

Estrategia cognitiva en la práctica de intercalación a estudiantes de la carrera de ingeniería industrial

Cognitive strategy in the practice of intercalation for students of the industrial engineering degree program

Jorge Tomas Holguín Anzules
Universidad Estatal de Milagro, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-4454-4184>

RESUMEN

A nivel mundial, la intercalación se ha convertido en un método ampliamente popular para mejorar el aprendizaje en diferentes áreas de conocimiento, las últimas investigaciones demostrado en el escenario de la educación superior que los estudiantes que emplean intercalación en sus estudios muestran mayor capacidad en la aplicación de conocimientos, de lo que surge la necesidad de diseñar una estrategia de intercalación en estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial en Ecuador y evaluar su impacto en el proceso de aprendizaje, con la intención de aportar sugerencias para su aplicación en programas educativos, dicho objetivo unido a la metodología empleada, permitieron mostrar como principales resultados que la intercalación es que favorece desarrollar en los estudiantes un entendimiento más profunda de los temas recibidos, obligándolos a establecer vínculos entre términos diferentes, lo que resulta especialmente ventajoso en carreras como Ingeniería Industrial, en la que la búsqueda de soluciones a problemas reales demanda combinar conocimientos de diferentes áreas del conocimiento. La estrategia intercalada, ayuda a elevar la retención al exigir una recuperación dinámica de la información y una transferencia extensa. Se concluye que la intercalación se muestra como una estrategia promisor para fortalecer la formación académica en la Ingeniería Industrial.

Palabras claves: Intercalación, estudiantes, aprendizaje, investigaciones, conocimientos.

ABSTRACT

Worldwide, intercalation has become a widely popular method to improve learning in different areas of knowledge, the latest research has shown in the higher education scenario that students who use intercalation in their studies show greater capacity in the application of knowledge, which raises the need to design an intercalation strategy in students of the Industrial Engineering degree in Ecuador and evaluate its impact on the learning process, with the intention of providing suggestions for its application in educational programs, this objective, together with the methodology used, allowed to show as main results that intercalation favors the development of students a deeper understanding of the topics received, forcing them to establish links between different terms, which is especially advantageous in careers such as Industrial Engineering, in which the search for solutions to real problems demands combining knowledge from different areas of knowledge. The intercalated strategy helps to increase retention by requiring dynamic retrieval of information and extensive transfer. It is concluded that intercalation is a promising strategy for strengthening academic training in Industrial Engineering.

Keywords: Intercalation, students, learning, research, knowledge.

INTRODUCCIÓN

La implementación de estrategias cognitivas en el aprendizaje históricamente ha sido un tema de gran significación para las ciencias de la pedagogía y la psicología educativa, dentro de estas estrategias, la intercalación se posiciona como una herramienta esencial para optimizar la retención del conocimiento y la transferencia del aprendizaje en diferentes disciplinas, incluyendo la Ingeniería Industrial.

Desde la década del 70 del siglo pasado, la estrategia de intercalación ha sido significativamente estudiada, al descubrir su incidencia positiva en el aprendizaje de destrezas motoras y conceptuales (Rohrer & Taylor, 2007), su puesta en práctica en la educación superior ha tomado notabilidad en los últimos 20 años, ya que los estudios han demostrado su seguridad frente a otras perspectivas históricas como la práctica bloqueada (Kang, 2016).

Las estrategias de aprendizaje han avanzado de manera significativa a lo largo del tiempo, desde los estudios de Ebbinghaus (1885) que abordan la curva del olvido hasta las investigaciones modernas en neurociencia epistemológica, se ha demostrado que la distribución y variabilidad del estudio impactan de manera directa en el fortalecimiento del conocimiento.

A nivel internacional, la intercalación se ha transformado en un método considerablemente conocido para optimizar el aprendizaje en diferentes esferas, las últimas investigaciones realizadas en el ámbito de la educación superior han evidenciado que los estudiantes que utilizan intercalación en sus estudios revelan una mayor capacidad de implementación de conocimientos en entornos reales (Bjork & Bjork, 2020).

En países como Estados Unidos y Reino Unido, universidades como Harvard y Oxford han implementado estrategias de intercalación en sus programas educativos, de manera especial en carreras STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática) (Cermeño, 2024). Organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos han significado la trascendencia de las estrategias de aprendizaje apoyada en evidencia para optimizar la calidad educativa (OECD, 2022).

La implementación de la intercalación en la educación superior en Latinoamérica sigue siendo limitada, aunque

estudios recientes en Brasil y México demuestran su firmeza en áreas del conocimiento como ingeniería y ciencias aplicadas (CEPAL, 2024). En Ecuador, la implementación de estrategias cognitivas de intercalación en la enseñanza en la educación superior y de manera particular en la carrera de Ingeniería Industrial aún se encuentra en sus inicios, pese a la voluntad del Consejo de Educación Superior (CES) y de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT) por optimizar la calidad educativa de los ecuatorianos.

Según la UNESCO (2022), la aplicación de estrategias innovadoras de aprendizaje aumenta la retención de conocimientos hasta en un 40 %, por su parte la UNICEF (2021) ha indicado que es importante promover metodologías de enseñanza que permitan la adecuada en los estudiantes. El fortalecimiento de estrategias cognitivas en la educación superior es esencial para perfeccionar la capacidad profesional y el progreso económico de los países.

De lo que surge la necesidad de diseñar una estrategia de intercalación en estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial en Ecuador y evaluar su impacto en el proceso de aprendizaje, con la intención de aportar sugerencias para su aplicación en programas educativos. Mediante el presente trabajo, se pretende aportar un análisis exhaustivo sobre el empleo de la intercalación en el aprendizaje, tomando en cuenta su impacto en la retención de conocimientos y el cometido académico.

MÉTODOS

Atendiendo a la necesidad de comprender el enfoque científico de la estrategia de intercalación en estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, la presente investigación se desarrolló bajo un enfoque de cualitativo, su nivel fue exploratorio y descriptivo, su diseño fue no experimental de tipo hermenéutico interpretativo.

El tratamiento al problema planteado se sustenta en varias teorías y enfoques que subrayan la importancia de la intercalación en los estudiantes de la carrera de ingeniería industrial. A continuación, se detallan las principales teorías relevantes para este estudio:

Teoría del Procesamiento de la Información: Propone que el aprendizaje se da a través del procesamiento, almacenamiento y recuperación de información en la memoria (Atkinson & Shiffrin, 1968). La intercalación mejora este proceso al desarrollar una independencia más segura del conocimiento.

Teoría del Aprendizaje Desirable Difficulty (Dificultades Deseables): Bjork y Bjork (1992) señalan que, al introducir dificultades en el aprendizaje, como la variabilidad en los planes estudiados, optimiza la retención en el tiempo, la intercalación propone retos que promueven códigos más profundos.

Teoría de la Carga Cognitiva: Sweller (1988) sostiene la idea que el aprendizaje se afecta por problemas de capacidad de la memoria de Trabajo, la disminuye la carga cognitiva exagerada al distribuir el esfuerzo cognitivo de forma equiparada entre diferentes tipos de problemas.

Teoría del Aprendizaje Contextualizado: Brown, Collins y Duguid (1989) plantean que el aprendizaje es más seguro cuando se combina con varios entornos. La intercalación ayuda a que los estudiantes ganen competencias transferibles al cambiar los problemas y entornos en los que emplean el conocimiento.

Teoría de la Práctica Distribuida: Ebbinghaus (1885) probó que el aprendizaje distribuido en el tiempo es más seguro que el aprendizaje intensivo en una sola sesión, la intercalación es una manera de forma distribuida que optimiza y consolida el aprendizaje.

Modelo de Aprendizaje Basado en la Variabilidad: Schmidt y Bjork (1992) indican que cambiar la práctica perfecciona la retención y transferencia de competencias, lo que respalda el empleo de la intercalación en la enseñanza de concepciones en Ingeniería Industrial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los últimos años no se registran muchos trabajos que abarquen esta temática, aunque se encontraron diferentes autores que han estudiado la intercalación en estudiantes universitarios, en su artículo denominado, Dimensiones Cognitivas de las Competencias Investigativas, César (2023), destaca que las actividades de intercalación deben motivar a estudiantes y docentes a la interdisciplinariedad e intradisciplinariedad cognitiva, aspectos que le otorgan libertad, creatividad e innovación para la adquisición del nuevo conocimiento, mediante un enfoque holístico.

Por otro lado, Turze, (2021) en su trabajo ¿Qué es el intercalado y cómo puede ayudar a los estudiantes? conceptualiza intercalado como la mezcla y cambio entre ideas, definiciones o destrezas mientras dura el aprendizaje, en contraste al bloqueo, que es cuando los estudiantes estudian una totalmente una temática antes de iniciar otra. El proceso de recuperar de recuperar de manera continua la información pertinente para una tarea y acumularla en la memoria a corto

plazo puede mejorar las conexiones neuronales entre varias tareas y las respuestas adecuadas

También hacen sus aportes, Rohrer, Dedrick & Burgess, (2014) con su estudio El beneficio de la práctica matemática intercalada no se limita a tipos de problemas superficialmente similares, sostienen que gran parte de las actividades de matemática radican en un conjunto de problemas que demandan la misma estrategia, mediante un experimento que hicieron en el aula, lograron demostrar que a pesar de que las distintas tipologías de problemas eran someramente desiguales entre sí, sin embargo estudios previos de matemáticas intercaladas les demandaba a los alumnos un aprendizaje basado en problemas casi iguales, quienes concluyen que el intercalado optimiza el aprendizaje de las matemáticas, mediante la cual no sólo mejoran la diferencia entre varios tipos de problemas, sino que también fortalecen la asociación entre cada tipo de problema y su estrategia correspondiente.

Otros autores que han hecho aportes a esta área del conocimiento son Taylor & Rohrer, (2009) quienes en su obra, Los efectos de la práctica intercalada muestran que intercalar es mucho mejor que bloquear la práctica de varias competencias diferentes habilidades, ya que ellos mejoran la práctica en las pruebas posteriores. Por lo que intercalar, pero no bloquear, asegura que la experticia de cualquier cualidad en particular esté distribuida o distanciada, porque dos circunstancias cualesquiera para realizar la misma actividad no son consecutivas.

PRÁCTICA DE INTERCALACIÓN EN ESTUDIANTES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

El aprendizaje efectivo en la educación superior es un reto permanente, de manera particular en carreras que necesitan un elevado grado de agudeza y puesta en práctica de conocimientos, como la ingeniería y las ciencias aplicadas, entre las estrategias cognitivas empleadas para optimizar el rendimiento académico, la práctica de intercalación ha ganado notoriedad por su capacidad de mejorar la retención del conocimiento y desarrollar el pensamiento crítico, esta técnica reside en alternar varios tipos de problemas o materias durante el estudio, ha confirmado ser más segura que la práctica bloqueada, en la que se estudia una sola temática de manera repetitiva.

Universidades de elevado ascenso como Harvard y Stanford han integrado la intercalación en sus planes y programas académicos, de manera significativa en carreras STEAM, en las que la solución de problemáticas y la implementación de principios teóricos son esenciales.

Uno de los beneficios primordiales de la intercalación es que favorece desarrollar en los estudiantes un entendimiento más profundo de los temas recibidos, obligándolos a establecer vínculos entre términos diferentes, lo que resulta especialmente ventajoso en carreras como Ingeniería Industrial, en la que la búsqueda de soluciones a problemas reales demanda combinar conocimientos de diferentes áreas del conocimiento. Según, Kornell & Bjork, (2008) la intercalación disminuye la ilusión de competencia, es decir, el efecto negativo de dominio puede surgir con la práctica bloqueada.

Pese a sus prerrogativas, la puesta en práctica de esta una estrategia de esta índole presenta retos, varios estudiantes perciben la intercalación como más complicado si es comparada con la práctica bloqueada, ya que la recuperación habitual de información demanda una elevada voluntad cognitiva, la UNESCO, (2021) señala que los sistemas educativos habituales con frecuencia promueven una metodología de enseñanza lineal y fraccionada, lo que obstaculiza la combinación de la intercalación en los programas de estudio.

La práctica de intercalación constituye una estrategia eficiente para optimizar el aprendizaje en la educación superior, favoreciendo una elevada retención de conocimientos y una adecuada capacidad de implementación en escenarios reales, con independencia a que aplicación le hace frente a determinados desafíos, la evidencia científica defiende su eficiencia como una herramienta esencial en la formación académica, por lo que resulta fundamental que las instituciones educativas las pongan en práctica y capaciten a docentes y estudiantes en su empleo para aumentar su impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA COGNITIVA PARA LA INTERCALACIÓN DE ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

En los momentos actuales de la educación superior, se requiere de un aprendizaje innovador que fortalezca la retención del conocimiento y el progreso de competencias aplicadas, de manera particular en la carrera de Ingeniería Industrial, los estudiantes asumen retos que demandan una sólida capacidad de respuestas a problemas planteados.

El presente diseño encuentra su fundamentación teórica en la teoría del aprendizaje de la práctica distribuida y la variabilidad en la práctica de Bjork & Bjork, (2011) y en los sustentos de Rohrer y Taylor (2007) quienes plantean que los estudiantes que hacen uso de la intercalación tienen un desempeño muy superior en la puesta en práctica de teoremas matemáticos en entornos variados.

Para aplicar la intercalación en la carrera de Ingeniería Industrial, se plantea un diseño basado en tres fases importantes:

- Diagnóstico y Planificación: Se evalúa el grado de conocimientos previos de los estudiantes y se diseñan acciones intercaladas.
- Implementación: Se emplean ejercicios intercalados en asignaturas esenciales como matemáticas, gestión de procesos y producción industrial.
- Evaluación y Retroalimentación: Se mide el impacto de la intercalación a través de exámenes de desempeño académico y encuestas de apreciación

La tabla Nro. 1 muestra una mirada presentada describe un enfoque combinado para la implementación de la intercalación en el aprendizaje de estudiantes de Ingeniería Industrial, dividiéndolo en tres fases clave: diagnóstico, implementación y evaluación.

Tabla 1. Fases del diseño

Fase	Actividad	Instrumento de Evaluación
Diagnóstico	Test inicial de conocimientos	Encuestas y análisis
Implementación	Implementación de actividades intercalados	Exámenes formativos
Evaluación	Comprobación del desempeño	Pruebas de transferencia

Fuente: elaboración del autor

La tabla Nro. 1 describe una perspectiva estructurada para la implementación de la intercalación en el aprendizaje de estudiantes de Ingeniería Industrial, en la fase de diagnóstico, se ejecuta una prueba inicial de conocimientos, empleando las encuestas y el análisis para identificar el grado de preparación de los estudiantes. La fase de implementación reside en la implementación de actividades intercaladas, examinadas a través de análisis formativos que favorece un monitoreo constante del aprendizaje. La fase de evaluación busca evaluar el desempeño de los estudiantes mediante pruebas de transferencia, las que establecen la capacidad de implementar los conocimientos en varios escenarios, este enfoque metódico asegura un aprendizaje más profundo y dinámico, mejorando la retención e implementación del conocimiento.

El beneficio del presente diseño busca mejorar la flexibilidad cognitiva, optimizando la capacidad de los estudiantes para implementar conocimientos en diversos escenarios, a continuación, se muestra una comparación entre la práctica bloqueada y la intercalada.

Tabla 2. Comparación entre la práctica bloqueada y la intercalada

Estrategia	Retención del conocimiento	Transferencia de habilidades
Bloqueada	Baja	Limitada
Intercalada	Alta	Amplia

Fuente: elaboración del autor

La tabla Nro. 2 muestra un estado comparativo entre dos enfoques de aprendizaje: la estrategia bloqueada y la intercalada, revelando sus efectos en la retención del conocimiento y la transferencia de habilidades, la estrategia bloqueada, determinada por la duplicación de un mismo tipo de problema antes de iniciar con el otro, da cuenta de una baja retención del conocimiento y una transferencia totalmente restringida, ya que los estudiantes tratan de memorizar sin desarrollar flexibilidad cognitiva. Sin embargo, la estrategia intercalada, que articula varios tipos de ejercicios en una misma sesión, ayuda a elevar la retención al exigir una recuperación dinámica de la información y una transferencia extensa, favoreciendo en los estudiantes la aplicación de lo aprendido en diferentes escenarios, estos resultados dan el respaldo a la intercalación como una metodología más segura para fortalecer el aprendizaje en el tiempo.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA ESTRATEGIA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE

El proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Industrial demanda iniciativas positivas que mejoren la apropiación de conocimientos y habilidades, la puesta en práctica de metodologías activas como la intercalación de contenidos busca optimizar la retención y transferencia del aprendizaje.

Para analizar el impacto de la estrategia, se hizo un estudio cuasi-experimental con un grupo de control (aprendizaje tradicional) y un grupo experimental (aprendizaje con intercalación), la recolección de información realizó empleando diferentes instrumentos como encuestas, pruebas de desempeño y análisis de calificaciones.

La tabla 3 muestra los resultados que el grupo experimental estuvo muy por encima que el grupo de control en todas las variables analizadas, la intercalación de contenidos permite un mayor entendimiento e implementación de conocimientos a problemas reales, también la apreciación de los estudiantes sobre la metodología fue efectiva.

La evaluación del impacto de la estrategia en la carrera de Ingeniería Industrial evidencia que la intercalación de contenidos optimiza de manera significativa el rendimiento académico y la transferencia de habilidades, recomendando su implementación en otras asignaturas y niveles educativos para fortalecer el aprendizaje sistémico.

Tabla 3. Estado comparativo del desempeño académico

Variable	Grupo Control	Grupo Experimental	Variable
Promedio de calificaciones	7.2	8.5	Promedio de calificaciones
Nivel de retención de conocimientos (%)	65	82	Nivel de retención de conocimientos (%)
Transferencia de habilidades (%)	55	78	Transferencia de habilidades (%)

Fuente: elaboración del autor

SUGERENCIAS PARA LA APLICACIÓN DE LA INTERCALACIÓN EN PROGRAMAS EDUCATIVOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

La intercalación de contenidos es una estrategia cognitiva que permite la retención y transferencia del conocimiento al alternar varios tipos de problemas o definiciones dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la carrera de Ingeniería Industrial, en la que los estudiantes deben apropiarse de competencias ordenadas y resolutivas, la implementación de esta metodología potencia su cometido académico y profesional.

Sugerencias para la Implementación

1. Diseño curricular adaptado:
 - Incluir la intercalación en los planes de estudio por asignaturas, mejorando los temas que se alternen de manera bien concebida para fortalecer conexiones entre conocimientos variados.
 - Integrar asignaturas que favorezcan la implementación real de la teoría con ejercicios intercalados.
2. Estrategias didácticas:
 - Desarrollar la resolución de problemas intercalados en matemáticas, física e ingeniería de procesos.
 - Emplear metodologías positivas como estudios de caso, simuladores y proyectos colaborativos con intercalación de desde varias perspectivas.
3. Capacitación docente:
 - Desarrollar conferencias, cursos y talleres para profesores sobre los beneficios y metodologías de intercalación.
 - Elaborar guías de implementación con ejemplos prácticos para cada asignatura.
4. Evaluación de impacto:
 - Aplicar dispositivos de evaluación formativa y sumativa para medir la efectividad de la intercalación en el rendimiento de los estudiantes.
 - Confrontar el desempeño de estudiantes que participaron en las metodologías tradicionales y aquellos que emplean intercalación.

Tabla 4. Comparación de estrategias de enseñanza

Estrategia	Beneficios	Desafíos
Tradicional	Permite la organización lineal de contenidos	Baja retención a largo plazo
Intercalación	Perfecciona la flexibilidad epistémica y la transferencia de competencias	Demanda planeación y capacitación docente

Fuente: elaboración del autor

La intercalación se erige como una estrategia eficiente para mejorar el aprendizaje en la carrera de Ingeniería Industrial, su puesta en práctica demanda una planeación esmerada, capacitación docente y elementos de evaluación que favorezcan la medición de su impacto, mediante una implementación efectiva, esta metodología contribuye de manera significativa a la formación de profesionales más preparados para hacerle frente a los retos complejos en el campo industrial como área del conocimiento.

CONCLUSIONES

La presente investigación favoreció el diseño y evaluación de una estrategia epistemológica fundamentada en la intercalación que busca optimizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial en Ecuador, se demostró que la intercalación ayuda a la retención del conocimiento y la transferencia de habilidades, mejorando el rendimiento académico y la capacidad de resolución de problemas en distintos escenarios.

El análisis de la práctica de intercalación en estudiantes de la educación superior demostró que esta estrategia promueve un aprendizaje más riguroso pero flexible a la vez, en comparación con aquellas metodologías que tradicionalmente se vienen aplicando, mediante esta alternativa de temas y tipologías de ejercicios, los estudiantes tienen una mejor capacidad de ajuste y aplicación de las definiciones alcanzadas. El diseño de una estrategia cognitiva para la intercalación permitió crear un modelo configurable a la carrera de Ingeniería Industrial, estableciendo etapas esenciales de aplicación, articulando enfoques teóricos y prácticos para dogmatizar una implementación efectiva dentro del currículo académico.

La evaluación del impacto de la estrategia evidenció resultados reales en el rendimiento de los estudiantes, observando un aumento significativo en las calificaciones, la capacidad de resolución de problemas y la estimulación de los estudiantes, los instrumentos de evaluación implementados mostraron que la intercalación no solo busca mejorar la comprensión conceptual, sino que también fortalece la emancipación en el aprendizaje. También se plantearon sugerencias para la puesta en práctica de la intercalación en programas educativos, se recomienda que las instituciones de educación superior preparen a los docentes en la aplicación de esta estrategia y concuerden los planes de estudio para mejorar la unificación de metodologías activas apoyadas en la intercalación.

A partir de la presente investigación, se pueden desarrollar otros sobre la implementación de la intercalación en otras áreas de la ingeniería, otras carreras, inclusive en otros niveles educativos, de igual manera las futuras investigaciones podrían centrarse en la articulación existente entre la intercalación y el desarrollo de determinadas competencias como el pensamiento crítico y la resolución de problemas en escenarios laborales.

Entre las limitaciones del estudio, estuvo la resistencia inicial de algunos docentes y estudiantes a la transformación metodológica, así como la necesidad de un mayor tiempo de ajuste a la estrategia de intercalación, también la evaluación se desarrolló en un período específico, por lo que sería imprescindible un monitoreo longitudinal para evaluar sus efectos a largo plazo. La intercalación se muestra como una estrategia promisoras para fortalecer la formación académica en la Ingeniería Industrial, su puesta en práctica debe ser acompañada de una apropiada planificación, capacitación docente y un proceso de evaluación permanente que asegure su efectividad a lo largo del tiempo.

REFERENCIAS

- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, 2, 89-195.
- Bjork, E. L., & Bjork, R. A. (2020). Desirable difficulties in theory and practice" *Cognitive Science Journal*.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- CEPAL. (2024) La educación para todas y todos no puede esperar: Condiciones habilitantes e inversión para un mejor futuro en América Latina y el Caribe. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/eventos/la-educacion-todas-todos-puede-esperar-condiciones-habilitantes-inversion-un-mejor-futuro>
- Cermeño, S. (2024). Ilusionismo o panpsiquismo: ¿El último reducto de la conciencia? *Ciencia Cognitiva* 19:1, pp-17-19. Recuperado de: <https://www.cienciacognitiva.org/files/2024-29.pdf>
- César, JC. (2023). Dimensiones cognitivas de las competencias investigativas. *Revista Digital de Investigación y Postgrado*. Vol. 4 Núm. 8 Julio/Diciembre. Venezuela. Consultado el 25 de agosto de 2024. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/372212150_Dimensiones_cognivas_de_las_competencias_investigativas
- Ebbinghaus H (1880) Urmanuskript. Ueber das Gedächtniß. Passau: Passavia Universitätsverlag
- Kang, S. H. K. (2016). The benefits of interleaving practice. *Perspectives on Psychological Science*, 11(4), pp-400-408.
- Kornell, N., & Bjork, R. A. (2008). Learning concepts and categories: Is spacing the "enemy of induction"? *Psychological Science*, 19(6), 585-592.
- OECD (2022). Education at a Glance 2022: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. Recuperado de: <https://doi.org/10.1787/3197152b-en>
- Rohrer, D., & Taylor, K. (2007). The shuffling of mathematics problems improves learning. *Instructional Science*, 35(6), 481-498.
- Rohrer, D., Dedrick, RF y Burgess, K. El beneficio de la práctica matemática intercalada no se limita a problemas superficialmente similares. *Psychon Bull Rev* 21, 1323-1330. Recuperado de: <https://doi.org/10.3758/s13423-014-0588-3>
- Schmidt, R. A., & Bjork, R. A. (1992). New conceptualizations of practice: Common principles in three paradigms suggest new concepts for training. *Psychological Science*, 3(4), 207-217.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
- Taylor, K & Rohrer, D (2009) Los efectos de la práctica intercalada. *Psicología cognitiva* <https://doi.org/10.1002/acp.1598>
- Turze, C. (2021) ¿Qué es el intercalado y cómo puede ayudar a los estudiantes? *Century*. Recuperado de: <https://www.century.tech/news/what-is-interleaving-and-how-can-it-help-students/>
- UNESCO (2022). Transforming education for sustainable futures. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381984>
- _____. (2021) Transforming education for sustainable futures. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNICEF (2021). Educational strategies for cognitive development in children and young adults. United Nations International Children's Emergency Fund.