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

Copyright 2026

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 — unque 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 discutirlas 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 releyendo 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 r**ecuperarla 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).

Copyright 2026

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 irlas combinando

Copyright 2026

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

Copyright 2026

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.

Copyright 2026

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

Copyright 2026

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 deacciones 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.

Copyright 2026



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.

Copyright 2026

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.

Copyright 2026

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

Copyright 2026

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.

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
FECYT FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Revision #2
Created 2024-11-13 09:29:40 CET by Juan Francisco Zamora
Updated 2024-11-20 18:24:54 CET by Silvia Coscolin Sanchez

Copyright 2026