

# Cómo tomar decisiones educativas informadas

Curso dentro del itinerario formativo bloque común COFO módulo 7 COFO-M7 Curso sin tutorización

Corresponde al módulo 7 del itinerario de personas coordinadoras de formación.

Curso sin tutorización

Este curso forma parte de un MOOC más completo [DE LA INVESTIGACIÓN AL AULA](#) del FECYT e incluido en la oferta de Aularagón en este [enlace](#).

- [CONTENIDO 1. - ¿De qué hablamos cuando hablamos de educación guiada por la investigación?](#)
- [CONTENIDO 2. LAS MODAS EDUCATIVAS](#)
- [CONTENIDO 3. CÓMO VALORAR PROPUESTAS EDUCATIVAS](#)
- [CONTENIDO 4. NEUROMITOS](#)
- [CONTENIDO 5 - El conocimiento científico como algo provisional y sujeto a revisión constante](#)
- [CONTENIDO 6. BUSCANDO LA LETRA PEQUEÑA DE LOS ESTUDIOS E INVESTIGACIONES](#)
- [CONTENIDO 7. CÓMO APRENDEMOS](#)
- [CONTENIDO 8. GUÍA PARA TOMAR DECISIONES EN EDUCACIÓN](#)

# CONTENIDO 1. - ¿De qué hablamos cuando hablamos de educación guiada por la investigación?

<https://www.youtube.com/embed/9la8TrK9uDc?list=PL00LntVujydiD9zP2luX2dW9J57Hy2yHF>

# CONTENIDO 2. LAS MODAS EDUCATIVAS

## 2. LAS MODAS EDUCATIVAS

Es muy habitual que, a lo largo de la carrera profesional, los docentes busquen recursos, métodos o herramientas nuevas que permitan mejorar su práctica y contribuyan así a optimizar el aprendizaje de los estudiantes. La creciente introducción en las aulas de formas diferentes de agrupamiento o de nuevas herramientas de evaluación son solamente algunos de los numerosos ejemplos que reflejan este hecho. El término innovación educativa se refiere precisamente a aquellas ideas, prácticas, productos o servicios que modifican el sistema en el que se introducen (Carrier, 2017). Una innovación siempre es percibida como nueva por parte de una institución, aunque objetivamente no tenga por qué serlo (Rogers, 1995). Ocurre, sin embargo, que algunas innovaciones educativas tienen un recorrido muy corto dentro de los centros. Y, más importante aún, que no cuentan con pruebas sólidas sobre su eficacia. Son las llamadas **modas educativas** y en las siguientes líneas las abordaremos en profundidad.

Durante la década de los 90, en cientos de aulas de educación infantil de nuestro país, comenzó a destinarse un tiempo de clase a que los escolares recorrieran colgados escaleras horizontales con la ayuda de sus manos y gatearan y reptaran por los pasillos de sus aulas. Esta práctica, que podría naturalmente entenderse como una forma de promover el ejercicio físico, tenía como fin último estimular las conexiones neuronales para maximizar el potencial de los más pequeños. Se trataba del método Doman. A día de hoy, muchos centros escolares han abandonado esta práctica “de estimulación temprana” sin tener constancia de que haya marcado una diferencia entre el alumnado. Por el camino, se ha perdido un tiempo siempre valioso y su creador ha acumulado numerosas críticas por parte de la comunidad científica, que tacha sus bases teóricas sobre la evolución del cerebro de anticuadas y simplistas (American Academy of Pediatrics, 1982, 1999).

En ocasiones los cambios pueden incluso alcanzar los currículos oficiales y la normativa de referencia. Es el caso de la introducción de la “Matemática Moderna” en los planes educativos derivados de la Ley General de Educación (1970): la famosa EGB. Se pretendía con esta corriente enseñar todos los fundamentos de matemática desde la teoría de conjuntos. Fue la época de oro de los diagramas de Venn y un completo fracaso que fue reconducido en los programas renovados y totalmente desechado con la llegada de la LOGSE.

“Desde el punto de vista matemático: se dio excesiva importancia a los elementos de teoría intuitiva de conjuntos, considerados como un fin en sí mismos y no como un medio para entender mejor los números. Se creó así una separación entre la «matemática moderna» y la «matemática tradicional» que confundía a los niños, se descuidó notablemente el cálculo y se abandonaron las cuestiones geométricas intuitivas” (Sierra Vázquez, s.f.).

Podemos definir una **moda educativa** como un cambio que se introduce con vehemencia en un centro, cuenta con pruebas nulas o deficitarias sobre su eficacia y desaparece en un tiempo más o menos extenso sin dejar ningún rastro de haber contribuido al aprendizaje de los alumnos. Bajo esta definición, todos los ejemplos antes descritos pueden tildarse de moda educativa. La prevalencia de las modas en los centros escolares supone siempre un coste de oportunidad ya que implica desviar recursos, tiempo y esfuerzo a prácticas infundadas en vez de destinarse a aquellas con eficacia probada. En el caso de los estudiantes más vulnerables, puede además advocarlos al fracaso académico. Por último, las modas pueden contribuir a hacer a la comunidad educativa más resistente a nuevas ideas y a poner en cuestión el juicio de sus líderes (Birnbaum, 2000). Ante este escenario, resulta crucial que los docentes cuenten con herramientas para diferenciar entre innovaciones educativas valiosas e informadas desde la investigación y aquellas pasajeras que simplemente suenan bien (Carrier, 2017). El objetivo de esta píldora es precisamente ayudar a los docentes identificar algunas señales de alerta ante una posible moda educativa.

## ¿Qué estrategias suelen emplearse para difundir las modas educativas?

Los medios que suelen utilizarse para difundir las modas educativas son muy diversos e incluyen desde cursos de formación continua, blogs y webs educativas hasta congresos y revistas de divulgación, periódicos o redes sociales como Twitter o Facebook, entre otros. A su vez, los agentes que pueden contribuir a popularizar una moda educativa son compañeros de oficio, profesionales independientes, consultores o periodistas por poner solamente algunos ejemplos. Ojo, difundir una moda no siempre implica voluntad de hacerlo. Dada la gran diversidad de canales y agentes de difusión posibles, el lector deducirá la importancia que tiene hacer siempre una lectura crítica de cualquier propuesta educativa que llegue a los centros escolares.

A la hora de difundir una moda educativa, ciertas técnicas de persuasión destacan por encima del resto (Carrier, 2017). Así, es muy común que se recurra a:

- El atractivo de la propuesta. Esto es, si resulta profesional en el formato, personalizada y/o divertida.

- El empleo de un lenguaje descriptivo y centrado más en apelar a las emociones del receptor que en aportar datos objetivos y medibles.
- El uso de anécdotas basadas en experiencias personales o ajenas y de estudios de investigación informales, de muy baja calidad metodológica, para justificar el valor de la propuesta.
- La credibilidad percibida de las fuentes de las que procede la información.  
Concretamente la comunidad educativa prefiere recurrir a fuentes conocidas, o de las que ha oído hablar, y que provienen de ámbitos informales más que formales.

En el lado opuesto, es altamente improbable que se usen técnicas de persuasión dirigidas a aportar las pruebas científicas disponibles que avalan la eficacia de la propuesta o que imponen ciertos límites o condiciones a sus beneficios (por ejemplo: “esta propuesta arroja buenos resultados, y por tanto es recomendable, entre el alumnado de secundaria pero no entre el alumnado de primaria.”).

## ¿Qué fases sigue una moda educativa?

Junto con las técnicas de persuasión empleadas, otra pista valiosa de la que pueden valerse los docentes para detectar una moda educativa es la trayectoria de la misma, esto es, las etapas que sigue. Aunque no todas las propuestas siguen un recorrido idéntico, en líneas generales podríamos decir que las modas educativas pasan primero por una fase de auge para caer después en una fase de recesión o enfriamiento (Slavin, 1989). A su vez, cada una de estas fases, se divide en una serie etapas. Durante la fase de auge:

1. Se lanza la propuesta. La idea inicial suele lanzarse a través de una revista popular en materia educativa o mediante la publicación de un libro.
2. Se pone en práctica en un puñado de centros escolares y los resultados preliminares se publican en forma de informes sospechosamente buenos. Estos estudios suelen ser muy endeble a nivel metodológico y las mejoras obtenidas son a menudo anecdóticas y de corto alcance.
3. La propuesta se expande a otros centros escolares entusiastas de la innovación.
4. La propuesta se convierte en tendencia entre los responsables de la formación del profesorado, inspectores de educación y otros profesionales cuya función principal es presentar las innovaciones más recientes en los centros escolares.
5. Por último, la propuesta termina expandiéndose rápidamente al resto de centros escolares a través de breves talleres impartidos o bien por los propios creadores del método o bien por formadores profesionales (que, a menudo eran expertos en otra cuestión completamente diferente en cursos anteriores) o bien por personal del centro formado ex profeso para ello.



6. Cuando el programa está en plena expansión, comienzan a hacerse evaluaciones rigurosas de su eficacia. También ocurre con frecuencia que, a estas alturas, el interés por el método ya ha disminuido y es otra moda la que ha comenzado a despertar entusiasmo entre el profesorado.

Mientras que en la fase de recesión:

1. Entre los centros más innovadores, que fueron los pioneros en adoptar la propuesta, empieza a despertar entusiasmo una nueva iniciativa.
2. Comienzan a aparecer las primeras críticas hacia la propuesta.
3. Las primeras evaluaciones de la propuesta arrojan resultados decepcionantes, si bien puede deberse a los fallos metodológicos de los primeros estudios.
4. Los promotores de la propuesta justifican los resultados decepcionantes por una deficiente implementación de la misma.
5. El interés hacia la propuesta decae y gradualmente descienden los centros que continúan con ella.
6. Se publican estudios rigurosos, síntesis de los estudios realizados hasta el momento y otro tipo de estudios en revistas científicas. Sin embargo, sus hallazgos y conclusiones llegan demasiado tarde.

Una de las razones por las que las modas educativas continúan yendo y viniendo como un péndulo es que en raras ocasiones se demanda o se espera a que haya pruebas contundentes sobre su impacto en el aprendizaje antes de adoptarlas a gran escala (Slavin, 1989). De ahí, la importancia que tiene incluir la investigación científica en el proceso de toma de decisiones. Aquí conviene aclarar que apostar por una educación informada desde la investigación no consiste en prescribir a los profesores lo que deben hacer a través de una especie de libro de recetas (Goldacre, 2013; Wiliam et al., 2004). Más bien, este enfoque consiste en emitir juicios informados en base a los valores, las necesidades, los recursos, las prioridades y la experiencia acumulada de los profesionales de la educación y también a la luz de las pruebas que aporta la investigación en materia educativa (Chalmers, 2005). A día de hoy, existe una brecha muy importante entre la práctica y la investigación educativa que impide una colaboración y comunicación estrecha entre investigadores y docentes y dificulta la adopción de un enfoque de la educación informada desde la investigación en los centros escolares. Mientras esto ocurre, es aconsejable que el profesorado demande las pruebas científicas que justifican la introducción en las aulas de una nueva propuesta educativa. Pueden usar preguntas guía como: cuántos estudios científicos hay detrás de la propuesta; de qué calidad son; dónde se pueden consultar; quién los ha realizado (por si hay conflicto de intereses); qué beneficios y limitaciones tiene la propuesta. (Para obtener información más detallada, ver Infografía “Cómo valorar propuestas educativas”, en la píldora 1.3).

## Conclusiones

Es muy probable que a lo largo del ejercicio profesional, bajo el noble deseo de introducir innovaciones de valor y duraderas en el aula, los docentes se topen con alguna moda educativa. Como hemos destacado a lo largo de esta píldora, una moda educativa carece de pruebas sobre su eficacia y desaparece con la misma facilidad con la que irrumpe en el sistema escolar sin aportar ninguna mejora reseñable pero suponiendo una pérdida de tiempo, esfuerzo y, en muchas ocasiones, también de dinero. Por ello, es muy importante que los docentes aprendan a identificar las principales características de las modas educativas, así como el ciclo de vida que suele seguir. Por último, sería muy positivo para la educación que las modas educativas fueran tratadas como tal e incorporadas a la sabiduría colectiva de los centros escolares (Rifkin, 1994).

## Para saber más: referencias

American Academy of Pediatrics (1982). The Doman-Delacato treatment of neurologically handicapped children. *Pediatrics*, 70, 810-812.

American Academy of Pediatrics (1999). The treatment of neurologically impaired children using patterning. *Pediatrics*, 104, 1149-1151.

Birnbaum, R. (2000). The life cycle of academic management fads. *The Journal of Higher Education*, 71, 1-16.

Carrier, N. (2017). How educational ideas catch on: The promotion of popular education innovations and the role of evidence. *Educational Research*, 59, 228-240

Chalmers, I. (2005). If evidence-informed policy works in practice, does it matter if it doesn't work in theory? *Evidence and Policy*, 1, 227-242.

Goldacre, B. (2013). Building evidence into education. CORE.

<https://core.ac.uk/download/pdf/9983746.pdf>

Rifkin, G. (1994, September/October). When is a fad not a fad? *Harvard Business Review*, 11.

Rogers, E. M. (1995). Diffusion of innovations. (4th ed.). New York: Free Press.

Sierra Vázquez, M. (s.f.) La Enseñanza de la matemática en la E.G.B. en España (1.970-1985) Disponible en [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/68974/La\\_ensenanza\\_de\\_la\\_matematica\\_en\\_la\\_EGB.pdf](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/68974/La_ensenanza_de_la_matematica_en_la_EGB.pdf)

Slavin, R. E. (1989). PET and the Pendulum: Faddism in Education and How to Stop It The Phi Delta Kappan, 70, 752-758.

William, D., Lee, C., Harrison, C., & Black, P. J. (2004). Teachers developing assessment for learning: Impact on student achievement. Assessment in Education Principles Policy and Practice, 11, 49-65.

## Autoras

### Marta Ferrero:

Licenciada en Psicopedagogía y doctora en Psicología. Ha trabajado como maestra de Educación Infantil y orientadora y ha impartido docencia en la Universidad de Deusto y la UOC, actualmente trabaja en la Universidad Complutense de Madrid. Su investigación se centra en analizar la evidencia tras diferentes métodos educativos.

### Fátima G-Doval:

Diplomada en Magisterio por la Universidad de Santiago de Compostela y Licenciada en Filosofía y CC. de la Educación por la UNED, Doctorada en Didáctica e Innovación por la USC. Ha tenido diversas responsabilidades en materia de educación en Galicia.



# CONTENIDO 3. CÓMO VALORAR PROPUESTAS EDUCATIVAS

## 3. CÓMO VALORAR PROPUESTAS EDUCATIVAS

**El mundo educativo vive en la actualidad un auténtico aluvión de propuestas para mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje,** el rendimiento escolar, el bienestar emocional del alumnado e incluso su éxito futuro. Los docentes estáis expuestos a esta lluvia constante que fomenta, e incluso en ocasiones exige, cambios más o menos profundos en los métodos, recursos, orientaciones, organización escolar, etc. En general en todas las propuestas se asimila cambio con innovación y, paralelamente, cambio con mejora de la calidad educativa. Sin embargo, esto no siempre es cierto. No todo cambio es beneficioso o, al menos, no más beneficioso que lo que ya veníamos haciendo (Chalmers, I., 2003).



Adaptado de <https://impact.chartered.college/article/addressing-the-challenges-using-evidence-education/>

Los docentes podéis sentir en un momento dado cierta incertidumbre sobre si el trabajo que hacéis en el aula está funcionando o no y por qué. En este sentido, a la hora de valorar la información que os rodea sobre diferentes propuestas educativas es aconsejable contar con herramientas que os permitan analizar de forma sistemática y objetiva las condiciones bajo las cuales dichas propuestas ofrecen mayores posibilidades de éxito y aquí es donde la investigación científica puede convertirse en una gran aliada. Por supuesto, es imprescindible que la integréis con vuestra experiencia y juicio como docentes y que la contextualicéis en el centro y aula donde desarrolláis vuestra labor. Con todo, huelga decir que ninguna condición garantiza, por sí sola, que una propuesta sea acertada. Ni siquiera si se cumplieran todas las condiciones tendríamos el éxito asegurado. Las ciencias de la educación, al trabajar con personas, no gozan de ese nivel de exactitud. Pero, cuantos más elementos de rigor consideres, más probable será que hagas una valoración precisa de la propuesta. A continuación, vamos a presentar una sencilla guía en forma de preguntas que nos ayudará en este proceso de evaluación.

En primer lugar, debes **valorar la procedencia de cada propuesta, esto es, quién la publica.**



Por lo general, las propuestas más rigurosas provienen de fuentes que no están sometidas a un conflicto de intereses. Es obvio que aquella persona o entidad que crea una propuesta educativa, cree en ella y la valora positivamente. Pero cuando son profesionales que no han participado en su creación o distribución los que juzgan sus beneficios, es mucho más probable que ese juicio sea objetivo y ecuánime. No se trata de restar valor a las opiniones de los promotores de una propuesta educativa. Su conocimiento es posiblemente el más completo y exhaustivo, pero difícilmente será imparcial. Todos los seres humanos estamos sometidos al sesgo de confirmación (Nickerson, R. S. 1998), que nos hace favorecer de modo involuntario aquella información que confirma nuestras creencias. Por ello debes recurrir, en la medida de lo posible, a las evaluaciones que realicen profesionales independientes. También puede ocurrir que la propuesta implique algún tipo de inversión en material u otros recursos formativos que estén sometidos a monopolio, es decir, que solo puedan conseguirse de una fuente que es, además, la que está difundiendo y fomentando su implantación. En ese caso también debes valorar cuidadosamente la objetividad de aquello que se nos presenta.

En segundo lugar, debes **examinar la información que acompaña a la propuesta**. Cuando ésta se presenta en un lenguaje claro y preciso, recoge las opiniones de diferentes personas expertas y se asienta sobre datos concretos, independientes y contrastables es mucho más confiable. Las propuestas sin fundamento científico sólido suelen caracterizarse por un lenguaje hipertécnico, confuso y farragoso (Lilienfeld, S. O., Ammirati, R., and David, M. 2012). En lugar de sustentarse en datos contrastados, lo hacen en opiniones de los promotores y en experiencias personales aisladas. En otras ocasiones, la propuesta se ampara en la valoración de un único experto (o pequeño grupo de expertos) como referente absoluto. Es lo que conocemos como “falacia de autoridad”. La realidad es que las pruebas que justifican la idoneidad de una práctica educativa de calidad no pueden provenir de experiencias u observaciones personales, ni de datos anecdóticos, ya sean de ciudadanos anónimos o de expertos académicos. Es el consenso, el grado de acuerdo científico, el que determinará si una práctica es adecuada, confiable y de calidad.

En tercer lugar, es importante **evaluar el tipo de pruebas presentadas**. Esta cuestión está muy relacionada con la idea anterior. Idealmente, una propuesta educativa debe estar respaldada por estudios científicos de calidad. Se espera que estos estudios incluyan un grupo experimental, sobre el que se pone a prueba la propuesta educativa, y un grupo de control. Este segundo grupo realiza una tarea similar a modo de placebo, es decir, una tarea que se parece a la que queremos evaluar, pero que no tiene efectos reales. Asimismo, se espera que estos estudios sean sometidos a una “revisión por pares”, es decir, una evaluación independiente e imparcial de varios expertos antes de ser publicados. Si además los estudios son numerosos, tanto mejor, aunque en el caso de propuestas novedosas es obvio que esto no es siempre posible. Por último, debes estar especialmente alerta ante aquellos estudios que presentan beneficios sin matices, que funcionan siempre, bajo cualquier circunstancia, aquellos que no tienen “letra pequeña”.



En cuarto lugar, es aconsejable **analizar si los estudios que respaldan una práctica concreta han verificado que la causa del éxito reside en sus características y no en elementos externos**. Para ello, lo correcto es que estos estudios comparen la eficacia de la práctica educativa concreta con la de otra práctica similar. Si, por el contrario, la comparan con no intervenir estarán pasando por alto que en educación hacer algo suele ser siempre mejor que no hacer nada. De igual forma, pueden cometer el error de atribuir a la intervención unos beneficios que podrían explicarse mejor por otras razones. Es lo que ocurre cuando se utiliza, por ejemplo, una práctica educativa con alumnado de entornos socioeconómicos medio-altos y familias altamente implicadas y se concluye con rotundidad que los buenos resultados se deben a la práctica. Si no se comprueba que esta misma práctica arroja los mismos resultados satisfactorios en alumnado procedente de entornos socioeconómico medio-bajos, ¿se puede aseverar que su eficacia es independiente de las condiciones socioeconómicas y culturales de los aprendices? En esta misma línea, es importante no perder de vista que “correlación no implica causalidad”, es decir, que dos hechos correlacionen no quiere decir que el primero sea causa del segundo. Podría ser al revés. Es más, podría ocurrir que ambos hechos fueran la consecuencia de un tercer factor desconocido. O que ambos fueran dos hechos totalmente independientes que, de modo azaroso, correlacionan entre sí.

En quinto y último lugar, es importante **valorar cómo encaja una propuesta educativa con el mejor conocimiento disponible en cada momento**. No podemos olvidar que la ciencia cabalga a hombros de gigantes, esto es, avanza gracias al conocimiento acumulado durante años por expertos de diferentes disciplinas (como la psicología, la pedagogía, la sociología o la neurociencia, en el caso de la educación). Y, en ese sentido, se va actualizando, completando y ampliando de modo progresivo, paso a paso. Pese a que en ocasiones se muestra el avance científico de un modo revolucionario, lo habitual es que la ciencia avance lentamente y a pequeños pasos. Todo nuevo conocimiento se apoya sobre datos, teorías y fundamentos anteriores. Si una propuesta se presenta como rompedora, debemos comprobar con especial cuidado si lo que ocurre en realidad es que está al margen de la ciencia, concretamente, de sus mecanismos de seguridad y control.

Una vez hayas analizado la propuesta educativa que te interesa a la luz de estas preguntas, estarás en condiciones de emitir un juicio más ponderado. **No se trata de aceptar cualquier propuesta que cumpla todos los requisitos de calidad aquí presentados ni de rechazar de plano cualquiera que no los cumpla**. De hecho, en esta infografía nos hemos centrado en los criterios que dicta la investigación cuantitativa, por ser aquella que nos permite establecer relaciones de causa-efecto entre una acción concreta en el aula y su impacto en el aprendizaje o bienestar del alumnado, pero hay más formas de hacer investigación. De forma complementaria a la primera, la investigación cualitativa es un método de observación que permite describir en profundidad la realidad e interpretarla a través de estudios de



caso, entrevistas, encuestas o grupos de discusión, entre otros. Y, a su vez, contribuye a formular nuevas preguntas de investigación, a decidir qué hipótesis merece la pena poner a prueba.

Cuando hablamos de analizar una propuesta, nos referimos a tener información suficiente para poder formarnos una opinión seria como docentes o y tomar decisiones con garantías. El fin último es contribuir a formar y participar de una sociedad más crítica e informada en materia educativa. Es derecho y responsabilidad de todos.

## Para saber más: referencias

Chalmers, I. (2003). Trying to do more good than harm in policy and practice: The role of rigorous, transparent, up-to-date evaluations. *The Annals of the American Academy*, 589, 22-40. <https://doi.org/10.1177/0002716203254762>

Nickerson, R. S. (1998). Confirmation Bias: A Ubiquitous Phenomenon in Many Guises. *Review of General Psychology*, 2(2), 175-220. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.2.175>

Lilienfeld, S. O., Ammirati, R., and David, M. (2012). Distinguishing science from pseudoscience in school psychology: science and scientific thinking as safeguards against human error. *Journal of School Psychology*, 50, 7-36. <https://10.1016/j.jsp.2011.09.006>

Informed Choices Network. That's a claim, Key Concepts for thinking critically about Educational interventions: <https://thatsaclaim.org/educational/>

## Autoras

### Marta Ferrero:

Licenciada en Psicopedagogía y doctora en Psicología. Ha trabajado como maestra de Educación Infantil y orientadora y ha impartido docencia en la Universidad de Deusto y la UOC, actualmente trabaja en la Universidad Complutense de Madrid. Su investigación se centra en analizar la evidencia tras diferentes métodos educativos



## Fátima G-Doval:

Diplomada en Magisterio por la Universidad de Santiago de Compostela y Licenciada en Filosofía y Ciencias de la Educación por la UNED, Doctorada en Didáctica e Innovación por la USC. Ha tenido diversas responsabilidades en materia de educación en Galicia.



# CONTENIDO 4. NEUROMITOS

## 4. NEUROMITOS

La educación necesita una reforma y ese cambio implica librarse de teorías erróneas, de prácticas sin fundamento científico y de ideas repetidas durante décadas sin ninguna evidencia a su favor. Parte de esos errores se denominan neuromitos, por su relación con el órgano del aprendizaje, el cerebro.

### Educación y Ciencia, y no hablo de un ministerio

¿Cuál crees que es el invento más importante de la historia de la humanidad? Hay quien contesta que internet, o los antibióticos, la imprenta, la rueda o las vacunas. Sin duda todos son maravillosos, pero hay dos que los engloban a todos, que permiten todos los demás. Uno con miles de años de antigüedad, quizá el más fascinante: la Educación. Dedicamos lustros a formar a nuestros hijos y transmitirles conocimientos, habilidades y valores. Les enseñamos a ser, a saber y a saber hacer. Gracias a la educación no tenemos que empezar de cero en cada nueva generación, aprovechamos los hallazgos de Confucio y Aristóteles y Descartes y Newton para formar a nuestros hijos y nuestros estudiantes. La educación es una fuerza transformadora, es la mejor inversión, la mayor herramienta de movilidad social, es un compromiso capaz de cambiar un país en una generación.

El otro invento es mucho más reciente y surgió hace solo 500 años en la Europa del Renacimiento: la Ciencia. Es principalmente una herramienta para saber si algo es cierto o no lo es, pero es también una forma de actuar, de explicar el mundo y la naturaleza, de conocernos a nosotros mismos. En el siglo XX la medicina cambió para bien, pues apostó por la ciencia. Esta medicina basada en la evidencia cambió la forma de trabajar y duplicó en menos de cien años la esperanza de vida de la población. Acabó con las tradiciones, el «siempre se ha hecho así», con las opiniones de los expertos, con el principio de autoridad [1] y apostó por el método científico, los datos, los ensayos clínicos, la declaración obligatoria de los conflictos de intereses, el análisis estadístico y la transparencia. Necesitamos hacer el mismo proceso en el ámbito de la educación. **Necesitamos una educación guiada por la evidencia.**

[1] El principio de autoridad consiste en aceptar una proposición simplemente por el prestigio de quien la plantea.

## Los «ilustrados»

Maestros y profesores sois, somos, el reducto de la razón, de la sensatez, la última defensa del compromiso práctico con la Educación y con la Ciencia. Somos los herederos de los «ilustrados», de aquellos hombres y mujeres que lucharon por el progreso, de los que declararon la necesidad de «disipar las tinieblas de la ignorancia de la humanidad», de los que dijeron que todos, incluidas las mujeres, tenían que tener acceso a aulas y bibliotecas, de los que escribieron las primeras declaraciones de los derechos humanos, de los que expresaron públicamente sus «enormes deseos de aprender y de enseñar lo aprendido». Y, sin embargo, el mundo escolar se llena a una velocidad vertiginosa de neuromitos, de paparruchas con un leve barniz científico, de negocios depredadores con mucho márketing y poca sustancia. ¿Por qué? Porque en cierta manera hemos vuelto a la edad de los milagros, de las soluciones fáciles y rápidas (y falsas), del todo es posible sin esfuerzo, de la ciencia entendida como una diosa en un pedestal, pero que no respetamos ni seguimos. Y también, me temo, porque algunas personas no leen, no estudian. Es triste ver a profesionales competentes repetir ideas que fueron desacreditadas hace más de treinta años, aferrarse a salvavidas de plomo en un mundo que se mueve a una velocidad vertiginosa. Mi segundo mensaje es que **tenemos una responsabilidad** con la sociedad que nos financia, con las familias que nos «prestan» a sus hijos para que les abramos las puertas del futuro y, sobre todo, con esos chicos y chicas porque es lo mejor que podremos hacer nunca y con nosotros mismos, porque es nuestra vocación, nuestra profesión, una parte importante de lo que da sentido a nuestra vida.

## Neuromitos por aquí, neuromitos por allá

Sanne Dekker de la Vrije Universiteit en Amsterdam y sus colegas encuestaron a cientos de maestros británicos y holandeses sobre neuromitos comunes en educación. Los resultados fueron preocupantes. Los docentes suscribieron en torno a la mitad de 15 neuromitos esparcidos entre 32 frases sobre el cerebro. Más aún, no eran maestros y profesores seleccionados al azar sino que habían sido reclutados en un grupo que tenía interés en usar la neurociencia para mejorar su docencia. Un ejemplo era la idea de que los ejercicios de coordinación física podían mejorar la integración de funciones entre los hemisferios cerebrales. Falso. Otro resultado preocupante es que los programas educativos basados en necedades sobre el cerebro (Brain Gym, por ejemplo) tenían una alta probabilidad de ser valorados positivamente por los docentes, y lo más desconcertante de todo, que los que tenían un conocimiento básico sobre el



cerebro eran los que con más fuerza creían en los neuromitos relacionados con la educación. La situación en España no es, en esencia, mejor (Ferrero et al., 2015). Un aviso, quizá, de que un conocimiento somero sobre el sistema nervioso puede ser más peligroso que no saber nada. **Los neuromitos parecen plausibles, son intuitivos y suelen partir de algo que era cierto o tenía sentido**, pero luego se convierten en «malas hierbas»: invaden otras disciplinas, son difíciles de desarraigar, aprovechan cualquier circunstancia para reaparecer, son duros y resistentes. Algunos piensan que son inanes, pero nos quitan tiempo, energía y recursos.

Identifiquemos y «fumiguemos» a los neuromitos.

## ¿Cuántos neuromitos hay?

El número de neuromitos es superior a quinientos. Es deprimente porque nunca se acaba la lista. Hay algunos ya muy trillados como los de solo usar el 10 % del cerebro, los estilos de aprendizaje o los niños de cerebro izquierdo o derecho, pero no dejan de surgir novedades. Hay neuromitos que la historia se ha llevado por adelante como que amamos con el corazón, aunque sigamos dibujando corazoncitos el día de San Valentín, o que el alma estaba localizada en la epífisis, algo que ya nadie defiende. Otro grupo de neuromitos une a personas que son realmente neurodiversas y así podemos leer cosas sobre la personalidad de los zurdos (que son más introvertidos, más creativos o que mueren antes), sobre el cerebro de las mujeres o el de los gais. Quizá es la influencia de los frenólogos, que fue esencialmente desprestigiada en el siglo XX, pero tenemos muchos neuromitos indicando la presencia de centros cerebrales o áreas corticales o genes específicos para la infidelidad, el amor, las creencias religiosas, la homosexualidad, el autismo o la ironía (todos son ejemplos reales). Realmente ningún comportamiento es controlado por un solo gen o una única región cerebral. Otros neuromitos hacen referencia a la alimentación, como que el azúcar genera hiperactividad o que el chocolate es eficaz contra la depresión nerviosa. Otros hacen referencia a los sueños, como que todo el mundo necesita dormir ocho horas o como que los sueños nos permiten vislumbrar cosas que van a suceder en el futuro. Un grupo habla de capacidades esotéricas como que podríamos mover cosas con el cerebro (telequinesia) o tener premoniciones o leer el pensamiento de otras personas. Un neuromito más sencillo es la sensación de que alguien nos está mirando por la espalda, girarnos y ver a alguien mirándonos. Entre el 80 y el 90% de la gente comenta haber tenido esta experiencia, pero los estudios bien realizados no demuestran que tengamos esta habilidad. Otros neuromitos hacen referencia a técnicas o programas sin ningún fundamento científico como la programación neurolingüística, la gimnasia cerebral o las terapias de integración sensorial. También entra en la categoría de neuromitos decir que caballos, perros o delfines, los tres animales maravillosos, pueden ser excelentes terapeutas y un larguísimo etcétera. Otros más sutiles utilizan datos reales como que existen ventanas críticas en el desarrollo o la presencia de neurogénesis durante toda la vida y construyen un monumento a la ignorancia. Por ejemplo se habla de intervenciones educativas que serían mejores porque



animan a la neuroplasticidad. En realidad, la plasticidad está siempre presente y no es que necesitemos entrenarla, es que si quisiéramos pararla no sabríamos cómo hacerlo. Es decir, si la ciencia se usa de excusa o de base pero luego se construye con opiniones y datos falsos, lo que se tendrá es un engendro. Los neuromitos asumen una desesperante vida propia, como vampiros que no hay quien mate por muchas estacas que les claves. Eso nos lleva a un segundo mensaje: **los neuromitos son numerosos y más peligrosos que los errores normales.**

## La ciencia como solución, no como coartada

Prácticamente todos los neuromitos intentan ligarse a algún descubrimiento científico, dicen que hay investigaciones que lo respaldan y sus defensores se niegan a aceptar que son charlatanes fuera de la ciencia. La ciencia tiene sus procesos (el método científico) y sus sistemas de control (muestra con un número suficiente, selección aleatoria, controles, evitar los sesgos, análisis estadístico, publicación en revistas por pares, replicación de resultados). Todos asumimos que los mejores jugadores están en los mejores equipos de fútbol. Podemos asumir que haya un fuera de serie en un equipo pequeño, pero no durará mucho allí. En la ciencia es parecido, las mejores investigaciones se publican en las mejores revistas porque simplemente todos queremos publicar allí. Si de una investigación no hay publicaciones o solo las hay en revistas de medio pelo, los científicos le niegan respetabilidad hasta que la cantidad y calidad de publicaciones alcance unos mínimos. Un tercer mensaje es que **la ciencia o lo es todo o no es nada, no admite las componendas.** Es decir, si empiezas bien hablando de sinapsis y de neuronas, pero luego me comienzas a contar una milonga sobre la hidratación del cerebro, sin ninguna evidencia sólida, y hace a los niños del colegio beber más que los legendarios peces en el río del villancico, lo siento, pero esa idea va a terminar en el mismo sitio que esa agua después de pasar por los riñones.

## Poderoso caballero

La cuarta idea es **desconfía de las propuestas con factura aparejada**, como aquella película de Woody Allen que aquí titulamos Toma el dinero y corre. Piensa en el mejor profesor o profesora que tuviste ¿tenía más dinero que los demás? ¿Disponía de una tecnología sofisticada? Lo que hace que le recuerdes con ese enorme cariño ¿era algo que se compra con dinero?

Uno de los aspectos curiosos del efecto placebo es que los placebos caros son más potentes que los placebos baratos. En el mundo de la educación sucede tristemente lo mismo. Si presentas un curso caro, en un envase excepcional (una página web de calidad es lo mínimo), con un ruido orquestado detrás (varios gurús haciendo la ola), tienes más posibilidades de conseguir el interés de los responsables que manejan los presupuestos que si recuerdas las cosas verdaderamente importantes y baratas: que lean, que ejerciten la memoria, que resuelvan problemas, que hagan ejercicio físico, que jueguen, que bailen, que dibujen, que aprendan música, que escriban, que



salgan a la naturaleza, etc., y a nivel general, que tengan instalaciones decentes y profesores suficientes y motivados. Al final es como ese neuromito de que se pueden aprender idiomas poniendo una grabación debajo de la almohada. Queremos algo que no requiera esfuerzo, pero la realidad no funciona así, nuestro cerebro no funciona así. Por cierto, la película de Allen en América Latina se tituló Robó, huyó y lo pescaron, pero en el mundo de las pseudociencias son muchos los que roban y pocos los pescados.

## La neurociencia cada vez más presente en el aula

La situación actual es que la neurociencia no está diciendo a los profesores qué es lo que tienen que hacer en las clases sino que, en el mejor de los casos, explicamos por qué lo que lleváis haciendo cientos de años funciona. No sé si aporta mucho poder decir que ese cambio de comportamiento que consigues en el niño con tu esfuerzo y el suyo tiene un reflejo en un cambio cerebral, que es algo real que podemos ver con técnicas de neuroimagen. Lo que sí creo es que estamos solo vislumbrando las posibilidades del futuro inmediato. Las técnicas de neuroimagen cada vez van a ser más sencillas de emplear, más baratas y más rápidas. Viendo ese cerebro vivo podremos hacer un seguimiento de la evolución de un niño, o establecer índices de sus posibles dificultades o comparar dos técnicas a ver cuál es la que está generando una evolución cerebral más favorable. Pero todavía nos quedan unos años.

## He visto cosas que no creerías

No hablo, desgraciadamente, de naves en llamas más allá de la puerta de Orión. La quinta afirmación es que el futuro no está escrito y está a la vuelta de la esquina. Otra puerta que ya se está abriendo es la de una interferencia no invasiva que permita modular la acción cerebral sin causar ningún daño. Técnicas como la estimulación magnética transcraneal plantean la excitante posibilidad de que podamos activar unas regiones cerebrales e inhibir otras, y que podamos ayudar a tratar dificultades de aprendizaje, agresividad o un pobre control de impulsos, o a solucionar trastornos de ansiedad, depresión y un largo etcétera. Aun así, es también aquí necesaria la prudencia pues aun debemos trabajar más la investigación básica al respecto, pero realmente creo que lo vamos a ver en poco tiempo. Un ejemplo es cómo se ha tratado a adolescentes con esquizofrenia utilizando un avatar que correspondía a una especie de retrato robot de la voz abusiva que oyen en su interior para ir progresivamente controlándola, sustituyéndola y eliminándola. Ni grandes medios ni remedios farmacológicos, ni máquinas de esas que parece que solo las tiene la NASA, un ordenador básico, un micrófono y un altavoz, un buen trabajo. Y al mismo tiempo todos somos conscientes de que hemos visto cosas que nadie cree, por ejemplo muy pocos confían en que un niño problemático, con una situación desestructurada, en un



ambiente hostil salga adelante brillantemente. Y, sin embargo, todos sabemos de un «caso perdido» que se convierte en un buen estudiante, un buen profesional, una buena persona. Muchas veces el factor definitorio fue un profesor que creyó en él, que trabajó por darle una oportunidad. Mi ejemplo favorito es Santiago Ramón y Cajal, al que su padre sacó del instituto y puso de aprendiz de zapatero y al que daba unas palizas terribles. El mejor científico español de todos los tiempos y uno de los grandes a nivel mundial. Nada menos.

Para la décima conclusión hay que escoger algo contundente y simple a la vez. **Todo el aprendizaje se basa en la plasticidad neuronal que, a su vez, se basa en las demandas que recibe el cerebro.** Nuestro cerebro responde a lo que se le pide, por lo que la exigencia, intensa y variada, es necesaria para que cada niño dé lo máximo de sí mismo. Las evaluaciones son necesarias y mejoran los resultados.

## Cómo eliminar los neuromitos

La respuesta es más fácil decirla que hacerla: **fomentando el pensamiento crítico.** Quizá debemos dejar de presentar nuestras asignaturas a los estudiantes como una serie de conocimientos claros y cerrados. No es así. Quizá deberíamos tratar diversos temas de actualidad, ver cómo hay opiniones contrarias e intentar encontrar los sesgos, los errores de diseño, la mezcla de situaciones diferentes, los estudios con un  $n[2]$  ridículo, las investigaciones que no han podido ser reproducidas posteriormente o los estudios que simplemente nunca existieron. No nos faltarán buenos ejemplos.

[2] “n” en investigación es el número de participantes en un estudio

## Abrir puertas y construir puentes

Además de ayudarnos a separar el grano de la paja **el método científico debería ser parte del currículum educativo a todos los niveles.** Las escuelas e institutos deben convertirse en centros de investigación, tienen todo lo necesario, el personal, las preguntas y los medios, pero es imprescindible, para que sea útil, que esa investigación esté bien diseñada y bien ejecutada y hasta que se asiente ese camino necesitarán apoyo en formación científica, acceso a bases de datos y tutorización. Todo médico intenta mejorar el tratamiento de sus pacientes, intenta saber los nuevos avances que surgen en su campo, intenta conseguir resultados propios que redunden en su prestigio profesional y el de su centro. Si potenciáramos ese camino entre los docentes, los beneficios serían inimaginables.



**Debemos juntar a profesionales de la educación y la neurociencia.** Tenemos que hablar de temas como cociente de inteligencia, genética y educación, alfabetización, trastornos de atención y mil cosas más. El personal docente debe ayudar a limpiar las escuelas de cursos y programas sin base científica, pero las y los neurocientíficos debemos saber decirles qué es lo que sí funciona. Mi impresión es que con nuestras críticas destruimos algo sin valor en lo que se había puesto esperanza y trabajo, pero no lo sustituimos por nada. Mi sensación personal es el enorme interés que tienen los educadores por la neurociencia, confían en que los descubrimientos tienen un gran potencial sobre el aprendizaje y están ansiosos por saber más y contribuir con sus ideas y sugerencias. Los neurocientíficos, por nuestra parte, tenemos que aprender a escuchar más y a comunicar mejor. A veces estamos tan preocupados con el rigor de nuestras afirmaciones que somos incapaces de decir nada claro. Y va a ser un camino divertido, estoy seguro de ello.

## En resumen

1. Tenemos que trabajar entre todos por una educación guiada por la evidencia.
2. Formamos parte de una tradición de pensadores que apostaron por la razón, la investigación, la enseñanza universal y los derechos humanos.
3. Tenemos una responsabilidad con nuestro alumnado y con nosotros mismos.
4. Los neuromitos son plausibles, son intuitivos y tienen, a menudo, cierta base real.
5. Hay cientos de neuromitos, de básicos y simples a complejos y sofisticados.
6. La ciencia desenmascara y destruye a los neuromitos, pero hay quien la usa como coartada para sus falsedades.
7. Las propuestas caras y exclusivas son siempre sospechosas.
8. La neurociencia será en el futuro cercano una herramienta de la educación.
9. Debemos fomentar el pensamiento crítico.
10. Todos los centros educativos deben ser también centros de investigación.
11. Docentes y científicos somos equipo.

## Para saber más: referencias

Alonso JR Blog Neurociencia. [jralonso.es/category/divulgacion-cientifica/mitos/](http://jralonso.es/category/divulgacion-cientifica/mitos/)

Forés A, Gamo JR, Guillén JC, Hernández T, Ligoiz M, Pardo F, Trinidad C (2015) Neuromitos en educación. El aprendizaje desde la neurociencia. Plataforma Editorial, Barcelona.

Ferrero M, Garaizar P, Vadillo MA (2016) Neuromyths in Education: Prevalence among



Spanish Teachers and an Exploration of Cross-Cultural Variation. Front Hum Neurosci 10: 496.

Goswami U (2006) Neuroscience and education: from research to practice? Nat Rev Neurosci 7(5): 406-411.

Jarrett C (2015) Great myths of the brain. John Wiley & Sons, Chichester (Reino Unido).

## Autor

### José Ramón Alonso

Catedrático de Biología celular en la Universidad de Salamanca e investigador principal del Instituto de Neurociencias de Castilla y León. Investigador y profesor visitante en universidades de Alemania y Estados Unidos, es doctor honoris causa por universidades de Colombia, Bolivia y Perú. Ha dirigido 17 tesis doctorales y publicado más de 150 artículos en revistas internacionales de impacto.

Ha escrito 40 libros sobre divulgación científica y más de 200 artículos en prensa y radio sobre educación y ciencia.



# CONTENIDO 5 - El conocimiento científico como algo provisional y sujeto a revisión constante

<https://www.youtube.com/embed/ce5zKfSCfZ8?list=PL00LntVujydiD9zP2luX2dW9J57Hy2yHF>

# CONTENIDO 6. BUSCANDO LA LETRA PEQUEÑA DE LOS ESTUDIOS E INVESTIGACIONES

## 6. BUSCANDO LA LETRA PEQUEÑA DE LOS ESTUDIOS E INVESTIGACIONES

¿Cuántas veces nos han advertido sobre la importancia de leer la letra pequeña de, por ejemplo, un contrato bancario o de las cláusulas de cancelación de un vuelo? A menudo ignoramos esta información bien porque nos resulta incomprensible, bien porque es difícil de localizar o bien porque literalmente la letra es minúscula y nos da mucha pereza su lectura. Sin embargo, obviar esta información puede tener consecuencias no deseadas. En los estudios sobre educación también existe una letra pequeña, una parte del “prospecto”, que tendemos a pasar por alto al valorar una propuesta educativa o que directamente no aparece descrita en ninguna parte. Esta información suele referirse al tipo de publicación o medio en el que se presenta la propuesta, a los prerequisites que han de cumplirse para obtener mejoras en el aprendizaje (por ejemplo, en términos de edad o conocimientos previos de los estudiantes) y a las condiciones de uso prescritas para garantizar su eficacia (por ejemplo, en términos de recursos personales o materiales necesarios). Por ello, antes de incorporar una nueva propuesta al aula, resulta interesante que valoremos su idoneidad. Las siguientes preguntas pueden servir de guía:

1. ¿En qué tipo de publicación se presenta la información?
2. ¿Qué prerequisites han de cumplirse dentro del aula o centro escolar para obtener mejoras?
3. ¿Bajo qué condiciones es eficaz este recurso o método educativo?

A continuación, vamos a presentar tres ejemplos que tratan de ilustrar cuál sería la letra pequeña de tres conocidas propuestas educativas. Dado que la primera pregunta aparece respondida en la infografía “Guía rápida de cómo tomar decisiones educativas” del Módulo 5 de este curso, nos

detendremos en la respuesta conjunta a estas dos últimas preguntas.

## El aprendizaje basado en proyectos o problemas

Aunque guardan algunas diferencias entre sí, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas pueden describirse como métodos de instrucción activos y centrados en el alumnado, que alientan a los estudiantes a trabajar en grupo sobre retos del mundo real para promover la adquisición de habilidades de pensamiento de orden superior, mientras que los profesores actúan como facilitadores del aprendizaje. A lo largo de las siguientes líneas usaremos las siglas ABP para referirnos a ambos métodos.

Hay abundante investigación que demuestra que el ABP proporciona beneficios muy deseables para los estudiantes como, por ejemplo, la creación de alumnos independientes y con capacidad de auto-regulación, la promoción del compromiso con el aprendizaje o el fomento del aprendizaje significativo (Barron, & Darling-Hammond, 2008; Harmer & Stokes, 2014; Kokotsaki, Menzies, & Wiggins, 2016). Estos pueden ser algunos de los motivos por los que este enfoque se ha convertido en la piedra angular de los movimientos innovadores en muchas escuelas. Ahora bien, los investigadores centrados en el ABP reconocen que las pruebas sobre su eficacia en el aula son aún limitadas y advierten sobre la importancia de conocer su letra pequeña antes de introducirlo en los centros de enseñanza. La pregunta que vamos a tratar de responder a continuación es ¿qué debemos saber sobre el ABP?

- La etapa educativa en la que más se ha empleado, y también investigado, el ABP es la universitaria, muy especialmente en las facultades de medicina. La siguiente etapa que ha sido objeto de investigación ha sido la de secundaria. Y, a gran distancia, las etapas que menos atención han recibido desde la academia han sido las de infantil y primaria. En todos los casos, los investigadores apuntan a la necesidad de hacer más y mejor investigación para salvar las lagunas de conocimiento que aún planean sobre este enfoque.
- Dentro de la población más investigada (la universitaria), el ABP ha demostrado ser superior que la enseñanza directa cuando se trata de resolver problemas (esto es, de aplicar el conocimiento), fomentar la capacidad de vincular conceptos y ayudar a los estudiantes a construir un conocimiento flexible. Sin embargo, en la adquisición de conocimientos básicos, la enseñanza directa muestra ser superior al ABP (p. ej., Dochy et al., 2003; Hmelo-Silver, 2004; Newman, 1993; Walker & Leary, 2009).

### ¿Qué requisitos son necesarios para un ABP exitoso?

- Para que los estudiantes y los profesores tengan éxito al utilizar el ABP, es importante garantizar una serie de requisitos previos:



a. En el caso de los estudiantes, esos requisitos incluyen la necesidad de poseer unos conocimientos previos básicos sobre el problema o proyecto que se va a trabajar y ser competente en diversas estrategias y técnicas de aprendizaje como: la capacidad de discutir ideas y comunicarlas eficazmente, considerar diversas alternativas de forma sistemática, regular el propio aprendizaje, contrastar los puntos de vista propios o ajenos o formular preguntas claras.

b. En el caso de los profesores, los requisitos pasan por poseer competencias en las estrategias e instrumentos de enseñanza apropiados para este enfoque, como son: el uso de un andamiaje[1] adecuado; estrategias de modelado[2]; estrategias para retar al alumnado; conocimientos sobre cómo formular preguntas abiertas; conocimientos sobre cómo monitorizar el progreso de los aprendices; conocimientos sobre cómo guiarlos; y el dominio de diferentes estrategias de evaluación (como los portfolios o la entrevista) y de medios de obtención de información (como el propio discurso de los alumnos o sus cuadernos de trabajo).

[1] El andamiaje es el apoyo temporal que presta el docente a los estudiantes mediante diversas técnicas para ayudar a éstos a alcanzar una comprensión más profunda y una adquisición de destrezas que no podrían lograr sin ayuda. Al igual que los andamios de una obra, el docente retira gradualmente este apoyo cuando ya no es necesario.

[2] El modelado se refiere a una técnica de enseñanza en la que el docente muestra una nueva habilidad o concepto mientras los alumnos aprenden observando, en lugar de hacerlo a través del ensayo-error o de la práctica directa.

c. Además, es importante que la intervención sea fiel al enfoque de ABP e incluya todos sus componentes esenciales: un problema inicial y un producto final; el trabajo en grupo; dotar de poder de decisión a los estudiantes; el modelado; la provisión de orientación y recursos a los estudiantes (por ejemplo, material online o lecturas); y la adopción de instrumentos de evaluación adaptados a las características del ABP, como los mencionados en el punto b.

- La idoneidad del ABP depende del tipo de aprendiz. Esto es muy importante porque lo que es efectivo en un entorno de secundaria o postsecundaria (poblaciones más estudiadas) puede no transferirse directamente al alumnado de infantil o primaria. Dicho esto, sería conveniente reflexionar sobre la conveniencia de adoptar este enfoque para los aprendices más jóvenes. Concretamente, no debería asumirse que los estudiantes novatos poseen las habilidades avanzadas de autorregulación, el conocimiento previo o las habilidades de trabajo en grupo necesarias para un APB exitoso (Blumenfeld y cols, 1991; Harmer & Stokes, 2014). Por otra parte, se sabe poco acerca de cómo los diferentes perfiles de aprendiz (por ejemplo, los alumnos con diferente nivel socio-económico o aquellos con dificultades de aprendizaje) pueden hacer que el ABP sea más o menos eficaz (Harmer & Stokes, 2014; Thomas, 2000).
- La idoneidad del ABP depende de las características de cada centro ya que su implantación puede implicar: recursos materiales adicionales, una reorganización interna



(como la agrupación de alumnos de diferentes aulas, sesiones de clase superiores a 60 minutos o más tiempo de trabajo personal y en equipo del profesorado) o recursos personales adicionales (como personal experto que forme y acompañe a los docentes), por poner solamente algunos ejemplos.

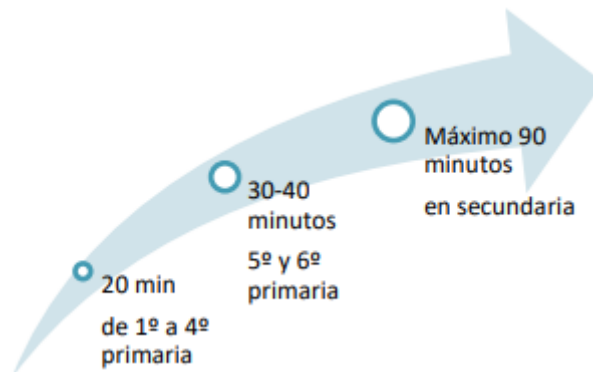
## Los deberes escolares

Podemos definir los deberes escolares como aquellas tareas que los docentes piden completar al alumnado fuera del horario escolar con uno o más de los siguientes propósitos: (a) reforzar aquello que se ha trabajado en el aula; (b) preparar un nuevo tema que se va a abordar en el aula; o (c) ampliar un tema que ya se ha trabajado previamente en clase. Además, los deberes escolares pueden tener metas finales muy variadas como promover actitudes y hábitos de trabajo positivos en los aprendices más jóvenes; o facilitar la adquisición de determinados aprendizajes en los estudiantes de cursos superiores (Cooper, 1989).

Los estudios realizados hasta el momento apuntan a que los aprendices que hacen deberes en casa obtienen mejores resultados que los estudiantes que hacen deberes supervisados dentro de clase o que los estudiantes que no hacen deberes (Cooper, 1989, 2006), siempre y cuando sean adecuados ya que, de lo contrario, producirán pocos o nulos beneficios e incluso podrán reducir el rendimiento del alumnado (Marzano y cols., 2007). Además, los beneficios de los deberes son mayores en secundaria que en primaria (Cooper y cols., 2006) y su calidad y propósito son más importantes que la cantidad (Hallam, 2004).

### **¿Qué conviene tener en cuenta al diseñar deberes escolares?**

En primer lugar, los deberes han de ser evaluados y devueltos a los estudiantes lo antes posible ya que de otra forma los estudiantes deducirán que lo importante es hacer los deberes, no cómo hacerlos (Muijs y cols., 2011). Por ello, resulta más efectivo mandar menos deberes pero corregirlos después que más deberes sin corregir (Ornstein, 1994). En esta línea, lo más recomendable es que los estudiantes de primero a cuarto de primaria dediquen un máximo de 20 minutos diarios a hacer deberes; los estudiantes del último ciclo de primaria dediquen un máximo de 30-40 minutos diarios; y los estudiantes de secundaria dediquen un máximo de 90 minutos diarios (Muijs y cols., 2011). En este sentido, es aconsejable que los profesores se coordinen entre sí para asegurarse de que no sobrecargan a los alumnos con deberes (Carr, 2013).



Tiempo recomendado que los estudiantes deberían dedicar a realizar deberes en casa.

En segundo lugar, los deberes son más efectivos si: (a) están integrados en la lección (Muijs y cols., 2011); (b) no son ni tan difíciles que conducen a la frustración ni tan fáciles que aburren (Carr, 2013); (c) refuerzan ideas centrales del currículum y permiten que la mayoría del alumnado pueda completarlos sin ayuda (Cooper, 2006); (d) los aprendices salen del aula sabiendo con claridad qué han de hacer. Para ello, el profesor puede hacer con el grupo clase algún ejercicio a modo de ejemplo (Carr, 2013). En el caso del alumnado con dificultades de aprendizaje, el profesor ha de adaptar la complejidad de los deberes a sus necesidades y posibilidades (McNary y cols., 2005).

En tercer lugar, por diversas razones, algunas familias no pueden facilitar a sus hijos e hijas el espacio o los materiales necesarios para completar con éxito los deberes. En estos casos, conviene que el centro escolar facilite en la medida de lo posible los recursos, pertinentes a este alumnado, por ejemplo, promoviendo el uso de la biblioteca escolar (Muijs y cols., 2011). De lo contrario, los deberes pueden aumentar la brecha social entre el alumnado (Carr, 2013).

## La clase invertida

El aula o clase invertida (en inglés, flipped classroom) es un modelo de enseñanza en el que las actividades que los aprendices han realizado tradicionalmente fuera de clase (por ejemplo, hacer ejercicios prácticos) se realizan dentro del aula, mientras que las actividades que se han solido hacer dentro del aula (por ejemplo, la transmisión de conocimientos por parte del docente) se hacen de forma autónoma fuera del horario escolar y como tarea previa al trabajo en el aula (Låg & Sæle, 2019, van Alten, y cols, 2019). En la clase invertida, el alumnado aprende fuera de clase, mediante recursos como las video-conferencias, y realiza actividades interactivas y colaborativas en las horas de clase, como el role-playing o los debates.



Algunos de los principales beneficios que se han atribuido al aula invertida son una mayor personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje; un aprendizaje más profundo por el carácter más atractivo de las actividades; el uso más aprovechado del tiempo en el aula y un empleo más flexible de las nuevas tecnologías; una mayor responsabilidad del estudiante sobre su propio aprendizaje; su mayor poder de decisión sobre el ritmo de aprendizaje que adoptar; o una mayor participación de los aprendices en clase.

De forma similar al ABP, el tipo de alumnado en el que más se ha estudiado el impacto de la clase invertida sobre el aprendizaje de los estudiantes es el universitario, sobretudo el de ciencias de la salud. Los resultados de las principales síntesis de la literatura apuntan a que el aula invertida tiene beneficios superiores que las clases convencionales (caracterizadas por un elevado peso de las lecciones magistrales por parte del docente). Ahora bien, si nos ceñimos únicamente a los estudios de mayor calidad metodológica, las mejoras de la clase invertida en comparación con la clase tradicional son triviales. Y, sin embargo, sus costes en términos de inversión de tiempo y elaboración de materiales, pueden ser muy altos (Låg & Sæle, 2019, van Alten, y cols, 2019).

### **¿Bajo qué condiciones es más eficaz el aula invertida?**

Los estudios existentes apuntan a que la eficacia de la clase invertida varía en función del tipo de materia. Concretamente, este modelo resultaría más eficaz en Artes y Humanidades que en materias relacionadas con las STEM o con los estudios de Ingeniería, donde los resultados son en algunos casos negativos. Además, parece que el aula invertida arroja mejores resultados cuanto más breve en su duración total (Cheng, Ritzhaupt & Antonenko, 2018; Låg & Sæle, 2019).

En relación al tipo de aprendiz, es preciso recordar aquí que la mayor parte de la investigación que se ha hecho sobre el impacto de la clase invertida en el aprendizaje ha sido con población universitaria. Dado que los estudiantes universitarios tienen con toda seguridad unos conocimientos previos, una capacidad de autorregulación y unas habilidades de trabajo en grupo muy superiores a las que presenta un aprendiz de educación infantil o primaria o incluso de secundaria (todos ellos esenciales en la clase invertida), sería necesario hacer más investigación sobre la eficacia de este enfoque en otras etapas educativas. Es muy probable que el aula invertida no arroje los mismos resultados en aprendices nóveles o con dificultades de aprendizaje que en estudiantes universitarios.

Además, otros de los interrogantes que faltan por responder son qué peso tiene la formación previa del profesorado en el éxito del modelo (por ejemplo, en el diseño de actividades y materiales o el trabajo cooperativo). O qué importancia tiene que el alumnado disponga de los recursos necesarios fuera del aula para completar las actividades previas que exige el modelo de aula invertida (por ejemplo, acceso a internet o un espacio y condiciones de

estudio adecuados).

## Conclusiones

En educación es extremadamente raro que una estrategia, método o recurso sean válidos bajo cualquier condición o para cualquier tipo de aprendiz o centro escolar. Aunque seguro que muchos docentes anhelan muchas veces un “Tres en uno educativo”, lo más habitual es que existan una serie de condicionantes que limitan la eficacia de una determinada propuesta educativa. Esa es precisamente la letra pequeña a la que nos hemos referido a lo largo de este texto. Hemos visto cómo, en general, el éxito de los métodos, recursos o enfoques educativos depende en buena medida de cuestiones tan diversas como su modo de implantación, la formación previa del profesorado o la etapa educativa en la que se encuentra el alumnado. Por este motivo, es recomendable que los docentes consulten esta información o que la soliciten a la persona o institución pertinente si no está disponible antes de introducir un cambio en el aula. De otra manera, corren el riesgo de desaprovechar un tiempo, esfuerzo y recursos muy valiosos.

## Para saber más: referencias

Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). Teaching for meaningful learning: A review of research on inquiry-based and cooperative learning [Book Excerpt]. California: The George Lucas Educational Foundation.

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychology*, 26, 369-398. Carr, N. S. (2013). Increasing the effectiveness of homework for all learners in the inclusive classroom. *School Community Journal*, 23, 169-182.

Cheng, L., Ritzhaupt, A. D., & Antonenko, P. (2018). Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes: A meta-analysis. *Educational Technology Research & Development*, 67, 793-824. Cooper, H. (1989). Synthesis of research on homework. *Educational Leadership*, 47, 58-91.

Cooper, H., Robinson, J. C., & Patel, E. A. (2006). Does homework improve academic achievement? A synthesis of research, 1987-2003. *Review of Educational Research*, 76, 1-62. Dochy, F., Segers,



M., Van den Bossche, P., & Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: A meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13, 533-568.

Hallam, S. (2004). Homework: The evidence. London: Institute of Education. Marzano, R. J., & Pickering, D. J. (2007). The case for and against homework. *Educational Leadership*, 64, 74-79.

Harmer, N., & Stokes, A (2014). The benefits and challenges of project-based learning: A review of the literature. Plymouth, MA: Pedagogic Research Institute and Observatory (PedRIO); [cited 2020 May 28]. Available from [plymouth.ac.uk/uploads/production/document/path/2/2733/Literature\\_review\\_Projectbased\\_learning.pdf](http://plymouth.ac.uk/uploads/production/document/path/2/2733/Literature_review_Projectbased_learning.pdf)

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*.16, 235-266.

Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 1-11.

Låg, T., & Sæle, R. G. (2019). Does the flipped classroom improve student learning and satisfaction? A systematic review and meta-analysis [Dataset]. Dataverse. doi:10.18710/QA8WBZ

McNary, S., Glasgow, N., & Hicks, C. (2005). What successful teachers do in inclusive classrooms: 60 research-based teaching strategies that help special learners succeed. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Muijs, D., & Reynolds, D. (2011). *Effective teaching: evidence and practice*, 3rd edition, London: Paul Chapman (Sage ).

Newman, M (2003). A pilot systematic review and meta-analysis on the effectiveness of problem-based learning. Newcastle, UK: Learning & Teaching Subject Network.

Ornstein, A. C. (1994). Homework, studying, and note-taking: Essential skills for students. *NASS Bulletin*, 78, 58-70. Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. San

Rafael (CA): The Autodesk Foundation, 1-45.

van Alten, D. C. D., Phielix, C., Janssen, J., & Kester, L. (2019). Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 28, 100281.

Walker, A., & Leary H. (2009). A problem-based learning meta-analysis: Differences across problem types, implementation types, disciplines, and assessment levels. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3:12-43.

## Autoras

### Marta Ferrero:

Licenciada en Psicopedagogía y doctora en Psicología. Ha trabajado como maestra de Educación Infantil y orientadora y ha impartido docencia en la Universidad de Deusto y la UOC, actualmente trabaja en la Universidad Complutense de Madrid. Su investigación se centra en analizar la evidencia tras diferentes métodos educativos.

### Fátima G-Doval:

Diplomada en Magisterio por la Universidad de Santiago de Compostela y Licenciada en Filosofía y CC. de la Educación por la UNED, Doctorada en Didáctica e Innovación por la USC. Ha tenido diversas responsabilidades en materia de educación en Galicia.



# CONTENIDO 7. CÓMO APRENDEMOS

## 7. CÓMO APRENDEMOS

La investigación que evalúa la eficacia de las metodologías didácticas resulta poco concluyente porque, en la práctica, estas dependen de demasiadas variables. Sin embargo, cuando la investigación se centra en averiguar qué **principios concretos son fundamentales para que una propuesta didáctica resulte eficaz**, entonces sus conclusiones son mucho más sólidas y aplicables a cualquier contexto. Aquí expondremos algunos de estos principios.

### 12 PRINCIPIOS DE LA ENSEÑANZA GUIADA POR LA EVIDENCIA

Si algo nos ha enseñado la investigación educativa es que en clase no hay ninguna receta infalible. Ningún método educativo es efectivo siempre, ni para todos los estudiantes, ni para todos los objetivos de aprendizaje, ni para todos los contextos. Todas estas variables y muchas otras hacen que no podamos apostar por recetas universales. Sin embargo, la investigación también nos ha enseñado que, afortunadamente, **existen ingredientes que resultan clave para que cualquier receta termine siendo eficaz en el propósito de promover el aprendizaje significativo**. Estos ingredientes derivan de principios básicos sobre cómo aprenden las personas que son universales. A continuación expondré brevemente 12 de estos ingredientes que han sido respaldados por una sólida base de evidencias científicas.

Al final, encontrarás una **infografía resumen**.

#### 1) Activar los conocimientos previos

Nuestro cerebro recuerda mejor aquello que puede relacionar con algo que ya sabemos. En otras palabras, para aprender necesitamos conectar lo que aprendemos con nuestros conocimientos previos. Este es uno de los principios más fundamentales de la psicología cognitiva del aprendizaje. Para facilitar este proceso, es necesario que el estudiante active aquellos conocimientos que tenga, sean los que sean, que resulten más relevantes para la tarea de aprendizaje en cuestión.

A pesar de que algunos alumnos realizan esto de manera espontánea, la mayoría de ellos necesita oportunidades que lo promuevan expresamente. Por ello, en toda propuesta didáctica resulta muy recomendable incluir actividades diseñadas para que los estudiantes activen sus conocimientos previos.

Una forma sencilla de hacerlo consiste en **presentarles alguna situación familiar** en que el objeto de aprendizaje entre en juego — aunque quizás ellos aún no sean conscientes de ello—, y a **continuación plantear preguntas relacionadas con esta situación que les conduzcan a exponer sus ideas** e, idealmente, a compartirlas y discutir las con sus compañeros. Es importante que las preguntas que usemos no sean meramente factuales y reproductivas, sino que obliguen a los alumnos a razonar y emplear sus ideas para responderlas (**preguntas generativas**).

Dedicar buena parte de una lección de clase a un ejercicio como este puede parecer una pérdida de tiempo, pero las evidencias nos indican que invertir tiempo en movilizar los conocimientos previos de los estudiantes promueve la integración de nuevos conocimientos de una manera mucho más eficaz que no hacerlo (Peeck et al., 1982).

## 2) Promover la elaboración

Si para aprender necesitamos conectar lo que aprendemos con nuestros conocimientos previos, la forma de promover estas conexiones consiste en tratar de dar significado a lo que aprendemos (Craik & Lockhart, 1972). Por ello, cualquier actividad de aprendizaje debe garantizar que los estudiantes reflexionen sobre lo que están aprendiendo y debe proporcionar al docente pruebas de ello.

Pensar sobre lo que aprendemos en términos de significado es la base del **aprendizaje activo**, que a diferencia de lo que se suele pensar no se refiere a «aprender haciendo», sino a «**aprender pensando**» (Prince, 2004). Esto es, alude a aquellas actividades en que el estudiante está cognitivamente activo, pensando sobre lo que hace o percibe: tratando de explicarlo con sus propias palabras, buscando ejemplos o analogías de su propia cosecha, comparándolo con otras ideas o procedimientos y notando sus similitudes y diferencias, infiriendo consecuencias de lo que aprende sobre otras cosas que sabe, etc. Esto significa que una clase expositiva o leer un libro pueden conllevar aprendizaje activo si el alumno piensa espontáneamente sobre lo que se le explica o lo que lee. No obstante, dado que estas actividades por sí solas no garantizan al docente que esto suceda, no se consideran métodos de aprendizaje activo. De la misma manera, las



actividades en las que los alumnos «hacen cosas», como cuando realizan prácticas en el laboratorio, pueden no ser tampoco aprendizaje activo si los alumnos pueden permitirse no pensar sobre lo que están haciendo, como cuando simplemente siguen un guion que no les exige entender lo que hacen.

En definitiva, cualquier actividad de aprendizaje debe emplazar a los estudiantes a dar sentido a lo que están aprendiendo, lo que implica que el docente deberá **incorporar preguntas, discusiones, y problemas** a resolver por medio de lo aprendido, y **dinámicas que solo permitan avanzar por medio del feedback** que proporcionen los estudiantes sobre lo que están entendiendo. En este sentido, los estudios reflejan que los docentes que realizan muchas preguntas durante sus lecciones, en general, consiguen que sus estudiantes obtengan mejores resultados (Cotton, 1988).

### 3) Usar la práctica de la evocación

La mayoría de personas creen que la mejor forma de consolidar un nuevo conocimiento es repitiendo su asimilación, por ejemplo, leyendo y releendo la lección. Sin embargo, la investigación cognitiva y educativa ha aportado una gran cantidad de evidencias que reflejan que lo más efectivo no es volver a codificar la información que deseamos aprender, sino tratar de **recuperarla de nuestra memoria, ya sea para explicarla o para interpretar nuevas situaciones o resolver nuevos problemas** (Karpicke & Roediger, 2008).

Cuando recuperamos un recuerdo o un conocimiento que se encuentra en nuestra memoria y lo llevamos al plano consciente de nuestra mente, decimos que lo «evocamos». En este sentido, practicar la evocación de lo aprendido nos hace aprenderlo mejor, o, por lo menos, mejora nuestra capacidad de recuperarlo en el futuro y, por lo tanto, de demostrar que lo sabemos. Al fin y al cabo, hay una gran diferencia entre que algo esté en nuestra memoria y el hecho que lo podamos recuperar o no (cosa que apreciamos cuando tenemos algo «en la punta de la lengua», o cuando podemos reconocer una información si la vemos pero no podríamos generarla nosotros sin ayuda).

Por ello, cuando incluimos actividades que obligan a los estudiantes a revisar lo aprendido por medio de la evocación, les ayudamos a consolidar sus nuevos conocimientos. Cabe decir que la práctica de la evocación no solo es eficaz con conocimientos factuales, sino también con el aprendizaje de conceptos y procedimientos (Roediger et al., 2011).

## 4) Organizar la práctica de forma espaciada

Es evidente que un único episodio de aprendizaje no suele ser suficiente para que el aprendizaje se consolide. Para llegar a dominar lo que aprendemos necesitamos repasar y practicar. Pero no vale hacerlo de cualquier manera. Uno de los factores que marcan más claramente la diferencia es la forma en que distribuimos las sesiones de aprendizaje en el tiempo. En este sentido, la investigación no deja duda alguna de que resulta mucho más eficaz espaciar las sesiones de estudio o de práctica que realizarlas seguidas (Carpenter et al., 2012). En otras palabras, para consolidar un nuevo conocimiento es mejor estudiarlo en varias sesiones espaciadas que masificar su estudio. Además, para que el aprendizaje perdure, es importante incorporar sesiones de revisión periódicas, cada vez más espaciadas en el tiempo, a lo largo de todo el curso.

Cuando las sesiones de repaso consisten en que los estudiantes practiquen la evocación, el efecto de espaciar la práctica es mucho más marcado. De hecho, la práctica de la evocación es más efectiva cuando el esfuerzo cognitivo que debemos realizar para recuperar lo aprendido es mayor (sin que llegue a ser imposible). Por tanto, resulta mucho mejor **realizar actividades de evocación de lo aprendido al principio de la siguiente clase** que hacerlo al final de la misma sesión de aprendizaje.

De la misma manera, pedir a los estudiantes que repitan una y otra vez un procedimiento que ya han demostrado que saben hacer no aporta mayor aprendizaje (de hecho esto se conoce como «sobreestudiar»), a no ser que se deje pasar un tiempo antes de que vuelvan a practicarlo (preferiblemente sin consultar la solución hasta haberlo intentado).

## 5) Entrelazar la práctica

Una forma de espaciar la práctica consiste en **entrelazar el estudio de temas diversos**. Aunque pueda parecer extraño, para aprender diferentes cosas es mejor ir las combinando que enfocarse en dominar completamente una antes de proceder con la siguiente (por supuesto, siempre y cuando dominar la primera no sea requisito indispensable para aprender la segunda).

Por ejemplo, si los estudiantes están aprendiendo a nombrar y formular compuestos químicos, es mejor que aprendan sobre el procedimiento de diversos tipos de compuestos a la vez, y entonces que traten de resolver problemas de formulación y nomenclatura mezclando los diversos casos, en



vez de enfocarse en un tipo de compuesto hasta dominarlo. La práctica entrelazada resulta contraintuitiva porque durante el proceso de aprendizaje parece que aprendamos menos. Cuando practicamos de manera entrelazada, proporcionar la respuesta correcta nos cuesta más, y por eso tenemos la sensación de haber aprendido menos que si concentramos el estudio de cada objetivo de aprendizaje. Pero las evidencias reflejan claramente que esto es una mera ilusión: la práctica entrelazada produce aprendizajes más flexibles y duraderos, por lo que en el medio-largo plazo, entrelazar la práctica es mucho más eficaz que concentrarla. Esto es así porque la entrelazar nos obliga a espaciar la práctica, pero también porque la variación que conlleva nos proporciona mayor capacidad de transferencia de lo aprendido (Kang, 2016).

## 6) Proveer múltiples ejemplos

A nuestro cerebro no se le da especialmente bien aprender conceptos abstractos de buenas a primeras. En cambio, le resulta mucho más fácil aprender a partir de ejemplos concretos. Los ejemplos son una herramienta fantástica para facilitar la comprensión de nuevos conceptos y procedimientos. Sin embargo, nuestro cerebro también tiene la tendencia a asociar lo que aprendemos a los ejemplos y contextos concretos en que lo hemos aprendido, por lo que no resulta extraño que podamos fallar a la hora de identificar los mismos conceptos o procedimientos en otras situaciones análogas (Gick & Holyoak, 1983). Esto es, aprender a partir de unos pocos ejemplos o contextos no facilita la transferencia del aprendizaje.

Para mejorar la capacidad de los estudiantes para aplicar lo aprendido en nuevas situaciones debemos ayudarles a abstraer los principios que subyacen a los ejemplos utilizados. Para ello, es importante proporcionarles múltiples oportunidades en las que puedan aproximarse a los mismos conceptos a partir de ejemplos distintos, así como actividades para aplicarlos en contextos diversos. Al mismo tiempo, resulta beneficioso que les invitemos a compararlos y, si es necesario, les señalemos explícitamente los principios abstractos que tienen en común.

Cuando se trata de enseñar un procedimiento, los «ejemplos trabajados» contribuyen al aprendizaje porque reducen la carga cognitiva del estudiante que se enfrenta por primera vez a un tipo de tarea o problema para el cual no cuenta con suficiente conocimiento o experiencia (Paas et al., 2003). Sin embargo, cuando los estudiantes cuentan con suficientes conocimientos como para abordar la tarea por su cuenta, ofrecerles ejemplos trabajados resulta menos eficaz que emplazarles a resolver los problemas por ellos mismos y limitarnos a ofrecerles algunas pistas, si cabe (Kalyuga et al., 2001).

## 7) Descomponer e integrar

La memoria de trabajo es el espacio mental donde mantenemos y manipulamos la información a la que estamos prestando atención en cada momento, ya proceda esta de los sentidos o de nuestra memoria a largo plazo (recuerdos y conocimientos). Para simplificar podríamos decir que constituye el plano consciente de nuestra mente. Se trata, por tanto, del «lugar» donde razonamos e imaginamos, y, en definitiva, donde conectamos nuestros conocimientos previos con la nueva información, esto es, donde se produce el aprendizaje. Sin embargo, la memoria de trabajo tiene una capacidad muy limitada, de forma que solo puede manejar una pequeña cantidad de información en cada momento. Si sobrepasa su capacidad, se desborda e impide el aprendizaje (Sweller, 2011). Esto es la base de la **Teoría de la Carga Cognitiva**.

La cantidad de información que la memoria de trabajo puede manejar simultáneamente depende de los conocimientos que tenemos en la memoria a largo plazo, y de cuán consolidados estén. Lo que ya está bien aprendido, o incluso automatizado, ocupa menos espacio en la memoria de trabajo y se convierte en un apoyo para aprender lo siguiente (siempre y cuando esté relacionado). Pero lo que aún es nuevo para el alumno genera carga cognitiva, es decir, ocupa los recursos de la memoria de trabajo. Por ello, los estudiantes no pueden aprender muchas cosas nuevas de golpe (o algo muy complejo que requiera combinar muchas ideas nuevas). Es importante **dosificar el aprendizaje y secuenciarlo oportunamente**.

Numerosos estudios aportan evidencias de que los alumnos aprenden de manera más efectiva cuando los componentes del objeto de aprendizaje se trabajan temporalmente de manera aislada y se van combinando progresivamente (White y Frederiksen, 1990; Salden et al., 2006; Wightman y Lintern, 1985). Incluso una pequeña dosis de práctica en uno de los componentes del objeto de aprendizaje produce una mejora significativa en el aprendizaje global (Lovett, 2001). Aunque es recomendable que esta práctica siempre se realice sin que el estudiante pierda de vista el objetivo de aprendizaje final.

## 8) Emplear la codificación dual

La memoria de trabajo es un recurso limitado que conviene emplear de manera eficaz. La cantidad de información que podemos sostener en ella cuando tratamos de darle sentido y aprender es muy reducida. Sin embargo, la memoria de trabajo cuenta con mecanismos específicos para procesar información auditiva o verbal por un lado, e información visual, por otro. Esto significa que **podemos sacarle el máximo partido si recibimos la información sobre lo que aprendemos por los dos canales simultáneamente: a través de palabras e imágenes** (Clark & Paivio, 1991).

En realidad, la ventaja de combinar palabra e imagen (siempre que resulte posible) no solo se debe a que nos permite optimizar el uso de la capacidad de la memoria de trabajo, sino que también está relacionada con la posibilidad de crear más conexiones entre la información que recibimos y nuestros conocimientos previos. Cabe resaltar, además, que el cerebro humano (como el de los primates, en general) está especialmente facultado para procesar y almacenar información visual, por lo que emplear información visual cuando sea posible, o incluso tratar de visualizar lo aprendido mentalmente, contribuye a que lo recordemos mejor. No en vano, las mejores técnicas de mnemotecnia se basan en la visualización mental.

## 9) Limitar los objetivos de aprendizaje y enfocarse en ellos

Otra de las recomendaciones para la enseñanza que se derivan de la Teoría de la Carga Cognitiva, esto es, de las limitaciones de la memoria de trabajo, alude a la importancia de establecer adecuadamente los objetivos de aprendizaje que perseguirá una actividad. En este sentido, resulta fundamental **restringir el número de metas al máximo**, evitando combinar demasiadas simultáneamente, lo que podría sobrecargar la memoria de trabajo de los estudiantes (Sweller, 2011).

Por otro lado, resulta indispensable evitar que los elementos accesorios de una actividad, es decir, los instrumentos, ejemplos o procedimientos que se empleen para llevarla a cabo, no acaben convirtiéndose en el foco de atención de los estudiantes. Esto es fundamental cuando en la lección se incluyen elementos que pretenden incrementar la motivación de los estudiantes, pero en realidad desvían su atención hacia cuestiones superfluas de la actividad que no están relacionadas con los objetivos de aprendizaje. Igualmente, en toda lección es recomendable **evitar la inclusión de informaciones o tareas que no estén directamente relacionados con los objetivos** de aprendizaje establecidos, ya que pueden generar distracciones.

## 10) Ofrecer oportunidades para la práctica independiente

El aprendizaje es un proceso generativo que no solo depende de cuán bien estructurada, secuenciada e ilustrada recibamos la información a aprender, sino que especialmente depende de aquello que hagamos con ella a continuación. En otras palabras, **para consolidar el aprendizaje es importante emplear lo aprendido**, ya sea para explicarlo, para interpretar nuevas situaciones o para resolver nuevos problemas. Además, **hay procedimientos que necesitamos automatizar para liberar recursos en la memoria de trabajo** cuando los llevamos a cabo. El nivel de fluidez que representa esta automatización solo es posible tras una

extensa práctica.

Por eso, los docentes más eficaces ofrecen oportunidades para que los estudiantes practiquen extensamente tanto durante la clase como después de ella (Rosenshine, 2010). Ahora bien, esta práctica debe producirse después de haber ofrecido las indicaciones oportunas, con ejemplos resueltos conjuntamente con la clase entera, y debe estar muy bien acotada a tareas que versen exclusivamente sobre lo presentado. Además, resulta recomendable que los estudiantes tengan la oportunidad de recibir feedback sobre su desempeño en los primeros intentos antes de proceder a una práctica más extensa por su cuenta. **Cuando los estudiantes ya han mostrado comprensión y cierto dominio, la práctica puede extenderse fuera del aula.**

La práctica independiente suele verse beneficiada por medio del **aprendizaje cooperativo**, práctica que consiste en que los estudiantes se ayuden unos a otros a aprender para que todos y cada uno de ellos consiga alcanzar un dominio aceptable en la tarea planteada. Los estudios indican que este método es beneficioso tanto para los alumnos que ayudan a sus compañeros como para los que reciben la ayuda. Probablemente esto se deba al hecho que explicar a otros lo aprendido constituye un ejercicio de evocación que obliga a darle sentido y estructura, y fomenta su consolidación, mientras que recibir otras explicaciones, además de las que proporcionó el docente, ofrece nuevas oportunidades para la comprensión y hace posible un mayor feedback para cada estudiante (Slavin, 2013).

## 11) Emplear la evaluación formativa

La evaluación formativa es la que procura recabar información sobre el progreso del estudiante con el fin de tomar decisiones acerca de qué hacer a continuación para ayudarlo a alcanzar los objetivos de aprendizaje (Wiliam, 2011). Se trata, por lo tanto, de una evaluación que ocurre **a lo largo del proceso de aprendizaje**, y no solo al final, de manera que contribuye a guiar los esfuerzos del estudiante (y del docente) en su empeño por lograr el aprendizaje esperado.

La evaluación formativa resulta beneficiosa porque ofrece la posibilidad de proporcionar feedback a los estudiantes sobre su desempeño actual, y, en especial, porque permite guiarlos sobre qué hacer a continuación para mejorarlo. Además, les brinda nuevas oportunidades para emplear dicho feedback y apreciar mejoras en su desempeño.

En realidad, la evaluación formativa no solo resulta deseable porque permite tomar medidas para



ajustar los procesos de enseñanza-aprendizaje en función de cómo progresa el estudiante y ofrecerle feedback de utilidad, sino que además promueve intrínsecamente el tipo de acciones que contribuyen a consolidar el aprendizaje, en especial, la práctica de la evocación de manera espaciada (Roediger et al., 2011).

En definitiva, el poder de la evocación que conlleva evaluar el aprendizaje, en combinación con el potencial del feedback que posibilita la evaluación formativa, hacen que integrar la evaluación como parte del proceso de aprendizaje pueda considerarse una de las formas más eficaces de promover el aprendizaje.

## 12) Crear un ambiente de aprendizaje exigente pero alentador

El entorno socioemocional que el docente fomenta en el aula tiene claras implicaciones en los resultados de sus estudiantes (Pianta et al., 2012; Allen et al., 2011). La investigación muestra que los docentes más efectivos consiguen crear en sus clases un ambiente **de aprendizaje disciplinado**, basado en relaciones positivas como el **respeto** y la **cooperación**, construido con base en unas altas expectativas para todos los estudiantes y respaldado por una **cultura del esfuerzo y la superación**.

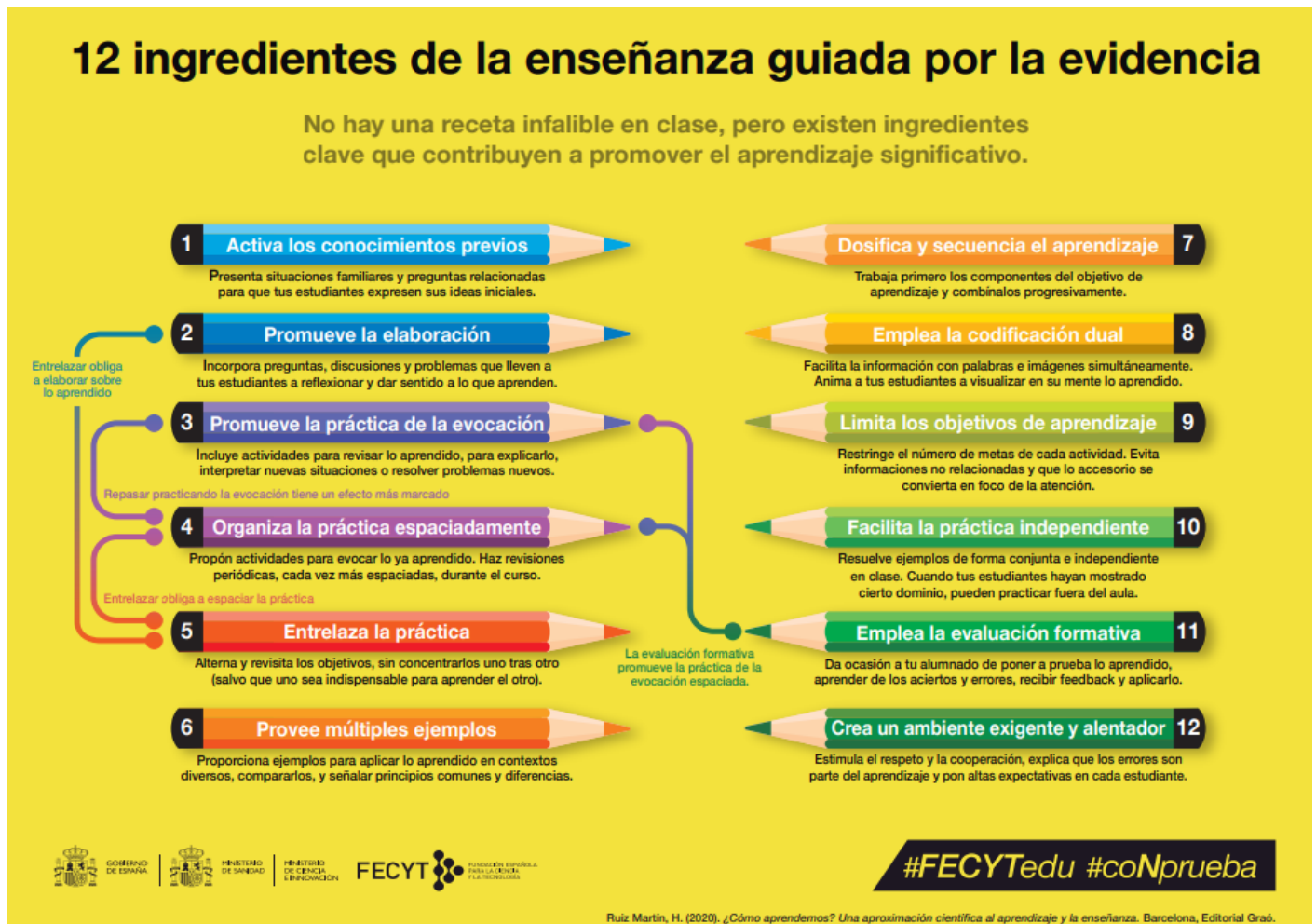
Así, los docentes que establecen retos de aprendizaje exigentes, que comunican explícitamente unas altas expectativas para con sus alumnos, y que al mismo tiempo se muestran cercanos y dispuestos a ayudarles a alcanzarlas, consiguen influir positivamente en su motivación y, en consecuencia, en su desempeño. En este propósito el docente se vale de promover una cultura que no interpreta el error como un estigma sino como un paso necesario en el proceso de aprendizaje, y que atribuye tanto los éxitos como los fracasos a cosas que los estudiantes pueden cambiar. En realidad, la eficacia de prácticas como la evaluación formativa, el feedback o el trabajo cooperativo depende de que los estudiantes compartan este tipo de ideas acerca de la naturaleza del aprendizaje y de su capacidad para aprender.

## Conclusiones

La investigación refleja que los métodos didácticos pueden variar en su efectividad en función del contexto en que se apliquen y, por supuesto, en función de cómo se apliquen. Sin embargo, existen una serie de principios generales, incluso universales, que podemos tomar como referencia para comprender si una propuesta didáctica tendrá posibilidades de resultar efectiva o no. Nada puede garantizarnos que consigamos los mejores resultados, pero estos principios al menos nos



permiten realizar las mejores apuestas, esto es, **identificar las acciones y circunstancias que mayores probabilidades tendrán de contribuir a nuestro empeño por promover el aprendizaje de los estudiantes**. En especial se trata de principios basados en la ciencia sobre cómo aprendemos, pero también en la investigación que analiza los métodos educativos y que estudia las prácticas de los docentes que consiguen alcanzar los mejores resultados.



Para saber más

## BIBLIOGRAFÍA

Allen, J. P., Pianta, R. C., Gregory, A., Mikami, A. Y., & Lun, J. (2011). An interaction-based approach to enhancing secondary school instruction and student achievement. *Science*, 333(6045),

1034-1037.

Carpenter, S. K., Cepeda, N. J., Rohrer, D., Kang, S. H., & Pashler, H. (2012). Using spacing to enhance diverse forms of learning: Review of recent research and implications for instruction. *Educational Psychology Review*, 24(3), 369-378.

Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational psychology review*, 3(3), 149-210.

Cotton, K. (1988). Classroom questioning. *School improvement research series*, 5, 1-22.

Craik, F. I. M., y Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: a framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(6), 671-684.

Gick, M. L., y Holyoak, K. J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology*, 15(1), 1-38.

Kalyuga, S., Chandler, P., Tuovinen, J., y Sweller, J. (2001). When problem solving is superior to studying worked examples. *Journal of Educational Psychology*, 93(3), 579-588.

Kang, S. H. K. (2016). The benefits of interleaved practice for learning. En J. C. Horvath, J. Lodge y J. Hattie, *From the laboratory to the classroom* (pp. 91-105). Routledge.

Karpicke, J. D., y Roediger, H. L. (2008). The critical importance of retrieval for learning. *Science*, 319(5865), 966-968.

Lovett, M. (2001). A collaborative convergence on studying reasoning processes: A Case study in statistics. En: S. Carver y D. Klahr (Eds.), *Cognition and instruction: Twenty-five years of progress* (pp. 347-384). Lawrence Erlbaum Associates.

Paas, F., Renkl, A., y Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4.

Peeck, J., Bosch van den, A. B., y Kruepeling, W. J. (1982). The effect of mobilizing prior knowledge on learning from text. *Journal of Educational Psychology*, 74, 771-777.

Pianta, R. C., Hamre, B. K., & Allen, J. P. (2012). Teacher-student relationships and engagement: Conceptualizing, measuring, and improving the capacity of classroom interactions. In S. L.

Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 365-386). Springer.

Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231.

Roediger III, H. L., Putnam, A. L., & Smith, M. A. (2011). Ten benefits of testing and their applications to educational practice. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 55, pp. 1-36). Academic Press.

Rosenshine, B. (2010). *Principles of Instruction*. Educational Practices Series-21. UNESCO International Bureau of Education.

Salden, R. J., Paas, F., y van Merriënboer, J. J. G. (2006). A comparison of approaches to learning task selection in the training of complex cognitive skills. *Computers in Human Behavior*, 22(3), 321-333.

Slavin, R. E. (2013). Cooperative learning and achievement: Theory and research. En: W. M. Reynolds, G. E. Miller y I. B. Weiner (Eds.), *Handbook of psychology*, (2.ª edición, vol. 7, pp. 199-212). Wiley.

Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 55, pp. 37-76). Academic Press.

White, B. Y., y Frederiksen, J. R. (1990). Causal models progressions as a foundation for intelligent learning environments. *Artificial Intelligence*, 42, 99-157.

Wightman, D., y Lintern, G. (1985). Part-task training for tracking and manual control. *Human Factors, The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 27, 267-283.

Wiliam, D. (2011). *Embedded formative assessment*. Solution Tree Press.

### **LECTURAS RECOMENDADAS**

Muijs, D., & Reynolds, D. (2017). *Effective teaching: Evidence and practice*. Sage.

Rosenshine, B. (2012). Principles of instruction: Research-based strategies that all teachers should know. *American educator*, 36(1), 12.

Ruiz Martín, H. (2020). *¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*. Barcelona, Editorial Graó.

Ruiz Martín, H. (2020). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona, Vergara.

Wiliam, D. (2011). *Embedded formative assessment*. Solution Tree Press.

Mayer, R. E. (2003). *Learning and instruction*. Prentice Hall.

## **Autor: Héctor Ruiz**

Director de la International Science Teaching Foundation e investigador en psicología cognitiva de la memoria y el aprendizaje en contextos educativos. Desde 2002, ha fundado y desarrollado varios proyectos educativos para contribuir a mejorar la educación K-12 empoderando a maestros y estudiantes con recursos y metodologías basadas en la evidencia científica. Ha sido asesor educativo de varias escuelas, organizaciones y gobiernos de Europa, Asia y América, y es autor de los libros “¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza” (Editorial Graó, 2020) y “Conoce tu cerebro para aprender a aprender” (ISTF, 2020). Su trabajo se centra en tender puentes entre la investigación científica sobre cómo las personas aprenden y la práctica educativa.



# CONTENIDO 8. GUÍA PARA TOMAR DECISIONES EN EDUCACIÓN

## 8. GUÍA PARA TOMAR DECISIONES EN EDUCACIÓN

Al cabo del curso, los docentes tenéis que tomar numerosas decisiones sobre diferentes cuestiones educativas como, por ejemplo, qué tipo de letra usar para enseñar a escribir; qué medidas adoptar para incentivar la participación del alumnado dentro del aula; o de qué manera resolver una situación de bullying en el centro escolar. Para decidir qué hacer, seguramente **soléis apoyaros en vuestra experiencia previa** y en la de vuestros colegas de oficio, en sus creencias y en sus valores, entre otros. Todos estos elementos son esenciales e inherentes al oficio de maestro. Sin embargo, no siempre son suficientes para garantizar la mejor opción (Chalmers, I. 2003). A modo de ejemplo, la clase invertida en un aula de 2º de ESO puede funcionar muy bien en un centro cuyas familias disponen de los recursos necesarios en casa para que el estudiante complete las actividades previas que exige este modelo de aprendizaje (por ejemplo, acceso a internet o un espacio y condiciones de estudio adecuados). Y, sin embargo, puede resultar un fracaso absoluto en un centro con características demográficas opuestas. En este caso, si un docente se apoyara únicamente en la experiencia acumulada en otro centro escolar y decidiera incorporar el aula invertida a su quehacer diario, es muy probable que su decisión resultara fallida. Entonces, ¿qué hacer para optimizar la toma de decisiones en materia educativa? En las siguientes líneas, vamos a ofrecer algunas claves que pueden ayudar en esta tarea.

**Antes de tomar cualquier decisión, conviene analizar tanto las características del alumnado** como del centro educativo. No es lo mismo un aprendiz de bachillerato que uno de primaria, ni un estudiante con dificultades de aprendizaje que otro sin ellas. Tampoco son iguales una escuela rural y un centro escolar de grandes dimensiones o un colegio ubicado en una zona socio-económicamente desfavorecida que otro situado en un barrio acomodado. Asimismo, es aconsejable que la toma de decisiones venga precedida por un análisis de las necesidades del alumnado (bien a nivel de aula, de curso o de etapa) y del centro escolar en su conjunto.



El resultado de estos dos pasos tiene que dar respuesta a la siguiente pregunta: **¿es necesario incorporar algún tipo de cambio?**

**Hay ocasiones en las que lo que mueve a un docente o a un centro a realizar un cambio no es tanto una necesidad detectada sino un deseo de innovar**, de explorar nuevas formas de educar. Este motivo es tan legítimo como el anterior. Ahora bien, en este caso es importante tener presente que no todos los cambios son para bien. Puede ocurrir que un docente abandone un método, recurso o estrategia que está funcionando en el aula (esto es, que favorece el aprendizaje o bienestar de todo el alumnado) por otro instrumento nuevo cuyo resultado final sea peor. O puede ocurrir que el resultado sea el mismo pero, sin embargo, los costes en términos de tiempo, de dedicación, de formación o de adquisición de materiales no compensen tal cambio.

Tanto si el motor del cambio es la detección de una necesidad real o un margen claro de mejora como si es el deseo de innovar, es aconsejable valorar con detenimiento una serie de aspectos antes de tomar una decisión. Por una parte, **valora si el cambio es sostenible a largo plazo** o, si por el contrario, a medio o largo plazo no quedará otra opción que abandonarlo. Hay numerosas razones que pueden hacer poco o nada viable una decisión a medio o largo plazo. Un motivo puede ser la imposibilidad de afrontar los costes de los recursos materiales y/o personales necesarios. Otro motivo puede ser la dificultad de prolongar en el tiempo la alteración de los horarios o del uso habitual de los espacios. Asimismo, antes de tomar una decisión, **conviene que el centro determine si cuenta con los recursos necesarios**. Y, muy ligado a esto último, si el profesorado cuenta con los conocimientos y habilidades suficientes o, por el contrario, necesita una formación específica. Un cambio metodológico que refleja muy bien todas estas cuestiones es el aprendizaje basado en proyectos (ABP). Un centro que decide adoptar este método tiene que analizar si cuenta con espacios suficientes para realizar actividades en gran grupo; si es posible realizar sesiones de clase de más de una hora con docentes de diferentes disciplinas en una misma aula; o si el profesorado cuenta con el conocimiento y las habilidades suficientes para comenzar a trabajar bajo este enfoque (por ejemplo, si domina el aprendizaje cooperativo, el uso de los portfolios o el manejo de determinadas TICs; (Blumenfeld, P. C. et al, 1991)).

**En ocasiones, algunas decisiones que se toman en educación pueden favorecer solamente a una parte del alumnado** y resultar inadecuada para otra parte. Continuando con el ejemplo anterior, el ABP es un método de aprendizaje centrado en el discente, donde el profesor adopta el papel de facilitador mientras los aprendices resuelven problemas reales de forma cooperativa y autónoma que, a menudo, culmina en un producto final (Thomas, 2000). Este método ha arrojado buenos resultados en el alumnado que ya posee una serie de conocimientos previos, que domina las habilidades necesarias para trabajar en equipo y que es capaz de regular su propio aprendizaje, entre otros. Sin embargo, puede no ser tan eficaz en



el alumnado con dificultades de aprendizaje o en desventaja social, el cual se beneficia más de una enseñanza más explícita (Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. 2006). Por este motivo, a la hora de tomar una decisión en materia educativa, es preciso valorar si el método, estrategia o herramienta que se desean incorporar al trabajo en el aula favorecen la equidad y son adecuados para todo el alumnado.

A la vista de todos los costes que puede acarrear un cambio en un centro educativo y de que, a pesar de que se haga siempre con la mejor intención, el cambio puede tener efectos inesperados en parte o la totalidad del alumnado, **es recomendable comenzar con ensayos piloto**. Un ensayo piloto consiste en poner a prueba aquel cambio que queremos incorporar en el centro solamente en una parte del alumnado mientras el resto permanece “en espera”. De esta manera, se ahorra buena parte de los recursos y tiempo que habría que invertir en caso de extender el cambio a todo el centro y se evita exponer a todo el grupo de estudiantes a unos efectos inesperados. En caso de que el ensayo piloto arroje resultados positivos, se podrá extender el cambio al resto del alumnado con las máximas garantías.

Junto con el resto de criterios que utilicemos para decidir si incorporar o no un cambio en el centro, **es muy recomendable consultar si existe investigación científica sobre el método, herramienta o estrategia que se desea introducir** y, en caso de que sí, comprobar si los resultados confirman o descartan su eficacia y bajo qué condiciones. Cuando hablamos de investigación científica nos referimos a aquella que cumple una serie de parámetros de calidad y que ha sido sometida al escrutinio de varios investigadores independientes expertos en la materia para notificarlo (ver píldora 1.3 para más información). La investigación en educación es compleja por todos los factores que pueden explicar un mismo resultado como, por ejemplo, el nivel socioeconómico o la motivación de cada estudiante. Además, aún existen muchos interrogantes por responder. A pesar de todo ello, actualmente **contamos con numerosas síntesis de la investigación**, buena parte de ella hecha en aulas reales y con la colaboración de docentes en activo, que suponen una fuente de información muy valiosa en el proceso de toma de decisiones.

Finalmente, no podemos olvidar que los procesos educativos están sometidos a una evaluación formativa continua. Es importante evaluar todo lo que se hace dentro del aula. El profesorado debe evaluar el progreso del alumnado así como su propia práctica. Pero los centros educativos también tienen que evaluar el proceso y el producto de los enfoques, métodos, prácticas, actividades... que implementa. **El mismo rigor que se requiere a la hora de implantar una propuesta debe utilizarse a la hora de verificar su resultado**. Es más, es necesario que los objetivos y metas a alcanzar se plasmen antes de poner en práctica una nueva propuesta y la evaluación se haga contra dichos criterios de logro. En caso contrario corremos el riesgo de confirmar a posteriori objetivos no previstos. De esta evaluación se deriva un proceso de



toma de decisiones igual de importante que el que hemos abordado hasta ahora: la continuidad, modificación o abandono de una propuesta educativa.

## Para saber más: referencias

Chalmers, I. (2003). Trying to do more good than harm in policy and practice: The role of rigorous, transparent, up-to-date evaluations. *The Annals of the American Academy*, 589, 22-40.

<https://doi.org/10.1177/0002716203254762>

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26, 369-39 <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>

Thomas, (2020) A review of research on project-based learning.  
[my.pblworks.org/resource/document/a\\_review\\_of\\_research\\_on\\_project\\_based\\_learning](https://my.pblworks.org/resource/document/a_review_of_research_on_project_based_learning)

Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006) Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery,

## Autoras

### **Marta Ferrero:**

Licenciada en Psicopedagogía y doctora en Psicología. Ha trabajado como maestra de Educación Infantil y orientadora y ha impartido docencia en la Universidad de Deusto y la UOC, actualmente trabaja en la Universidad Complutense de Madrid. Su investigación se centra en analizar la evidencia tras diferentes métodos educativos

### **Fátima G-Doval:**

Diplomada en Magisterio por la Universidad de Santiago de Compostela y Licenciada en Filosofía y Ciencias de la Educación por la UNED, Doctorada en Didáctica e Innovación por la USC. Ha tenido diversas responsabilidades en materia de educación en Galicia.

## Factores clave en la toma de decisiones educativas



**¿Es preciso introducir cambios?**



Puede que nos muevan modas o el deseo de romper con la monotonía. No todo cambio es positivo.



Se constata una necesidad real o un margen claro de mejora para nuestro alumnado o centro educativo.

**¿Cómo son las propuestas educativas disponibles?**

Una propuesta óptima debería cumplir la mayoría de estos criterios.

Valora la sostenibilidad a largo plazo. Si se trata de una acción puntual, puede que su impacto se diluya.

Ten en cuenta si dominas la propuesta o necesitas formación.

Sopesa si es posible hacer un ensayo piloto con un pequeño grupo representativo del alumnado, antes de aplicar la propuesta.

Reflexiona sobre si la propuesta fomenta la equidad y si ayuda al desarrollo del alumnado con dificultades.

Considera si el centro cuenta con todo lo necesario o si harían falta recursos adicionales: material didáctico, espacios, personal...

Revisa si la propuesta tiene respaldo científico.

**#FECYTedu #coNprueba**



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

FECYT

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

