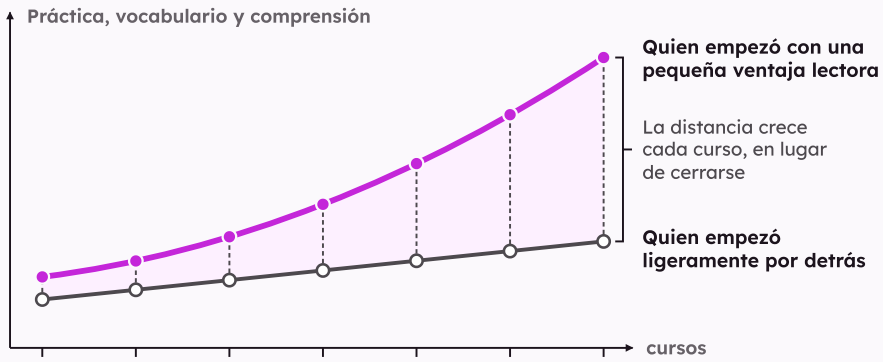



**Figura 4.** Una pequeña ventaja lectora al empezar no se queda pequeña: quien la tiene acumula más práctica, más vocabulario y más comprensión, y la distancia crece cada curso en lugar de cerrarse.
Stanovich (1986). Esquema, sin escala.

**A largo plazo, la factura es de autoestima.** Y es la que no se puede pagar después. Un alumno que recibe siempre la hoja distinta, la más corta, la de la letra grande y las preguntas fáciles, aprende algo mucho más rápido que la fotosíntesis: aprende cuál es su sitio. Seligman describió el mecanismo en 1975 y lo llamó indefensión aprendida: el sujeto que comprueba una y otra vez que su esfuerzo no cambia el resultado deja de esforzarse, y lo hace de forma perfectamente racional.

Rosenthal y Jacobson (1968) habían enseñado siete años antes el otro lado del mismo espejo. Cuando el entorno rebaja lo que espera de alguien, ese alguien tiende a cumplir la expectativa rebajada. El recorte no es solo una pérdida de contenido: es un mensaje, y se recibe.

## Recortar es la respuesta más rápida, la más comprensible y la más cara.

### El malentendido de fondo

Debajo de todo esto hay un error conceptual que merece nombrarse, porque es el que hace posible el recorte. Es la idea de que un alumno que no puede leer un texto tampoco puede entender lo que el texto dice.

Dicho así, en voz alta, casi nadie lo suscribiría. Pero es exactamente lo que hacemos cuando a un alumno con dislexia le damos un texto de

Historia con menos contenido en lugar de un texto de Historia que pueda leer. Estamos tratando una limitación en el canal de entrada como si fuera una limitación en la capacidad de razonar. Son dos cosas distintas y a menudo no tienen nada que ver una con otra.

Armstrong (2012) lo ha argumentado con insistencia desde la perspectiva de la neurodiversidad: el modelo del déficit da por supuesto que una dificultad de procesamiento perceptivo implica una dificultad equivalente de pensamiento abstracto. No hay razón para creerlo, y hay bastantes casos que lo desmienten a diario en cualquier aula.

## 1.3 · La fractura cognitiva

Hay un momento concreto, observable, en el que un alumno deja de poder trabajar. No es gradual. El profesorado lo describe siempre igual: «se le apaga la luz», «desconecta», «se queda mirando». Ese momento tiene una explicación mecánica y no tiene nada que ver con la voluntad ni con la inteligencia.

La memoria de trabajo —el espacio mental donde se sostienen las cosas mientras se piensa con ellas— tiene una capacidad estricta y pequeña. Baddeley (2012) lleva medio siglo describiendo cómo está montada y Cowan (2010) acotó su capacidad real en torno a cuatro elementos simultáneos en adultos, menos en niños. No es una metáfora: es un límite físico, como el de un vaso.

La teoría de la carga cognitiva de Sweller explica qué se echa dentro de ese vaso. Y la distinción que hace es la pieza que sostiene todo este libro. La carga total que soporta un alumno mientras aprende se descompone en tres partes:

Las tres cargas, según Sweller, Ayres y Kalyuga (2011)

| Carga | Qué es | Qué hacemos con ella |
|---|---|---|
| **Intrínseca** | La dificultad propia del concepto. Entender la herencia genética es difícil porque la herencia genética es difícil. | **No se toca.** Es exactamente lo que hemos venido a enseñar. |
| **Extrínseca** | El esfuerzo que se gasta en cosas que no son el concepto: descifrar una letra apretada, desmontar una frase con tres subordinadas, buscar en qué página estaba el esquema. | **Se elimina.** No enseña nada y ocupa sitio. |
| **Germana** | El trabajo mental que construye el aprendizaje duradero: conectar lo nuevo con lo que ya se sabía, formar el esquema, abstraer la regla. | **Se protege.** Es donde queremos que vaya todo lo que liberemos. |

Las tres comparten el mismo vaso. Y aquí está el punto: **si la carga extrínseca se lo bebe entero, no queda sitio para las otras dos**. El alumno no está pensando poco en la fotosíntesis porque la fotosíntesis le supere. Está pensando poco en la fotosíntesis porque todo su presupuesto mental se está yendo en leer.

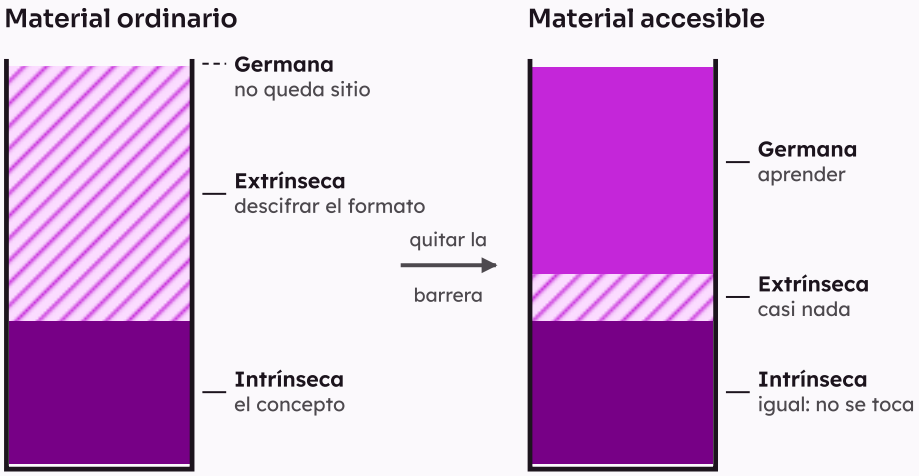



**Figura 5.** El mismo vaso, dos materiales. La dificultad del concepto es idéntica; lo que cambia es cuánto sitio queda para aprenderlo.

Esquema a partir de Sweller, Ayres y Kalyuga (2011). Ilustrativo: las alturas no son medidas.

A ese colapso lo llamamos **fractura cognitiva**: el punto en el que la exigencia del formato agota los recursos disponibles antes de que

empiece el trabajo con el contenido. Cuando ocurre, el esfuerzo del alumno deja de ser productivo. Puede seguir intentándolo media hora más y no avanzará, porque no es un problema de cantidad de esfuerzo.

### Y no se queda en lo cognitivo

Repetir esa experiencia tiene consecuencias fisiológicas. La frustración académica sostenida activa la amígdala y el eje del estrés, y esa activación inhibe justo las dos estructuras que hacían falta: la corteza prefrontal, que sostiene la memoria de trabajo, y el hipocampo, que consolida lo aprendido. LeDoux (2000) describió el mecanismo del miedo; Immordino-Yang y Damasio (2007) lo llevaron al terreno educativo con una formulación difícil de mejorar: sentimos, luego aprendemos.

Dicho de otro modo: un alumno que ha vivido la fractura cognitiva veinte veces llega a la vigesimoprimera tarea ya bloqueado, y el bloqueo previo le hace rendir peor de lo que rendiría si llegara neutro. El problema se retroalimenta.

> **La fractura cognitiva no es un fallo del alumno. Es un desajuste entre dos diseños: el del material y el del cerebro que tiene que procesarlo.**

Esta es la razón por la que la urgencia importa. La plasticidad cerebral es máxima en la infancia. Cada curso que un alumno pasa acumulando fracturas es un curso en el que no está construyendo las rutas eficientes que sí podría estar construyendo. La intervención temprana no es una preferencia pedagógica: es aprovechar una ventana que se estrecha.

## 1.4 · Por qué el DUA no basta

Llegados aquí, la respuesta institucional en España está clara y es la correcta: el Diseño Universal para el Aprendizaje. La LOMLOE lo incorpora, los planes de centro lo recogen y la formación del

profesorado lo explica. Nosotros trabajamos dentro de ese marco y este libro se apoya en él continuamente.

Lo que la literatura crítica lleva quince años señalando y que en las salas de profesores se comenta en voz baja: **el DUA es necesario y no es suficiente.**

Recordemos qué propone. Formalizado por el CAST (2018) a partir del trabajo de Rose y Meyer (2002), el DUA organiza el diseño instruccional en torno a tres redes cerebrales y pide, en consecuencia, múltiples formas de representación del contenido, múltiples formas de acción y expresión, y múltiples formas de implicación. Es un marco proactivo: anticipa la variabilidad en lugar de improvisar parches. Como principio de diseño es sólido y ha cambiado para bien la conversación educativa.

Las objeciones son cuatro y ninguna es marginal.

## La primera: «universal» promete algo que la cognición no cumple

La metáfora fundacional es arquitectónica. Una rampa sirve igual al usuario de silla de ruedas, al carrito de bebé y al repartidor, y no perjudica a nadie. El problema es que el procesamiento cognitivo no funciona así. Lo que ayuda a un alumno puede estorbar a otro *en la misma página*.

El caso más claro lo vemos a diario: los apoyos visuales. Añadir pictogramas y esquemas a un texto abstracto es una ayuda enorme para un alumno que necesita anclajes concretos. Y para un alumno con alta distractibilidad esa misma página es un campo de estímulos que le rompe la línea de lectura. No es que uno de los dos esté equivocado. Es que la misma medida tiene signo opuesto según a quién se le aplique, y un marco «universal» no tiene herramientas para decidir eso.

Kauffman y sus colaboradores (2018) han argumentado que trasladar el diseño universal desde la arquitectura hasta la cognición humana simplifica la complejidad clínica de las necesidades específicas, y que asumir que un currículo diversificado atiende simultáneamente a todos puede diluir precisamente las intervenciones intensivas que necesita quien más dificultades tiene.

## La segunda: la evidencia empírica es más floja de lo que se dice

Existe mucha producción académica sobre el DUA. Lo que escasea son ensayos controlados que demuestren que su aplicación global mejora de forma significativa el rendimiento del alumnado con trastornos específicos, comparado con intervenciones individualizadas. Edyburn lo señaló ya en 2010; Rao y colaboradores (2014) lo confirmaron en su revisión; Boysen (2021) ha vuelto sobre ello más recientemente.

La mayor parte de la literatura describe marcos, recoge percepciones docentes o propone guías de buenas prácticas. Todo eso es valioso. No es lo mismo que demostrar eficacia diferencial.

> **Qué queremos decir y qué no**
>
> No estamos diciendo que el DUA no funcione. Estamos diciendo que la evidencia disponible respalda menos de lo que su uso institucional da por hecho, y que presentarlo como solución completa desplaza la atención de las intervenciones específicas que algunos alumnos siguen necesitando. Es una crítica al alcance que se le atribuye, no al marco.

## La tercera: en la práctica degenera en recetas por etiqueta

Aquí es donde el DUA se rompe en el aula real, y no por culpa del marco sino por lo que hace falta para aplicarlo bien.

El DUA pide analizar la variabilidad de los alumnos. Analizar la variabilidad de veintiocho alumnos, tarea por tarea, lleva tiempo que no existe. Así que en la práctica se sustituye por lo único que está escrito en el expediente: el diagnóstico. Y aparece la lista de cotejo: para el alumno con TDAH, opción X; para el alumno con TEA, opción Y.

Eso traiciona el espíritu del propio DUA, porque presupone una homogeneidad que no existe dentro de una categoría diagnóstica. Dos alumnos con el mismo informe de dislexia pueden tener perfiles opuestos: uno con la ruta fonológica colapsada y la comprensión inferencial intacta, otro con la descodificación razonable y una dificultad

seria de rastreo visual en la página. La misma etiqueta, dos barreras distintas, dos soluciones distintas. La receta por categoría acierta a medias con el primero y falla con el segundo.

### La cuarta: dar más opciones puede empeorar las cosas

La última objeción es la más contraintuitiva. Ofrecer al alumno cinco vías de representación y cuatro formatos de respuesta suena a más accesibilidad. Pero elegir cuesta. Cada decisión metacognitiva —«¿leo el texto o escucho el audio?», «¿respondo escribiendo o grabando?»— consume recursos de la misma memoria de trabajo que queríamos liberar (Sweller et al., 2011).

Para un alumno con funciones ejecutivas frágiles, que es justo uno de los perfiles a los que queríamos ayudar, un menú de opciones es una carga añadida. La diversificación por sí sola no garantiza comprensión si nadie ha decidido cuál de esas vías es la que necesita esta persona en esta tarea.

> **El DUA dice ofrece varios caminos. Alguien tiene que decidir cuál, para quién y en qué momento.**

Esa decisión es exactamente el trabajo que este libro describe. No sustituye al DUA: lo continúa donde el marco general se detiene, que es en el punto en que hay que elegir. Y lo hace tarea a tarea, porque —como se verá en el principio IV— una barrera solo importa si la tarea concreta la exige.

## 1.5 · Por qué una IA generalista no adapta: simplifica

Queda una segunda puerta por cerrar, y es la que más gente tiene abierta ahora mismo.

Hoy cualquier profesor puede pegar ese examen de Biología en una inteligencia artificial generalista —de esas que sirven igual para escribir

un correo que para resumir un acta— y pedirle que lo adapte para un alumno con dislexia. Sale algo. A veces sale algo que parece bastante bueno. Conviene mirar de cerca qué es exactamente ese «algo», porque la diferencia con lo que se describe en este libro no es una cuestión de calidad de redacción. Es una cuestión de naturaleza.

## Mezcla el contenido con el acceso

Cuando se le pide a un modelo de lenguaje que «facilite» un texto, hace lo que la palabra facilitar significa en su entrenamiento: acorta, quita subordinadas, cambia palabras difíciles por fáciles. Y por el camino se lleva por delante el término técnico que el alumno tenía que aprender y el conector causal del que dependía la pregunta.

No lo hace por error. Lo hace porque nadie le ha dicho cuál de esas dos cosas era intocable. Un modelo no distingue, dentro de un texto, entre lo que es la meta de aprendizaje y lo que es el vehículo que la transporta: para él es todo texto. El resultado es una adaptación que parece una ayuda y que en realidad ha bajado el examen de nivel sin que ningún profesor lo haya decidido.

| **Original** Prueba de lectura de 1.º de ESO | **Asistente generalista** «Versió de suport per a dislèxia» |
|---|---|
| **1 Se pierde el narrador: el cuento está en primera persona y la versión lo pasa a tercera.** | |
| Aquesta nit recorro els carrers deserts de París, lliures de vianants que no suporten el vent de l'hivern. | Aquesta nit, en Jasper camina pels carrers deserts de París. |
| **2 Se pierde la pregunta que invita a anticipar: el título del apartado pasa a dar la respuesta.** | |
| ***Es presentarà en Fabio a la cita?*** | **2. En Fabio no arriba** |
| **3 Se pierde el término, y con él la alergia a los rayos ultravioleta.** | |
| …aquestes criatures han desenvolupat una al·lèrgia forta tant a l'all com als rajos ultraviolats. S'inflen, queden coberts d'unes plaques vermelles repugnants i els surt un edema de Quincke que pot resultar mortal. | L'all afecta els vampirs i els pot fer molt de mal. |
| **4 Se pierde la premisa: la conclusión se queda sin su porqué.** | |
| Els vampirs hi veuen perfectament de nit, de manera que arribo a la conclusió que aquest vampir té un bon problema, perquè no s'immuta davant de la P (de pràctiques) de la targeta. | En Jasper arriba a una conclusió: en Fabio té un problema important. No s'espanta ni tan sols quan veu la lletra P, que indica que en Jasper encara està en pràctiques. |

**Figura 6.** Lo que devuelve un asistente generalista cuando se le pide que facilite un examen.
Fragmentos literales, en catalán. Original: Erik L'Homme, *La pàl·lida llum de les tenebres* (adaptación de Baula), en una prueba de lectura de 1.º de ESO. A la derecha, la versión que devolvió un asistente generalista, que la tituló «versió de suport per a dislèxia» (noviembre de 2026). Resaltado: lo que se pierde por el camino.

## No mide nada

El profesor escribe «para un alumno con dislexia» y el modelo aplica el estereotipo de la etiqueta: letra más grande, frases cortas. Es el mismo problema de la lista de cotejo del apartado anterior, ahora automatizado y más rápido.

Pero la etiqueta no dice dónde tropieza este alumno concreto. Adaptar sin medir es adaptar a un alumno promedio que no existe.

## Adapta al alumno, no a la tarea

La consecuencia práctica es la sobreadaptación. Si el perfil dice «dificultad lectora», el asistente simplificará también el ejercicio de cálculo con símbolos, donde no hay ni una sola barrera de lectura que quitar.

Se ayuda donde no hacía falta. Y esa ayuda innecesaria no es neutra: cansa, señala delante de los compañeros y genera dependencia de un andamio que nunca hizo falta.

## No comprueba lo que ha hecho

Un modelo generativo no sabe si al reescribir ha cambiado un dato, ha invertido un signo o ha alterado la solución del problema. Puede hacerlo con total fluidez y sin ninguna señal de alarma, porque su trabajo es producir texto plausible, no verificar equivalencias.

Entre lo que produce y la fotocopiadora del centro no hay nada. Y el examen se reparte el viernes.

## No deja rastro

Si dentro de seis meses la familia, el orientador o la inspección preguntan por qué ese alumno hizo un examen distinto, no hay respuesta posible. Una conversación con un asistente genérico no es un expediente: no guarda por qué se tomó cada decisión, ni con qué criterio, ni qué se protegió.

## No sabe retirarse

La adaptación de un asistente genérico es la misma en octubre que en mayo, porque no tiene memoria del progreso del alumno. Y una ayuda que no se retira nunca deja de ser una rampa y se convierte en un techo, que es justo lo que queríamos evitar.

## Y, sobre todo, no tiene freno

Nada impide que, ante un alumno que falla, un asistente genérico responda bajando el nivel. Es la salida más fácil, la que el propio modelo encuentra más natural, y la más dañina de todas.

> **La línea que no se cruza**
>
> Recortar currículo es una decisión con consecuencias en la titulación de una persona. No es una decisión que pueda tomar una máquina, y en el modelo que describe este libro está bloqueada por diseño. El principio VII explica cómo.

Nada de lo anterior es un defecto de los modelos de lenguaje. Es que se les está pidiendo un trabajo que no es el suyo. En el modelo que describen los capítulos siguientes la inteligencia artificial también interviene, y es imprescindible: es lo que hace que reescribir un enunciado cueste segundos en lugar de minutos. Pero interviene en un solo tramo, ejecutando por escrito una decisión que ya se ha tomado fuera de ella, con reglas explícitas, y que se comprueba después.

## Quién necesita qué, cuánto, y qué está prohibido tocar se decide antes. Y no lo decide un modelo generativo.

### Lo que queda planteado

Recapitulando: el recorte es la práctica dominante y sale caro. El DUA es el marco correcto y se queda corto justo donde hay que decidir. Un asistente genérico va más rápido que un profesor y toma peores decisiones que él, porque no distingue lo que hay que proteger.

Queda entonces una pregunta con forma de encargo, y es la que ocupa el resto del libro: **¿se puede quitar todo lo que estorba en una tarea sin tocar ni una coma de lo que hay que aprender, para treinta alumnos a la vez, y que el profesor siga al mando?**

Nuestra respuesta es que sí, pero solo si antes se acepta una separación que casi nadie hace de forma explícita. Es el primer principio, y el capítulo 2 prepara el terreno para entenderlo.

**Referencias del capítulo 1**

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5.ª ed.). American Psychiatric Publishing.

Armstrong, T. (2012). *Neurodiversity in the classroom: Strength-based strategies to help students with special needs succeed in school and life*. ASCD.

Baddeley, A. D. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology, 63*(1), 1–29.

Boysen, G. A. (2021). Lessons (not) learned: The troubling similarities between learning styles and universal design for learning. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*.

CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. udlguidelines.cast.org

Cowan, N. (2010). The magical mystery four: How is working memory capacity limited, and why? *Current Directions in Psychological Science, 19*(1), 51–57.

Echeita, G. (2019). *Educación inclusiva. El sueño de una noche de verano*. Octaedro.

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*(1), 33–41.

Eurostat. (2023). *Early leavers from education and training*. Comisión Europea.

Immordino-Yang, M. H., y Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education, 1*(1), 3–10.

International Dyslexia Association. (s. f.). *Dyslexia basics*. dyslexiaida.org

Jefatura del Estado. (2020). *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE)*. Boletín Oficial del Estado, 340, 122868–122953.

Kauffman, J. M., Hallahan, D. P., Pullen, P. C., y Badar, J. (2018). *Special education: What it is and why we need it* (2.ª ed.). Routledge.

LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience, 23*, 155–184.

Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. (2026). *Estadística de las enseñanzas no universitarias. Alumnado con necesidad específica de apoyo educativo. Curso 2024-2025*. Secretaría General Técnica.

OCDE. (2023). *Education at a Glance 2023: OECD Indicators*. OECD Publishing.

Rao, K., Ok, M. W., y Bryant, B. R. (2014). A review of research on universal design educational models. *Remedial and Special Education, 35*(3), 153–166.

Rose, D. H., y Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning*. ASCD.

Rosenthal, R., y Jacobson, L. (1968). *Pygmalion in the classroom: Teacher expectation and pupils' intellectual development*. Rinehart & Winston.

Seligman, M. E. P. (1975). *Helplessness: On depression, development, and death*. W. H. Freeman.

Shaywitz, S. E., Escobar, M. D., Shaywitz, B. A., Fletcher, J. M., y Makuch, R. (1992). Evidence that dyslexia may represent the lower tail of a normal distribution of reading ability. *New England Journal of Medicine, 326*(3), 145–150.

Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly, 21*(4), 360– 407.

Sweller, J., Ayres, P., y Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer.

Yale Center for Dyslexia & Creativity. (s. f.). *Dyslexia FAQ*. dyslexia.yale.edu

# 02
# Qué sabemos sobre un cerebro que tropieza

Nubo no propone una teoría propia del aprendizaje: usa la que ya existe. Este capítulo reúne lo que hace falta saber de esa investigación para entender los siete principios del capítulo siguiente, y nada más.

**En este capítulo**

2.1 El recorrido de una tarea por el cerebro

2.2 La memoria de trabajo y sus tres cargas

2.3 Leer no es una sola cosa

2.4 Los perfiles que conviven en un aula

2.5 Lo que la psicometría añade: medir lo que crees que mides

Un examen repartido a la vez a toda la clase devuelve notas muy distintas. Una parte de esa diferencia es lo que el examen quería medir. La otra parte no lo es: es lo que a cada alumno le ha costado llegar hasta la pregunta. Este capítulo trata de esa segunda parte, porque es la única sobre la que se puede actuar sin tocar lo que se enseña.

Esa segunda parte tiene nombre en cada disciplina que la ha estudiado. La psicología cognitiva la llama carga extrínseca. La neurociencia de la lectura la localiza en una ruta que no llegó a automatizarse. La teoría de la medida la llama varianza irrelevante al constructo. Son tres maneras de nombrar el mismo peaje. Este capítulo las recorre por turno, y por el camino traduce el vocabulario diagnóstico con el que llegan los informes al aula.

## 2.1 · El recorrido de una tarea por el cerebro

Cuando un alumno recibe una ficha, esa ficha hace un viaje. Entender el viaje sirve para localizar dónde se atasca, que es la única pregunta útil.

### Primera parada: los sentidos y el filtro

La información entra por la vista o por el oído y hace una primera escala en el tálamo, que funciona como estación de reparto y como filtro atencional: decide qué pasa y qué no. De ahí las señales visuales van a la corteza occipital, las auditivas a la temporal y las táctiles al lóbulo parietal (Kandel et al., 2021).

Lo relevante para nosotros ocurre justo aquí. Cuando una página está saturada —marcas de agua, bordes decorativos, tres tipografías, imágenes que no aportan— la activación en esas cortezas se dispersa. No es que el alumno «se distraiga» por falta de fuerza de voluntad: es que hay más señales compitiendo por pasar el filtro de las que el filtro puede jerarquizar.

De ahí sale la primera decisión práctica de todo el libro, y es casi vergonzosamente simple: **quitar de la página todo lo que no haga falta para resolverla**.

## Segunda parada: el escritorio mental

Filtrada la entrada, la información llega a la corteza prefrontal, que es donde viven las funciones ejecutivas y la memoria de trabajo. La zona dorsolateral mantiene los datos activos y manipula los conceptos; la ventromedial participa en la toma de decisiones y en la regulación emocional (D'Esposito y Postle, 2015).

Este es el cuello de botella del sistema. Todo lo que se hace conscientemente pasa por aquí, y el espacio es pequeño. La sección siguiente se ocupa de ello, porque es el punto donde se juega la partida.

## Tercera parada: guardar lo aprendido

Para que lo trabajado en la prefrontal se convierta en aprendizaje duradero tiene que intervenir el hipocampo, que codifica y consolida la memoria declarativa y la va transfiriendo a la corteza (Squire, 2004). Al lado está la amígdala, que evalúa la carga emocional de lo que ocurre (Kandel et al., 2021).

Y ahí está el problema del que hablábamos en 1.3: cuando la amígdala se activa por frustración o ansiedad, inhibe tanto a la prefrontal como al hipocampo. Un alumno angustiado ante una hoja no solo lo pasa mal. Tiene físicamente menos disponible el equipo con el que iba a resolverla y menos capacidad de guardar lo que resuelva.

## La vía paralela: lo que se aprende haciendo

No todo el aprendizaje pasa por la ruta declarativa. Los ganglios basales y el cerebelo gestionan la memoria procedimental y la automatización de patrones, y funcionan de forma bastante independiente (Squire, 2004). Es la diferencia entre saber explicar cómo se monta en bici y montar en bici.

Esto importa por dos razones. La primera es que la automatización libera espacio: un alumno que ha automatizado la descodificación lectora ya no gasta prefrontal en leer, y puede gastarla toda en entender. La segunda es que ofrece una vía de entrada alternativa cuando la simbólica está bloqueada, que es el fundamento de por qué el material manipulativo funciona con quien no llega por el texto.




**Figura 7.** Por dónde pasa una ficha antes de convertirse en aprendizaje, y dónde se atasca. Esquema a partir de Kandel et al. (2021), D'Esposito y Postle (2015) y Squire (2004). No es un mapa anatómico.

## 2.2 · La memoria de trabajo y sus tres cargas

Ya introdujimos las tres cargas de Sweller en el capítulo anterior. Aquí toca afinar, porque de esta distinción sale literalmente todo lo que hace Nubo.

El punto de partida es una limitación medida, no una impresión. Miller propuso en 1956 que la capacidad rondaba los siete elementos; medio siglo de investigación posterior la ha ido rebajando, y Cowan (2010) sitúa el número real más cerca de cuatro cuando no se permite agrupar ni repasar. En niños y adolescentes, menos. Y varía mucho de una persona a otra: esa variación individual es una de las diferencias más consistentes que se encuentran en un aula cualquiera (Miyake et al., 2000).

### La carga intrínseca es intocable, pero no es fija

La carga intrínseca depende de cuántos elementos hay que sostener a la vez para entender algo. Aprender el símbolo del sodio tiene carga intrínseca baja: es un elemento aislado. Entender por qué el sodio reacciona con el agua tiene carga intrínseca alta, porque hay que

sostener a la vez la estructura electrónica, la noción de enlace y la de reacción.

Es intocable en el sentido de que no se puede rebajar sin rebajar el aprendizaje. Pero sí depende de lo que el alumno ya sabe: quien tiene consolidada la estructura electrónica ya no la sostiene como tres elementos sueltos, sino como uno solo. Por eso los conocimientos previos son el factor que más reduce la carga intrínseca (Sweller et al., 2011), y por eso una laguna arrastrada hace que una tarea normal resulte imposible.



## La carga extrínseca es todo lo demás

Aquí está el espacio de trabajo de Nubo. La carga extrínseca es el coste de procesar cosas que no son el concepto:

- Descifrar una tipografía apretada o de bajo contraste.
- Desmontar una oración con tres subordinadas para averiguar quién hace qué.
- Buscar en la página anterior el esquema al que se refiere el enunciado.
- Averiguar en qué orden hay que hacer las cosas cuando el enunciado no lo dice.
- Sostener el resultado del paso 1 mientras se lee el paso 2, porque no hay dónde apuntarlo.

Ninguna de esas cinco cosas enseña Biología. Todas ocupan sitio en el mismo vaso.

Mayer y su equipo (2014) llevan décadas documentando cómo el diseño de un material genera o evita esta carga. Dos de sus hallazgos aparecen una y otra vez en este libro: el *efecto de atención dividida* —separar un gráfico de su explicación obliga a mantener uno de los dos en la cabeza mientras se busca el otro— y el *efecto de redundancia* —repetir en texto lo que ya dice una imagen no refuerza, estorba—.

> **Cada minuto que un alumno pasa descifrando el formato es un minuto que no está pasando con el contenido.**



### La carga germana es lo que queríamos comprar

La tercera carga es el trabajo mental que construye el esquema duradero: conectar lo nuevo con lo anterior, abstraer la regla, darse cuenta de que este problema es del mismo tipo que aquel. Es esfuerzo, y es el esfuerzo bueno.

Por eso el objetivo nunca es «que la tarea sea fácil». El objetivo es **gastar el presupuesto mental en la carga intrínseca y en la germana, y no en la extrínseca**. Una tarea que ha quedado fácil ha fracasado igual que una que ha quedado imposible.

### El esfuerzo que sí hay que dejar

Bjork y Bjork (2011) demostraron que ciertas dificultades *mejoran* el aprendizaje a largo plazo: recuperar un dato de la memoria en lugar de leerlo, espaciar la práctica, intercalar tipos de problema. Las llamaron *dificultades deseables*.

Su hallazgo incómodo es que estas dificultades empeoran el rendimiento inmediato y lo mejoran a distancia. Es decir: la práctica que *parece* funcionar mejor durante la clase suele ser la que peor retiene. Eso obliga a desconfiar del criterio intuitivo de «cuanto más fácil, mejor», y es la razón por la que en el principio VI la ayuda se retira aunque el alumno la esté usando bien.

## 2.3 · Leer no es una sola cosa

Buena parte de las barreras de acceso de un aula española se juegan en la lectura, así que merece un apartado propio.

Leer parece una habilidad única y no lo es. El modelo de doble ruta, desarrollado por Coltheart y refinado con las aportaciones de la

neurociencia de la lectura de Dehaene, describe dos caminos que operan en paralelo (Coltheart et al., 2001; Dehaene, 2009):

- La **ruta fonológica** convierte letras en sonidos y ensambla la palabra. Es la que se usa con palabras nuevas o inventadas, y es lenta.
- La **ruta léxica** reconoce la palabra entera de un vistazo, como si fuera un ideograma. Es la que usa un lector experto casi siempre, y es prácticamente instantánea.

Aprender a leer es, en buena medida, ir traspasando trabajo de la primera ruta a la segunda (Dehaene, 2009). Un lector fluido no descifra: reconoce. Y esa automatización es lo que le deja la prefrontal libre para entender.

## Dónde se rompe

Cuando la ruta léxica no se automatiza, todo el peso recae en la fonológica. El alumno lee, y lee correctamente, pero cada palabra le cuesta. Al llegar al final de la frase, el principio se ha desvanecido de la memoria de trabajo, porque la memoria de trabajo se ha gastado en descifrar.

Ese alumno no tiene un problema de comprensión. Tiene un problema de comprensión *aparente*, causado por un problema de descodificación. Y la diferencia es enorme, porque lleva a intervenciones opuestas (Snowling y Hulme, 2011): al primero habría que enseñarle estrategias de comprensión; al segundo hay que quitarle el peaje de la descodificación para que pueda usar las estrategias de comprensión que ya tiene.

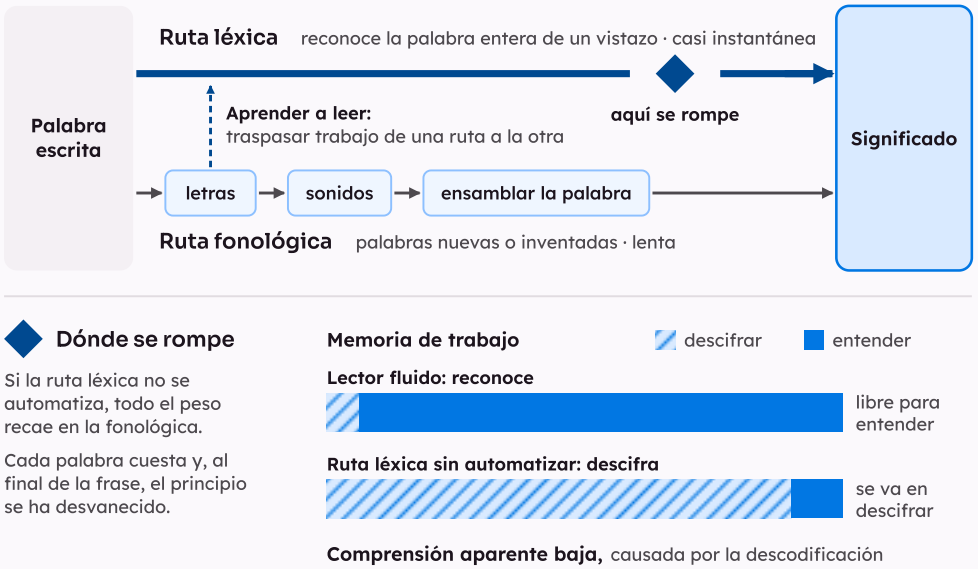



**Figura 8.** Las dos rutas de la lectura y dónde se rompe. Si la ruta léxica no llega a automatizarse, todo el peso recae en la fonológica y la memoria de trabajo se gasta en descifrar: la comprensión parece baja, pero el problema es de descodificación.
Coltheart et al. (2001); Dehaene (2009); Snowling y Hulme (2011). Esquema, sin escala.

Shaywitz ha documentado durante años que ese perfil es exactamente el de la dislexia, y que la discrepancia entre la comprensión oral y la lectora es una de sus señales más constantes (Shaywitz y Shaywitz, 2020). Un alumno que entiende perfectamente un texto si se lo leen y se pierde si lo lee él no tiene un problema con el texto: tiene un problema con la lectura del texto.

## La otra mitad del problema: el apiñamiento

Hay un segundo obstáculo, puramente perceptivo, que se confunde a menudo con el anterior. La visión periférica identifica peor una letra cuando está rodeada de otras muy cerca; es el fenómeno del *apiñamiento visual*, y afecta a todos los lectores, pero desproporcionadamente a algunos (Zorzi et al., 2012).

Aquí es donde entran las decisiones de composición del texto: la separación entre líneas, el espacio entre caracteres, el ancho de la columna, el tipo de letra. No son cuestiones de gusto. Son las variables que determinan si el ojo puede aislar cada signo con el esfuerzo mínimo y si encuentra el principio de la línea siguiente al volver.

### Un matiz que se suele decir mal

Se lee con frecuencia que «hay tipografías demostradas para la dislexia». La más conocida se llama **OpenDyslexic**: es gratuita, está muy extendida en los centros y engrosa la parte inferior de cada letra para darle peso, con la idea de que el ojo no confunda una *b* con una *d* ni una *p* con una *q*. La hipótesis es razonable y merecía comprobarse. Se ha comprobado varias veces, y el efecto no aparece.

Wery y Diliberto (2017) la compararon con Arial y Times New Roman en alumnado con dislexia: ninguna mejora en velocidad ni en precisión, y ningún participante prefirió leer con ella. Rello y Baeza-Yates (2013) midieron con seguimiento ocular a lectores españoles con dislexia y tampoco hallaron ventaja frente a otras tipografías de palo seco de uso corriente. Con Dyslexie, una tipografía de diseño parecido, Kuster y su equipo (2018) obtuvieron el mismo resultado en dos experimentos con más de trescientos niños. Y un metaanálisis reciente (Azzarello et al., 2026) reúne 15 estudios y 688 lectores: el efecto medio de estas tipografías sobre la lectura no se distingue de cero.

Lo que sí sostiene la evidencia es el **espaciado**. Zorzi y su equipo (2012) separaron las letras de un texto a 94 niños italianos y franceses con dislexia, y la lectura mejoró en el acto, sin entrenamiento previo. Pero no vale abrir por abrir. Galliussi y sus compañeros (2020) encontraron que separar las letras sin separar también las palabras *empeora* la velocidad, con dislexia y sin ella. El espaciado actúa como conjunto —entre letras, entre palabras y entre líneas— o no actúa.

Por eso en Nubo la palanca principal no es cambiar de letra, sino abrir el espacio, y abrirlo entero. Nada de esto es una condena de OpenDyslexic: la evidencia no dice que perjudique, y a un alumno concreto puede resultarle cómoda. Lo que no hacemos es presentarla como una medida respaldada, porque hoy no lo está.

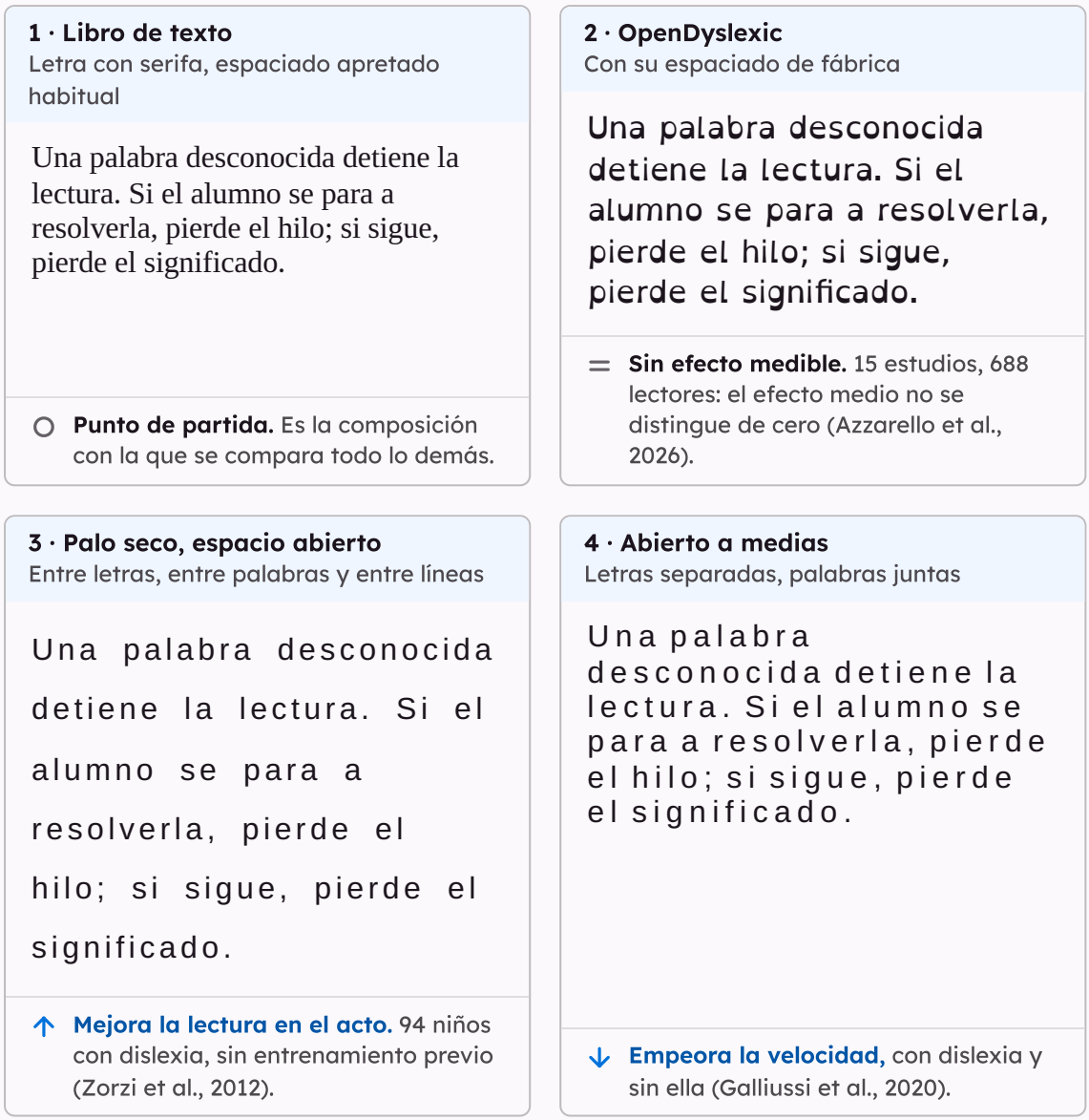



**Figura 9.** El mismo texto, cuatro composiciones. Lo que cambia la lectura no es la forma de las letras: es el aire que hay entre ellas.

Mismo texto y mismo cuerpo de letra en las cuatro. La 1 usa Tinos (medidas de Times New Roman) y la 3 y la 4, Arimo (medidas de Arial): las dos con las que se comparó OpenDyslexic (Wery y Diliberto, 2017).

## Y la tercera: el vocabulario

Una palabra desconocida detiene la lectura. Si el alumno se para a resolverla, pierde el hilo; si sigue, pierde el significado. Beck y sus compañeros (2013) mostraron que el momento en que se resuelve el vocabulario importa tanto como el hecho de resolverlo: una explicación disponible *en el instante* en que aparece la palabra tiene un coste muy distinto que un glosario al final o un diccionario en la estantería.

Esto tiene una consecuencia de diseño directa que aparecerá en el principio I: el término técnico no se sustituye nunca —es contenido—, pero se puede acompañar de su aclaración exactamente donde hace falta.

## 2.4 · Los perfiles que conviven en un aula



### TDAH

Barkley (2015) ha defendido durante décadas que el núcleo del trastorno no es la atención sino el control inhibitorio y la autorregulación. Eso reordena lo que hay que hacer: el problema no es que el alumno no pueda atender, es que no puede impedir atender a lo demás, y que le cuesta sostener una secuencia de pasos sin ayuda externa.

Traducción a la hoja: sobra todo lo accesorio, y las instrucciones compuestas —«lee el texto, subraya las ideas principales y después redacta un resumen»— hay que separarlas en pasos, porque el problema no está en ninguno de los tres sino en sostener los tres a la vez.

### Dislexia

Descrita en 2.3. Lo importante en el aula es la disociación: la competencia disciplinar puede estar intacta y la vía de acceso, no. Un examen que se contesta leyendo mide dos cosas a la vez, y para este alumno mide sobre todo la que no queríamos medir.

### Discalculia

Butterworth (2019) la sitúa en el sentido numérico: la representación de la magnitud, la capacidad de asociar el símbolo con la cantidad que representa. No es «ser malo en mates»: es que el número, como cantidad, no está construido.

La implicación es que enseñar por procedimiento memorizado a un alumno con discalculia produce un aprendizaje sin significado que se derrumba en cuanto cambia el formato del problema. Aquí lo que hace falta es representación concreta, no menos ejercicios.

## Trastorno del espectro autista

Lo que más pesa en el material es la previsibilidad y la literalidad. Un enunciado ambiguo, una consigna con doble lectura o una instrucción implícita —«ya sabéis cómo se hace»— generan un coste que no aparece en otros perfiles. Y la sobrecarga sensorial es real: una página muy estimulante no es más atractiva, es más difícil.

Aquí la petición del material va casi en dirección contraria a la del alumno que necesita apoyos visuales, y esa colisión aparece explícitamente en el principio IV.

## Disgrafía y dificultades motoras

El coste está en la escritura misma. Un alumno que gasta un esfuerzo desproporcionado en trazar produce respuestas más pobres de lo que sabe, no porque piense peor sino porque escribir le agota antes de terminar la idea.

Cuando la meta de la tarea no es la composición escrita, el formato de respuesta puede cambiar sin tocar lo que se evalúa. Cuando la meta *sí* es la composición escrita, no puede. Esa distinción vuelve en el principio I.

## Capacidad intelectual límite

Velocidad de procesamiento reducida, memoria de trabajo más estrecha y dificultad para transferir a niveles altos de abstracción. Aquí, más que en ningún otro perfil, la palanca es el tiempo y la secuenciación explícita: el mismo contenido, en pasos más pequeños y con más margen.

## Altas capacidades, y la doble excepcionalidad

El perfil que más fácilmente se maltrata. Un alumno con alta capacidad al que se le da material repetitivo se desengancha, y el desenganche se lee como falta de interés o como mala actitud.

Y existe el caso difícil: alta capacidad *y* una barrera específica en la misma persona. El talento enmascara la dificultad —«no puede tener dislexia, si lee libros de adultos»— y la dificultad enmascara el talento —«no puede tener altas capacidades, si suspende Lengua»—. Baum y sus

compañeros (2017) describen con detalle cómo esa doble ocultación retrasa el reconocimiento de las dos cosas a la vez.

Este perfil es el que rompe la mayoría de los sistemas de adaptación automáticos, y por eso vuelve varias veces en el capítulo 3.

### El factor emocional, que atraviesa todos

Pekrun (2006) ha documentado que las emociones vinculadas al logro —ansiedad, aburrimiento, esperanza, orgullo— predicen el rendimiento por vías independientes de la capacidad. Y Ryan y Deci (2000) llevan cuarenta años mostrando que la motivación sostenida depende de tres cosas: sentirse competente, tener algún margen de decisión y sentirse parte del grupo.

Las tres se ven directamente afectadas por cómo es la hoja que se reparte. Recibir siempre la versión distinta erosiona las tres a la vez.

## 2.5 · Lo que la psicometría añade: medir lo que crees que mides

Falta una pieza, y es la que convierte todo lo anterior en un argumento y no en una buena intención. Viene de la teoría de la medida y es la que responde a la objeción más frecuente que se le hace a la adaptación: *«¿no es eso ponérselo más fácil que a los demás?»*.

La respuesta está en un concepto que Messick formuló en 1989 y que sigue siendo el estándar: la **varianza irrelevante al constructo**.

Toda prueba pretende medir algo concreto —el constructo—. Un examen de Biología pretende medir competencia en Biología. Pero las puntuaciones que salen de una prueba nunca reflejan solo el constructo: reflejan el constructo *más* todo lo demás que la prueba exige por el camino. Y ese «todo lo demás» es ruido que contamina la medición.

### Un ejemplo que lo deja claro

Imaginemos ese examen de Biología, con textos densos y una tipografía apretada. Para la mayoría de la clase, la lectura es un peaje pequeño: se

paga sin darse cuenta y no altera el resultado. Para el alumno con dislexia, ese peaje se lleva la mitad del tiempo y la mitad de los recursos.

El resultado es que la prueba está midiendo dos cosas: competencia en Biología y velocidad de descodificación lectora. Para casi todos, la segunda pesa poco. Para él, pesa más que la primera. **La misma prueba mide cosas distintas según quién la haga**, y esa es la definición técnica de una prueba injusta.

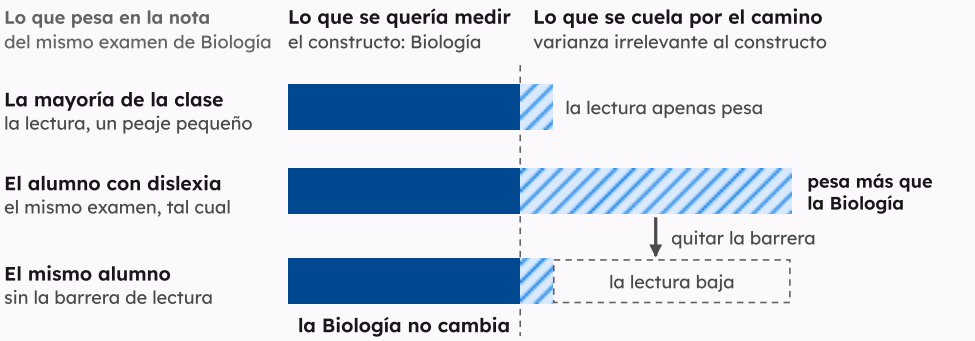


## La nota baja de ese alumno no informa sobre lo que sabe de genética. Informa sobre la prueba.

### Lo que se sigue de aquí

Los *Standards for Educational and Psychological Testing* —el documento conjunto de la asociación americana de investigación educativa, la de psicología y el consejo de medición educativa— tratan las adaptaciones de acceso exactamente en estos términos: no como una concesión, sino como una condición para que la puntuación signifique lo que se pretende que signifique (American Educational Research Association et al., 2014).

Esto le da la vuelta a la objeción del principio. Quitar la barrera de lectura de un examen de Biología no da ventaja a nadie: **corrige un error de medición**. Lo que daría ventaja sería quitar la barrera de lectura de un examen de comprensión lectora, porque ahí la lectura no es el peaje, es el constructo.




**Quitar la barrera no da ventaja a nadie:** corrige un error de medición.
En un examen de comprensión lectora sería al revés: allí la lectura no es el peaje, es el constructo.

**Figura 10.** Lo que mide una nota. Quitar la barrera de lectura baja lo que se cuela y deja igual lo que se quería medir: no da ventaja a nadie, corrige un error de medición.
Messick (1989); American Educational Research Association et al. (2014). Esquema, sin escala.

Y de ahí sale la regla operativa que gobierna todo el sistema y que se enuncia en el principio I:

### Si es el constructo

Es intocable. Ninguna ayuda puede tocarlo, por muy justificada que parezca por el perfil del alumno.

### Si es un peaje

Se elimina. No enseña nada, no se evalúa y solo está encareciendo el acceso.

### Si hay duda

Decide el profesor. La pregunta que resuelve la duda es siempre la misma: *¿qué querías averiguar con esta tarea?*

Fíjate en que la tercera fila no es una salida diplomática. Es que el constructo de una tarea **no está escrito en la tarea**: está en la intención del profesor que la puso. La misma actividad puede evaluar

comprensión lectora o conocimiento histórico según qué quisiera saber quien la propuso, y solo esa persona lo sabe con certeza.

## Lo que este capítulo deja preparado

De todo lo anterior quedan en pie unas pocas ideas, y encajan unas con otras. El espacio mental disponible es pequeño y está repartido entre lo que enseña y lo que estorba; como casi todo lo que estorba se puede quitar sin tocar lo que enseña, ahí es donde hay margen. Encontrar ese margen exige mirar más fino que la etiqueta. Leer, sin ir más lejos, no es una habilidad única: una dificultad de descodificación y una dificultad de comprensión producen la misma nota baja y piden intervenciones opuestas. Dos alumnos con el mismo diagnóstico tropiezan en sitios distintos, de modo que el informe sirve para entender de dónde viene un alumno y no para preparar su hoja. Y cuando el tropiezo está en algo que la prueba no pretendía evaluar, la prueba mide mal: corregirlo no es un favor que se le haga a nadie, es reparar la medición.

Ninguna de esas ideas es nuestra. Llevan décadas publicadas y cualquiera puede comprobarlas en las referencias de abajo. Lo difícil no es saberlas. Es decidir con ellas, hoja tras hoja, cuál toca en cada caso y hasta dónde llega. De eso van los siete principios.

### Referencias del capítulo 2

American Educational Research Association, American Psychological Association y National Council on Measurement in Education. (2014). *Standards for educational and psychological testing*. AERA.

Azzarello, C., Paek, S., Hodge, C., Jameson, M., y Lewis, J. (2026). Does font improve reading in dyslexic children?: Meta-analysis of dyslexia-friendly fonts and dyslexic children's reading performance. *Annals of Dyslexia*. Publicación electrónica anticipada.

Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences, 4*(11), 417–423.

Barkley, R. A. (2015). *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment* (4.ª ed.). Guilford Press.

Baum, S. M., Schader, R. M., y Owen, S. V. (2017). *To be gifted and learning disabled: Strength-based strategies for helping twice-exceptional students* (3.ª ed.). Prufrock Press.

Beck, I. L., McKeown, M. G., y Kucan, L. (2013). *Bringing words to life: Robust vocabulary instruction* (2.ª ed.). Guilford Press.

Bjork, E. L., y Bjork, R. A. (2011). Making things hard on yourself, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning. En M. A. Gernsbacher et al. (Eds.), *Psychology and the real world* (pp. 56–64). Worth Publishers.

Butterworth, B. (2019). *Dyscalculia: From science to education*. Routledge.

Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., y Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review, 108*(1), 204–256.

Cowan, N. (2010). The magical mystery four: How is working memory capacity limited, and why? *Current Directions in Psychological Science, 19*(1), 51–57.

Dehaene, S. (2009). *Reading in the brain: The science and evolution of a human invention*. Viking.

D'Esposito, M., y Postle, B. R. (2015). The cognitive neuroscience of working memory. *Annual Review of Psychology, 66*, 115–142.

Galliussi, J., Perondi, L., Chia, G., Gerbino, W., y Bernardis, P. (2020). Inter-letter spacing, inter-word spacing, and font with dyslexia-friendly features: Testing text readability in people with and without dyslexia. *Annals of Dyslexia, 70*(1), 141–152.

Kandel, E. R., Koester, J. D., Mack, S. H., y Siegelbaum, S. A. (2021). *Principles of neural science* (6.ª ed.). McGraw Hill.

Kuster, S. M., van Weerdenburg, M., Gompel, M., y Bosman, A. M. T. (2018). Dyslexie font does not benefit reading in children with or without dyslexia. *Annals of Dyslexia, 68*(1), 25–42.

Mayer, R. E. (Ed.). (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2.ª ed.). Cambridge University Press.

Messick, S. (1989). Validity. En R. L. Linn (Ed.), *Educational measurement* (3.ª ed., pp. 13–103). Macmillan.

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two. *Psychological Review, 63*(2), 81–97.

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., y Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions. *Cognitive Psychology, 41*(1), 49–100.

Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions. *Educational Psychology Review, 18*(4), 315–341.

Rello, L., y Baeza-Yates, R. (2013). Good fonts for dyslexia. En *Proceedings of the 15th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ASSETS '13)*. Association for Computing Machinery.

Ryan, R. M., y Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55*(1), 68–78.

Shaywitz, S. E., y Shaywitz, J. (2020). *Overcoming dyslexia* (2.ª ed.). Alfred A. Knopf.

Snowling, M. J., y Hulme, C. (2011). Evidence-based interventions for reading and language difficulties. *British Journal of Educational Psychology, 81*(1), 1–23.

Squire, L. R. (2004). Memory systems of the brain: A brief history and current perspective. *Neurobiology of Learning and Memory, 82*(3), 171–177.

Sweller, J., Ayres, P., y Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer.

Wery, J. J., y Diliberto, J. A. (2017). The effect of a specialized dyslexia font, OpenDyslexic, on reading rate and accuracy. *Annals of Dyslexia, 67*(2), 114–127.

Zorzi, M., Barbiero, C., Facoetti, A., Lonciari, I., Carrozzi, M., Montico, M., Bravar, L., George, F., Pech-Georgel, C., y Ziegler, J. C. (2012). Extra-large letter spacing improves reading in dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 109*(28), 11455–11459.

# 03
# Los siete principios de Nubo

Adaptar no es rebajar. Es quitar lo que estorba y dejar entero lo que se aprende. De esa idea salen los siete principios que gobiernan Nubo: cómo entendemos a un alumno, cómo le atendemos y hasta cuándo.

**En este capítulo**


| | |
|---|---|
| I | Separar lo que hay que aprender de lo que hay que atravesar |
| II | Describir al alumno por lo que le cuesta, no por su etiqueta |
| III | Tratar el perfil como una estimación viva, no como una foto fija |
| IV | Adaptar la tarea, no al alumno |
| V | Diseñar para quien más barrera tiene, sin bajarle el techo a nadie |
| VI | Ninguna ayuda es para siempre |
| VII | Bajar el currículo es la última salida, y no la decide una máquina |

Un principio no es la descripción de una función. Es una postura sobre qué se puede tocar en una tarea escolar y qué no. Los siete que vienen a continuación responden a preguntas que un profesor se hace delante de un material concreto, con un alumno concreto en la cabeza.

Ninguno existe porque a Nubo le venga bien. Es al revés: primero está la idea, con la evidencia que la sostiene, y el producto es lo que sale de tomársela en serio. Cada principio debería aguantar de pie aunque Nubo no existiera.

## Cómo encajan entre sí

Los siete no están en cualquier orden. Los tres primeros construyen la manera de mirar; el cuarto y el quinto deciden qué se hace; el sexto y el séptimo ponen los límites.

Los siete principios y la pregunta que responde cada uno

| Principio | La pregunta que responde |
|---|---|
| **I Separar lo que hay que aprender de lo que hay que atravesar** | ¿Qué se puede tocar y qué no? |
| **II Describir al alumno por lo que le cuesta, no por su etiqueta** | ¿Qué sabemos de esta persona? |
| **III Tratar el perfil como una estimación viva, no como una foto fija** | ¿Cuánto nos podemos fiar de lo que sabemos? |
| **IV Adaptar la tarea, no al alumno** | ¿Cuándo hay que hacer algo, y qué? |
| **V Diseñar para quien más barrera tiene, sin bajarle el techo a nadie** | ¿Y cuando hay treinta alumnos y un solo profesor? |
| **VI Ninguna ayuda es para siempre** | ¿Cuándo hay que dejar de ayudar? |
| **VII Bajar el currículo es la última salida, y no la decide una máquina** | ¿Y si nada de lo anterior es suficiente? |

Hacia fuera describimos Nubo en tres pasos: *entender*, *atender* y *seguir*. No son fases de un programa. Son las tres preguntas que responde cualquiera que adapta un material, tenga delante un ordenador o una

fotocopia: quién es este alumno, qué le pongo delante y cuándo dejo de ayudarle. Los siete principios se reparten sobre esos tres pasos.

**Entender · principios II y III**

Construir una descripción de lo que le cuesta a cada alumno, sabiendo hasta dónde llega la certeza de esa descripción.

**Atender · principios I, IV y V**

Convertir esa descripción en una tarea concreta que quita las barreras que esta tarea impone, y solo esas.

**Seguir · principios VI y VII**

Retirar la ayuda a medida que deja de hacer falta, y poner un freno duro antes de tocar lo que el alumno tiene derecho a aprender.

**Principio I** · Atender

# Separar lo que hay que aprender de lo que hay que atravesar

En toda tarea escolar conviven dos cosas distintas que casi nadie separa de forma explícita. Mientras no se separen, cualquier adaptación es un tiro a ciegas.

# El contenido no se toca. La barrera de acceso se rehace entera.

Todo lo que hace Nubo sale de esa frase. Conviene detenerse en ella, porque no es un lema. Es una regla operativa, y de ella se derivan tanto las cosas que el sistema hace como —sobre todo— las que tiene prohibido hacer.

## Las dos dimensiones

El **contenido** es la sustancia académica de la tarea: los saberes básicos, las competencias, las relaciones de inferencia que hay que construir, los procedimientos de la disciplina y el nivel de abstracción que el currículo fija para esa etapa. Es el propósito. Es aquello respecto a lo cual se evalúa si alguien ha aprendido.

La **barrera de acceso** es todo lo que el soporte impone para llegar hasta ese contenido, y que no forma parte de lo que se evalúa:

- **Procesamiento sintáctico.** Cuántas oraciones subordinadas hay que desmontar para saber qué se pide.
- **Procesamiento perceptivo.** Cuánto cuesta que el ojo aísle cada palabra y encuentre la línea siguiente.
- **Carga atencional.** Cuántos elementos compiten a la vez en el espacio de trabajo.
- **Demanda ejecutiva.** Cuánta planificación hay que poner de tu parte porque el enunciado no dice el orden.
- **Coste de producción.** Cuánto esfuerzo físico y motor cuesta plasmar la respuesta.

Ninguna de esas cinco cosas es Biología, ni Historia, ni Matemáticas. Todas son peajes. Y la mayoría son consecuencia de decisiones de diseño que se tomaron sin pensar en quién iba a leer la hoja: qué letra tenía el Word, cuánto espacio quedaba en la página, cómo salió la frase la primera vez que se escribió.

## Cómo se distingue una de otra

La frontera parece obvia en abstracto y es resbaladiza en concreto. La pregunta que la resuelve viene de la psicometría, y la vimos en la sección 2.5: **¿qué querías averiguar con esta tarea?**

Lo que querías averiguar es el constructo, y es intocable. Todo lo demás que la tarea exige por el camino es varianza irrelevante, y se puede quitar (Haladyna y Downing, 2004).

Fíjate en que **la misma característica puede ser una cosa u otra según la tarea**. Esto es lo que hace que la regla no se pueda automatizar a ciegas:

La misma característica, dos papeles distintos

| Elemento | Cuándo es contenido | Cuándo es barrera |
|---|---|---|
| **Leer el texto** | En una prueba de comprensión lectora. Ahí la lectura *es* lo que se mide. | En un problema de Física con enunciado largo. Ahí la lectura es el envoltorio. |
| **El término técnico** | Casi siempre. «Fotosíntesis» es el concepto: sustituirlo por «cómo comen las plantas» es quitar el aprendizaje. | Cuando la palabra difícil no es de la materia. «Menester» en un problema de Matemáticas no enseña Matemáticas. |
| **Escribir a mano** | En una tarea de composición escrita o de caligrafía. | En un examen de Historia, donde lo que se evalúa es el argumento, no el trazo. |
| **La oración subordinada** | Cuando expresa la relación causal que hay que entender: «puesto que», «a pesar de que». | Cuando es solo un giro de estilo que alarga la frase sin añadir relación lógica. |
| **El tiempo** | En una prueba de fluidez, donde la velocidad es lo que se mide. | En casi todo lo demás, donde el reloj solo añade ansiedad. |

La cuarta fila es la más delicada y merece una nota. Simplificar la sintaxis «hasta el fondo» —convertir todo en frases de sujeto, verbo y predicado— parece la ayuda máxima y a veces es un daño: si el texto explicaba una relación de causa y efecto y esa relación viaja en los conectores, trocear las frases destruye el razonamiento que el alumno

tenía que reconstruir. Volveremos a ello en el principio IV, porque es una de las colisiones más frecuentes.

## Por qué esto no es una preferencia pedagógica

Hay tres razones, y las tres son técnicas.

**La primera es de medición.** Una prueba que exige algo que no pretende evaluar mide dos cosas a la vez y no permite saber cuánta parte del resultado corresponde a cada una (Messick, 1989). Quitar la barrera no facilita la prueba: la limpia (Sireci et al., 2005).



**La segunda es de carga.** La teoría de la carga cognitiva, formulada por John Sweller, dice que el espacio mental de trabajo es pequeño y se reparte entre lo que enseña y lo que estorba (Sweller et al., 2011). Cada trozo de estorbo que se retira queda libre para el contenido. No es una metáfora de motivación: es el reparto de un recurso limitado.

**La tercera es de expectativas.** Cuando el profesorado percibe que la única forma de ayudar a un alumno es rebajarle el contenido, devalúa involuntariamente su trayectoria. Y el alumno lo nota. La separación entre contenido y acceso ofrece una tercera salida: mantener la exigencia en el punto más alto que corresponde a su etapa *y* darle el andamio en la capa de presentación.

> **Es la diferencia entre decir «esto es demasiado para ti» y decir «esto es para ti, pero no de esta manera».**

## Los cuatro filtros por los que pasa toda medida

Para que la regla no se quede en buena voluntad, cada modificación pasa por cuatro preguntas. Si falla una, no se aplica.

La frontera de la adaptación

| Filtro | La pregunta | Criterio |
|---|---|---|
| **Constructo** | ¿La medida elimina, revela o resuelve parte de lo que se quería evaluar? | Si sí, se bloquea. Sin excepciones. |
| **Nivel cognitivo** | ¿Se ha rebajado el tipo de operación mental que se pide? | Analizar sigue siendo analizar. En una adaptación de acceso no puede convertirse en identificar. Más allá del acceso sí puede, y entonces lo aprueba una persona. |
| **Ruido** | ¿Lo que se quita es realmente accesorio? | Se elimina el ruido; se protege la dificultad que sí enseña. |
| **Valor de la prueba** | ¿Lo que demuestre el alumno vale lo mismo? | La tarea adaptada acredita exactamente igual que la ordinaria. |

El segundo filtro merece una explicación. El nivel de exigencia intelectual de una pregunta se puede describir, y hay dos marcos clásicos para hacerlo: la profundidad de conocimiento de Webb (2002) y la taxonomía de Bloom revisada por Anderson y Krathwohl (2001). Usamos los dos, y no de adorno. Nos sirven para situar el verbo de cada consigna y, cuando la adaptación va más allá del acceso —en organización o en currículo—, para definir qué movimientos están permitidos y cuáles no.

En una adaptación de acceso la regla es corta: el verbo de la pregunta no baja de escalón. Cuando hay que bajarlo, ya no estamos en una adaptación de acceso. Entonces tiene que aprobarlo una persona: el profesor de la materia si solo cambia el tipo de tarea, el equipo de orientación si además se toca el currículo. El motor lo puede proponer. Aplicarlo por su cuenta, no. De eso trata el principio VII.

Un ejemplo, con la misma pregunta tratada de tres maneras:

Una pregunta de Ciencias Sociales, tres versiones

| Versión | Qué pide | Veredicto |
|---|---|---|
| **Original** | «Analiza dos argumentos contrapuestos sobre el cambio climático y justifica cuál tiene mayor solidez científica.» | El constructo es argumentar y valorar evidencia. |
| **Recorte habitual** | «Subraya en el texto el argumento correcto y copia dos frases que lo expliquen.» | **Prohibido.** Ya no se argumenta: se localiza. Es otra tarea. |
| **Adaptación de acceso** | Los dos argumentos, separados en bloques visuales independientes, con la sintaxis despejada y el vocabulario no disciplinar aclarado al margen. La consigna se parte en dos preguntas: primero analizar, después justificar. | **Correcto.** Se ha quitado el peaje y sigue habiendo que analizar, comparar y justificar. |



Un apunte sobre la tercera fila. Partir el enunciado en dos preguntas suena a rebaja y no lo es. Las dos mantienen la exigencia de la original: una pide analizar y la otra pide justificar, exactamente igual que antes. Lo que baja no es el nivel, sino cuánto hay que sostener en la cabeza a la vez. Un enunciado que encadena dos operaciones obliga a recordar la segunda mientras se resuelve la primera, y ese esfuerzo de retención no es Ciencias Sociales.

## La objeción honesta

Hay una que se hace a menudo y merece respuesta seria: *si la vida real llega en formatos incómodos, ¿no estamos protegiendo al alumno de algo que va a tener que afrontar de todas formas?*

La respuesta tiene dos partes. La primera: durante un examen de Biología, el objetivo es averiguar qué sabe de Biología, no medir su resistencia a una maquetación mala. Son dos evaluaciones distintas y mezclarlas no informa de ninguna.

La segunda es el principio VI entero. La ayuda no se queda: se retira a medida que la habilidad se consolida, y esa retirada es parte del diseño, no una concesión posterior. Un alumno que sale del sistema educativo

sin haber aprendido a manejarse con un texto ordinario ha recibido una mala educación, y por eso *quitar* el apoyo también está planificado.

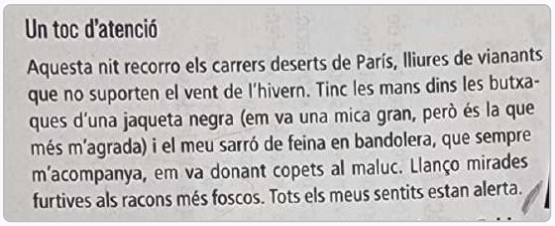
## Cómo se ve esto en Nubo

El principio I es el que más se nota en el resultado, porque es el que se puede comprobar mirando las dos hojas una al lado de otra.

### La comparación lado a lado

Cuando el profesor abre una adaptación, no ve un documento nuevo: ve el original y la versión adaptada en paralelo. Es la forma más rápida de comprobar la promesa de este principio, porque las diferencias saltan a la vista y las coincidencias también.

**Original** Prueba de lectura de 1.º de ESO



Un toc d'atenció

Aquesta nit recorro els carrers deserts de París, lliures de vianants que no suporten el vent de l'hivern. Tinc les mans dins les butxaques d'una jaqueta negra (em va una mica gran, però és la que més m'agrada) i el meu sarró de feina en bandolera, que sempre m'acompanya, em va donant copets al maluc. Llanço mirades furtives als racons més foscos. Tots els meus sentits estan alerta.

Cambia la forma: una frase por línea, los personajes presentados al empezar, un recordatorio de lo que ha pasado al principio de cada apartado y las palabras clave en negrita.

**Con Nubo** Versión para un grupo de dos alumnos

**Els personatges**

**Jasper** — El narrador, un agent en pràctiques de l'Associació que ha de vigilar els Anòmals.

**Fabio** — Un vampir que ha trencat les normes de discreció dels Anòmals i fuig de **Jasper**.

**Una nit de vigilància**

> **Jasper** patrulla els carrers de París de nit, buscant un vampir que ha trencat les normes.

Aquesta nit camino pels carrers de París.

Els carrers estan buits. No hi ha gent, perquè fa molt de vent i fa fred.

Tinc les mans dins les butxaques d'una jaqueta negra. La jaqueta em va una mica gran, però és la que més m'agrada.

Porto la meva **bossa de feina** penjada a l'espatlla. Sempre la porto amb mi. La bossa em toca al maluc quan camino.

Miro de reüll els **racons foscos**. Estic molt **atent** a tot el que passa al meu voltant.

**1 Se queda el narrador: el cuento sigue en primera persona.**

| | |
|---|---|
| Aquesta nit recorro els carrers deserts de París, lliures de vianants que no suporten el vent de l'hivern. | Aquesta nit camino pels carrers de París. |

**2 Se queda la pregunta que invita a anticipar.**

| | |
|---|---|
| ***Es presentarà en Fabio a la cita?*** | **Es presentarà en Fabio a la cita?** |

**3 Se queda el término, y la alergia a los rayos ultravioleta.**

| | |
|---|---|
| …aquestes criatures han desenvolupat una al·lèrgia forta tant a l'all com als rajos ultraviolats. S'inflen, queden coberts d'unes plaques vermelles repugnants i els surt un edema de Quincke que pot resultar mortal. | …aquestes criatures són molt al·lèrgiques a l'all i als raigs ultraviolats.<br>El seu cos s'infla.<br>Li surten plaques vermelles i lletges.<br>Li surt un edema de Quincke.<br>Aquest edema pot matar-lo. |

**4 Se queda la premisa, y el «por eso» pasa a estar escrito.**

| | |
|---|---|
| Els vampirs hi veuen perfectament de nit, de manera que arribo a la conclusió que aquest vampir té un bon problema, perquè no s'immuta davant de la P (de pràctiques) de la targeta. | Els vampirs hi veuen molt bé de nit. Per això penso que en Fabio deu tenir algun problema.<br>No s'ha fixat en la lletra P de «pràctiques» que hi ha a la targeta. |

**Figura 11.** El mismo examen, dos veces. Cambia el camino, no la meta.

Material real: la misma prueba de lectura de la figura 6 (Erik L'Homme, *La pàl·lida llum de les tenebres*, adaptación de Baula) y la versión que generó Nubo para un grupo de dos alumnos de 1.º de ESO (noviembre de 2026). Fragmentos literales, en catalán. Resaltado: lo que tenía que quedarse, y se queda.

### El término técnico se congela antes de reescribir

Antes de tocar una sola palabra, el sistema marca el vocabulario que forma parte del aprendizaje de esa materia y lo declara intocable para el resto del proceso. La simplificación lingüística puede trabajar sobre todo lo demás —las instrucciones, el texto de soporte, los giros de estilo— pero no sobre esos términos.

Cuando la palabra técnica es previsiblemente desconocida, no se sustituye: se acompaña. La aclaración aparece exactamente donde el ojo la necesita, sin obligar a abandonar la línea de lectura.

### Y cuando el constructo es justo lo que íbamos a quitar

El caso más claro es una prueba de comprensión lectora. En cualquier otra materia, leer el enunciado es el peaje para llegar al contenido. Aquí leer *es* el contenido. Cualquier medida que le leyera el texto al alumno resolvería justo lo que se quiere averiguar, así que no se propone.

Lo que sí se propone son medidas que ayudan sin resolver: aislar los párrafos, abrir el espacio, ampliar el tiempo disponible y reescribir la sintaxis del texto según lo que le cuesta a ese alumno. La última hay que hacerla con cuidado, porque toca el texto que se evalúa. La exigencia de contenido no se mueve: las mismas ideas y las mismas inferencias que hay que sacar de ellas. Lo que cambia es cómo están formuladas, para que le quepan.

El profesor revisa la propuesta, la aprueba y se imprime. Lo que llega al alumno es la hoja, ya adaptada.

### Un límite

Este principio depende de una cosa que el sistema no puede saber solo: **qué quería evaluar el profesor**. Nubo hace una propuesta razonada a partir del tipo de tarea y del material, y acierta en la mayoría de los casos ordinarios. Pero en una tarea con doble intención —un comentario de texto que evalúa a la vez comprensión y expresión— solo quien la puso sabe cuál de las dos pesa. Por eso el constructo protegido es siempre editable por el profesor, y por eso el principio I no funciona sin el capítulo 4.



## Referencias del principio I

American Educational Research Association, American Psychological Association y National Council on Measurement in Education. (2014). *Standards for educational and psychological testing*. AERA.

Anderson, L. W., y Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.

Elliott, S. N., Kettler, R. J., Beddow, P. A., y Kurz, A. (2010). Research and strategies for adapting formative assessments for students with special needs. En H. L. Andrade y G. J. Cizek (Eds.), *Handbook of formative assessment*. Routledge.

Haladyna, T. M., y Downing, S. M. (2004). Construct-irrelevant variance in high-stakes testing. *Educational Measurement: Issues and Practice, 23*(1), 17–27.

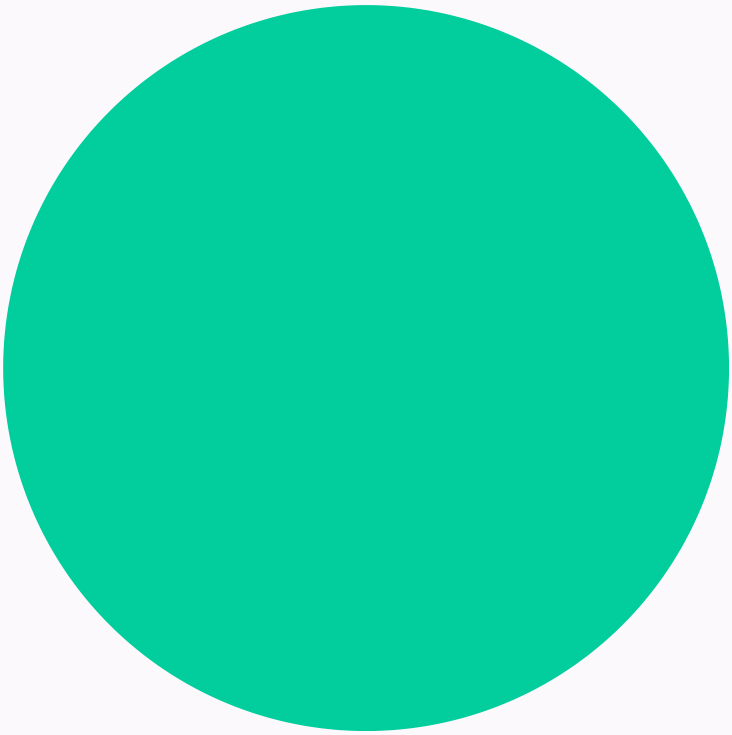
Messick, S. (1989). Validity. En R. L. Linn (Ed.), *Educational measurement* (3.ª ed., pp. 13–103). Macmillan.

Messick, S. (1995). Validity of psychological assessment. *American Psychologist, 50*(9), 741–749.

Sireci, S. G., Scarpati, S. E., y Li, S. (2005). Test accommodations for students with disabilities: An analysis of the interaction hypothesis. *Review of Educational Research, 75*(4), 457–490.

Sweller, J., Ayres, P., y Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer.

Webb, N. L. (2002). *Depth-of-knowledge levels for four content areas*. University of Wisconsin.





II

**Principio II** · Entender

# Describir al alumno por lo que le cuesta, no por su etiqueta

Un diagnóstico responde a «¿qué condición tiene esta persona?». El aula necesita responder a «¿qué le impide entrar en este problema de Física, hoy?». No es la misma pregunta y la primera no contesta a la segunda.

**No estamos en contra del diagnóstico clínico.** Las categorías de los manuales internacionales cumplen funciones que nada sustituye. Permiten investigar el origen y la prevalencia de una condición con un lenguaje común. Y en España, además, abren la puerta a recursos: una etiqueta es lo que da acceso a un especialista, a una beca o a una medida oficial (Norwich, 2013).

Nada de eso está en discusión. Lo que discutimos es otra cosa: **qué pasa cuando la etiqueta clínica se traslada tal cual al diseño de una hoja de ejercicios.**



## El salto que no se puede dar

Un diagnóstico de dislexia dice que una persona cumple una serie de criterios respecto a la adquisición de la lectura. Es una información valiosa y verdadera. Lo que no dice es qué interlineado necesita ese alumno, si le conviene un esquema o le estorba, si su problema está en descifrar la palabra o en no perder la línea, ni si el enunciado de mañana le supondrá alguna dificultad.

Lauchlan y Boyle (2007) lo formularon como un problema de utilidad: la etiqueta tiene poder administrativo y poco poder instruccional. Sirve para conseguir el recurso; no sirve para decidir qué hacer con él.

**Un diagnóstico dice qué condición tiene una persona. No dice qué necesita esa persona el viernes.**

## La trampa de la categoría homogénea

El segundo problema es más serio, porque no es solo insuficiencia: es error.

Cuando se organiza la respuesta educativa por categorías, se acaba sustituyendo a la persona por el estereotipo de su diagnóstico (Dudley-Marling, 2004). Aparecen los agregados —«los alumnos con dislexia», «los niños con TDAH»— y con ellos la suposición implícita de que todos los que están dentro comparten la misma estructura cognitiva (Widiger y Samuel, 2005).

No la comparten. Ya lo vimos en 1.4 con dos alumnos disléxicos de perfiles opuestos, y se repite en todas las categorías. Dos alumnos con TDAH pueden necesitar cosas incompatibles: uno, estructura procedimental porque se pierde en la secuencia; otro, reducción drástica de estímulos porque cualquier cosa en la página se le lleva la mirada. Aplicarle al segundo la solución del primero —más apoyos visuales, más recuadros, más pasos señalizados— empeora su situación (Cronbach y Snow, 1977).

Florian (2014) lleva años sosteniendo que la respuesta educativa organizada por categorías produce necesariamente enseñanza «para grupos» y no para personas, y que ese es un límite estructural del enfoque, no un defecto de aplicación.



## Y hay un tercer problema: quien no tiene etiqueta

Si el sistema se activa con el diagnóstico, todo el que no lo tenga queda fuera. Y ese conjunto es grande: el alumno en lista de espera, el que llegó en marzo sin dominar el idioma, el que atraviesa un mal trimestre, el que tiene una dificultad real que nunca llegó a ser suficientemente grave para justificar una derivación.

Todos ellos tienen barreras el viernes por la mañana. Un modelo que exige papeles para actuar los deja a todos sin respuesta (Skrtic, 1991), y son probablemente más que los que sí tienen papeles.

## El cambio: mirar la fricción, no la condición

La alternativa es describir a la persona por **lo que le cuesta hacer**, en términos observables y continuos. No «tiene dislexia», sino «descodifica despacio», «pierde la línea al saltar de renglón», «sostiene pocos elementos a la vez», «necesita el orden explícito para empezar».

Esto no es una manera más amable de decir lo mismo. Cambia cuatro cosas de raíz:

Dos maneras de describir al mismo alumno

| | Por etiqueta | Por habilidad funcional |
|---|---|---|
| **Qué describe** | Una condición de la persona. | Cómo interactúa esa persona con una tarea. |
| **Cómo cambia** | Poco y despacio. Se percibe como permanente. | Continuamente. Es lo que se espera que mejore. |
| **Qué se deduce** | Una lista de recomendaciones genéricas. | Una decisión concreta sobre esta tarea. |
| **Quién entra** | Solo quien tiene dictamen. | Cualquier alumno con una barrera observable. |



La segunda fila es la que más importa a largo plazo, y enlaza con el principio III. Una etiqueta se lee como un rasgo; una habilidad se lee como un estado. Y esa diferencia de lectura tiene efectos reales sobre las expectativas —lo que Dweck (2006) ha documentado durante décadas— y sobre lo que el propio alumno cree de sí mismo.

## Qué se admite en el modelo, y qué no

Podría parecer que este enfoque invita a medirlo todo. Es al contrario: obliga a ser más restrictivo, porque una descripción que no lleva a ninguna decisión es ruido.

Para que una habilidad entre en el modelo tiene que cumplir cuatro condiciones a la vez.

### Medible

Tiene que poder inferirse de evidencias observables y reproducibles: una prueba, una tarea registrada, una observación estructurada. Quedan fuera las impresiones difusas y los conceptos que no tienen indicador claro. Si no se puede señalar en qué se nota, no entra.

### Separable

Tiene que poder distinguirse de las demás. Si dos supuestas habilidades se manifiestan siempre juntas y no hay forma de saber cuál está fallando, tratarlas por separado solo sirve para atribuir mal el origen de una barrera y aplicar la ayuda equivocada.

### Accionable

Esta es la condición que más descarta, y es el corazón del principio. Si detectar un nivel bajo en una habilidad no lleva de forma directa a una modificación concreta del material, la habilidad no sirve para nada aquí. Puede ser descriptivamente cierta y operativamente estéril (Mislevy, 2018), que es exactamente lo que le pasa a buena parte de la evaluación psicopedagógica tradicional cuando llega al aula.

### No redundante

Tiene que aportar algo que las demás no aporten. En evaluación psicoeducativa hay mucho solapamiento entre términos que describen el mismo fenómeno con distinto nombre, y duplicarlos multiplica el riesgo de aplicar dos veces la misma ayuda.



**La precisión de una adaptación no depende de cuántas variables mides. Depende de que cada variable cambie una decisión.**

## Los ámbitos que se miran

Aplicando esos cuatro filtros queda un conjunto acotado de habilidades funcionales, organizadas en cuatro grandes bloques. Los describimos por lo que hacen, que es lo que importa:

- **Procesamiento del lenguaje.** Todo lo que ocurre entre el signo escrito y el significado: la conciencia de los sonidos, la descodificación, la fluidez, la comprensión a distintos niveles, la producción escrita y la comprensión y expresión orales.
- **Soporte cognitivo y ejecutivo.** La velocidad de procesamiento, la capacidad de sostener y manipular información, la atención sostenida y la inhibición de distractores, la planificación de pasos y la supervisión de la propia ejecución.
- **Razonamiento disciplinar.** Las exigencias específicas de las áreas: el sentido numérico y el razonamiento cuantitativo, el pensamiento

hipotético y causal de las ciencias, la comprensión de procesos temporales y de causalidad múltiple en las sociales.

- **Disposición y regulación.** La tolerancia a la frustración, la ansiedad ante la evaluación, la percepción de la propia competencia. No para juzgar al alumno, sino porque afectan a lo que puede hacer hoy con una hoja concreta.

Separar el tercer bloque del primero tiene una consecuencia práctica importante: evita el error sistemático de dar por floja en Ciencias a una persona cuya única dificultad estaba en los enunciados verbales.



## Lo que deliberadamente no se mide

Tan importante como lo que entra es lo que se deja fuera a propósito. Hay cuatro cosas.

**El diagnóstico como variable de diseño.** Se lee si viene en un informe, porque contiene información útil, pero no se usa como criterio para decidir el formato. Ya está argumentado más arriba.

**El cociente intelectual global.** Una cifra resumen fusiona en un número procesos muy distintos —razonamiento fluido, velocidad, vocabulario, memoria de trabajo— y por tanto incumple la condición de separabilidad (Sternberg, 2019). Saber que alguien tiene un CI de 92 no dice qué barrera hay que quitar de esta página. El perfil desglosado del mismo informe sí dice cosas útiles; el número global, no.

**La conducta.** La disrupción, la apatía o la negativa a empezar son respuestas a una situación, y con frecuencia respuestas a un material inaccesible. Usarlas como entrada del sistema invertiría la causa y el efecto: acabaríamos ajustando el material en función de una conducta que el propio material estaba provocando.

**El contexto socioeconómico.** La correlación entre nivel socioeconómico y rendimiento existe y está bien documentada a escala poblacional (Sirin, 2005). Trasladarla al diseño individual sería el error ético más grave que podríamos cometer: ajustar la exigencia de un ejercicio según el origen social de quien lo hace convierte una desigualdad estadística en un techo personal (Valencia, 2010). No entra, y no va a entrar.

**Dónde termina esto**

Describir a alguien por habilidades funcionales **no es diagnosticar**, y la distinción no es de matiz. Que un alumno descodifique despacio es un hecho observable sobre una tarea; que ese alumno tenga dislexia es una conclusión clínica que requiere una evaluación profesional, criterios de exclusión y una persona cualificada firmándola. El capítulo 5 desarrolla esta frontera.



## Cómo se ve esto en Nubo

En la práctica, este principio determina qué ve el profesor cuando abre el perfil de un alumno y, sobre todo, qué no ve.

### El perfil no empieza por el diagnóstico

La ficha de un alumno en Nubo no está encabezada por una etiqueta. Está encabezada por lo que le cuesta y por lo que se le da bien, en términos que se pueden traducir directamente a una decisión sobre el material. El diagnóstico, si existe, aparece como una evidencia más entre otras, no como el titular.

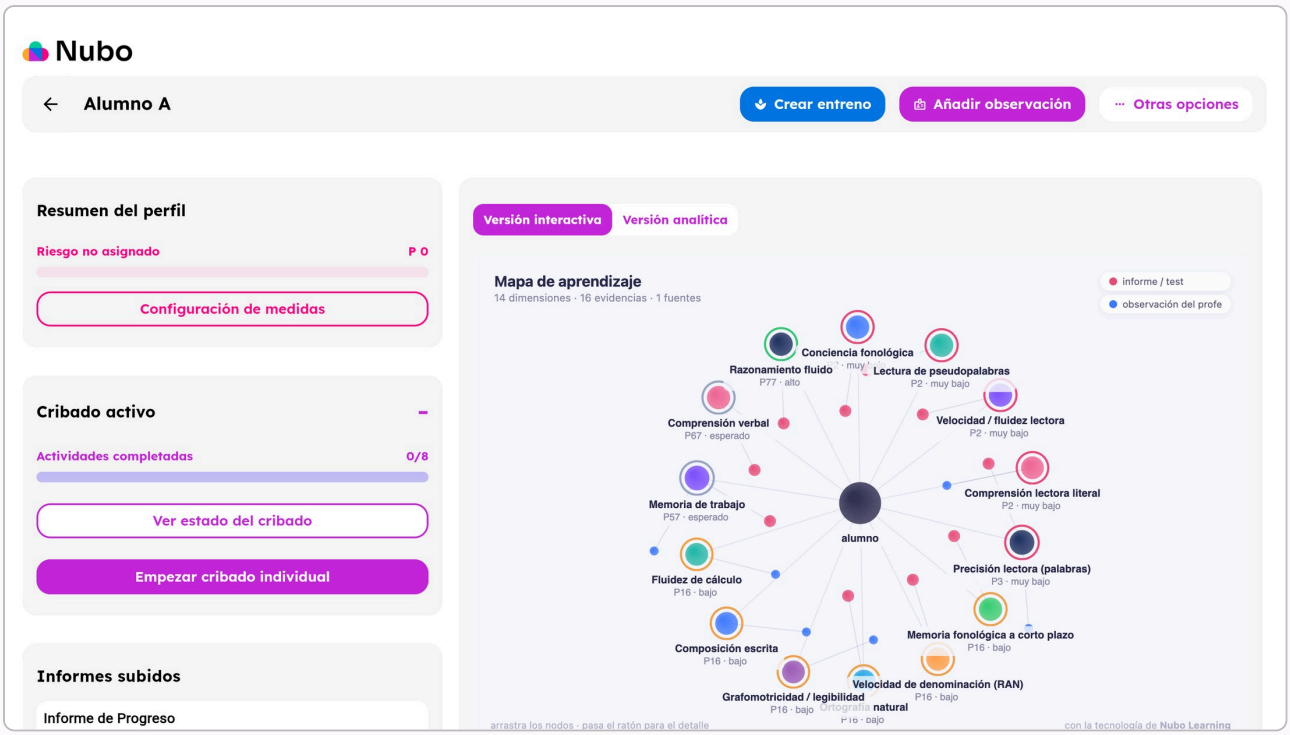



**Figura 12.** Lo primero que se ve de un alumno es dónde tropieza y dónde va sobrado. Captura real del producto (noviembre de 2026). El seudónimo del alumno se ha cambiado por «Alumno A».

### Las fortalezas pesan tanto como las barreras

Un perfil que solo recoge dificultades produce adaptaciones defensivas. Registrar también en qué destaca cada alumno permite apoyarse en ello: si alguien procesa mal el texto lineal pero capta de un vistazo las relaciones espaciales, la ayuda razonable no es solo quitarle texto, sino darle antes el mapa.

### Tres vías de entrada, y ninguna exige informe

Un centro puede empezar a usar el sistema sin ningún dictamen. Las evidencias pueden venir de una prueba breve de cribado, de la lectura de los informes que ya existan, o de una observación estructurada que rellena el profesor con lo que ve en clase. Las tres alimentan el mismo perfil.

Esa tercera vía es la que resuelve el problema del alumno sin papeles: el profesor no necesita esperar a nadie para que el sistema empiece a responder.

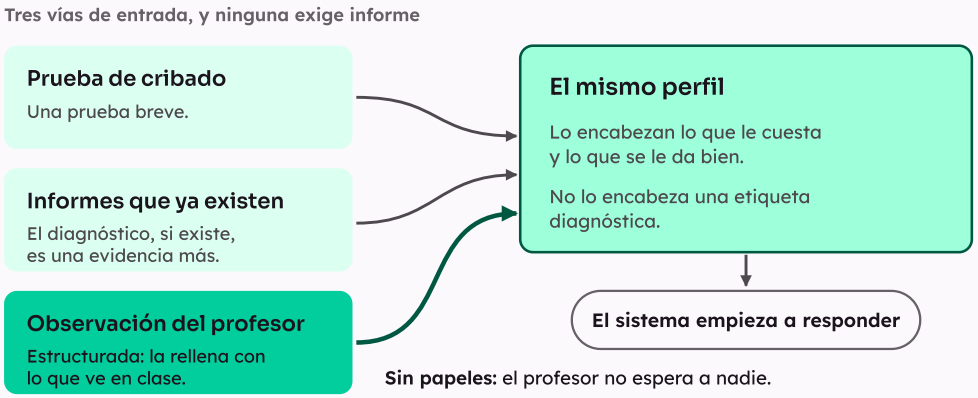



**Figura 13.** Se puede empezar sin ningún informe. La observación del profesor ya es una evidencia.
Esquema, sin escala.



## La vista de clase

Para poder trabajar con veintiocho alumnos, el mismo perfil se resume en una vista de conjunto que agrupa las habilidades en unos pocos indicadores legibles de un vistazo. El detalle fino sigue existiendo debajo y es lo que usa el motor; lo que cambia es cuánto se le enseña al profesor en cada momento.

Esa reducción es una decisión de usabilidad deliberada: una matriz con todas las variables de treinta alumnos no se puede leer, y lo que no se puede leer no se usa.

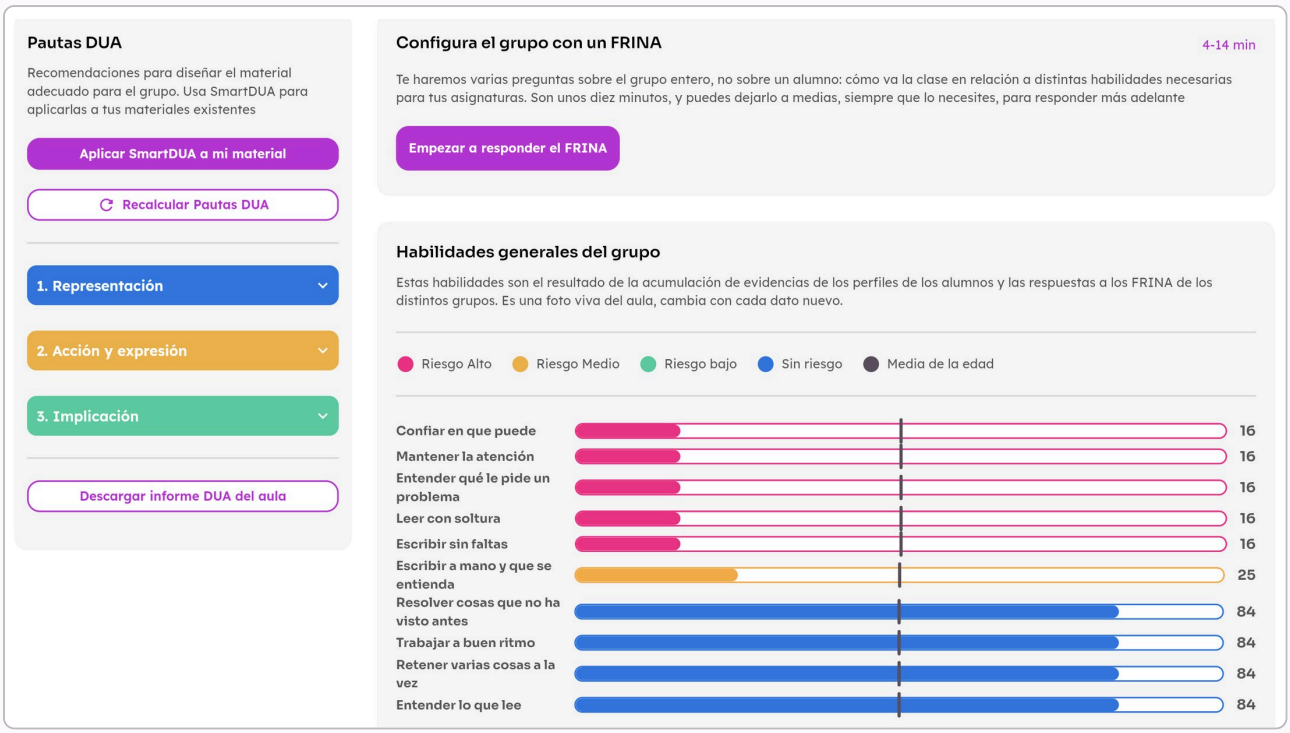



**Figura 14.** La radiografía del aula, en una pantalla.

Captura real del producto (noviembre de 2026): las habilidades del grupo, con lo esperado a su edad marcado, y las pautas DUA que salen de ellas. Sin nombres de alumnos: todo se cuenta a nivel de grupo.

## Referencias del principio II


Armstrong, T. (2012). *Neurodiversity in the classroom*. ASCD.

Cronbach, L. J., y Snow, R. E. (1977). *Aptitudes and instructional methods: A handbook for research on interactions*. Irvington.

Dudley-Marling, C. (2004). The social construction of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 37*(6), 482–489.

Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.

Florian, L. (2014). What counts as evidence for inclusive education? *European Journal of Special Needs Education, 29*(3), 286–294.

Lauchlan, F., y Boyle, C. (2007). Is the use of labels in special education helpful? *Support for Learning, 22*(1), 36–42.

Mislevy, R. J. (2018). *Sociocognitive foundations of educational measurement*. Routledge.

Norwich, B. (2013). *Addressing tensions and dilemmas in inclusive education*. Routledge.

Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research, 75*(3), 417–453.

Skrtic, T. M. (1991). The special education paradox: Equity as the way to excellence. *Harvard Educational Review, 61*(2), 148–206.

Sternberg, R. J. (2019). A theory of adaptive intelligence and its relation to general intelligence. *Journal of Intelligence, 7*(4), 23.

Valencia, R. R. (2010). *Dismantling contemporary deficit thinking*. Routledge.

Widiger, T. A., y Samuel, D. B. (2005). Diagnostic categories or dimensions? *Journal of Abnormal Psychology, 114*(4), 494–504.



III

**Principio III** · Entender

# Tratar el perfil como una estimación viva, no como una foto fija

La información que llega sobre un alumno es incompleta, desigual y a veces contradictoria. Un sistema que la trate como verdad absoluta hace daño. Lo que hace falta no es más datos: es saber cuánto vale cada uno.

Este principio es el menos vistoso de los siete y probablemente el más importante para no hacer daño. Trata de una cosa incómoda: casi nunca sabemos con certeza lo que creemos saber de un alumno.

## De dónde viene la información, y en qué estado llega

El historial de un alumno de secundaria es un mosaico desordenado. Puede contener un informe neuropsicológico de hace cuatro años, una prueba de centro de septiembre, dos observaciones de tutores distintos, y el rastro que ha ido dejando cada documento que un profesor ha revisado y aprobado este curso. Cada pieza está escrita en un lenguaje distinto, tiene una precisión distinta y se recogió en un momento distinto.



Y todas tienen ruido. Merece la pena nombrar los cuatro focos, porque son distintos entre sí:

- **Error de medida.** Ninguna prueba mide sin margen. Es una propiedad conocida y cuantificable de cualquier instrumento psicométrico, y la teoría clásica del test lleva desde Lord y Novick (1968) describiéndola. Una puntuación nunca es un punto: es un punto con una banda alrededor.
- **Sesgo de observación.** La percepción de un profesor está informada por el contexto y por lo que espera. Es una fuente valiosísima de información ecológica y no es neutra.
- **Estado transitorio.** Un alumno cansado, nervioso o desmotivado rinde por debajo de lo que puede. Si la medición cayó ese día, la medición está baja.
- **Caducidad.** El dato era verdad. Puede que ya no lo sea.

El error que queremos evitar es tratar cualquiera de esos cuatro casos como si fuera un hecho firme. Porque si el sistema cree con total certeza algo que solo es probable, actuará con una contundencia que la evidencia no autoriza.

## Los dos errores tienen coste, y no el mismo

Hay dos formas de equivocarse y conviene tenerlas separadas.

Los dos errores posibles y lo que cuesta cada uno

| Error | Qué pasa | Qué cuesta |
|---|---|---|
| **Ver una barrera que no está** | Se adapta lo que no hacía falta. | Se sobreprotege, se infantiliza el material, se genera dependencia de un andamio innecesario y se señala a alguien sin motivo. El techo baja sin que nadie lo note. |
| **No ver una barrera que sí está** | El alumno se enfrenta a una carga que no puede sostener. | Fractura cognitiva, frustración y un fracaso que no informa de nada. |



Los dos importan. Y el que más ocurre hoy en los centros es el segundo: hay alumnos que no reciben las medidas que necesitan, y muchos de ellos ni siquiera están identificados. Ese es el punto de partida y no lo vamos a maquillar.

Lo que separa a los dos errores no es la gravedad, es cómo se corrigen. El segundo deja rastro: el alumno no puede, alguien lo ve, y a partir de ahí se cambian las medidas y se siguen ajustando hasta que encajan. El primero no deja rastro. Un alumno sobreprotegido aprueba y nadie reclama nada; lo que se pierde es el techo, y termina el curso sin haber llegado nunca a donde podía llegar. Por eso el sistema vigila los dos: el segundo porque es el que más falla ahí fuera, y el primero porque no lo va a reclamar nadie.

## La solución: nunca un punto, siempre una franja

La respuesta técnica es sencilla de explicar y tiene mucha tradición detrás. En lugar de guardar «esta habilidad está en tal nivel», el sistema guarda **una estimación con su margen**: el nivel que consideramos más probable y la anchura de la duda que tenemos sobre él (Embretson y Reise, 2000).

Es exactamente lo que hace cualquier medición seria en cualquier disciplina. Una encuesta no dice «el 42 %»: dice «el 42 % con un margen de tres puntos». Y de esa segunda mitad depende qué decisiones puedes tomar.

Esta forma de representar el conocimiento del alumno tiene una historia larga en el aprendizaje asistido por ordenador. Corbett y Anderson (1994) la introdujeron en los tutores inteligentes hace treinta años bajo el nombre de *knowledge tracing*, y desde entonces se ha refinado mucho (Desmarais y Baker, 2012). El principio es siempre el mismo: se parte de una creencia inicial, cada nueva evidencia la actualiza, y la confianza se estrecha a medida que se acumulan observaciones coherentes.

## Un perfil no es lo que sabemos de un alumno. Es lo que creemos, y cuánto lo creemos.



### Qué se hace con la duda

Que el margen exista no serviría de nada si no cambiara el comportamiento del sistema. Cambia dos cosas.

#### Primera: con poca certeza, poca intervención

Cuando la duda sobre una habilidad es grande, el sistema no adivina. Aplica las medidas que son **reversibles y no restrictivas** —abrir el espacio, ordenar la página, aclarar una consigna— y se abstiene de las que alteran de forma apreciable la experiencia del alumno.

Lo que hace en su lugar es **comparar**. Coge lo que sí sabemos del alumno, mira qué funciona en perfiles parecidos y recomienda a partir de ahí, siempre con un **suelo mínimo** por debajo del cual no se baja aunque la evidencia sea escasa. Y antes de deducir, se pregunta: si la respuesta la tiene el profesor, se le pide en lugar de estimarla. Lo que evitamos es presuponer limitación sin motivo, porque la limitación presupuesta tiende a cumplirse.

#### Segunda: la duda se puede resolver, y se resuelve

Si la incertidumbre sobre algo es alta y esa cosa importa, el sistema pregunta. La pregunta aparece donde el profesor ya está trabajando —revisando el documento antes de aprobarlo— y va con su motivo delante: qué no sabemos y para qué hace falta saberlo. La respuesta entra en el perfil y el margen se estrecha. Nada de esto interrumpe la

clase: el alumno no participa en la pregunta, porque lo que él recibe es la hoja ya impresa.

Lo que no hace es quedarse indefinidamente actuando sobre una suposición sin comprobarla.

## No todas las fuentes valen lo mismo

Cuando llegan varias evidencias sobre la misma habilidad, hay que combinarlas. Y hacerlo con una media aritmética sería un error grave: daría el mismo peso a una prueba estandarizada bien administrada que a una impresión recogida de pasada.

Cada fuente entra con un peso que depende de dos cosas: **cuánto rigor tiene el instrumento** y **cuánto se parece la situación en que se recogió a la situación en que vamos a decidir** (Brennan, 2001). La segunda no es menor: una observación del profesor en su aula tiene una validez ecológica que una prueba de laboratorio no tiene, aunque la prueba sea más precisa en sentido estricto. Kane (2013) lleva años argumentando que la validez no es una propiedad del instrumento sino del uso que se le da.

Las cuatro familias de evidencia y qué aporta cada una

| Fuente | Su fuerza | Su límite | Ritmo |
|---|---|---|---|
| **Pruebas estandarizadas** | Precisión conocida y comparabilidad con la norma de edad. | Se recogen en una situación artificial y con poca frecuencia. | Años |
| **Evaluación de centro** | Habla del currículo real que se está cursando. | Mezcla competencia disciplinar con acceso, que es justo lo que queremos separar. | Trimestres |
| **Observación del profesor** | Ocurre en el contexto real y capta lo que ninguna prueba capta. | Subjetiva por construcción; mejora mucho si se estructura. | Semanas |
| **La revisión del material** | Llega con la tarea delante y no le pide al profesor ningún trabajo extra: es el mismo gesto de aceptar, quitar o añadir una medida antes de aprobar el documento e imprimirlo. | Indirecta y ruidosa: que un profesor quite un apoyo puede significar que no hacía falta o que ese día había prisa. | Días |

Ninguna de las cuatro es suficiente sola. La cuarta es la que más ruido tiene y también la única que se va acumulando sin que nadie tenga que rellenar nada. Por eso la tratamos como una señal que matiza, no como una medida que decide.

## El dato envejece

La segunda mitad del principio es la que más consecuencias tiene en el aula. Un dato sobre un niño de nueve años no vale lo mismo cuando ese niño tiene trece.

Esto no es una intuición: es lo que se sigue de cómo se desarrollan las habilidades. Fischer (1980) describió el desarrollo cognitivo como una sucesión de reorganizaciones y no como una curva suave, y Siegler (1996) mostró que incluso dentro de una habilidad concreta un niño usa estrategias distintas que se solapan y se sustituyen con el tiempo. Un

informe captura un momento de ese proceso, no una constante de la persona.

Por eso, en Nubo, **el paso del tiempo reduce por sí solo el peso de una evidencia**. No hace falta que nadie borre nada: un informe antiguo va cediendo influencia frente a lo que se observa ahora, y si sobre una habilidad hace mucho que no llega nada nuevo, el margen de duda vuelve a ensancharse y el sistema avisa antes de tomar decisiones importantes.

### Y no todo envejece igual de rápido

El ritmo depende de qué se esté midiendo, y esta es una decisión de diseño con base empírica:

Velocidad de caducidad según el tipo de habilidad

| Tipo | Ejemplos | Caduca | Por qué |
|---|---|---|---|
| **Atención y función ejecutiva** | Sostener el foco, inhibir distractores, planificar pasos. | Rápido | Muy sensibles al cansancio, al estado emocional y a la maduración frontal, que es la más tardía. |
| **Fluidez y procesamiento** | Velocidad lectora, automatización de la descodificación. | Medio | Cambian mucho con la práctica distribuida y con la instrucción explícita. |
| **Estructuras consolidadas** | Vocabulario receptivo, conocimientos previos de un área. | Lento | Son esquemas asentados en memoria a largo plazo. Crecen, pero apenas retroceden. |

La primera fila explica una experiencia común: por qué un informe de hace tres años puede seguir describiendo bien el vocabulario de un alumno y estar completamente desfasado sobre su capacidad de atención.

## Cuando las fuentes se contradicen

Ocurre a menudo y es el caso más interesante. El informe dice que hay una dificultad severa; lo que se ve en clase indica que ya no la hay. La regla es que **manda lo reciente**. Un antecedente no puede congelar el desarrollo de una persona: si el desempeño actual demuestra

competencia, la competencia actual gana y los apoyos asociados se empiezan a retirar.

Cuando la contradicción es fuerte y no se resuelve sola, el sistema deja de decidir por su cuenta: aplica medidas neutras, marca el conflicto y se lo enseña al profesor con las dos evidencias delante para que sea una persona quien lo resuelva.

**Ningún informe del pasado tiene derecho a decidir lo que un alumno puede hacer hoy.**



## Cómo se ve esto en Nubo

La incertidumbre no es algo que ocurra por dentro: es visible, y es una de las cosas que más confianza genera en los equipos de orientación.

### La confianza se muestra, no se esconde

Cada apoyo propuesto lleva asociada la solidez de la evidencia que lo sostiene. El profesor puede ver si una recomendación se apoya en observaciones recientes y coherentes, o si se está sosteniendo sobre un informe antiguo y poco más. Y cuando la confianza es baja, el sistema dice por qué lo es.

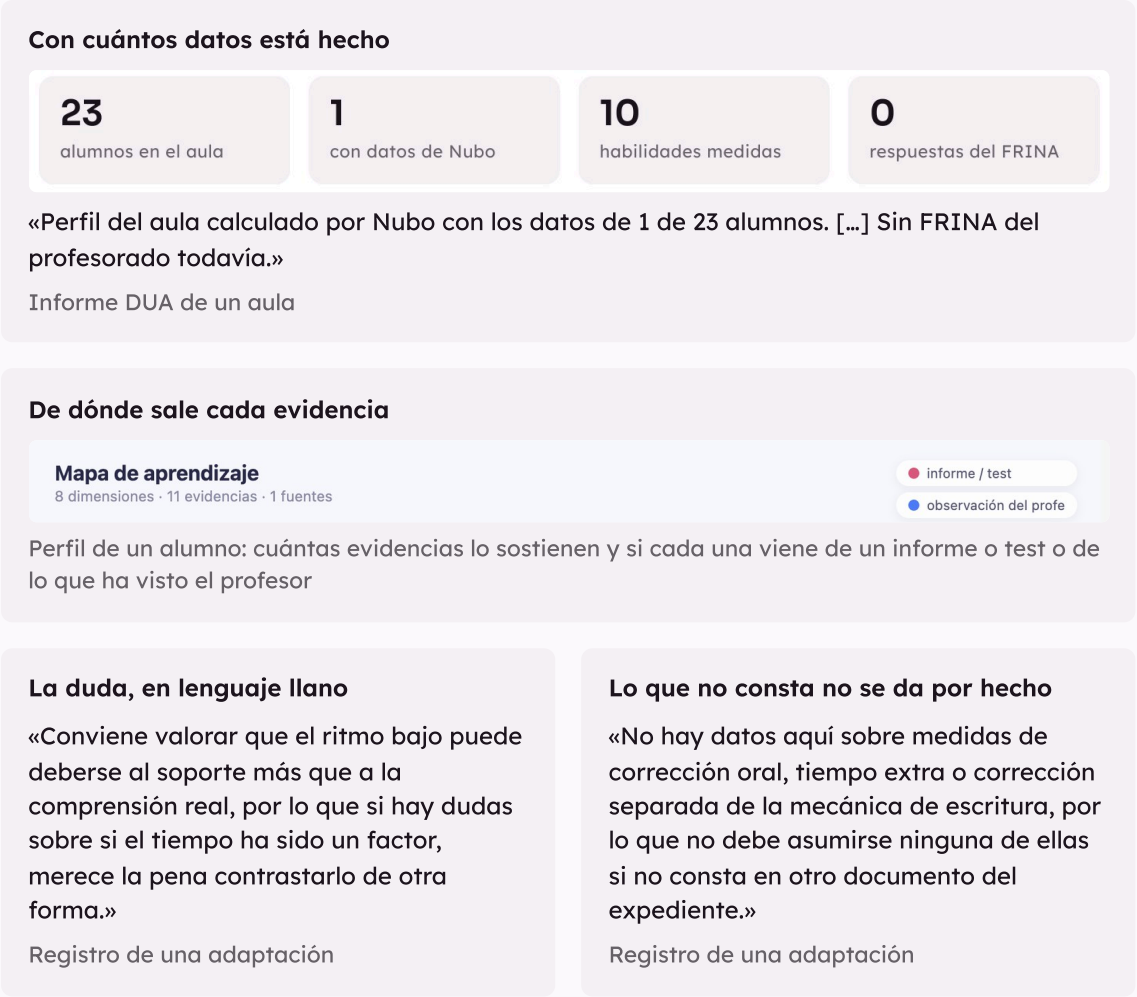



**Figura 15.** El sistema dice lo que sabe y también lo que no sabe.

Fragmentos literales de documentos generados por Nubo: un informe DUA del aula (27/10/2026), un perfil de alumno y el registro de la adaptación de la figura 11 (noviembre de 2026).

### La antigüedad de cada evidencia está a la vista

Se puede inspeccionar en cualquier momento sobre qué se apoya el perfil de un alumno y de cuándo es cada pieza. Sirve para responder a una pregunta muy concreta que se hace en las juntas de evaluación: *¿esto lo mantenemos porque lo hemos visto o porque lo pone en un papel de hace tres años?*

### El profesor puede ratificar un dato antiguo

Si un orientador considera que un informe de hace años sigue describiendo bien la realidad de un alumno, puede confirmarlo. Eso renueva la vigencia de esa evidencia sin alterar el documento original ni fingir que es nuevo: queda registrado como lo que es, un juicio experto que respalda un dato anterior.

### Y puede corregir al sistema directamente

Si lo que el profesor ve en clase no coincide con lo que el sistema estima, su juicio entra como evidencia de primer orden y reajusta el perfil de inmediato. No hay que esperar a que se acumulen datos: la persona que está en el aula tiene información que el sistema no tiene.

> **Por qué esto es una decisión ética y no solo técnica**
>
> Un sistema que representa a un alumno con certezas falsas produce dos daños concretos: encasilla a quien ya cambió y desatiende a quien empeoró sin que nadie lo registrara (Baker y Hawn, 2021). Guardar el margen de duda y hacerlo visible es lo que permite que el perfil se pueda discutir, y un perfil que se puede discutir es un perfil que no condena.



## Referencias del principio III


Baker, R. S., y Hawn, A. (2021). Algorithmic bias in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 32*(4), 1052–1092.

Borsboom, D. (2005). *Measuring the mind: Conceptual issues in contemporary psychometrics*. Cambridge University Press.

Brennan, R. L. (2001). *Generalizability theory*. Springer-Verlag.

Corbett, A. T., y Anderson, J. R. (1994). Knowledge tracing: Modeling the acquisition of procedural knowledge. *User Modeling and User-Adapted Interaction, 4*(4), 253– 278.

Desmarais, M. C., y Baker, R. S. (2012). A review of recent advances in learner and skill modeling in intelligent tutoring systems. *User Modeling and User-Adapted Interaction, 22*(1–2), 9–38.

Embretson, S. E., y Reise, S. P. (2000). *Item response theory for psychologists*. Lawrence Erlbaum.

Fischer, K. W. (1980). A theory of cognitive development: The control and construction of hierarchies of skills. *Psychological Review, 87*(6), 477–531.

Haertel, E. H. (2006). Reliability. En R. L. Brennan (Ed.), *Educational measurement* (4.ª ed., pp. 65–110). ACE & Praeger.

Kane, M. T. (2013). Validating the interpretations and uses of test scores. *Journal of Educational Measurement, 50*(1), 1–73.

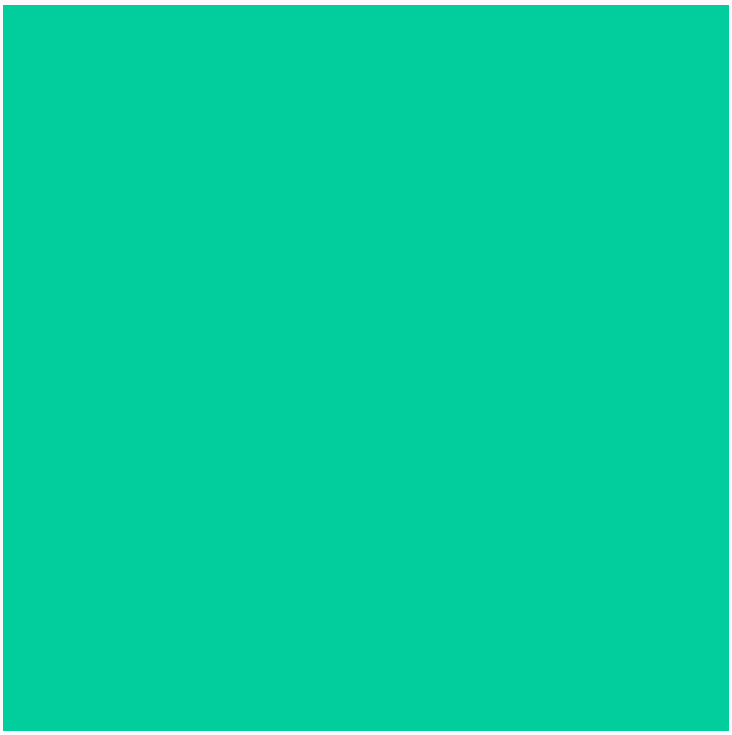
Lord, F. M., y Novick, M. R. (1968). *Statistical theories of mental test scores*. Addison-Wesley.

Mislevy, R. J. (1996). Test theory reconceptualized. *Journal of Educational Measurement, 33*(4), 379–416.

Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.

Siegler, R. S. (1996). *Emerging minds: The process of change in children's thinking*. Oxford University Press.

Williamson, B. (2017). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. SAGE.



# IV

**Principio IV** · Atender

## Adaptar la tarea, no al alumno

Una dificultad en el perfil de alguien no justifica por sí sola tocar nada. Solo importa si la tarea que tiene delante la exige. Este es el principio que impide la sobreadaptación, y es el que más nos diferencia.

Es el principio más contraintuitivo de los siete y el que peor se entiende al principio. Suena casi a paradoja: *si sabemos que este alumno tiene dificultades de lectura, ¿por qué no le adaptamos siempre?*

La respuesta es que la sobrecarga no vive dentro del alumno. Vive **en el encuentro** entre lo que ese alumno puede sostener y lo que una tarea concreta le pide (Paas y van Merriënboer, 2020). Cambia la tarea y cambia el problema, aunque el alumno sea exactamente el mismo.

## El caso que lo explica todo

Un alumno con una dificultad seria de descodificación lectora. Dos ejercicios, el mismo día.

**El primero** es una columna de operaciones aritméticas escritas en símbolos: sumas, restas y una división. No hay ni una frase. La demanda de lectura de esa tarea es prácticamente cero.

¿Qué hay que adaptar aquí? Nada. No hay barrera lectora que quitar, porque no hay lectura. Ese alumno hace exactamente el mismo ejercicio que sus compañeros, en el mismo formato, y termina con la misma hoja en la mano.

**El segundo** es un problema de la misma materia, con el mismo contenido matemático, presentado como un relato de cuatro líneas con dos oraciones subordinadas y un dato escondido en la última frase. Aquí la demanda lectora se dispara y se convierte en el cuello de botella de la tarea entera.

Es exactamente ahora cuando se interviene: se despeja el enunciado, se ordena la información, se separan los datos del relato. Y el reto matemático se queda intacto.

**Mismo alumno, misma dificultad, mismo día. En un ejercicio no se toca nada y en el otro se interviene entero. Porque la barrera la pone la tarea.**

## Por qué esto importa tanto

Tres razones, en orden de importancia.

**La dignidad.** Cada adaptación innecesaria es una hoja distinta que alguien recibe delante de sus compañeros sin que hiciera falta. Adaptar por defecto convierte al alumno en «el que siempre recibe la versión especial», que es justo el mensaje que estamos intentando no dar.

**La dependencia.** Un andamio que se pone donde no hacía falta impide comprobar que ya no hace falta. Si a alguien se le simplifica todo, nunca sabremos qué podía hacer sin simplificar, y él tampoco.

**El cansancio.** Cada apoyo que sobra hay que mirarlo, entenderlo y descartarlo. Un glosario donde no había ninguna palabra difícil no es neutro: gasta atención que hacía falta para el ejercicio.



## Cómo se mira una tarea

Para poder decidir esto hay que hacer algo que el profesorado hace intuitivamente y muy rápido, y que el sistema tiene que hacer de forma explícita: **preguntarle a la tarea qué exige**.

El análisis separa dos cosas, y la separación es la del principio `I`:

- **Qué enseña o evalúa.** El contenido, el constructo, la operación mental que se pide. Esto está protegido.
- **Qué exige por el camino.** Cuánta lectura, cuánta escritura, cuánta memoria de trabajo, cuánta planificación, cuánta interpretación de gráficos. Esto es lo negociable.

Y la segunda parte no es un sí o un no. Tampoco es una lista de casillas donde encajar cada ejercicio. Es un continuo. Una tarea puede exigir lectura de forma marginal —dos palabras de instrucción que se leen solas — o de forma crítica —un texto denso del que depende todo lo demás—, y entre esos dos extremos está casi todo lo que hay en un libro de clase.

En un extremo la habilidad ni siquiera entra en juego: no hay nada que quitar y el material sale ordinario. Según se sube, la habilidad empieza a intervenir sin ser lo que se evalúa, primero de forma automática y

barata, y luego llevándose una parte apreciable de los recursos que ese alumno tiene esa mañana. En el otro extremo el canal de acceso se convierte en el obstáculo principal y tapa justo lo que se quería medir. No hay una frontera marcada entre un tramo y el siguiente, igual que no la hay entre templado y caliente. Lo que cambia según se sube es cuánta barrera hace falta en el alumno para que intervenir merezca la pena.

La zona que más importa es la de en medio, y es la que se pasa por alto con más frecuencia. Las barreras intermedias no bloquean a nadie de golpe, pero se acumulan a lo largo de la mañana y son las responsables del colapso silencioso de las últimas horas. Un sistema que solo atienda lo que bloquea del todo deja fuera lo que más se acumula.



## Y entonces se cruzan las dos cosas

La decisión sale de comparar lo que la tarea exige con lo que este alumno puede sostener. Si lo que se pide cabe dentro de lo que hay, no se hace nada. Si lo que se pide desborda, se interviene **en esa habilidad concreta y solo en esa**.

Dicho de otra forma: el sistema no adapta perfiles. Adapta encuentros entre un perfil y una tarea. Y como cada tarea es distinta, cada encuentro produce un resultado distinto.

## El problema del documento Frankenstein

Aquí llega la parte difícil, y es una que casi nadie más se plantea.

Supongamos un alumno con cuatro barreras a la vez, y una tarea que las exige las cuatro. Si el sistema aplicara las cuatro ayudas correspondientes de forma acumulativa, el resultado sería una página con recuadros, pictogramas, glosarios laterales, marcadores de color, guías de pasos y notas al margen.

Esa página es **peor que la original**. Cada ayuda estaba justificada por separado y el conjunto colapsa la memoria de trabajo por saturación (Sweller et al., 2011), que es exactamente lo que veníamos a evitar. Le llamamos el efecto documento Frankenstein y es un riesgo real de cualquier sistema que sume medidas sin arbitrarlas.

# La madurez de un sistema de adaptación no se mide por cuántas ayudas sabe poner. Se mide por cuáles sabe callar.

## Las cuatro colisiones típicas

Los choques no son aleatorios: se repiten. Estos son los cuatro que aparecen una y otra vez.



### Apoyo visual contra foco atencional

Añadir un esquema ayuda a quien necesita anclaje concreto y destruye la línea de lectura de quien tiene alta distractibilidad. Es el que ya vimos en 1.4, y es el más frecuente de todos.

### Simplificar la sintaxis contra conservar el razonamiento

Trocear un texto en frases cortas quita el peaje sintáctico y, si el razonamiento viajaba en los conectores —«puesto que», «a pesar de que», «por consiguiente»—, se lleva por delante la relación causal que había que entender. Es el choque característico de la doble excepcionalidad (Foley-Nicpon et al., 2011).

### Descargar la memoria contra practicar el recuerdo

Dejar la fórmula visible al margen permite resolver el problema ahora y puede estorbar la consolidación a largo plazo, porque ahorra el esfuerzo de recuperación que es justo el que fija el aprendizaje. Es Bjork y Bjork (2011) otra vez. Pero el choque solo existe cuando no hay una dificultad explícita que justifique la descarga. En discalculia, dejar la fórmula y los apoyos de cálculo a la vista es precisamente lo que se recomienda: lo que se evalúa ahí no es recordar la fórmula, y exigir que la recuerde añade una barrera que no mide nada. La pregunta, entonces, no es si conviene descargar la memoria. Es si el recuerdo forma parte de lo que se evalúa.

**Estructurar la respuesta contra dejar espacio para pensar**

Dar una plantilla de completado elimina la barrera motora y de organización, y limita a quien tiene una capacidad de síntesis que la plantilla no permite desplegar.

## Cómo se resuelve un choque

No a ojo. Con una jerarquía fija, que se aplica en orden y se detiene en cuanto una regla resuelve el conflicto:

1. **¿Alguna de las dos toca el constructo?** Si una ayuda resuelve o revela lo que se estaba evaluando, se desactiva. Esta regla no se negocia y está por encima de todas las demás.
2. **¿Cuál de las dos barreras impide entrar?** Hay barreras que impiden empezar —no se puede leer la página— y barreras que ralentizan una vez dentro. Van antes las primeras, y no porque importen más: lo que ralentiza se puede compensar con más tiempo, y lo que impide entrar no siempre.
3. **¿Cuánto cuesta procesar esto?** Ante dos ayudas igualmente válidas, gana la que exige menos trabajo mental. No es cuestión de espacio en el papel: cada señal añadida hay que leerla e interpretarla, y eso cansa (Mayer, 2014). Menos señales bien puestas rinden más que muchas compitiendo.
4. **¿Estamos regalando la respuesta?** Si la ayuda sustituye el esfuerzo en lugar de permitirlo, se cambia por una versión que guíe sin resolver.

## Y cuando una ayuda pierde, no desaparece: se transforma

Que un apoyo no pueda salir en su forma estándar no significa que el alumno se quede sin él. Hay tres salidas antes de la eliminación:

- **Cambiar de canal.** Un apoyo gráfico que interfiere con la atención puede convertirse en una versión textual breve, mucho menos ruidosa.
- **Dejarlo en manos del profesor.** La ayuda no sale en la hoja por defecto. Se le propone al profesor apagada, con el motivo al lado, y es él quien la enciende si la quiere, antes de aprobar el documento e

imprimirlo. Quien conoce al alumno resuelve la duda que el sistema no puede resolver solo, y el alumno recibe la hoja con la decisión ya tomada.

- **Servirlo por partes.** Una guía de siete pasos que satura entera puede repartirse por la hoja, con cada paso al lado del punto del ejercicio donde hace falta.

Un ejemplo completo, con el caso más difícil de todos:

Un perfil de doble excepcionalidad ante un texto denso

| | Qué pasaría |
|---|---|
| **El perfil** | Alta capacidad de razonamiento con una dificultad severa de descodificación lectora. |
| **El choque** | La barrera lectora pide simplificar el texto. El nivel de razonamiento pide conservar la complejidad conceptual y las relaciones causales. |
| **La respuesta ingenua** | Simplificar el texto entero. Resultado: un texto accesible, infantilizado y sin nada que pensar. El alumno se aburre y desconecta. |
| **La respuesta correcta** | No se toca ni el vocabulario técnico ni la red de relaciones lógicas. Se interviene *solo* en el canal: se abre el espacio de lectura, se aísla cada párrafo, se aclara al margen el léxico que no es de la materia y se amplía el tiempo disponible. El reto intelectual queda entero. |

Es el caso que mejor resume el principio: la barrera se elimina en el canal, la exigencia se mantiene en el contenido. Y es exactamente lo que un sistema que adapta por etiqueta no puede hacer, porque su etiqueta dice «dislexia» y su receta dice «simplificar».

## Qué palancas existen

Las medidas concretas se agrupan por lo que hacen. No son un catálogo cerrado ni se aplican de una en una: se gradúan y se combinan bajo las reglas de arriba.

Familias de intervención

| Familia | Sobre qué actúa |
|---|---|
| **Legibilidad** | La geometría del texto y la nitidez de los signos, para que descifrar cueste lo mínimo posible. |
| **Orden visual** | La disposición de la página, para que la estructura física refleje la estructura lógica y no haya que buscar nada. |
| **Foco** | Qué se destaca y qué se retira, para dirigir la atención a lo que decide la tarea. |
| **Lenguaje de acceso** | La sintaxis y el léxico no disciplinar de las instrucciones y del texto de soporte. |
| **Secuenciación** | Convertir una consigna compuesta en una cadena explícita de pasos. |
| **Descarga** | Sacar de la cabeza a la página lo que no hace falta memorizar para resolver. |
| **Representación** | Ofrecer una vía concreta o gráfica cuando la simbólica está bloqueada (Paivio, 1986). |
| **Vocabulario** | Resolver la palabra desconocida en el sitio y en el momento en que aparece. |
| **Canal alternativo** | Cambiar la vía de entrada o de respuesta cuando la habitual no es el constructo. La alternativa también viaja en la hoja impresa. |
| **Ritmo** | El tiempo, las pausas y la cantidad de trabajo por sesión. |
| **Regulación** | Lo que sostiene la persistencia y contiene la ansiedad ante una tarea exigente. |

Cada una se gradúa de forma independiente y en intensidad continua, no en un todo o nada. Que exista la palanca no significa que se use: se usa la que esta tarea justifica para este alumno, en la cantidad justa.

## Cómo se ve esto en Nubo

Este principio es el que más sorprende a los centros, porque produce un comportamiento que parece un error hasta que se entiende.

### La mayor parte del material no se toca

Un alumno con perfil de dificultad lectora recibirá muchos ejercicios exactamente iguales que sus compañeros, porque esos ejercicios no le exigen leer. La primera reacción de un profesor suele ser preguntar si el sistema ha fallado. No ha fallado: no había nada que quitar.

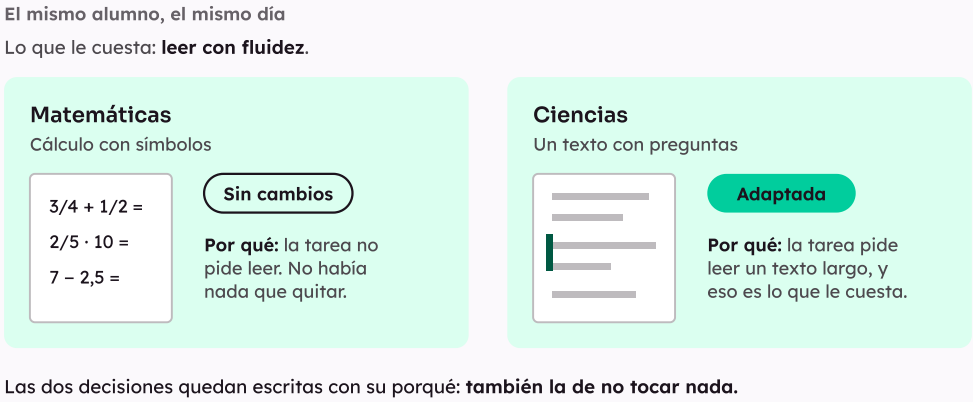



**Figura 16.** No adaptar también es una decisión, y también se explica.
Esquema, sin datos de un alumno real.

### Cada ejercicio se analiza por separado

Un documento con ocho ejercicios no recibe ocho veces la misma adaptación. Se examina qué exige cada uno y se decide por separado, lo que produce hojas donde unas preguntas están intervenidas y otras no. Es lo correcto, aunque el resultado parezca irregular.

### El arbitraje se ve

Cuando dos apoyos han chocado, el profesor puede ver qué se ha priorizado y por qué. No es una caja cerrada: es una decisión con su razonamiento delante, que se puede revisar y cambiar.

### Lo que este principio nos cuesta

El coste de este principio es sobre todo comercial. Adaptar a medida choca con la costumbre del sector, que es adaptar por etiqueta: una versión para dislexia, otra para TDAH, una versión fácil para toda la clase. Eso se vende en una frase. Lo nuestro hay que explicarlo: por qué el mismo alumno recibe un ejercicio intacto y el siguiente reescrito entero. Y a veces nos quedaremos cortos: una barrera intermedia acumulada con cansancio puede colapsar a alguien en una tarea donde el análisis decía que no hacía falta. Por eso el profesor revisa cada propuesta antes de aprobarla, y puede añadir una medida que el sistema no había puesto.



## Referencias del principio IV


Bjork, E. L., y Bjork, R. A. (2011). Making things hard on yourself, but in a good way. En M. A. Gernsbacher et al. (Eds.), *Psychology and the real world*. Worth Publishers.

Baum, S. M., Schader, R. M., y Owen, S. V. (2017). *To be gifted and learning disabled* (3.ª ed.). Prufrock Press.

Foley-Nicpon, M., Allmon, A., Sieck, B., y Stinson, R. D. (2011). Empirical investigation of twice-exceptionality. *Gifted Child Quarterly, 55*(1), 3–17.

Mayer, R. E. (Ed.). (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2.ª ed.). Cambridge University Press.

Mislevy, R. J. (2018). *Sociocognitive foundations of educational measurement*. Routledge.

Paas, F., y van Merriënboer, J. J. G. (2020). Cognitive load theory: Methods to manage working memory load. *Current Directions in Psychological Science, 29*(4), 394–398.

Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford University Press.

Renzulli, J. S. (2012). Reexamining the role of gifted education and talent development for the 21st century. *Gifted Child Quarterly, 56*(3), 150–159.

Sweller, J., Ayres, P., y Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer.

Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners* (2.ª ed.). ASCD.

# V

**Principio V** · Atender

# Diseñar para quien más barrera tiene, sin bajarle el techo a nadie

Un aula tiene treinta alumnos y un profesor. Treinta hojas distintas no se preparan, no se imprimen y no se reparten. Por eso Nubo agrupa a los alumnos por lo que les pide cada tarea y trabaja con unos pocos grupos. Dentro de cada uno se diseña para quien más barrera tiene.

Los cuatro principios anteriores hablan de un alumno y una tarea. Llevados al pie de la letra, dan una hoja distinta para cada alumno. En teoría es impecable. En un aula real no ocurre nunca.

Preparar, revisar, imprimir y repartir treinta versiones de un mismo material no está al alcance de nadie (Tomlinson, 2014). Ese es el problema real de este principio. No es cómo adaptar: es cómo adaptar sin multiplicar por treinta.

## El dilema, y las tres salidas malas

Un mismo documento va a llegar a una clase entera, con perfiles muy distintos entre sí. Hay que decidir con qué nivel de accesibilidad se prepara. Hay tres respuestas habituales y las tres fallan.

**La primera es promediar.** Se prepara el material para el alumno «medio» de la clase. El resultado es aritméticamente razonable y pedagógicamente inútil: el alumno con más barrera no puede leer la consigna, y como no puede leerla no participa. Los demás trabajan y él mira. Está presente, pero no está dentro (Echeita, 2006).

**La segunda es una hoja para cada uno.** Es lo correcto en teoría. Y es justo lo que no cabe en el tiempo de un profesor, así que en la práctica se hace solo para uno o dos alumnos. Entonces aparece el otro coste: son los únicos de la clase con una hoja distinta, y eso se ve. Está dentro, pero solo. **La tercera es agrupar por etiqueta.** La hoja de los alumnos con dislexia, la de los alumnos con TDAH. Reduce el número de versiones, que era el problema, pero lo hace volviendo a lo que el principio II descarta: dos alumnos con el mismo informe no tienen la misma barrera ante el mismo texto, y un alumno sin informe puede tener exactamente la misma que ellos.

Booth y Ainscow (2002) describieron hace años las tres condiciones que tiene que cumplir la inclusión para serlo de verdad: **presencia, participación y progreso**. La primera salida da presencia sin participación. La segunda da participación al precio de señalar a alguien. La tercera reparte según lo que pone en un informe, y un informe no dice qué barrera impone la tarea de hoy. Ninguna de las tres da las tres cosas.

## La salida: agrupar por habilidades, no por etiquetas

Nubo se coloca en el punto intermedio entre una hoja para todos y una hoja para cada uno.

Antes de adaptar nada, el sistema mira qué exige esta tarea concreta y compara con lo que sabe de los alumnos de esa clase ante esa exigencia. Los alumnos a los que esa tarea les pide lo mismo caen juntos. De ahí salen unos pocos grupos, y una hoja por grupo.

Los grupos no salen de una lista de diagnósticos ni de un nivel general del alumno. Salen de lo que a cada uno le cuesta en aquello que esta tarea pone en juego. Es el principio II y el principio IV trabajando a la vez, aplicados a la clase entera en lugar de a un alumno.

Y no son los mismos grupos siempre. Cada tarea, cada clase y cada documento pueden dar una agrupación distinta, porque cada tarea pide cosas distintas.

A esto lo llamamos **SmartDUA**. El DUA propone anticiparse a la diversidad al diseñar el material, en lugar de parchearlo alumno a alumno después (CAST, 2018). La idea es buena y tiene el punto débil que ya señalamos en el capítulo 1: aplicada a un aula entera obliga a diseñar para una diversidad tan ancha que el diseño se diluye, y acaba en un material que no estorba a nadie y no resuelve a nadie. Aplicada dentro de un grupo de alumnos a los que la tarea les pide lo mismo, puede ser precisa.

**El diseño universal no se aplica al aula entera. Se aplica dentro de cada grupo.**

Lo que esto resuelve es una cuestión de cantidad: baja el número de adaptaciones que hay que manejar en un aula hasta algo que un profesor puede revisar, aprobar e imprimir. Y lo baja sin apoyarse en arquetipos por etiqueta, que es la otra forma barata de reducir ese número.

### Dentro de cada grupo: separar el suelo del techo

Formado el grupo, vuelve el dilema en pequeño. Sus alumnos se parecen en lo que esta tarea les exige, pero no son idénticos. ¿A qué nivel se prepara su hoja?

Aquí la respuesta se apoya en una separación que ya conocemos: la del principio I.

Una tarea tiene un **suelo** —cuánto cuesta entrar en ella— y un **techo** —hasta dónde se puede llegar pensando—. Y esas dos cosas son independientes. Se puede bajar el suelo sin bajar el techo.



## La capa de acceso se calibra para el que más barrera tiene. El reto intelectual se queda intacto para todos.

En la práctica, el sistema busca dónde está el punto de mayor vulnerabilidad del grupo **ante la demanda concreta de esa tarea** —principio IV otra vez— y prepara la capa de acceso de esa hoja tomando ese punto como referencia.

El resultado es una hoja que el alumno con más dificultad puede leer y entender por su cuenta, sin que nadie se la explique aparte. Puede seguir la clase de igual a igual. Y sus compañeros de grupo reciben una hoja limpia y bien estructurada, que no les resta nada: el contenido, las preguntas y el nivel de exigencia son los mismos en todas las versiones que salen de ese material.

Conviene precisar qué es lo que se iguala. Lo que se mantiene idéntico entre versiones es el contenido y la exigencia intelectual; lo que cambia de una hoja a otra es la puerta de entrada. Bajar la operación mental que se le pide a un alumno es otra cosa, y no la decide esta agrupación: es el escalón amarillo del principio VII, y lo aprueba el profesor caso por caso.

## Por qué esto no perjudica a los demás

Es la objeción inmediata y merece una respuesta, no una buena intención.

La clave está en qué se ha modificado. Si lo que se toca es exclusivamente la carga extrínseca —el espacio del texto, el orden de la página, la claridad de la consigna— entonces lo que se ha quitado no enseñaba nada a nadie. Un alumno sin dificultades también procesa más rápido un enunciado bien redactado; simplemente no lo necesitaba tanto.



Esto conecta con una idea que la didáctica de las matemáticas maneja desde hace tiempo y que nos parece de lo más útil que se ha escrito sobre diversidad. Una buena actividad tiene **suelo bajo** —cualquiera puede empezar—, **techo alto** —se puede seguir profundizando sin límite— y **paredes anchas** —admite varias vías de resolución—. Formulada a partir de las ideas de Papert (1993) y de Resnick y Silverman (2005), es una descripción exacta de lo que buscamos aquí.

Lo que hace Nubo es bajar el suelo por medios de acceso, no por medios de contenido. El techo sigue donde estaba.

**El riesgo real de este principio**

**Si un alumno del grupo necesita una estructura muy pautada, llevar esa pauta a la hoja de todo el grupo puede frenar el desarrollo de estrategias autónomas en los demás.**

Es un riesgo real y no lo resolvemos con una regla automática. Lo acotamos de dos maneras: la capa que se iguala es la de acceso y no la de andamiaje del pensamiento —una guía de razonamiento se prescribe a quien la necesita, no se reparte al grupo entero por si acaso (Wood et al., 1976)—, y el profesor ve a qué nivel se ha preparado la hoja de cada grupo y puede cambiarlo antes de aprobar nada. La decisión última de cuánto pautar es suya.

### Los grupos no son fijos, porque las tareas no lo son

Hay una segunda consecuencia de este principio, y es la que más cambia el día a día.

En la escuela, los alumnos que reciben apoyo se agrupan por etiqueta, por nivel general o por costumbre: los de siempre. Las tres formas tienen el mismo defecto. Tratan el nivel como si fuera una propiedad general de la persona, y no tienen en cuenta qué pide el ejercicio de hoy.

Pero un ejercicio de comprensión lectora con textos complejos no exige lo mismo que un problema de razonamiento espacial, ni que un debate ético. Un alumno que necesita la hoja más apoyada en el primero puede no necesitarla en el segundo. Y al revés.

Por eso la agrupación se vuelve a calcular con cada material. No es un reparto de la clase que se hace en septiembre y se conserva hasta junio: es el resultado de cruzar lo que esta tarea exige con lo que cada alumno trae. En una lectura densa pesa sobre todo lo que cuesta descifrar y sostener una frase larga; en un problema de varios pasos, lo que hay que mantener a la vez en la cabeza. Cambia lo que la tarea pide y cambian los grupos.

## Cuando los grupos cambian con la tarea, nadie es siempre el que necesita ayuda.

### Y por eso SmartDUA no clasifica a nadie

Esto no es un efecto lateral simpático. Es una de las razones principales por las que agrupamos así.

Un sistema que parte la clase en «los que llevan adaptación» y «los que no» crea una etiqueta nueva, aunque no la escriba en ningún sitio (Slee, 2011). La lista existe, se nota en clase, y el primero que la aprende es el alumno que está en ella. Rosenthal y Jacobson (1968) mostraron hace medio siglo hasta qué punto lo que se espera de un alumno acaba pareciéndose a lo que ese alumno hace.

En SmartDUA esa lista no se puede escribir, porque cambia con cada material. Todos los alumnos están siempre en algún grupo. Todos los grupos trabajan el mismo contenido con el mismo nivel de exigencia; lo que cambia es la puerta de entrada. Un alumno puede estar en el grupo con más apoyo en la lectura del lunes y en el que menos necesita en el problema del miércoles.

Visto desde el pupitre la diferencia es grande. No es «a mí me dan la hoja fácil». Es «hoy mi hoja es así», igual que la de todos.

No tenemos todavía una medida propia de qué le hace eso a cómo se ve a sí mismo un alumno a lo largo de un curso. Nos parece uno de los efectos más importantes de este principio y es de las primeras cosas que queremos medir bien.



## Cómo se ve esto en Nubo

Este principio entra cuando el profesor sube un material para una clase entera, y produce dos salidas: unos pocos grupos y una hoja por grupo, lista para revisar, aprobar e imprimir.

### Los grupos se calculan para este material

El profesor sube la actividad y dice a qué clase va. El sistema mira qué exige ese material y agrupa a los alumnos por lo que esa exigencia les pide a cada uno. La propuesta llega con el motivo: por qué está cada alumno en cada grupo. Es una propuesta, no una decisión: el profesor la revisa y solo se genera lo que él aprueba.

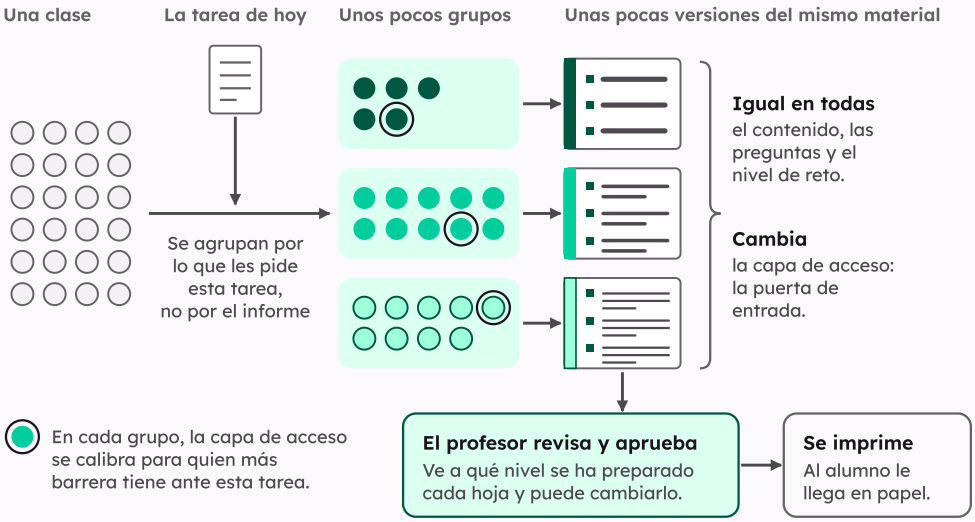



**Figura 17.** Los grupos salen de la tarea de hoy, no del informe de septiembre.

Esquema, sin escala. El número de alumnos y de grupos es solo un ejemplo: el sistema trabaja con unos pocos.



### Cada grupo recibe su hoja

Hecha la agrupación, el material de cada grupo se prepara con la capa de acceso ajustada a la mayor barrera de ese grupo ante esa demanda. El profesor ve qué nivel se ha tomado como referencia y por quién, y puede cambiarlo. Cuando aprueba, se imprime: lo que llega al alumno es una hoja de papel.

### Un límite operativo

Esto funciona con un número reducido de grupos por sesión. Un aula ordinaria no puede sostener veinte itinerarios a la vez: fragmenta la atención del profesor y convierte el reparto de las hojas en un trabajo en sí mismo. El sistema trabaja con pocos grupos a propósito, no por limitación técnica. El capítulo 5 lo desarrolla.

## Referencias del principio V

Ainscow, M. (2005). Developing inclusive education systems: What are the levers for change? *Journal of Educational Change, 6*(2), 109–124.

Booth, T., y Ainscow, M. (2002). *Index for inclusion: Developing learning and participation in schools*. CSIE.

CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. udlguidelines.cast.org

Echeita, G. (2006). *Educación para la inclusión o educación sin exclusiones*. Narcea.

Papert, S. (1993). *The children's machine: Rethinking school in the age of the computer*. Basic Books.

Resnick, M., y Silverman, B. (2005). Some reflections on designing construction kits for kids. *Proceedings of Interaction Design and Children*, 117–122.

Rose, D. H., y Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning*. ASCD.

Rosenthal, R., y Jacobson, L. (1968). *Pygmalion in the classroom*. Rinehart & Winston.

Slee, R. (2011). *The irregular school: Exclusion, schooling and inclusive education*. Routledge.

Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners* (2.ª ed.). ASCD.

Vygotski, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Wood, D., Bruner, J. S., y Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 17*(2), 89–100.

# VI

**Principio VI** · Seguir

## Ninguna ayuda es para siempre

Una adaptación que se instala y no se mueve deja de ser una rampa y se convierte en un techo. Retirarla es tan parte del diseño como ponerla.

Este es el principio que separa una herramienta de accesibilidad de una herramienta educativa.

Una rampa arquitectónica se queda. Nadie espera que un usuario de silla de ruedas «supere» la rampa. Pero un andamio de acceso a un texto es otra cosa: se pone para que alguien pueda entrar mientras desarrolla la capacidad de entrar sin él. Si se queda para siempre, hemos convertido una ayuda temporal en una condición permanente, y la hemos convertido nosotros.



## La idea original, y lo que se suele olvidar de ella

El concepto de andamiaje lo formularon Wood, Bruner y Ross en 1976, describiendo cómo un adulto ayuda a un niño a resolver algo que solo no podría. Y la definición que dieron llevaba dentro la retirada: el andamio es **por definición temporal**. Sostiene una estructura mientras se construye y se quita cuando la estructura se sostiene sola.

Es la traducción operativa de la zona de desarrollo próximo de Vygotski (1978): el espacio entre lo que alguien puede hacer solo y lo que puede hacer acompañado. Ese espacio se mueve. Lo que ayer necesitaba ayuda hoy no la necesita, y la ayuda tiene que moverse con él.

En la práctica escolar, la primera mitad se aplica y la segunda se olvida. Un alumno que en tercero recibió tiempo extra sigue recibiéndolo en sexto, no porque alguien lo haya comprobado, sino porque nadie lo ha revisado. Van de Pol y sus compañeros (2010), revisando la literatura sobre andamiaje en el aula, encontraron precisamente eso: la retirada gradual está en la teoría y casi nunca en la descripción de lo que se hace.

> **Poner el andamio es la parte fácil. La difícil, y la que pocos planifican, es quitarlo a tiempo.**

## Por qué una ayuda de más hace daño

**Impide el esfuerzo que fija el aprendizaje.** Volvemos a las dificultades deseables de Bjork y Bjork (2011). Recuperar un dato de la memoria lo

consolida; leerlo del margen, no. Una descarga de memoria que se queda puesta indefinidamente resuelve la tarea de hoy y bloquea la automatización que habría resuelto todas las de mayo.

**Falsea la señal.** Si un alumno siempre trabaja con el apoyo puesto, nadie sabe qué puede hacer sin él, y menos que nadie él mismo. Se pierde la información que nos diría que ya no hace falta.

**Enseña una idea sobre uno mismo.** Es lo más serio. Un alumno que recibe siempre la ayuda aprende que la necesita (Bandura, 1997). Zimmerman (2002) ha documentado durante décadas cómo se construye la autorregulación del aprendizaje, y una de sus condiciones es la experiencia de haber resuelto algo por cuenta propia. Sin esa experiencia no se construye.



## Cuándo se retira

No por calendario. No se quita el apoyo «en el segundo trimestre» porque toque: se quita cuando hay señales de que ya no hace falta.

La señal la da el propio desempeño. Cuando un alumno resuelve de forma fluida, consistente y con poco error tareas que exigen esa habilidad concreta, es razonable pensar que la habilidad se está automatizando (Ericsson et al., 1993).

Esa señal no entra sola. El alumno trabaja en papel, y lo que hace en el papel no lo ve el sistema: lo ve una persona. La mejora llega al perfil por las vías del principio III: lo que el profesor observa, lo que recoge la evaluación del centro y lo que él mismo decide al revisar el material antes de aprobarlo. Nubo no mira al alumno mientras trabaja.

## Cómo se retira: por grados, no de golpe

Aquí está la parte de diseño. Un apoyo no tiene dos estados. Tiene una intensidad, y esa intensidad baja poco a poco.

Retirar de golpe es la forma más fácil de estropearlo: un alumno que pasa de tener la guía completa a no tener nada se encuentra de repente con una tarea que parece otra, y la experiencia de fracaso deshace en una mañana el avance de un trimestre.

Lo que se hace es ir devolviendo dificultad en pasos pequeños (Paas y van Merriënboer, 2020). Algunos ejemplos de cómo se ve eso:

Un apoyo bajando de intensidad

| Apoyo | Intensidad alta | Intermedia | Baja |
|---|---|---|---|
| **Guía de pasos** | Cada paso enunciado por completo. | Los pasos, pero sin decir cómo se hace cada uno. | Solo el primero, como arranque. |
| **Descarga de memoria** | La fórmula completa al margen. | La estructura vacía, para completarla. | Una pista de dónde buscarla. |
| **Lenguaje de acceso** | Sintaxis desplegada y léxico no disciplinar aclarado. | Vuelven las subordinadas; se mantiene la aclaración léxica. | Texto ordinario. |
| **Espacio de lectura** | Máxima apertura y columna estrecha. | Apertura intermedia. | Composición ordinaria. |

Fíjate en la segunda fila. El paso intermedio no es «media fórmula»: es **un tipo de ayuda distinta**, una que obliga a recuperar en lugar de leer.

Retirar bien no es dar menos de lo mismo, sino cambiar la naturaleza del apoyo para que exija más.

## Y se puede volver atrás

Un sistema que solo sabe retirar es peligroso. Si un alumno empieza a fallar tras la reducción de un apoyo, la reducción se detiene y se recupera el nivel anterior.

Esto tiene que ser explícito, porque el riesgo de un mecanismo de retirada automática es convertirse en una carrera de obstáculos. Un mal trimestre, una enfermedad, un cambio en casa: hay muchas razones legítimas para que alguien necesite otra vez lo que ya no necesitaba. Volver atrás no es un fracaso ni queda registrado como tal.

**Subir la ayuda cuando hace falta es tan parte del sistema como bajarla cuando ya no.**

## Un efecto que no es solo cognitivo

La retirada tiene una función que va más allá del aprendizaje, y es probablemente la que más importa a largo plazo: **limpia el historial operativo del alumno**.

Cuando un entorno educativo trata una dificultad como una marca permanente, se produce el efecto que Rosenthal y Jacobson (1968) documentaron: la expectativa rebajada se cumple. Hacer que los apoyos caduquen y que la evidencia antigua pierda peso significa que un alumno recibe continuamente **oportunidades nuevas de demostrar que ya puede**, en lugar de arrastrar durante seis cursos lo que se escribió sobre él una vez.

Dicho de otra forma: la caducidad del principio III no es solo una precaución estadística. Es lo que impide que el sistema convierta una foto de 2022 en el destino de una persona.



## Cómo se ve esto en Nubo

El desvanecimiento es la parte del producto que menos se ve y más se nota al cabo de unos meses.

### El sistema propone al subir el documento, y el profesor decide

Nubo no lleva una lista de apoyos activos por alumno que se arrastre sola de un mes a otro. Lo que hace es proponer: cada vez que un profesor sube un documento, el sistema plantea las medidas de ese material, con la evidencia delante. Cuando el desempeño reciente indica que un apoyo puede empezar a reducirse, la propuesta llega ya con menos andamio y con la razón escrita. El profesor confirma, aplaza o descarta, y lo que aprueba es lo que se imprime.

Donde sí quedan recogidos esos cambios es en el plan individualizado. Si el alumno tiene uno, ahí se ve qué se propuso bajar, cuándo y con qué resultado.

La decisión es del profesor por una razón concreta: puede haber motivos para no retirar ahora que el sistema no puede ver. Un alumno que atraviesa una situación difícil en casa no es el mejor candidato para que

este mes le quiten los andamios, aunque los datos digan que técnicamente podría.

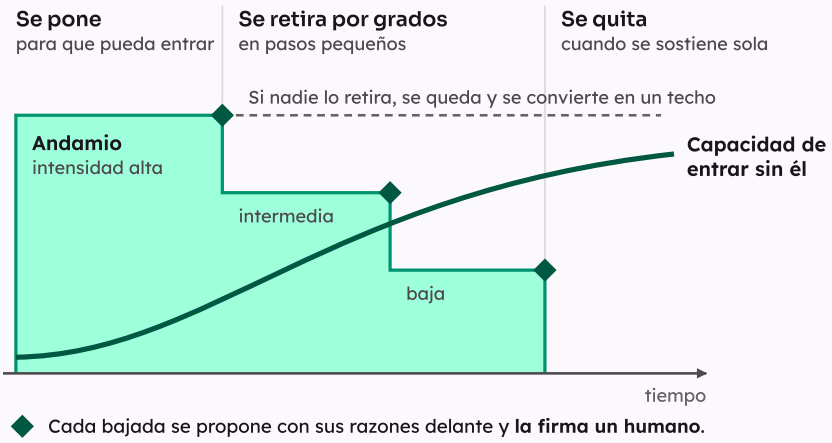



**Figura 18.** La retirada se propone con sus razones delante y la firma un humano.

Esquema, sin escala, a partir de Wood, Bruner y Ross (1976), van de Pol et al. (2010) y Paas y van Merriënboer (2020).

### La evolución de un alumno se ve como un recorrido, no como un estado

Para las juntas de evaluación y para las reuniones con familias, importa poder enseñar el camino: qué medidas llevaba en octubre, cuáles se han ido retirando y cuáles siguen. Ese recorrido se construye con lo que el profesor ha ido aprobando documento a documento, y queda reflejado en el plan individualizado del alumno si lo tiene. Responde a la pregunta que más se hace una familia, que no es «¿cómo va?» sino «¿está mejorando o se está acomodando?».

### Quitarse un apoyo también se puede hablar

La medida la recomendamos nosotros y la aprueba el profesor, pero eso no la convierte en una orden: un alumno puede decirle que hoy quiere intentarlo con el material ordinario, y el profesor puede dárselo. Aquí eso interesa sobre todo por lo que enseña: si alguien resuelve bien sin el apoyo, esa es la mejor evidencia posible de que la retirada puede empezar. Por qué ninguna medida se impone está contado entero en el principio VII.

### Los apoyos que no se retiran

Hay ayudas que no son andamios y que por tanto no caducan. La accesibilidad sensorial básica —el tamaño mínimo legible, el contraste suficiente— no es un apoyo transitorio: es una condición de acceso, igual que la rampa del edificio, y se queda. La distinción es sencilla: **si es algo que el alumno puede llegar a no necesitar, es un andamio; si no, es accesibilidad**, y no se toca.



## Referencias del principio VI


Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.

Bjork, E. L., y Bjork, R. A. (2011). Making things hard on yourself, but in a good way. En M. A. Gernsbacher et al. (Eds.), *Psychology and the real world*. Worth Publishers.

Ericsson, K. A., Krampe, R. T., y Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review, 100*(3), 363–406.

Paas, F., y van Merriënboer, J. J. G. (2020). Cognitive load theory: Methods to manage working memory load. *Current Directions in Psychological Science, 29*(4), 394–398.

Rosenthal, R., y Jacobson, L. (1968). *Pygmalion in the classroom*. Rinehart & Winston.

Seligman, M. E. P. (1975). *Helplessness: On depression, development, and death*. W. H. Freeman.

van de Pol, J., Volman, M., y Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher–student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review, 22*(3), 271–296.

Vygotski, L. S. (1978). *Mind in society*. Harvard University Press.

Wood, D., Bruner, J. S., y Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 17*(2), 89–100.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice, 41*(2), 64–70.

# VII

**Principio VII** · Seguir

## Bajar el currículo es la última salida, y no la decide una máquina

A veces la vía de acceso no basta y hay que tocar lo que se enseña. Es legítimo y a veces necesario. Pero es una decisión con consecuencias en la vida de una persona, y tiene que llegar analizada, con pruebas y con una firma humana.

Los seis principios anteriores han evitado tocar el contenido. Este trata de qué pasa cuando eso ya no es posible.

Porque hay casos en los que sí lo es. Un alumno de tercero de la ESO con un nivel de competencia matemática real de quinto de primaria no tiene un problema de acceso: tiene una brecha de contenido. Ponerle delante sistemas de ecuaciones con la mejor maquetación del mundo no es exigencia, es abandono. Ahí hay que trabajar sobre otro contenido, y hacerlo es lo correcto.

Lo que discutimos no es si esa decisión existe. Es **cuándo se toma, con qué pruebas y quién la firma**.



## Tres grados, no un interruptor

La primera pieza es dejar de tratar la adaptación como un sí o un no. Entre «material ordinario» y «adaptación curricular significativa» hay un espacio enorme (Sugai y Horner, 2009), y casi todo lo que hace falta vive ahí.

Los tres grados de intervención

| Grado | Qué toca | Qué deja intacto | Efecto en la acreditación |
|---|---|---|---|
| **Presentación** | La forma: composición del texto, orden de la página, claridad de las consignas, apoyos visuales. | Todo: contenidos, criterios de evaluación y tiempos. | **Ninguno.** Es accesibilidad ordinaria. |
| **Organización** | Las condiciones y el tipo de tarea: tiempo disponible, número de sesiones, orden de los ejercicios, herramientas de apoyo que no resuelven la tarea, y la operación mental que se pide. | El contenido curricular. Se cubre igual, aunque la actividad sea otra. | **Ninguno.** Sin efecto legal: lo que se acredita es lo mismo. |
| **Curricular** | La sustancia: qué se enseña, con qué profundidad y qué se exige para aprobar. | La competencia general hacia la que se avanza. | **Condiciona.** Altera el expediente y puede afectar a la titulación. |

Esa tercera fila es una línea distinta de las otras dos, y por eso este principio existe. Las dos primeras son decisiones pedagógicas cotidianas. La tercera es una decisión que afecta a lo que esa persona podrá estudiar después (Gimeno Sacristán, 2013).

## El semáforo: agotar antes de bajar

La regla que gobierna el paso de un grado a otro es lo que llamamos **intervención mínima eficiente**: poner todo el apoyo necesario para garantizar el acceso, y ni un gramo más del que haga falta.

En la práctica funciona como un semáforo, y el orden no se salta (Fuchs y Fuchs, 2006):



**Verde · presentación**

Es el estado por defecto de todo el mundo. Se despeja el acceso y se presenta la tarea de la forma más legible posible. Si con eso el alumno resuelve, aquí se acaba: no se altera nada más y no queda constancia de nada especial.

**Amarillo · organización**

Es el escalón del medio: se enciende cuando la presentación ya se ha agotado. Se ajustan las condiciones: más tiempo, la tarea en partes, el orden de los ejercicios, herramientas de apoyo. Y se puede cambiar el tipo de actividad y bajar la exigencia cognitiva de lo que se pide — moverse por la taxonomía de Bloom— siempre que el contenido curricular se cumpla. No tiene efecto legal: no toca el currículo ni el expediente. Si con esto el alumno resuelve, aquí se acaba.

> **Rojo · curricular**
>
> Solo se enciende cuando hay **evidencia acumulada** de que ni la forma ni las condiciones son suficientes. Y encenderse no significa actuar: significa parar, reunir las pruebas y llevárselas al equipo de orientación.

En ese escalón amarillo, el caso frontera es la operación mental. Convertir un «analiza y justifica» en un «identifica y enumera» cabe aquí (Webb, 2002): el contenido se sigue cubriendo y no hay efecto sobre el expediente. Pero roza lo curricular, y es el ajuste más silencioso de todos, porque la pregunta sigue pareciendo la misma. Por eso se hace con el contenido delante, se deja escrito y se revisa.

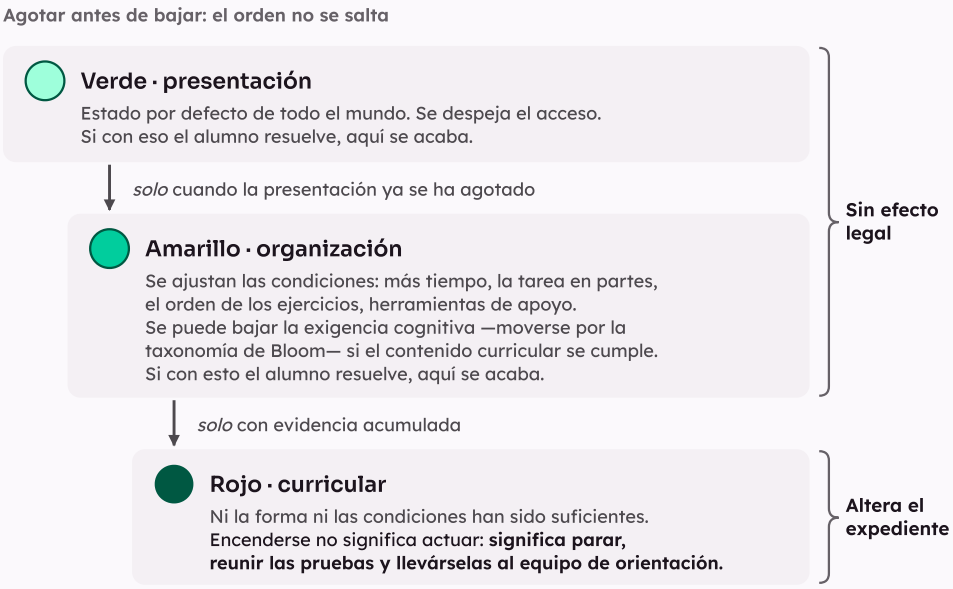



**Figura 19.** Cada escalón se agota antes de encender el siguiente, y el orden no se salta. El rojo no actúa: para, reúne las pruebas y las lleva al equipo de orientación.

Esquema, sin escala, a partir de Fuchs y Fuchs (2006). El tono del verde, de claro a oscuro, sustituye a los colores del semáforo.

La secuencia importa porque el error más frecuente de la práctica escolar es exactamente el contrario. Ante un alumno que falla, la respuesta instintiva es simplificar el contenido, porque es lo más rápido y produce una mejora inmediata de la nota. Y con demasiada frecuencia lo que fallaba era el canal.

# Confundir una barrera de acceso con una incapacidad de aprender es el error más caro que se comete en un aula.



## El falso positivo de nivel

Ese error tiene nombre en el diseño de sistemas adaptativos: **falso positivo de nivel**. Consiste en concluir que alguien no puede aprender un concepto cuando lo que ocurría es que no podía acceder a él.

Es el riesgo más serio de cualquier plataforma que ajuste dificultad automáticamente, porque la señal que ve —el alumno falla— es idéntica en los dos casos. Y sus consecuencias son acumulativas: cada rebaja hace más probable la siguiente, en un bucle de empobrecimiento que termina con un alumno cursando un currículo muy por debajo de lo que podía.

La protección contra ese bucle es el semáforo, y en particular su condición de entrada: **no se puede proponer una rebaja de nivel sin haber demostrado antes que se agotaron las otras dos vías** (Fletcher y Vaughn, 2009). No es una recomendación de buenas prácticas: es una condición que el sistema comprueba.

## Lo que sí es una modificación curricular

Conviene ser preciso, porque la confusión entre «cambiar el formato» y «bajar el nivel» es la que hace daño en las dos direcciones. Estas son las intervenciones que sí cruzan la línea:

- **Trabajar con contenidos de un curso anterior.** Legítimo cuando hay una brecha real, y con consecuencias claras en el expediente.
- **Sustituir un contenido académico por uno funcional.** Cambiar trigonometría por gestión de un presupuesto personal puede ser exactamente lo que un alumno necesita, y es una decisión de proyecto de vida, no de maquetación.

- **Suprimir un bloque entero.** La medida más extrema, reservada a barreras orgánicas o cognitivas insalvables.
- **Cambiar el peso de los criterios de evaluación.** Que la calificación pase a depender mayoritariamente de otra cosa altera lo que la nota acredita, aunque no se haya tocado ni un contenido (Messick, 1995).

Y la línea se cruza también hacia arriba. Una adaptación curricular no siempre baja. Para el alumnado con altas capacidades están las medidas de **ampliación** —contenidos que no tocan en ese curso—, de **profundización** —el mismo contenido llevado a más complejidad— y de **indagación** —una investigación propia dentro de la materia—. Tocan el currículo igual que las anteriores, así que viven en el mismo escalón y siguen el mismo camino.

Todas están dentro del marco normativo español y todas requieren su expediente. Las decide siempre el equipo de orientación, con pruebas delante, y se aplican en cuanto se deciden. Ninguna puede activarse desde el motor.

## Las tres condiciones de uso

Ninguna adaptación llega al alumno sin pasar por estas tres condiciones. Las tres son necesarias y ninguna sustituye a las otras.

### Primera: la comprobación automática

Antes de nada, el propio sistema comprueba que la medida no invalida lo que se evalúa, que no acumula tantas ayudas que la página se vuelva ilegible, y que no está regalando la respuesta en lugar de permitir el esfuerzo.

### Segunda: la medida se recomienda, no se impone

Salvo en accesibilidad sensorial básica, ninguna medida se da por obligatoria. Nosotros recomendamos qué medida debería llevar cada alumno, el profesor la aprueba y el alumno la recibe ya aplicada en su hoja. No hay una pantalla donde encender y apagar apoyos. Lo que hay es libertad para hablarlo: un alumno puede decirle a su profesor que una ayuda le sobra, y el profesor puede quitarla.

Esa conversación no es un detalle de trato. La percepción de tener algún margen de decisión es una de las condiciones de la motivación sostenida (Ryan y Deci, 2000), y quitarle a alguien toda decisión sobre sus propios apoyos es una forma de decirle que no se fía nadie de él.

### Tercera: la autorización humana, y su nivel depende del grado

Cuánta firma hace falta según lo que se toca

| Grado | Quién autoriza | Cómo |
|---|---|---|
| **Presentación** | Marco general del centro. | Va en la propuesta sin más trámite. El profesor la ve antes de imprimir y la puede quitar. |
| **Organización** | El profesor de la materia. | El sistema propone, el profesor valida antes de que llegue al alumno. |
| **Curricular** | El equipo de orientación, con el equipo docente. | Bloqueado en el motor: la máquina no puede desbloquearlo. Requiere expediente formal y firma. El sistema ayuda a reunir las evidencias, a generar el plan individualizado y a preparar la documentación oficial que lo acompaña. |

## La inteligencia artificial puede proponer cómo se lee algo. No puede decidir qué deja de aprender una persona.

### Y el camino de vuelta

Un grado no es una etiqueta permanente. Si un alumno que trabaja con contenidos de un curso anterior consolida lo que le faltaba, el sistema propone volver a subir. La revisión es periódica y obligatoria: no se puede dejar a alguien en una adaptación significativa indefinidamente porque nadie se acordó de revisarla.

Este mecanismo importa más de lo que parece. Una adaptación curricular sin revisión programada tiende a convertirse en el destino del alumno por pura inercia administrativa, y hemos visto expedientes donde una medida tomada en primaria seguía vigente en cuarto de la ESO sin que nadie la hubiera vuelto a mirar.

## Cómo encaja con la LOMLOE

Todo lo anterior se apoya sobre la estructura curricular vigente en España, que organiza el currículo en competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos (Jefatura del Estado, 2020).

Los tres grados se sitúan sobre esa estructura de forma limpia:

- En **presentación** y **organización**, los criterios de evaluación y los saberes básicos permanecen intactos. El alumno se evalúa sobre el mismo currículo que su grupo, aunque la actividad con la que lo demuestre sea otra. Es, además, la forma de cumplir el mandato del propio marco sobre ofrecer formatos alternativos de presentación y expresión.
- En **curricular**, lo que se reorganiza son los criterios y los saberes, manteniendo el vínculo con la competencia específica: no se abandona la competencia, se trabaja en un nivel de desarrollo anterior.

Y una cosa que no estamos dispuestos a ceder: **un alumno con adaptación curricular participa en la misma situación de aprendizaje que su grupo** (Stainback y Stainback, 1999). El riesgo clásico de la adaptación significativa es que el alumno acabe con una ficha descontextualizada mientras sus compañeros hacen un proyecto (Echeita, 2019). La adaptación va en la capa de ejecución, no en el contexto.

Dentro de esa situación compartida, el reparto sí puede ser distinto. Si el grupo está trabajando funciones sobre un proyecto, un alumno con adaptación puede estar trabajando perímetros en ese mismo proyecto. Lo que cambia es lo que cada uno hace; lo que no cambia es dónde lo hace.

## ◆ Cómo se ve esto en Nubo

Este es el principio donde el producto es más restrictivo, y es deliberado.

## El motor no puede recortar contenido

La capacidad de suprimir un contenido o rebajar un criterio de evaluación no existe en el motor automático. No es que esté desaconsejada: no está disponible. Para activarse necesita un expediente vinculado y una firma, y ese expediente lo abre una persona.

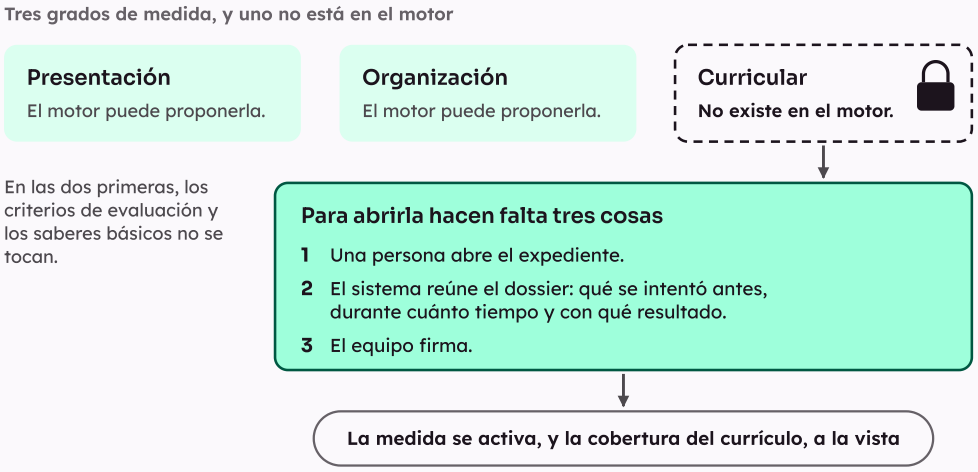



**Figura 20.** Aquí el sistema se detiene y llama a una persona.
Esquema, sin escala. Resume lo que este principio cuenta del producto.

## El expediente de evidencias, y la documentación que sale de él

Cuando se llega al punto de plantear una medida curricular, el sistema no dice «este alumno necesita bajar de nivel». Genera un dossier con lo que se intentó antes: qué apoyos de presentación se aplicaron, qué ajustes de tiempo y organización, durante cuánto tiempo y con qué resultado.

Ese documento es la diferencia entre una decisión fundamentada y una impresión. Y es lo que un equipo de orientación necesita para poder decidir, y lo que la inspección necesita para poder revisar.

De ahí sale el resto del papeleo. Cada comunidad autónoma tiene sus propios documentos y su propia nomenclatura, y rellenarlos a mano es una parte grande del trabajo de un orientador. Nubo guía en construirlos y en revisarlos: recoge las evidencias, propone el borrador del plan individualizado y avisa de lo que falta antes de firmarlo. La redacción final y la firma siguen siendo del equipo.

### La cobertura del currículo, a la vista

Cuando hay medidas curriculares activas, el sistema muestra qué parte del currículo ordinario se está cubriendo y qué parte se ha modificado. Sirve para dos cosas: para que el equipo pueda valorar si la medida sigue justificada, y para que la conversación con la familia se tenga sobre datos.

### Y la propuesta de volver a subir

Cuando las evidencias que el equipo va recogiendo muestran dominio sostenido en el itinerario adaptado, el sistema propone la revisión al alza. La señal la aportan las personas; lo que pone el sistema es la propuesta y el recordatorio de revisarla. Es la contraparte del principio VI aplicada al currículo: lo que se bajó por necesidad se vuelve a subir en cuanto la necesidad desaparece.



### Referencias del principio VII


Coll, C. (2018). La personalización del aprendizaje escolar. En *Aprender y enseñar en la sociedad digital* (pp. 43–58). Fundación Santillana.

Echeita, G. (2019). *Educación inclusiva. El sueño de una noche de verano*. Octaedro.

Fletcher, J. M., y Vaughn, S. (2009). Response to intervention: Preventing and remediating academic difficulties. *Child Development Perspectives, 3*(1), 30–37.

Fuchs, D., y Fuchs, L. S. (2006). Introduction to response to intervention. *Reading Research Quarterly, 41*(1), 93–99.

Gimeno Sacristán, J. (2013). *El currículum: Una reflexión sobre la práctica*. Morata.

Jefatura del Estado. (2020). *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE)*. BOE, 340.

Marzano, R. J., y Kendall, J. S. (2007). *The new taxonomy of educational objectives* (2.ª ed.). Corwin Press.

Messick, S. (1995). Validity of psychological assessment. *American Psychologist, 50*(9), 741–749.

Ryan, R. M., y Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55*(1), 68–78.

Stainback, S., y Stainback, W. (1999). *Aulas inclusivas: Un nuevo modo de enfocar y vivir el currículo*. Narcea.

Sugai, G., y Horner, R. H. (2009). Responsiveness-to-intervention and school-wide positive behavior supports. *Exceptionality, 17*(4), 223–237.

Webb, N. L. (2002). *Depth-of-knowledge levels for four content areas*. University of Wisconsin.

# 04
# El profesor sigue al mando, y puede ver por qué

Los siete principios no valen nada si el resultado llega como una caja cerrada. Este capítulo trata de lo que ocurre entre que el motor propone algo y ese algo llega a las manos de un alumno.

**En este capítulo**

**4.1** Nada sale sin comprobar que el contenido sigue entero

**4.2** La última palabra es del profesor

**4.3** Cada cambio dice por qué está ahí

**4.4** El registro que no se puede alterar

**4.5** Aprender del aula, con freno

En el centro de un proceso educativo no hay un algoritmo: hay una relación entre alguien que enseña y alguien que aprende. Y esa relación contiene información que ningún sistema recoge. Que un alumno ha entrado hoy raro. Que ayer discutió con su mejor amigo. Que es viernes a última hora. Que la semana pasada, por primera vez, levantó la mano.

Nubo no compite con eso. Lo que hace es quitar de encima el trabajo mecánico —analizar barreras, calcular demandas, rehacer la maquetación — para devolver tiempo y perspectiva a quien sí tiene esa información.

## La tecnología propone. El profesor dispone. Y siempre en ese orden.

Eso suena bien y es fácil de decir. Este capítulo explica qué hace falta para que sea verdad, porque son cinco cosas concretas y ninguna es gratis.



## 4.1 · Nada sale sin comprobar que el contenido sigue entero

Empecemos por el riesgo más grave y menos visible.

Reescribir un enunciado parece una operación inocente y no lo es. Desplegar una subordinada, aclarar una consigna o reordenar una frase son cambios de forma. Pero se hacen tocando las mismas palabras que sostienen el contenido, y ahí es fácil llevarse por delante algo que no era decorado.

No hace falta un desastre para arruinar un ejercicio. Basta con que «al menos tres» se quede en «tres». Con que un «no» se pierda al partir una frase larga en dos. Con que desaparezca la condición que hacía interesante el problema. Con que un término técnico se cambie por un sinónimo que en esa materia significa otra cosa. El texto sigue leyéndose bien. La tarea ya no es la misma tarea, y el alumno la hará mal por un motivo que no es suyo.

Lo incómodo es que un modelo de lenguaje puede hacer cualquiera de esas cosas sin ninguna señal de alarma. No es una avería: producir texto que suene bien es exactamente su función. Comprobar que ese texto significa lo mismo que el original, no.

Por eso, entre el motor de reescritura y el documento que llega al aula, hay un control. No es una comprobación: son dos, y la diferencia entre ellas es lo que hace que el conjunto sirva.

La primera es mecánica y no interpreta nada. Pone el original y la versión adaptada uno al lado del otro y mira solo lo que se puede decidir sin opinar: que los números y los datos sean los mismos, que el ejercicio siga en el idioma en el que estaba, que un hueco por rellenar siga vacío —si la reescritura lo completa, ha respondido el ejercicio en lugar del alumno— y que una pregunta siga siendo una pregunta y no dos. Esa capa es determinista, y la palabra significa aquí dos cosas concretas. Una: con el mismo documento delante hace siempre lo mismo, hoy y dentro de seis meses. Dos: cuando detiene una adaptación, se puede saber exactamente qué la ha detenido.

Lo que esa capa no puede hacer es juzgar si el significado sigue entero. Y esto lo aprendimos equivocándonos: un mecanismo que compara palabra por palabra el texto original con otro que hemos reescrito a propósito acaba castigando justo las buenas reescrituras, porque cuanto mejor explicado queda un enunciado, menos se parece al de partida. De ahí una regla que atraviesa todo el sistema: **la comprobación mecánica puede dar un contenido por bueno, nunca puede darlo por perdido.**

La segunda capa sí es un modelo de lenguaje. Pero no es el que ha escrito, y ahí está la diferencia. Es un segundo modelo con un único encargo: leer el enunciado original y el reescrito y decir si piden exactamente lo mismo y tienen exactamente la misma respuesta. Puede aceptar palabras más fáciles, frases partidas y otro orden. No puede aceptar que se caiga una condición, que aparezca un dato que el original no daba, ni que la nueva redacción deje caer la respuesta por el camino. Quien redacta no aprueba su propio trabajo.

Y ese segundo modelo no aprueba: veta. Si dice que no, si duda o si no consigue responder, la frase se queda exactamente como estaba en el

original. **De ahí no sale nunca una reescritura sobre la que haya dudas.**

## Qué se comprueba

Cuatro cosas, y las cuatro tienen que pasar:

- **Que los datos son los mismos.** Cifras, unidades, magnitudes, relaciones formales. El problema adaptado tiene que tener exactamente la misma solución que el original.
- **Que el vocabulario protegido sigue ahí.** Los términos que se marcaron como contenido —principio I— tienen que seguir en la hoja con su nombre. Cambiar el término por la explicación fácil de lo que significa no es simplificar: es quitarle al alumno la palabra con la que va a tener que examinarse.
- **Que la operación mental no ha bajado de escalón por su cuenta.** Si la pregunta pedía deducir, la versión adaptada tiene que seguir pidiendo deducir. Cambiar el verbo es cambiar la tarea. Bajar ese escalón puede ser una decisión pedagógica legítima, y el principio VII dice cuándo y con qué condiciones. Lo que no puede es ocurrir sola, de camino, sin que nadie la haya tomado.
- **Que se ha hecho lo que se había decidido hacer.** Antes de tocar el documento, el sistema deja escrito qué medidas va a aplicar y por qué. La última comprobación coteja el resultado con esa lista. Si el plan decía separar la consigna en pasos numerados y lo que sale es un párrafo denso, la medida no se ha aplicado, por bien escrito que esté el párrafo. Un texto correcto que no hace lo que se le pidió también es un fallo.

La primera se resuelve comparando: un dato es igual o no lo es. Las otras tres exigen entender qué pedía el ejercicio, así que de ellas se ocupa el segundo modelo.

## Y si algo no cuadra

Aquí está la decisión de diseño que más nos importa de todo el capítulo: **ante la duda, el sistema renuncia.**

Cuando el control no da el visto bueno, hay un intento de reparación acotada: se señala exactamente qué ha fallado y se corrige solo eso. Si tras ese intento sigue habiendo cualquier discrepancia, el sistema **descarta la reescritura por completo** y entrega una versión que aplica únicamente transformaciones de maquetación: abrir el espacio, ordenar la página, separar los bloques. Ni una palabra del texto original modificada.

El resultado es peor —se pierden las mejoras de lenguaje, que a veces son las que más ayudan— y es preferible, porque una adaptación con la maquetación mejorada y el texto intacto es siempre segura, y una adaptación con un dato cambiado puede arruinar un examen.

> **Preferimos quedarnos cortos de ayuda antes que tocar el contenido sin darnos cuenta.**



## 4.2 · La última palabra es del profesor

Superada la comprobación, la propuesta llega al profesor. No al alumno: al profesor.

Y lo que ve no es un documento corregido a ciegas, sino los dos: el original a un lado y la versión adaptada al otro. Es la forma más rápida de comprobar lo que promete el principio I, porque las diferencias saltan a la vista y las coincidencias también.

Después decide. Cambia lo que tenga que cambiar y aprueba, y entonces el material se imprime. Lo que llega al pupitre es una hoja de papel ya adaptada: no hay ninguna pantalla en la que el alumno active ayudas, ni pistas que tenga que desplegar, ni nada que decidir en mitad del ejercicio. Todo lo que cuenta este capítulo ocurre antes de esa impresión.

### Puede cambiar cualquier cosa

Editar el texto, ajustar la composición, añadir una pista, quitar un apoyo, revertir la adaptación entera. Sin pedir permiso a nada ni justificar la

decisión ante el sistema.

**Cuando el profesor y el sistema no coinciden, se hace lo que dice el profesor.** No es una deferencia hacia el gremio ni una cláusula de cortesía. Es que él tiene información que el sistema no tiene y no va a tener nunca. Si un profesor sabe que una alumna puede sostener una pregunta compleja aunque su historial diga lo contrario, eso no es una opinión enfrentada a un dato: es un dato mejor, recogido donde ocurren las cosas.

### Y esa corrección no se pierde

Cuando un profesor corrige una estimación, esa corrección entra en el perfil como evidencia de primer orden y reajusta las propuestas siguientes. No hay que repetir la misma corrección todas las semanas.

> **Por qué esto es más que una casilla de aprobación**
>
> Un sistema de «revisión humana» donde el humano solo puede decir sí o no acaba convirtiéndose en un sello: si la única alternativa a aceptar es empezar de cero, todo el mundo acepta. La soberanía docente solo es real si **modificar cuesta menos que rehacer**, y eso es una exigencia de diseño de producto, no una declaración de principios.

## 4.3 · Cada cambio dice por qué está ahí

Para poder ejercer esa autoridad, un profesor necesita entender qué se ha hecho y con qué criterio. Un cambio sin explicación solo se puede aceptar por fe o rechazar por desconfianza, y ninguna de las dos es una relación de trabajo.

Así que cada intervención lleva su razón al lado. No una etiqueta genérica del tipo «adaptación para dislexia», sino la cadena concreta: **qué exigía este ejercicio, dónde estaba el alumno respecto a esa exigencia, y qué se ha hecho en consecuencia.**

En la práctica se lee como una frase que un profesor puede evaluar en segundos: *«esta pregunta se ha dividido en tres pasos porque pedía*

*sostener varios datos a la vez mientras se resolvía, y en este grupo hay alumnos que ahí se quedan sin sitio».*

Fíjate en lo que hace esa frase. No pide fe. Expone un razonamiento que el profesor puede confirmar o rebatir con lo que ve en clase. Y si lo rebate, tiene el control del apartado anterior para cambiarlo.

### Contra la caja negra

Esto responde a una preocupación bien fundada de la literatura sobre inteligencia artificial en educación. Selwyn (2019) y Williamson (2017), y Baker y Hawn (2021) desde el ángulo del sesgo algorítmico, llevan años advirtiendo del mismo riesgo: sistemas que toman decisiones consecuentes sobre la trayectoria de un menor sin que nadie pueda inspeccionar por qué.

La objeción no es paranoia. Un sistema opaco no se puede auditar, no se puede corregir y no se puede discutir; y cuando falla, falla de forma sistemática sobre el mismo tipo de alumno sin que nadie lo detecte.

La transparencia no es, entonces, una cortesía hacia el usuario. Es la condición para que el sistema pueda mejorar.

## 4.4 · El registro que no se puede alterar

Hay una pregunta que llega tarde y llega siempre: *¿por qué este alumno hizo un examen distinto en marzo?* La hace una familia, la hace un orientador nuevo, la hace la inspección.

Para poder responderla, cada adaptación deja constancia de las condiciones exactas en las que se generó. No solo del resultado: del estado completo del sistema en ese momento.

Queda escrito qué se sabía de ese alumno aquel día y de cuándo era cada evidencia. Eso es lo primero, porque una decisión de marzo hay que juzgarla con lo que se sabía en marzo y no con lo que se sabe ahora. Queda escrito qué exigía la tarea, que es la otra mitad de cualquier decisión de adaptación (Mislevy, 2018): sin ella, la medida no se puede valorar.

Quedan escritas las medidas que se aplicaron y también las que se descartaron, con la regla que resolvió cada choque entre dos que no cabían juntas. Lo que no se hizo explica tanto como lo que se hizo. Queda escrita la versión de las reglas pedagógicas que regía ese día, porque esas reglas cambian y conviene saber cuáles estaban vigentes. Y queda escrito qué tocó el profesor y qué aprobó tal cual, que es lo que separa una decisión suya de una propuesta nuestra.

Ese registro es **de solo escritura**: una vez consolidado no se puede modificar ni borrar, tampoco desde dentro. La razón es sencilla: un registro que se puede editar no sirve para lo que sirve un registro.

## Lo que eso permite

La consecuencia práctica es que **cualquier adaptación del pasado se puede reconstruir**. Si dentro de un año hay que revisar un material de hoy, se puede reproducir el razonamiento completo que lo generó, con las evidencias que había entonces y las reglas de entonces.

Esto tiene tres destinatarios distintos y a los tres les resuelve algo:

Para quién sirve la trazabilidad

| Quién | Qué necesita | Qué obtiene |
|---|---|---|
| **El profesorado** | Poder justificar ante la administración que se atendió a la diversidad sin bajar la exigencia. | Un registro documentado de cada medida, con su razón y su vínculo con el marco normativo. |
| **Las familias** | Saber si los apoyos que recibe su hijo son suficientes, y si no le están sobreprotegiendo. | Una explicación comprensible de qué se aplica, por qué, y cómo va cambiando con el curso. |
| **Orientación e inspección** | Poder revisar decisiones que afectan al expediente de un alumno. | El expediente completo de lo que se probó antes de llegar a una medida significativa. |

Y hay un uso más inmediato que el de responder preguntas incómodas: ese registro es la materia prima del papeleo oficial de atención a la diversidad, que el sistema ayuda a montar y a revisar —está contado en el principio VII—. El criterio y la firma siguen siendo del equipo humano.

Lo que se quita de encima es volver a escribir a mano lo que ya está escrito.

## 4.5 · Aprender del aula, con freno

Queda la última pieza, y es la que más cuidado exige.

El sistema mejora con el uso. El profesor puede valorar si una adaptación funcionó, se quedó corta o sobró, y esa valoración afina las propuestas siguientes para ese grupo. Es la forma de que la herramienta se ajuste a un profesor concreto y a un aula concreta (Luckin et al., 2016) en lugar de comportarse igual en todas partes.

Pero un mecanismo de aprendizaje sin límites es peligroso. Un mal día, una valoración hecha con prisa o un registro equivocado podrían mover el perfil de un alumno de forma desproporcionada, y un alumno cuyos apoyos oscilan bruscamente de una semana a otra está peor que uno con apoyos algo imprecisos pero estables.

Por eso el aprendizaje está acotado con tres límites duros:

### Solo se mueve un escalón

Ninguna valoración puede alterar la propuesta más de un paso respecto a lo que el cálculo base indicaba. Es un cortafuegos: impide que una señal ruidosa lleve a un alumno de un andamiaje neutro a una sobreprotección extrema.

### Se ajustan preferencias, no reglas

La retroalimentación del aula no modifica las reglas pedagógicas ni los criterios de decisión: esos son fijos y están escritos. Lo que se ajusta es una capa local de preferencias para ese grupo o ese profesor. Dicho de otro modo, **el sistema aprende cómo trabaja este profesor, no aprende qué es adaptar bien.**

### Y las reglas solo las cambian personas

Cuando el uso agregado sugiere que una regla debería cambiar, esa señal no se aplica sola. Se lleva a un equipo con especialistas en

pedagogía y en evaluación, que decide si el cambio entra, y la decisión queda registrada con su fecha y su motivo.

## El sistema aprende del aula. Pero quien cambia las reglas es una persona, y firma.

### Una promesa que no se negocia

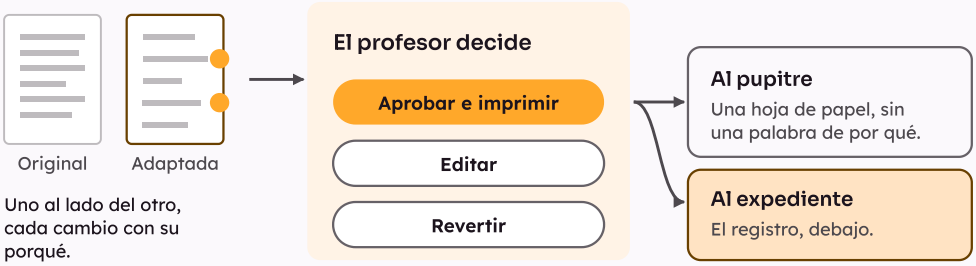
Los datos de uso, las respuestas de los menores y las valoraciones del profesorado **no se utilizan para entrenar modelos de inteligencia artificial**. Ni los nuestros ni los de nadie. El capítulo 5 desarrolla el tratamiento de datos con más detalle.

## Cómo se ve esto en Nubo

Todo este capítulo se concentra en una sola pantalla: la de revisión.

### La pantalla de revisión

El original y la adaptación en paralelo, cada cambio señalado con su razón, y los controles para editar, revertir o aprobar e imprimir. Es la pantalla más usada del producto y la que decide si un profesor confía en la herramienta o la abandona.




**Las medidas, una a una**

| La medida | Cómo se hace en clase | Por qué a este alumno | Dónde |
|---|---|---|---|
| **Listas en tandas cortas** | Las listas largas se sirven en tandas pequeñas, para no abrumar. | le cuesta entender lo que lee, bastante por debajo de lo esperado | Todo el documento |
| **Líneas para escribir** | La respuesta tiene forma: líneas que dicen dónde escribir y cuánto se espera. | le cuesta mucho trabajar a buen ritmo, muy por debajo de lo esperado | Todo el documento |
| **Palabras clave en negrita** | Las palabras que llevan la instrucción, en negrita en todos los niveles. | le cuesta mucho orientarse con dibujos y espacios, muy por debajo de lo esperado | Todo el documento |
| **Pista destacada** | La pista clave del ejercicio, resaltada para anclar la vista. | le cuesta mucho orientarse con dibujos y espacios, muy por debajo de lo esperado | Todo el documento |
| **Recordatorio de cuántas van** | Un contador con casillas recuerda cuántas respuestas van y cuáles faltan. | le cuesta entender lo que lee, bastante por debajo de lo esperado | Todo el documento |

El registro real de la adaptación de la figura 11: cada medida, cómo se hace en clase, por qué a este alumno y dónde. Al final, quién ha tocado qué y cuándo.

**Figura 21.** Donde el profesor decide. Nada llega al alumno sin pasar por aquí.
Esquema, sin escala. Debajo, un fragmento real del registro de una adaptación generado por Nubo (noviembre de 2026).

## La justificación de un cambio concreto

Al señalar cualquier modificación aparece por qué está ahí: qué exigía ese ejercicio, qué necesitaba el alumno o el grupo, y qué se hizo en consecuencia.

## La valoración después de la clase

Una vez usado el material, el profesor puede decir en un gesto si funcionó, si se quedó corto o si sobró. No hay formularios: es lo mínimo para que la señal sea útil sin robar tiempo a quien no lo tiene.

### El histórico de una adaptación

Para cualquier documento generado se puede consultar el registro completo de cómo se produjo. Es lo que se lleva a una junta de evaluación o a una reunión con la familia.

## Referencias del capítulo 4


Baker, R. S., y Hawn, A. (2021). Algorithmic bias in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 32*(4), 1052–1092.

Echeita, G. (2006). *Educación para la inclusión o educación sin exclusiones*. Narcea.

Holmes, W., Bialik, M., y Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Kane, M. T. (2013). Validating the interpretations and uses of test scores. *Journal of Educational Measurement, 50*(1), 1–73.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., y Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.

Mislevy, R. J. (2018). *Sociocognitive foundations of educational measurement*. Routledge.

Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.

Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom* (2.ª ed.). ASCD.

Williamson, B. (2017). *Big data in education*. SAGE.

# 05
# Lo que Nubo no hace

Decir con precisión hasta dónde llega una herramienta no es una debilidad comercial: es la única forma de que se pueda confiar en lo que sí hace.

**En este capítulo**

5.1 No diagnosticamos

5.2 No medimos la interacción social, y no queremos

5.3 No hacemos una hoja distinta para cada alumno

5.4 Los datos de los niños no entrenan modelos de nadie

5.5 Qué está consolidado y qué está en pruebas

Hay una tendencia clara en el discurso de la tecnología educativa: prometer personalización infinita (Selwyn, 2019). Un sistema que atiende a cada alumno en cada momento, que detecta todo, que resuelve el aula.

Ese discurso ignora las condiciones reales de un centro y, más importante, ignora que hay cosas que **no deberían automatizarse aunque se pudiera** (Biesta, 2014). Este capítulo recoge cinco fronteras. Cuatro son límites de lo que hacemos y una es un estado del proyecto.

## 5.1 · No diagnosticamos

Es la frontera más importante de las cinco, y la que más se malinterpreta cuando alguien ve el perfil de un alumno por primera vez.

Nubo mide **la fricción entre una tarea y una persona**. Registra que un alumno tarda más de lo esperable en descodificar un texto de cierta densidad, o que pierde precisión cuando un enunciado exige sostener tres datos a la vez. Eso es una observación funcional sobre un encuentro concreto.

Lo que Nubo no hace, ni pretende hacer, es **decir por qué ocurre eso**. No distingue si detrás de una dificultad lectora hay una dislexia, un retraso madurativo, una escolarización interrumpida, un problema de visión sin corregir, un trastorno del lenguaje o una situación de estrés en casa. Todas esas causas producen señales parecidas en una hoja de ejercicios y solo una evaluación profesional puede separarlas.

> **Nubo evalúa las barreras del texto para construir puentes. Los equipos de orientación evalúan a la persona. Ninguna de las dos cosas sustituye a la otra.**

### Por qué esta línea no se mueve

Tres razones.

**Es un requisito técnico.** Un diagnóstico clínico exige instrumentos validados para ese fin, criterios de exclusión, historia del desarrollo y el juicio de una persona cualificada (American Educational Research Association et al., 2014). Nada de eso está en un registro de interacción con una tarea. Presentar una estimación funcional como si fuera un diagnóstico sería un mal uso de la medida en el sentido más estricto: usar un instrumento para una inferencia que su diseño no autoriza (Messick, 1989).

**Es una cuestión de daño.** Un falso diagnóstico marca a un menor durante años. Un sistema automático que produjera etiquetas clínicas las produciría a escala, y los errores también serían a escala (Baker y Hawn, 2021).

**Y es que no hace falta.** Esta es la parte interesante: para hacer nuestro trabajo, la causa es irrelevante. Si un alumno se queda sin recursos ante un texto denso, la respuesta —despejar el texto— es la misma tanto si detrás hay una dislexia como si hay tres semanas sin dormir bien. La causa importa para el tratamiento clínico. No importa para la hoja del viernes.



> **Lo que sí puede hacer, y es distinto**
>
> Nubo puede **señalar**. Si el patrón de un alumno se mantiene estable durante un periodo largo, no responde a los apoyos que suelen funcionar y se aparta claramente de lo esperable para su edad, el sistema puede sugerir al centro que ahí conviene una valoración profesional. Eso es aportar información al equipo de orientación para que decida. No es diagnosticar: es decir «mira aquí».

## 5.2 · No medimos la interacción social, y no queremos

Este límite no es técnico. Es una decisión, y la mantenemos aunque fuera posible hacerlo.

El aprendizaje es social. Se construye conversando, discutiendo, explicándole algo a alguien y descubriendo al explicarlo que no lo habías entendido. Vygotski (1978) está detrás de la mitad de este libro precisamente por eso, y Mercer (2000) ha documentado durante décadas cómo el conocimiento se elabora en el habla entre iguales.

Nubo participa en eso de una sola manera: **procurando que la consigna sea legible para todos**, para que nadie se quede fuera de la conversación por no haber podido entrar en el material. Es un efecto del principio V, no su objetivo. A partir de ahí, se aparta.

## Por qué no lo medimos

Porque lo que se puede medir de una interacción no es lo que importa de ella.

Un algoritmo puede contar cuántas veces habla alguien, cuántas palabras dice o cuánto tarda en responder. Ninguna de esas cifras informa sobre la calidad de una colaboración. El silencio de un alumno puede ser desconexión o puede ser escucha atenta. Una participación abundante puede ser aportación o puede ser ruido que impide a los demás pensar. Un gesto de apoyo a un compañero bloqueado —que es probablemente lo más valioso que ocurre en un trabajo en equipo— no deja ningún rastro medible.

Cuantificar lo cuantificable y llamarlo «competencia social» sería un reduccionismo con consecuencias: los alumnos aprenden rápido qué se está midiendo y ajustan su conducta a la métrica.

## Y hay que dejar espacios sin medir

La segunda razón es de otro orden. Un aula donde todo lo que un niño hace queda registrado y puntuado no es un buen sitio para aprender a convivir, porque aprender a convivir exige equivocarse, probar papeles y rectificar sin que quede constancia.

Zuboff (2019) ha descrito con detalle el impulso de la tecnología contemporánea a convertir toda experiencia en dato. Nos parece que la infancia es exactamente el sitio donde ese impulso debe encontrar un

límite, y que defender zonas libres de procesamiento es una responsabilidad de quien construye estas herramientas.

> **Nubo se detiene en el umbral de la conversación. Lo que pasa dentro del equipo es del equipo.**

Evaluar cómo colabora un equipo, cómo se reparte el liderazgo o cómo evoluciona la inclusión de un alumno en la clase requiere una mirada atenta que solo puede tener una persona que esté allí. Ese trabajo es del profesor y no vamos a intentar hacerlo por él.

## 5.3 · No hacemos una hoja distinta para cada alumno

La tercera frontera es operativa. De la impresora no salen treinta hojas distintas para treinta alumnos, y no es por falta de ganas.

Un aula ordinaria tiene entre veinte y treinta alumnos y una sesión dura menos de una hora. Pretender que un profesor gestione simultáneamente veinte trayectorias distintas en ese tiempo es una fantasía, y una que además tiene un coste: fragmenta su atención hasta hacerla inútil y destruye la cohesión de la clase, que es de donde sale buena parte del aprendizaje.

Por eso el sistema agrupa. Trabaja con **un número reducido de agrupaciones funcionales por sesión**, que es lo que en el principio V llamamos SmartDUA. No es una limitación técnica que vayamos a superar en la próxima versión: es una decisión sobre lo que un aula puede sostener.

### Y eso tiene un coste que hay que decir

Ya lo apuntamos en el principio V y lo repetimos aquí porque es el punto débil más claro del modelo. Si el material de un grupo se calibra tomando como referencia a quien tiene más barrera, hay alumnos de

ese grupo que reciben una estructura más pautada de la que necesitaban.

Lo acotamos de dos maneras. Se iguala la capa de acceso, no el andamiaje del pensamiento, y el profesor puede subir el nivel de cualquier alumno cuando le parezca. Y los grupos se rehacen con cada tarea, así que nadie se queda instalado en el grupo del que necesita más ayuda. Acotarlo no es eliminarlo: un sistema que dijera que este problema no existe estaría mintiendo.

### Los otros dos límites de escala

**Nubo trabaja sobre material que existe.** No genera el currículo ni sustituye la programación didáctica. El profesor sigue decidiendo qué se enseña, en qué orden y con qué actividades; lo que se automatiza es la parte mecánica de hacer accesible ese material.

**Y no sustituye la intervención especializada.** Un alumno con una dificultad severa necesita trabajo específico, intensivo y explícito con un profesional. Nubo hace que el material ordinario deje de ser una barrera mientras eso ocurre. Son cosas complementarias, y confundirlas perjudica a quien más necesita la segunda.



## 5.4 · Los datos de los niños no entrenan modelos de nadie

Trabajamos con información que pertenece a la categoría más protegida que existe: la huella cognitiva de menores. La velocidad con la que un niño lee, los errores que comete, dónde se le agota la atención. Es material íntimo del desarrollo de una persona.

El diseño parte de una premisa: **el motor no necesita saber quién es el alumno para hacer su trabajo.** Y si no lo necesita, no lo tiene.

### Frontera de seudónimo

Los datos identificativos viven en un almacén cifrado y separado que la cadena de análisis no lee. Todo el procesamiento trabaja con referencias opacas. Los documentos originales se limpian de datos nominativos antes de guardarse.

La consecuencia práctica es que, aunque alguien interceptara el flujo de procesamiento, no podría asociar esos parámetros con una persona concreta. El sistema de inteligencia artificial no ve nombres en ningún momento.

## Los seis compromisos

- **Los datos no se ceden a terceros.** Ni con fines comerciales ni de ningún otro tipo.
- **No entrenan modelos de lenguaje.** Ni comerciales externos ni propios.
- **No se hace perfilado comercial.** No hay publicidad, no hay segmentación, no hay reventa de nada.
- **Se recoge el mínimo necesario.** Extraída la información funcional de un informe, el informe original deja de guardarse en el almacén de trabajo.
- **El procesamiento ocurre en la Unión Europea.** Con garantía de residencia de los datos.
- **Cada acceso a un dato sensible queda registrado** con su fecha, su hora y su usuario.

El centro educativo es siempre el responsable del tratamiento. Nosotros somos el encargado, y esa relación tiene consecuencias jurídicas concretas (Unión Europea, 2016): el centro decide, y nosotros no podemos hacer con esos datos nada que el centro no haya autorizado.

> **Por qué esto va en el capítulo de límites**
>
> Porque la privacidad, bien hecha, es una **renuncia**. Cada uno de esos seis compromisos es una cosa que podríamos hacer y no hacemos: entrenar con datos reales mejoraría el producto, y no lo hacemos. Drachsler y Greller (2016) han argumentado que la analítica del aprendizaje solo es defendible si acepta límites explícitos de este tipo, y estamos de acuerdo.

# 5.5 · Qué está consolidado y qué está en pruebas

Presentar una herramienta como un producto terminado suele ser síntoma de que no se ha probado mucho. Preferimos distinguir con claridad entre lo que está en producción y verificado, y lo que está en desarrollo.

## El núcleo consolidado

Cuatro piezas, funcionando en centros reales:

- **La preservación del contenido.** El doble control del apartado 4.1: se marca lo intocable, la comprobación mecánica vigila lo que no se interpreta, un segundo modelo juzga si el ejercicio sigue pidiendo lo mismo, y ante cualquier duda se renuncia a reescribir.
- **La generación del plan de adaptación.** El cruce entre lo que la tarea exige y lo que el alumno o el grupo necesita, con su arbitraje de conflictos y su justificación asociada.
- **La revisión del profesor.** La pantalla de comparación, la edición libre, la anulación de cualquier propuesta y la impresión de lo aprobado.
- **El resguardo.** La caída a maquetación pura cuando la comprobación no cuadra.

## Lo que está en desarrollo

Dos líneas, en simulación y en pilotaje acotado, que no se despliegan de forma general:

- **Calibración por momento del día.** La fatiga cognitiva a última hora de un viernes no es la misma que a primera hora de un martes. Estamos estudiando cómo incorporar eso sin que altere el perfil estable del alumno.
- **Andamiajes metacognitivos generados.** Ayudas que enseñan al alumno a regular su propio trabajo, más allá de facilitarle la tarea concreta.

## Cómo pasa algo de la segunda lista a la primera

Cuatro filtros, en orden: simulación previa, revisión por especialistas en pedagogía y evaluación, pilotaje controlado con centros que saben que están pilotando, y demostración de que no empeora el acceso de ningún perfil.

Si algo no supera los cuatro, no se despliega. Y si se despliega y falla, se retira: el capítulo 6 explica cómo se comprueba eso.

# Cómo se ve esto en Nubo

Los límites también se ven en el producto.

### El aviso de derivación

Cuando un patrón sostenido sugiere que conviene una valoración profesional, el sistema lo dice con ese lenguaje exacto: sugiere una valoración. No nombra ninguna condición clínica ni sugiere ninguna.

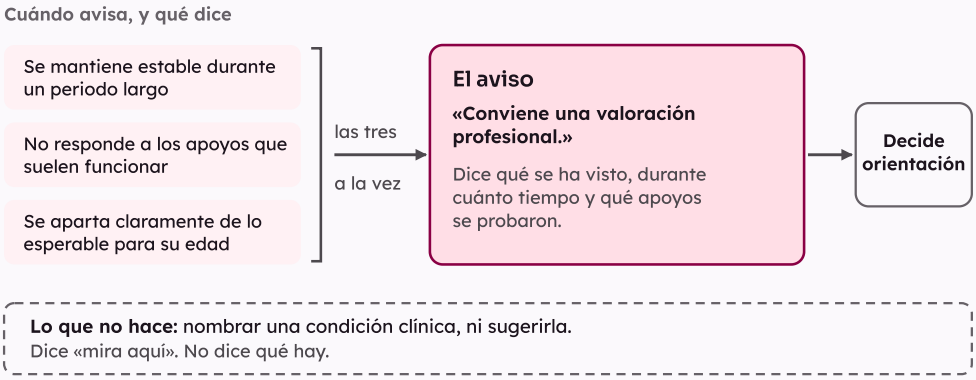



**Figura 22.** El sistema dice «mira aquí». No dice qué hay.
Esquema, sin escala. Las tres condiciones son las del apartado 5.1.

### El panel de privacidad del centro

El equipo directivo puede consultar qué datos se están tratando, con qué finalidad, dónde se procesan y quién ha accedido a qué. Es lo que hace falta para responder a una familia que pregunta, y para una auditoría.

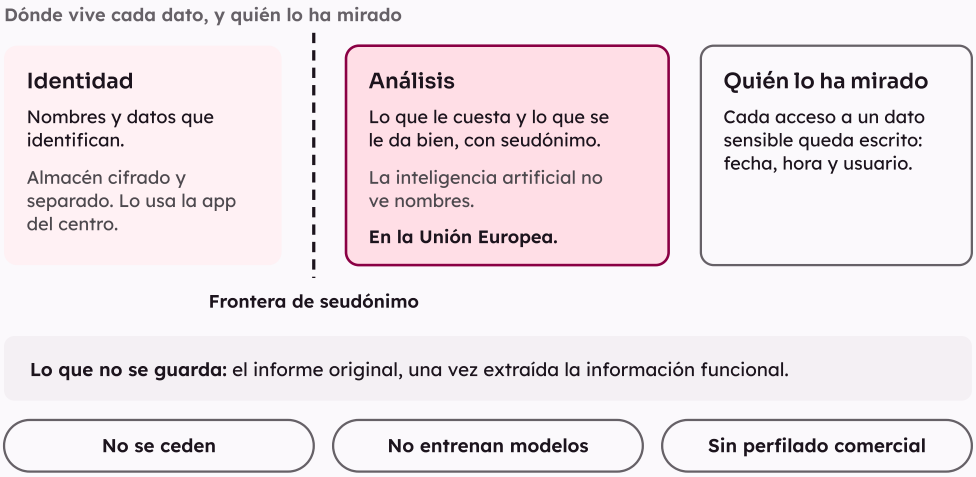



**Figura 23.** Lo que se guarda, dónde y quién lo ha mirado.
Esquema, sin escala. Resume el apartado 5.4.

## Y las funciones en pruebas están marcadas

Lo que está en pilotaje se identifica como tal en la propia interfaz. Un centro tiene derecho a saber si algo que está usando con sus alumnos es una función consolidada o una línea de investigación.



## Referencias del capítulo 5

American Educational Research Association, American Psychological Association y National Council on Measurement in Education. (2014). *Standards for educational and psychological testing*. AERA.

Baker, R. S., y Hawn, A. (2021). Algorithmic bias in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 32*(4), 1052–1092.

Biesta, G. (2014). *The beautiful risk of education*. Paradigm Publishers.

Drachsler, H., y Greller, W. (2016). Privacy and analytics: It's a DELICATE issue. *Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 89–98.

Florian, L. (2014). What counts as evidence for inclusive education? *European Journal of Special Needs Education, 29*(3), 286–294.

Holmes, W., Bialik, M., y Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education*. Center for Curriculum Redesign.

Mercer, N. (2000). *Words and minds: How we use language to think together*. Routledge.

Messick, S. (1989). Validity. En R. L. Linn (Ed.), *Educational measurement* (3.ª ed.). Macmillan.

Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers?* Polity Press.

Slavin, R. E. (1987). Ability grouping and student achievement in elementary schools: A best-evidence synthesis. *Review of Educational Research, 57*(3), 293–336.

Unión Europea. (2016). *Reglamento (UE) 2016/679, de 27 de abril, de protección de datos*. DOUE L 119.

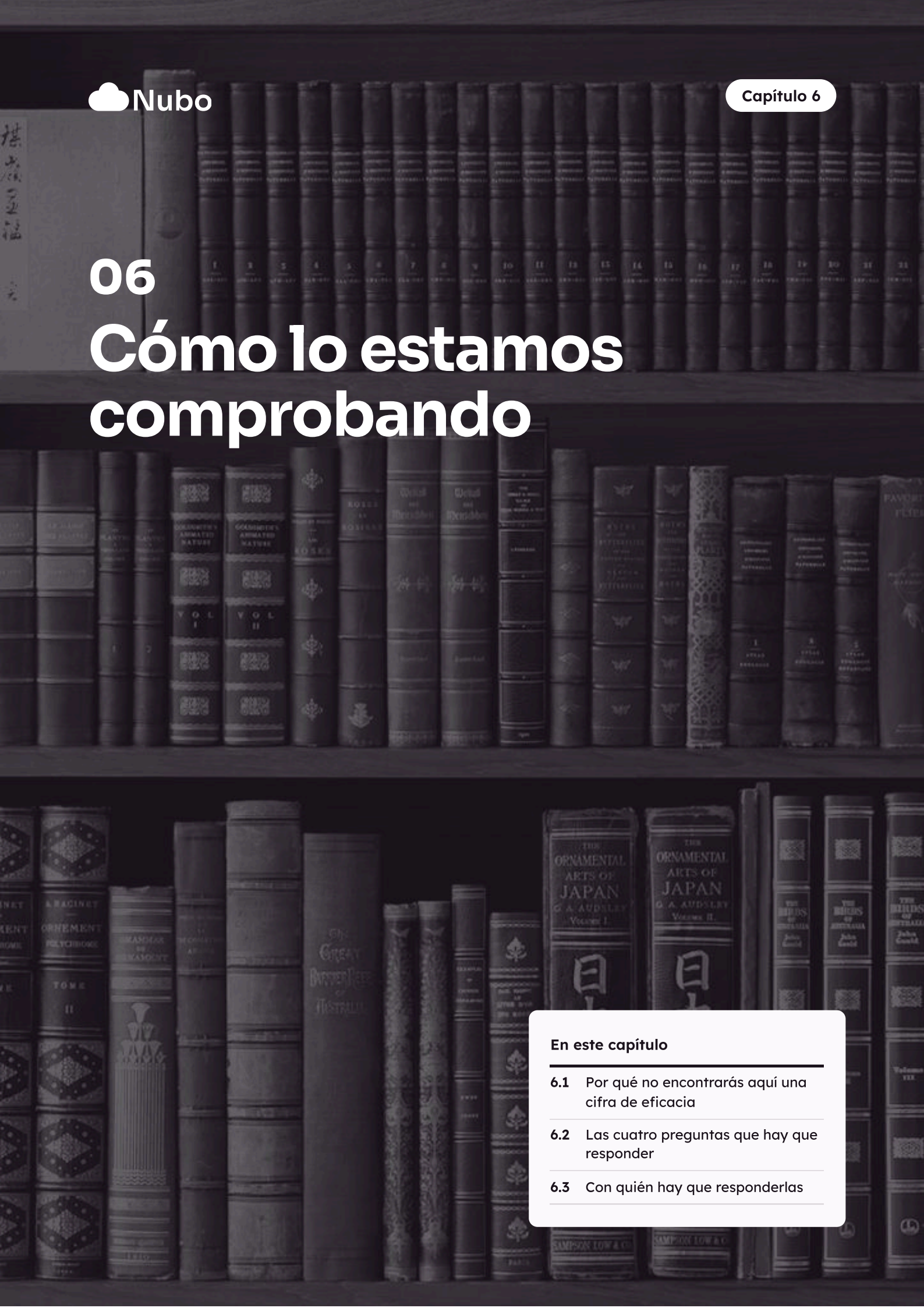
Vygotski, L. S. (1978). *Mind in society*. Harvard University Press.

Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism*. PublicAffairs.

Nubo

Capítulo 6

# 06
# Cómo lo estamos comprobando



**En este capítulo**


**6.1** Por qué no encontrarás aquí una cifra de eficacia

**6.2** Las cuatro preguntas que hay que responder

**6.3** Con quién hay que responderlas

# 6.1 · Por qué no encontrarás aquí una cifra de eficacia

## La razón

Demostrar que una intervención educativa funciona es difícil y lento. Hace falta comparar con un grupo que no la recibe, controlar las variables que se cuelan por todas partes —el profesor, el centro, el momento del curso, el contenido concreto—, medir con instrumentos que midan lo que dicen medir (Kane, 2013), y esperar el tiempo suficiente para que un efecto sea real y no un entusiasmo inicial.

Nada de eso se resuelve en unos meses. Y la alternativa rápida —recoger las opiniones de quienes usan el producto y presentarlas como evidencia— no demuestra eficacia: demuestra satisfacción, que es otra cosa (Selwyn, 2019).

> **Un producto puede gustar mucho y no funcionar. Y puede funcionar y no gustar. Preguntar si gusta es fácil y lo hace todo el mundo. Demostrar que funciona es lo que cuesta.**

## Y una razón de coherencia

En el capítulo 1 criticamos al Diseño Universal para el Aprendizaje por apoyarse en una base empírica más floja de lo que su uso institucional da por hecho. Sería difícil de sostener hacer nosotros exactamente lo mismo cinco capítulos después.

Si se le exige evidencia a un marco de referencia con veinte años de recorrido, hay que exigírsela a un producto de una empresa. Con más motivo.

> **Lo que sí sostiene este libro**
>
> Lo que hemos argumentado en los capítulos anteriores es que **los principios sobre los que se construye Nubo tienen respaldo en la literatura**: la carga cognitiva, la validez de constructo, el andamiaje y su retirada, la doble ruta de la lectura. Eso está documentado y se puede comprobar en las referencias de cada capítulo.
>
> Que un producto construido sobre principios respaldados produzca los resultados esperados **es una hipótesis razonable, no un hecho demostrado**. Las dos afirmaciones son distintas y no las vamos a confundir.

## 6.2 · Las cuatro preguntas que hay que responder

«¿Funciona Nubo?» es una pregunta mal formulada: no se puede responder porque no dice qué habría que medir (Mislevy, 2018). Estas son las cuatro que sí se pueden responder, en orden de dificultad.

### Primera: ¿el material adaptado conserva el contenido?

Es la más básica y la condición para que las demás importen. Se responde comparando material original y adaptado con revisión experta ciega: especialistas de la materia que no saben cuál es cuál y valoran si el contenido, la exigencia y la solución son equivalentes.

Es la más fácil de medir de las cuatro, y también la más urgente: si el sistema no supera esta, lo demás es irrelevante.

### Segunda: ¿el alumno accede mejor?

Aquí se mide lo que la teoría predice directamente: si un alumno con una barrera concreta rinde mejor con el material adaptado que con el ordinario, **en la misma materia y con el mismo contenido** (Sireci et al., 2005).

El diseño limpio es intrasujeto: el mismo alumno, tareas equivalentes, las dos versiones alternadas. Con eso se controlan de golpe casi todas las variables que ensucian una comparación entre grupos.

Hay una comprobación que nos importa especialmente y que casi nunca se hace: **que la mejora no venga de haber facilitado la tarea**. Si el material adaptado produce mejores resultados porque exige menos, hemos fracasado exactamente en lo que este libro dice no hacer. Por eso esta pregunta va siempre acompañada de la primera.

## Tercera: ¿le devuelve tiempo al profesor?

Más sencilla de medir y muy relevante para un centro: cuánto tiempo lleva preparar material adaptado con el sistema frente a hacerlo a mano, y cuánto de ese tiempo se va en revisar.

La segunda parte importa más de lo que parece. Un sistema que genera en dos minutos algo que exige veinte de revisión no ha ahorrado nada. La cifra honesta es el tiempo total hasta tener el material listo para repartir.

## Cuarta: ¿cambia algo a largo plazo?

La más importante y la más difícil. ¿Un alumno que trabaja con material accesible durante un curso completo aprende más? ¿Se retiran los apoyos con el tiempo, como predice el principio VI, o se acomodan? ¿Cambia algo en cómo se ve a sí mismo como estudiante?

Requiere seguimiento largo, muestras grandes y grupos de comparación. Es donde se juega la afirmación de fondo del libro, y es la que más tardará en tener respuesta.

Las cuatro preguntas y su estado

| Pregunta | Cómo se responde | Dificultad |
|---|---|---|
| **¿Se conserva el contenido?** | Revisión experta ciega sobre pares de documentos. | Baja |
| **¿Mejora el acceso?** | Diseño intrasujeto con tareas equivalentes y versiones alternadas. | Media |
| **¿Ahorra tiempo?** | Medición del tiempo total hasta material listo, con y sin sistema. | Baja |
| **¿Mejora el aprendizaje?** | Seguimiento longitudinal con grupo de comparación. | Alta |

# 6.3 · Con quién hay que responderlas

Responder a esas preguntas no lo puede hacer una empresa sola, y no debería. Hacen falta tres cosas que no tenemos por nuestra cuenta: independencia en el análisis, acceso a aulas reales durante el tiempo suficiente, y método.

## Los centros

Estamos constituyendo una red de centros dispuestos a participar en los estudios: aulas reales, con sus profesores y su calendario, donde poner a prueba las cuatro preguntas del apartado anterior. La condición que nos parece más importante es esta: **un centro puede formar parte de la red use o no use Nubo**. Si solo estudiáramos a quien nos ha comprado el producto, no tendríamos comparación posible y cualquier resultado sería sospechoso, con razón.

Lo que un centro obtiene por participar es información propia: un informe detallado sobre su alumnado en las dimensiones que se hayan estudiado, que suele ser más de lo que un centro puede producir por su cuenta. Lo que obtenemos nosotros es la posibilidad de comprobar si esto funciona.

## El análisis no debería hacerlo quien vende el producto

Hay una parte de este trabajo que no nos corresponde. Diseñar la metodología de un estudio y analizar sus resultados debería hacerlo

alguien que no tenga nada que ganar con el resultado. Nosotros tenemos mucho. No es una cuestión de honradez: es que el interés contamina el criterio aunque uno no quiera, y por eso la investigación seria se organiza para no depender de la buena fe de nadie.

Por eso queremos que el diseño metodológico y el análisis los lleven equipos universitarios, y hay conversaciones en marcha en esa dirección.

### Y una condición que nos ponemos

Si un estudio sale en contra, se publica igual.

Swan y Burkhardt (2014) lo formularon para el diseño de materiales educativos: los recursos de calidad se desarrollan mediante ciclos de prueba y refinamiento con retroalimentación detallada del aula (Foster et al., 2021). Un ciclo en el que solo se publica lo que confirma lo que ya creías no es un ciclo: es una campaña.

## Cómo se ve esto en Nubo

Mientras llegan los resultados agregados, hay una cosa que un centro sí puede medir desde el primer día: lo suyo.



#### Los datos del propio centro

Cada centro puede ver su propia evolución: cuántos materiales se han adaptado, qué apoyos se están aplicando, cuáles se han retirado y en qué se ha ido el tiempo. No es un estudio de eficacia y no lo presentamos como tal: es información operativa sobre lo que está pasando en ese centro.

#### El indicador que más nos importa

De todo lo que se puede medir, el que consideramos más significativo es **cuántos apoyos se han retirado**. Un centro donde los apoyos solo crecen está usando la herramienta como muleta. Un centro donde los apoyos suben y bajan la está usando como andamio, que es para lo que está hecha.

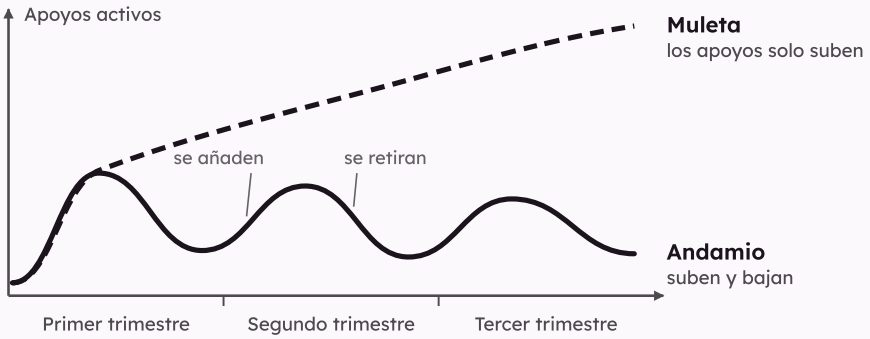



**Figura 24.** El dato que dice si esto está funcionando como debe.
Esquema, sin datos reales: las alturas no son medidas.

## Referencias del capítulo 6

Foster, C., Francome, T., Hewitt, D., y Shore, C. (2021). Principles for the design of a fully-resourced, coherent, research-informed school mathematics curriculum. *Journal of Curriculum Studies, 53*(5), 621–641.

Kane, M. T. (2013). Validating the interpretations and uses of test scores. *Journal of Educational Measurement, 50*(1), 1–73.

Mislevy, R. J. (2018). *Sociocognitive foundations of educational measurement*. Routledge.

Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers?* Polity Press.

Sireci, S. G., Scarpati, S. E., y Li, S. (2005). Test accommodations for students with disabilities: An analysis of the interaction hypothesis. *Review of Educational Research, 75*(4), 457–490.

Swan, M., y Burkhardt, H. (2014). Lesson design for formative assessment. *Educational Designer, 2*(7).

Nubo

Capítulo 7

# 07
# Los siete principios de un vistazo

La página para fotografiar. Y, después, lo que hace falta para que esto funcione de verdad en un centro, que no es instalar nada.

I

## Separar lo que hay que aprender de lo que hay que atravesar.

El contenido no se toca. La barrera de acceso se rehace entera. Todo lo demás sale de aquí.

II

## Describir al alumno por lo que le cuesta, no por su etiqueta.

Un diagnóstico dice qué condición tiene una persona. No dice qué necesita el viernes.

III

## Tratar el perfil como una estimación viva, no como una foto fija.

Guardamos lo que creemos y cuánto lo creemos. Ningún informe del pasado decide lo que un alumno puede hacer hoy.

IV

## Adaptar la tarea, no al alumno.

Una dificultad solo importa si esta tarea la exige. Adaptar lo que no hacía falta cansa, señala y genera dependencia.

V

## Diseñar para quien más barrera tiene, sin bajarle el techo a nadie.

Treinta hojas distintas no caben en un aula. Agrupamos por lo que pide cada tarea y calibramos el acceso para quien más barrera tiene; el reto intelectual se queda intacto para todos.

VI

## Ninguna ayuda es para siempre.

Un andamio que no se retira deja de ser una rampa y se convierte en un techo. Quitarlo también está planificado.

VII

## Bajar el currículo es la última salida, y no la decide una máquina.

Primero el formato, después las condiciones, y solo entonces el contenido. Con pruebas y con una firma humana.

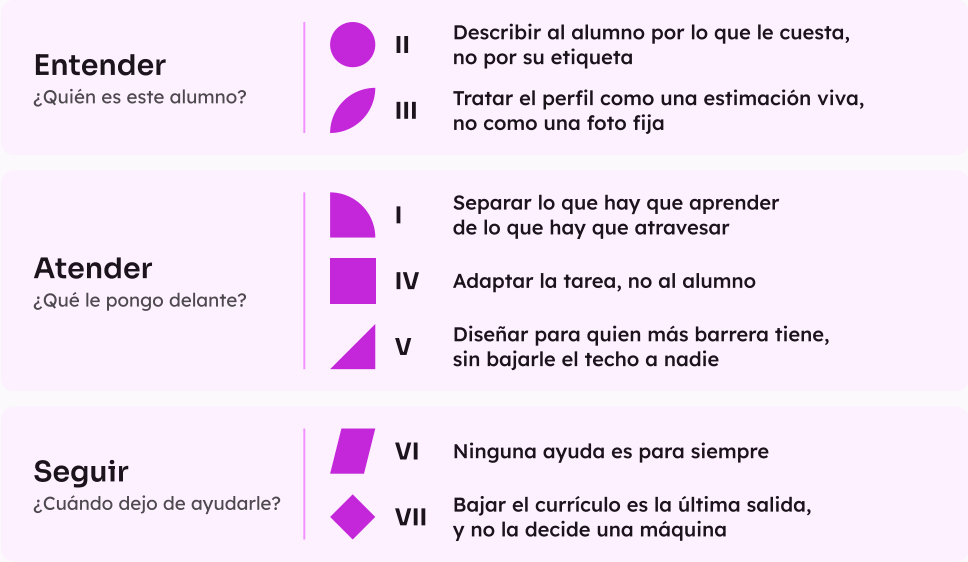



**Figura 25.** Siete principios, tres preguntas: quién es este alumno (entender), qué le pongo delante (atender) y cuándo dejo de ayudarle (seguir).
Síntesis de los capítulos 3 y 7. Esquema, sin escala.

# Qué hace falta para que esto funcione en un centro

Los siete principios describen cómo pensamos. No describen cómo se implanta, y son cosas distintas: una herramienta que se instala sin cambiar nada más produce, en el mejor de los casos, documentos más bonitos.

Lo que sigue es lo que hemos aprendido de los centros donde esto ha funcionado y de los centros donde no. Son cinco condiciones y ninguna es técnica.

## Primera: el marco legal, resuelto antes de empezar

Antes de que un solo alumno use nada, el centro tiene que tener claras tres cosas: qué datos se van a tratar, con qué base jurídica y quién es responsable de qué (Unión Europea, 2016). El centro es siempre el responsable del tratamiento; nosotros somos el encargado y trabajamos sobre lo que el centro autorice.

Y hay una segunda parte que se olvida a menudo: la equivalencia con lo que la administración pide. Las medidas de acceso que se aplican de forma ordinaria tienen que poder documentarse en el formato que la

inspección espera, y las medidas significativas tienen que tener su reflejo documental exactamente igual que si se hubieran tramitado a mano (Jefatura del Estado, 2020). Si eso no está resuelto antes, aparece en el peor momento.

## Segunda: formación que desmonte el miedo, no que enseñe botones

La resistencia de un claustro a una herramienta como esta casi nunca es tecnológica. Es la sospecha —razonable— de que viene a sustituir criterio profesional o a fiscalizar el trabajo de alguien.

Por eso la formación tiene que empezar por lo que la herramienta no hace, y tiene que dejar clarísimo que lo que el sistema entrega es **un borrador**. Un profesor que entiende que puede cambiarlo todo empieza a usarlo; un profesor que cree que le están dando un documento cerrado, no.

Bruner (1960) escribió algo sobre diseño curricular que se aplica exactamente a esto: un currículo es más para los profesores que para los alumnos, y si no consigue mover a los profesores no tendrá ningún efecto sobre los alumnos. Con una herramienta pasa igual.

## Tercera: empezar pequeño y calibrar

Nunca todo el centro el primer día. Un grupo de aulas que refleje la diversidad real —alumnado con necesidades de apoyo, perfiles de alta capacidad, rendimiento estándar— durante un trimestre.

El objetivo del pilotaje no es comprobar que funciona: es **afinar cuándo el sistema propone y cuándo se calla**. Un sistema que sugiere apoyos de más resulta pesado y se acaba ignorando; uno que sugiere de menos no sirve. Ese punto es distinto en cada centro y solo se encuentra probando.

## Cuarta: que quede escrito en los documentos del centro

Si la atención a la diversidad depende de que un profesor concreto tenga ganas, dura lo que dura ese profesor en el centro.

Para que sea sostenible tiene que estar en el proyecto educativo y en las programaciones (Echeita, 2019): qué medidas de acceso son de aplicación universal en el aula, cuál es el procedimiento para las medidas significativas y quién firma qué. Eso convierte una iniciativa en una forma de trabajar.

### Quinta: contárselo a las familias antes de que pregunten

Una familia que descubre por casualidad que su hijo recibe material distinto reacciona mal, y con razón. Una familia a la que se le ha explicado antes qué se hace, por qué y cómo se irá retirando, reacciona de otra manera.

El mensaje que importa es el del principio I y hay que decirlo con esas palabras: **a su hijo no le están quitando contenido. Le están quitando obstáculos para llegar al mismo contenido que sus compañeros.** Es una conversación distinta de la que muchas familias han tenido antes, y suele ser un alivio.

> **Un alumno que no puede leer un texto no es un alumno que no pueda entenderlo. Confundir las dos cosas es el error más caro que se comete en un aula, y este libro entero trata de no cometerlo.**



#### Referencias del capítulo 7

Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press.

Echeita, G. (2019). *Educación inclusiva. El sueño de una noche de verano*. Octaedro.

Jefatura del Estado. (2020). *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE)*. BOE, 340.

Unión Europea. (2016). *Reglamento (UE) 2016/679, de 27 de abril, de protección de datos*. DOUE L 119.

# Glosario

Los términos que aparecen en el libro, explicados en una o dos frases. Pensado para que este documento se pueda leer sin haber estudiado psicometría, y para que una familia pueda seguir una conversación de junta de evaluación.

Términos usados en este libro

| Término | Qué significa |
|---|---|
| **Adaptación curricular significativa** | Medida que cambia lo que un alumno tiene que aprender o lo que se le exige para aprobar. Afecta al expediente y puede condicionar la titulación. Requiere expediente formal y firma. No siempre va hacia abajo: ampliar, profundizar o abrir una línea de indagación para un alumno de altas capacidades también es adaptación curricular. En los dos sentidos la decide el equipo de orientación, con pruebas. Es lo que en este libro llamamos *grado curricular*. |
| **Adaptación de acceso** | Medida que cambia cómo llega la información al alumno o cómo la devuelve, sin tocar el contenido ni los criterios de evaluación. No afecta a la acreditación. |
| **Andamiaje** | Apoyo temporal que permite a alguien hacer algo que todavía no puede hacer solo. Por definición se retira cuando deja de hacer falta. Del inglés *scaffolding*, de Wood, Bruner y Ross. |
| **Apiñamiento visual** | Fenómeno por el que una letra se identifica peor cuando está rodeada muy de cerca por otras. Es una de las razones por las que abrir el espacio del texto ayuda a leer. |
| **Barrera de acceso** | Todo lo que un material impone para llegar al contenido y que no es el contenido: la letra, la sintaxis, la maquetación, el número de pasos que hay que sostener a la vez. |
| **Carga cognitiva extrínseca** | El esfuerzo mental que se gasta en cosas que no enseñan nada: descifrar un formato confuso, buscar dónde estaba un dato. Es lo que Nubo elimina. |
| **Carga cognitiva intrínseca** | La dificultad propia del concepto que se está aprendiendo. Es intocable: es exactamente lo que se ha venido a enseñar. |

| | |
|---|---|
| **Carga germana** | El trabajo mental que construye el aprendizaje duradero: conectar lo nuevo con lo anterior, abstraer la regla. Es el esfuerzo que se quiere proteger. |
| **Constructo** | Lo que una tarea pretende medir de verdad. En un examen de Biología, el constructo es la competencia en Biología, no la velocidad lectora. |
| **DEA** | Dificultades específicas del aprendizaje. Incluye la dislexia, la discalculia y la disgrafía, entre otras. |
| **Desvanecimiento del andamiaje** | Retirada progresiva y planificada de un apoyo a medida que el alumno consolida la habilidad. Es el principio VI de este libro. |
| **Dificultades deseables** | Esfuerzos que empeoran el rendimiento inmediato y mejoran la retención a largo plazo, como recuperar un dato de memoria en lugar de leerlo. Formulado por Bjork y Bjork. |
| **Discalculia** | Dificultad específica en el sentido numérico: asociar el símbolo con la cantidad que representa. No es «ser malo en matemáticas». |
| **Dislexia** | Dificultad específica y de origen neurobiológico en la adquisición de la lectura, especialmente en la automatización de la descodificación. No afecta a la capacidad de comprender. El Centro para la Dislexia y la Creatividad de la Universidad de Yale la define como «una dificultad inesperada en la lectura en una persona que tiene la inteligencia para ser mucho mejor lectora». La palabra que hace el trabajo ahí es *inesperada*: inesperada respecto a su edad, a su escolarización y a lo que esa misma persona hace en todo lo demás. No es leer mal. Es leer mal cuando todo lo demás dice que debería leer bien. |
| **Doble excepcionalidad** | Coexistencia de alta capacidad intelectual y una dificultad específica en la misma persona. Cada una tiende a enmascarar a la otra. |
| **DUA** | Diseño Universal para el Aprendizaje. Marco que propone ofrecer múltiples formas de representación, de expresión y de implicación. Incorporado a la normativa española. |
| **Efecto Mateo** | Fenómeno por el que una pequeña ventaja inicial se amplifica con el tiempo, y una pequeña desventaja también. Descrito en lectura por Stanovich. |

| | |
|---|---|
| **Efecto Pigmalión** | Tendencia de un alumno a rendir según lo que su entorno espera de él. Documentado por Rosenthal y Jacobson. |
| **Falso positivo de nivel** | Concluir que alguien no puede aprender un concepto cuando lo que ocurría es que no podía acceder a él. El error que el principio VII previene. |
| **Fractura cognitiva** | Punto en el que la exigencia del formato agota los recursos mentales antes de que empiece el trabajo con el contenido. A partir de ahí, el esfuerzo deja de ser productivo. |
| **Indefensión aprendida** | Estado en el que alguien deja de esforzarse porque ha comprobado repetidamente que su esfuerzo no cambia el resultado. Descrito por Seligman. |
| **Memoria de trabajo** | El espacio mental donde se sostiene la información mientras se piensa con ella. Tiene una capacidad pequeña y estricta, y varía mucho entre personas. |
| **NEAE** | Necesidades específicas de apoyo educativo. El término legal en España. Incluye dificultades de aprendizaje, altas capacidades, incorporación tardía y otras situaciones. |
| **Perfil funcional** | Descripción de un alumno por lo que le cuesta hacer, en términos observables, en lugar de por su etiqueta diagnóstica. Es el principio II. |
| **RtI** | Respuesta a la intervención. Modelo que aplica apoyos de intensidad creciente y usa la respuesta del alumno a cada nivel como información para el siguiente. La lógica del semáforo del principio VII. |
| **Ruta fonológica y ruta léxica** | Los dos caminos de la lectura: descifrar letra a letra y reconocer la palabra entera. Aprender a leer es traspasar trabajo de la primera a la segunda. |
| **Semáforo de decisión** | Protocolo que obliga a agotar las medidas de presentación y de organización antes de poder plantear una modificación curricular. |
| **SmartDUA** | Aplicar el diseño universal dentro de cada grupo de alumnos en lugar de a toda el aula a la vez. El sistema agrupa a la clase según lo que exige cada tarea, y de ahí salen unas pocas agrupaciones en vez de treinta adaptaciones sueltas. Como los grupos se rehacen con cada tarea, nadie queda clasificado como «el que necesita adaptación». Es el principio V. |

| | |
|---|---|
| **Suelo del grupo** | El punto de mayor vulnerabilidad de un grupo ante la demanda de una tarea concreta. Es la referencia con la que se calibra la capa de acceso de un material común. |
| **TDAH** | Trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Su núcleo es la dificultad de control inhibitorio y autorregulación, más que la atención en sí. |
| **Trazabilidad** | Capacidad de reconstruir por qué se tomó cada decisión de adaptación, con qué evidencias y con qué reglas. Es lo que permite responder seis meses después. |
| **Validez de constructo** | Grado en que una prueba mide lo que dice medir. Una prueba que exige algo que no pretende evaluar tiene un problema de validez de constructo. |
| **Varianza irrelevante al constructo** | La parte del resultado de una prueba que viene de factores ajenos a lo que se quería medir. Quitarla no da ventaja: corrige un error de medición. |
| **ZDP** | Zona de desarrollo próximo. El espacio entre lo que alguien puede hacer solo y lo que puede hacer con ayuda. De Vygotski. |

# 8

# Referencias bibliográficas

Todas las obras citadas en el libro, reunidas. Cada capítulo y cada principio lleva además su propia lista al final, para que la solidez de un argumento se pueda comprobar sin salir de la página en la que está.

Son **110 referencias**. Esta lista se ha generado a partir de las listas de cada capítulo, de modo que no puede contener ninguna obra que no se cite en el texto ni faltar ninguna de las citadas.


Ainscow, M. (2005). Developing inclusive education systems: What are the levers for change? *Journal of Educational Change, 6*(2), 109–124.

American Educational Research Association, American Psychological Association y National Council on Measurement in Education. (2014). *Standards for educational and psychological testing*. AERA.

Anderson, L. W., y Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.

Armstrong, T. (2012). *Neurodiversity in the classroom: Strength-based strategies to help students with special needs succeed in school and life*. ASCD.

Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences, 4*(11), 417–423.

Baddeley, A. D. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology, 63*(1), 1–29.

Baker, R. S., y Hawn, A. (2021). Algorithmic bias in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 32*(4), 1052–1092.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.

Barkley, R. A. (2015). *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment* (4.ª ed.). Guilford Press.

Baum, S. M., Schader, R. M., y Owen, S. V. (2017). *To be gifted and learning disabled: Strength-based strategies for helping twice-exceptional students* (3.ª ed.). Prufrock Press.

Beck, I. L., McKeown, M. G., y Kucan, L. (2013). *Bringing words to life: Robust vocabulary instruction* (2.ª ed.). Guilford Press.

Biesta, G. (2014). *The beautiful risk of education*. Paradigm Publishers.

Bjork, E. L., y Bjork, R. A. (2011). Making things hard on yourself, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning. En M. A. Gernsbacher et al. (Eds.), *Psychology and the real world* (pp. 56–64). Worth Publishers.

Booth, T., y Ainscow, M. (2002). *Index for inclusion: Developing learning and participation in schools*. CSIE.

Borsboom, D. (2005). *Measuring the mind: Conceptual issues in contemporary psychometrics*. Cambridge University Press.

Boysen, G. A. (2021). Lessons (not) learned: The troubling similarities between learning styles and universal design for learning. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*.

Brennan, R. L. (2001). *Generalizability theory*. Springer-Verlag.

Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press.

Butterworth, B. (2019). *Dyscalculia: From science to education*. Routledge.

CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. udlguidelines.cast.org

Coll, C. (2018). La personalización del aprendizaje escolar. En *Aprender y enseñar en la sociedad digital* (pp. 43–58). Fundación Santillana.

Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., y Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review, 108*(1), 204–256.

Corbett, A. T., y Anderson, J. R. (1994). Knowledge tracing: Modeling the acquisition of procedural knowledge. *User Modeling and User-Adapted Interaction, 4*(4), 253–278.

Cowan, N. (2010). The magical mystery four: How is working memory capacity limited, and why? *Current Directions in Psychological Science, 19*(1), 51–57.

Cronbach, L. J., y Snow, R. E. (1977). *Aptitudes and instructional methods: A handbook for research on interactions*. Irvington.

D'Esposito, M., y Postle, B. R. (2015). The cognitive neuroscience of working memory. *Annual Review of Psychology, 66*, 115–142.

Dehaene, S. (2009). *Reading in the brain: The science and evolution of a human invention*. Viking.

Desmarais, M. C., y Baker, R. S. (2012). A review of recent advances in learner and skill modeling in intelligent tutoring systems. *User Modeling and User-Adapted Interaction, 22*(1–2), 9–38.

Drachsler, H., y Greller, W. (2016). Privacy and analytics: It's a DELICATE issue. *Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 89–98.

Dudley-Marling, C. (2004). The social construction of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 37*(6), 482–489.

Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.

Echeita, G. (2006). *Educación para la inclusión o educación sin exclusiones*. Narcea.

Echeita, G. (2019). *Educación inclusiva. El sueño de una noche de verano*. Octaedro.

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*(1), 33–41.

Elliott, S. N., Kettler, R. J., Beddow, P. A., y Kurz, A. (2010). Research and strategies for adapting formative assessments for students with special needs. En H. L. Andrade y G. J. Cizek (Eds.), *Handbook of formative assessment*. Routledge.

Embretson, S. E., y Reise, S. P. (2000). *Item response theory for psychologists*. Lawrence Erlbaum.

Ericsson, K. A., Krampe, R. T., y Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review, 100*(3), 363–406.

Eurostat. (2023). *Early leavers from education and training*. Comisión Europea.

Fischer, K. W. (1980). A theory of cognitive development: The control and construction of hierarchies of skills. *Psychological Review, 87*(6), 477–531.

Fletcher, J. M., y Vaughn, S. (2009). Response to intervention: Preventing and remediating academic difficulties. *Child Development Perspectives, 3*(1), 30–37.

Florian, L. (2014). What counts as evidence for inclusive education? *European Journal of Special Needs Education, 29*(3), 286–294.

Foley-Nicpon, M., Allmon, A., Sieck, B., y Stinson, R. D. (2011). Empirical investigation of twice-exceptionality. *Gifted Child Quarterly, 55*(1), 3–17.

Foster, C., Francome, T., Hewitt, D., y Shore, C. (2021). Principles for the design of a fully-resourced, coherent, research-informed school mathematics curriculum. *Journal of Curriculum Studies, 53*(5), 621–641.

Fuchs, D., y Fuchs, L. S. (2006). Introduction to response to intervention. *Reading Research Quarterly, 41*(1), 93–99.

Gillies, R. M. (2007). *Cooperative learning: Integrating theory and practice*. SAGE.

Gimeno Sacristán, J. (2013). *El currículum: Una reflexión sobre la práctica*. Morata.

Haertel, E. H. (2006). Reliability. En R. L. Brennan (Ed.), *Educational measurement* (4.ª ed., pp. 65–110). ACE & Praeger.

Haladyna, T. M., y Downing, S. M. (2004). Construct-irrelevant variance in high-stakes testing. *Educational Measurement: Issues and Practice, 23*(1), 17–27.

Holmes, W., Bialik, M., y Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Immordino-Yang, M. H., y Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education, 1*(1), 3–10.

Jefatura del Estado. (2020). *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE)*. Boletín Oficial del Estado, 340, 122868– 122953.

Johnson, D. W., y Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher, 38*(5), 365–379.

Kandel, E. R., Koester, J. D., Mack, S. H., y Siegelbaum, S. A. (2021). *Principles of neural science* (6.ª ed.). McGraw Hill.

Kane, M. T. (2013). Validating the interpretations and uses of test scores. *Journal of Educational Measurement, 50*(1), 1–73.

Kauffman, J. M., Hallahan, D. P., Pullen, P. C., y Badar, J. (2018). *Special education: What it is and why we need it* (2.ª ed.). Routledge.

Lauchlan, F., y Boyle, C. (2007). Is the use of labels in special education helpful? *Support for Learning, 22*(1), 36–42.

LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience, 23*, 155–184.

Lord, F. M., y Novick, M. R. (1968). *Statistical theories of mental test scores*. Addison-Wesley.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., y Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.

Marzano, R. J., y Kendall, J. S. (2007). *The new taxonomy of educational objectives* (2.ª ed.). Corwin Press.

Mayer, R. E. (Ed.). (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2.ª ed.). Cambridge University Press.

Mercer, N. (2000). *Words and minds: How we use language to think together*. Routledge.

Messick, S. (1989). Validity. En R. L. Linn (Ed.), *Educational measurement* (3.ª ed., pp. 13–103). Macmillan.

Messick, S. (1995). Validity of psychological assessment. *American Psychologist, 50*(9), 741–749.

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two. *Psychological Review, 63*(2), 81–97.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2023). *Estadística del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo (NEAE). Curso 2021-2022*. Secretaría General Técnica.

Mislevy, R. J. (1996). Test theory reconceptualized. *Journal of Educational Measurement, 33*(4), 379–416.

Mislevy, R. J. (2018). *Sociocognitive foundations of educational measurement*. Routledge.

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., y Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions. *Cognitive Psychology, 41*(1), 49–100.

Norwich, B. (2013). *Addressing tensions and dilemmas in inclusive education*. Routledge.

OCDE. (2023). *Education at a Glance 2023: OECD Indicators*. OECD Publishing.

Paas, F., y van Merriënboer, J. J. G. (2020). Cognitive load theory: Methods to manage working memory load. *Current Directions in Psychological Science, 29*(4), 394–398.

Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford University Press.

Papert, S. (1993). *The children's machine: Rethinking school in the age of the computer*. Basic Books.

Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions. *Educational Psychology Review, 18*(4), 315–341.

Rao, K., Ok, M. W., y Bryant, B. R. (2014). A review of research on universal design educational models. *Remedial and Special Education, 35*(3), 153–166.

Renzulli, J. S. (2012). Reexamining the role of gifted education and talent development for the 21st century. *Gifted Child Quarterly, 56*(3), 150–159.

Resnick, M., y Silverman, B. (2005). Some reflections on designing construction kits for kids. *Proceedings of Interaction Design and Children*, 117–122.

Rose, D. H., y Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning*. ASCD.

Rosenthal, R., y Jacobson, L. (1968). *Pygmalion in the classroom: Teacher expectation and pupils' intellectual development*. Rinehart & Winston.

Ryan, R. M., y Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55*(1), 68–78.

Seligman, M. E. P. (1975). *Helplessness: On depression, development, and death*. W. H. Freeman.

Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.

Shaywitz, S. E., y Shaywitz, J. (2020). *Overcoming dyslexia* (2.ª ed.). Alfred A. Knopf.

Siegler, R. S. (1996). *Emerging minds: The process of change in children's thinking*. Oxford University Press.

Sireci, S. G., Scarpati, S. E., y Li, S. (2005). Test accommodations for students with disabilities: An analysis of the interaction hypothesis. *Review of Educational Research, 75*(4), 457–490.

Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research, 75*(3), 417–453.

Skrtic, T. M. (1991). The special education paradox: Equity as the way to excellence. *Harvard Educational Review, 61*(2), 148–206.

Slavin, R. E. (1987). Ability grouping and student achievement in elementary schools: A best-evidence synthesis. *Review of Educational Research, 57*(3), 293–336.

Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2.ª ed.). Allyn & Bacon.

Slee, R. (2011). *The irregular school: Exclusion, schooling and inclusive education*. Routledge.

Snowling, M. J., y Hulme, C. (2011). Evidence-based interventions for reading and language difficulties. *British Journal of Educational Psychology, 81*(1), 1–23.

Squire, L. R. (2004). Memory systems of the brain: A brief history and current perspective. *Neurobiology of Learning and Memory, 82*(3), 171–177.

Stainback, S., y Stainback, W. (1999). *Aulas inclusivas: Un nuevo modo de enfocar y vivir el currículo*. Narcea.

Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly, 21*(4), 360–407.

Sternberg, R. J. (2019). A theory of adaptive intelligence and its relation to general intelligence. *Journal of Intelligence, 7*(4), 23.

Sugai, G., y Horner, R. H. (2009). Responsiveness-to-intervention and school-wide positive behavior supports. *Exceptionality, 17*(4), 223–237.

Swan, M., y Burkhardt, H. (2014). Lesson design for formative assessment. *Educational Designer, 2*(7).

Sweller, J., Ayres, P., y Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer.

Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners* (2.ª ed.). ASCD.

Unión Europea. (2016). *Reglamento (UE) 2016/679, de 27 de abril, de protección de datos*. DOUE L 119.

Valencia, R. R. (2010). *Dismantling contemporary deficit thinking*. Routledge.

van de Pol, J., Volman, M., y Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher–student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review, 22*(3), 271–296.

Vygotski, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Webb, N. L. (2002). *Depth-of-knowledge levels for four content areas*. University of Wisconsin.

Widiger, T. A., y Samuel, D. B. (2005). Diagnostic categories or dimensions? *Journal of Abnormal Psychology, 114*(4), 494–504.

Williamson, B. (2017). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. SAGE.

Wood, D., Bruner, J. S., y Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 17*(2), 89–100.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice, 41*(2), 64–70.

Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism*. PublicAffairs.

Nubo

Se agradece cualquier corrección, objeción o desacuerdo con los siete principios. Es un documento pensado para poder discutirse.

Este documento es una obra creada por Nubo Learning SL. Por lo tanto, en aplicación de la Ley de Propiedad Intelectual (Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), ningún tercero podrá hacer uso de ella, atribuirse los derechos morales ni explotar ninguno de los derechos patrimoniales de la misma, excepto cuando haya sido permitido expresamente por Nubo Learning SL.

Fotografías de las portadillas: rawpixel.com, dominio público (CC0), teñidas con los colores de la marca. Fotografía de la última página: archivo de Nubo.


LA BIBLIOTECA ESCOLAR ES UN LUGAR SEGURO LLENO DE OPORTUNIDADE
Nubo

LIBRO BLANCO DE NUBO

# Adaptar sin recortar

En España hay 1.255.398 alumnos con necesidad específica de apoyo educativo. La ley obliga a adaptar. El aula sigue trabajando con un material único.

Lo que ocurre entre esas dos cosas es una adaptación artesanal, hecha a última hora, que casi siempre acaba haciendo lo mismo: recortar. Este libro explica por qué ese recorte es innecesario.

---

**Noviembre de 2026**

Nubo