

Capítulo 11. Aprendizaje autorregulado de los docentes en formación para el servicio de educación obligatoria en educación primaria en la Benemérita Escuela Nacional de Maestros en Ciudad de México, México. La capacidad de crear nuevos conceptos y entendimientos a partir de la recopilación de datos.

Juan Gutiérrez García
Jorge Luis Marbán Aragón
Francisca Susana Callejas Ángeles
Araceli Benítez Hernandez

Benemérita Escuela Nacional de Maestros

DOI: [10.46990/iQuatro.2025.12.06.11](https://doi.org/10.46990/iQuatro.2025.12.06.11)

Resumen

En el presente capítulo se muestran los resultados de la investigación que se realizó respecto al aprendizaje autorregulado. De manera concreta su objetivo consistió en analizar desde la perspectiva de los estudiantes de la Benemérita Escuela Nacional de Maestros de la Ciudad de México la repercusión que tiene la práctica de la capacidad para la recopilación, análisis y comprensión de información en la construcción conceptual que llevan a cabo durante su desempeño académico y la manera como este proceso cognitivo influye en el desarrollo de su aprendizaje autorregulado. Desde el plano metodológico, consiste en un estudio cuantitativo no experimental, de tipo transversal; lo que implicó llevar a cabo un muestreo probabilístico aleatorio a través de la aplicación de un instrumento tipo encuesta a 449 estudiantes normalistas. Los resultados obtenidos en este estudio, evidencian a través de datos empíricos debidamente validados mediante diferentes pruebas estadísticas, el impacto positivo que tiene la aplicación de herramientas analíticas para la búsqueda, organización, interpretación, y comprensión de la información en la generación, creativa y original de conceptos y la repercusión positiva de estos procesos en la construcción del aprendizaje autorregulado de los estudiantes.

Palabras clave

Capacidad para crear nuevos conceptos, entendimiento a partir de la recopilación de datos, gestión del aprendizaje, habilidades de investigación, aprendizaje autorregulado

Introducción

La Encuesta Nacional sobre Acceso y Permanencia en la Educación (INEGI, 2021) destaca tres elementos importantes que visualizan los estudiantes: mientras más escolaridad tenga una persona, mayor posibilidad tendrá de mejorar su nivel de vida, seguir estudiando significa tener mejores oportunidades de trabajo, y los estudios sirven para que las personas puedan tomar mejores decisiones en su vida. El aprendizaje continuo tiene el potencial de ampliar las habilidades, pues fortalece el pensamiento crítico. Una de las técnicas de aprendizaje es la autorregulación, ya que ayuda a los estudiantes a corregir el rumbo y convertirse en estudiantes más independientes. El aprendizaje autorregulado (AAR) se define como la toma de responsabilidad del propio aprendizaje; habilidades cruciales para el éxito de los estudiantes (Du et al., 2023). Sin embargo, comprender las acciones, las estrategias, los objetivos y la capacidad de los estudiantes para supervisar y regular con éxito su propio aprendizaje es una tarea desafiante (Çakiroğlu et al., 2024; Carpenter et al., 2020).

Hoy en día, las cuestiones relacionadas con la regulación de los propios procesos cognitivos atraen a un número cada vez mayor de investigadores de diversas áreas, como lo demuestran los diversos modelos de autorregulación que se han desarrollado en las últimas dos décadas, y cuya atención se ha centrado en agrupar a los estudiantes que tienen comportamientos de interacción similares en sus formas de aprendizaje. Estos estudios son limitados en número y utilizan datos de interacción (Sun et al., 2023). El objetivo de la presente investigación es analizar las habilidades de recopilación, análisis y comprensión de información para el desarrollo de conceptos enfocados en trabajos académicos que influyen en el aprendizaje autorregulado.

Revisión de la Literatura

Se entiende que los estudiantes tienen distintos perfiles de habilidades, estrategias y formas de comportamientos de aprendizaje. Según Barnard-Brak et al. (2010), las estrategias de aprendizaje basado en el AAR son un conjunto de habilidades que existen en los estudiantes para gestionar y regular su propio aprendizaje, que se asocia significativamente con diversos logros académicos, indicando la presencia de cinco perfiles distintos de aprendizaje autorregulado: superautorreguladores, autorreguladores competentes, autorreguladores que respaldan la previsión, autorreguladores de rendimiento/reflexión y no autorreguladores o autorreguladores mínimos.

En la última década, se ha puesto de manifiesto que una de las cuestiones clave en el aprendizaje autorregulado es la capacidad de los estudiantes para seleccionar, combinar y coordinar estrategias cognitivas de forma eficaz, dirigiendo su propio aprendizaje mediante objetivos que ellos mismos eligen y sus propios compromisos con éstos (Boekaerts, 1999). Debido al desarrollo y la aceptación de la tecnología hay un acceso a información ilimitada, permitiendo que los estudiantes se conviertan en aprendices de por vida. En la actualidad, el desarrollo de tecnologías, como la IA, promueve el AAR y el aprendizaje proactivo en entornos de aprendizaje digital (An et al., 2024; Dignath et al., 2008; Ng et al., 2024). Para este logro, es importante el desarrollo del AAR, donde los estudiantes intentan sistemáticamente monitorear, regular y controlar múltiples componentes del aprendizaje, incluyendo la cognición, la metacognición, la motivación, las emociones y los comportamientos (Boekaerts, 2011; Schunk y Greene, 2018).

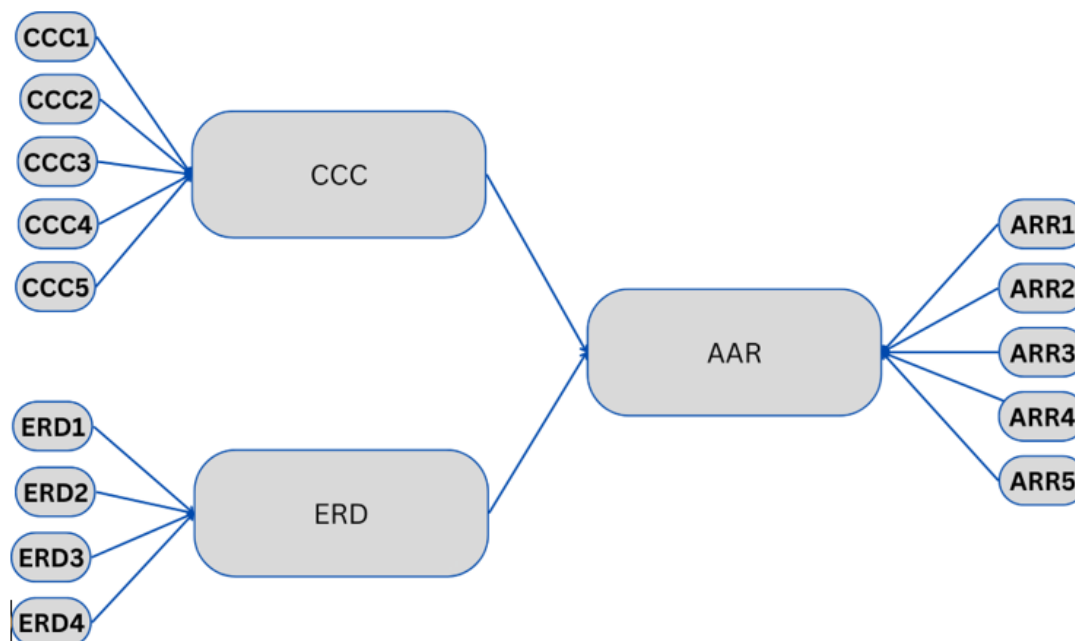
Es importante destacar el papel de los docentes en los entornos del aula. Los profesores desarrollan estrategias específicas de la asignatura durante la clase, los estudiantes utilizan y aplican fácilmente las habilidades de aprendizaje autorregulado en múltiples asignaturas (Callan y Shim, 2019; Dignath et al., 2008), provocando en los estudiantes un mejor rendimiento académico (Lee et al., 2023). Entre las estrategias que llevan a cabo los docentes, está el uso de plataformas de aprendizaje electrónico, como los sistemas de gestión del aprendizaje, lo cual ha puesto de relieve el papel del aprendizaje autorregulado (AAR) en el éxito de los estudiantes. En muchos entornos de aprendizaje electrónico, los estudiantes suelen completar tareas de aprendizaje fuera del horario escolar con poco o ningún apoyo del instructor, lo que requiere que los estudiantes estén altamente autorregulados (He et al., 2024).

Metodología

Se plantea un estudio cuantitativo no experimental (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2023) de forma transversal. La aplicación se realizó entre los meses de enero y marzo de 2024 y febrero a marzo de 2025. El objetivo del estudio propuesto por la Red de Estudios Latinoamericanos en Educación Normal (RELEN, 2025) es observar cómo influye, desde la perspectiva de los docentes en formación al servicio de la educación obligatoria, la capacidad de crear nuevos conceptos (CCC) y entendimientos a partir de la recopilación de datos (ERD) en el aprendizaje autorregulado (AAR) (Peña y Aguilar, 2024; Aguilar y Peña, 2025). Para el logro del objetivo, se plantea la siguiente hipótesis de investigación (véase Figura 11.1).

Figura 11.1

Relación de las hipótesis de investigación



Ho: La capacidad de crear nuevos conceptos (CCC) y entendimientos a partir de la recopilación de datos (ERD) no tiene un impacto en el trabajo de aprendizaje autorregulado (AAR) de los docentes en formación al servicio de la educación obligatoria.

Hi: La capacidad de crear nuevos conceptos (CCC) y entendimientos a partir de la recopilación de datos (ERD) tiene un impacto en el trabajo de aprendizaje autorregulado (AAR) de los docentes en formación al servicio de la educación obligatoria.

Fuente: RELEN (2025), utilizando el R Core Team (2022).

Contexto y muestra de la investigación

Se realizó un muestreo probabilístico aleatorio simple en Miguel Hidalgo, Ciudad de México, México, con docentes en formación al servicio de educación obligatoria para el nivel de educación primaria en la Benemérita Escuela Nacional de Maestros. Por su parte, para obtener 95% de confiabilidad, con 5% de error, fueron aplicadas un total de 449 encuestas válidas, en el periodo de enero a marzo de 2024 y febrero a marzo de 2025. Se utilizó un instrumento de medición tipo encuesta (RELEN, 2024), aplicado por docentes investigadores de la Benemérita Escuela Nacional de Maestros.

Tabla 11.1

Datos sociodemográficos de las mujeres

Tienen hijos	Estado civil	Tienen becas	Estudian en un contexto urbano
			
79.1%	15.5%	83.1% solteras	46.5%
			98.6%

Fuente: RELEN (2025), utilizando el R Core Team (2022).

De las características demográficas, el total de los participantes fue de 449, de los cuales 63 tienen hijos, que significa 14%; la edad que más se repite es 21 años con 16.48%, después 20 años con 12.47%, y le sigue 22 años con 11.8%; 84.9%% son solteros. De los participantes, 47.2% cuentan con algún tipo de beca para sus estudios. Los institutos donde se están formando 98.9% se encuentran en un contexto urbano, 0.9% están en un contexto rural.

Tabla 11.2

Datos sociodemográficos de los hombres

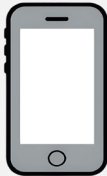
Tienen hijos	Estado civil	Tienen becas	Estudian en un contexto urbano
			
20.9%	8.5%	91.5% solteros	50%
			100%

Fuente: RELEN (2025), utilizando el R Core Team (2022).

El acceso a herramientas tecnológicas en los estudiantes se ha convertido en un tema de relevancia para su aprendizaje. El equipo electrónico que más se utilizó para su desarrollo fue el aparato celular.

Tabla 11.3

Herramientas tecnológicas utilizadas en su aprendizaje

Celular inteligente	Tableta	Computadora o laptop
		
99.8%	47.2%	97.3%

Fuente: RELEN (2025), utilizando el R Core Team (2022).

De los encuestados, el 35% se encuentran cursando el 8vo semestre de la Licenciatura con una especialidad en educación primaria. Es importante mencionar que el 43% se encuentran laborando para sostener sus estudios, la mayoría como empleados comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas.

Método

Instrumentos utilizados y su validación

El instrumento de medición se estructuró en cinco secciones. La primera aborda datos generales del estudiante. La segunda trata acerca de datos familiares. La tercera se refiere al perfil del estudiante. En una cuarta parte del instrumento se expone el rendimiento académico. La quinta estuvo integrada por el aprendizaje. Se emplea una escala de Likert de cinco puntos que va de muy en desacuerdo (1) a muy de acuerdo (5). Se procedió a realizar la definición conceptual y operacional de las variables objeto de la presente investigación y la validez del instrumento.

Tabla 11.4*Definición conceptual y operacional de las variables y validez del instrumento*

Variables	Definición Conceptual	OMEGA	Alpha Cronbach	Media
Total del instrumento		0.936	0.918	4.003
Aprendizaje autorregulado (AAR)	Se refiere a la capacidad activa y consciente de un individuo para gestionar su propio proceso de aprendizaje en el contexto de sus trabajos académicos. Implica una metacognición profunda, donde el estudiante es consciente de sus propias capacidades y procesos cognitivos. Un AAR monitorea, revisa y ajusta continuamente sus estrategias y acciones para alcanzar sus metas de aprendizaje, demostrando control sobre su comportamiento y emociones durante el proceso, especialmente en actividades complejas como la investigación. Es, en esencia, la autogestión eficaz del aprendizaje para optimizar el rendimiento académico.	0.870	0.837	4.106
Capacidad de crear nuevos conceptos (CCC)	Es la habilidad de un estudiante para ir más allá de la mera adquisición de información, participando activamente en un proceso que conduce a la generación de conocimiento original y comprensiones innovadoras. Esta capacidad implica una secuencia de acciones cognitivas complejas: desde la indagación profunda y la evaluación crítica de la información, pasando por la organización y síntesis de datos diversos, hasta la comunicación efectiva de nuevos conocimientos que potencialmente contribuyen al ámbito científico. Es el motor para la construcción activa de ideas y soluciones novedosas en el contexto académico.	0.887	0.864	4.034

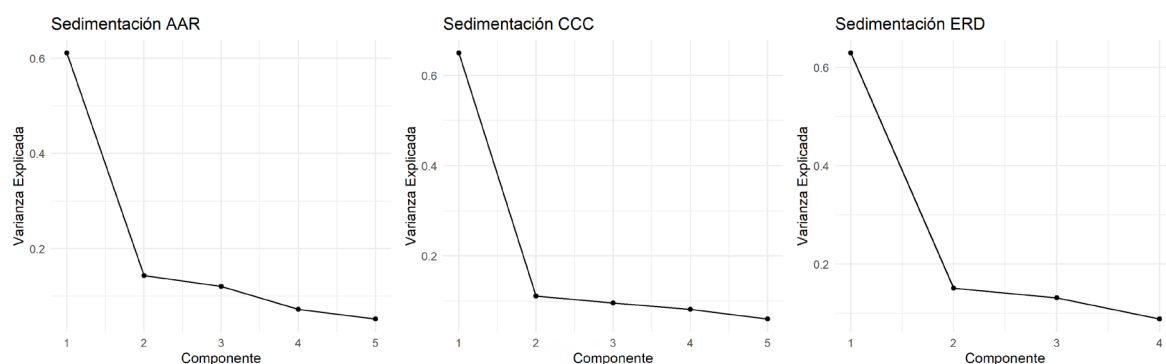
Variables	Definición Conceptual	OMEGA	Alpha Cronbach	Media
Entendimientos a partir de la recopilación de datos (ERD)	Se refieren al proceso integral por el cual un estudiante adquiere, organiza, planifica, y aplica metodologías y técnicas (incluyendo estadísticas) para transformar datos e información en conclusiones, insights y conocimientos coherentes y fundamentados para sus trabajos académicos. Esta capacidad no solo abarca la búsqueda y generación de datos con la metodología adecuada, sino también la habilidad de establecer objetivos claros y de utilizar herramientas analíticas para interpretar y derivar un sentido significativo de la información, lo que culmina en la construcción de argumentos sólidos y el logro de metas de investigación.	0.828	0.799	3.834

Fuente: RELEN (2025), utilizando el R Core Team (2022).

Como se puede observar, las variables objeto de estudio muestran consistencia interna derivada de los resultados obtenidos del análisis del alfa de Cronbach y el omega de McDonald. Se continuó con el análisis factorial exploratorio, que se representó con las gráficas de sedimentación, en donde se observa la agrupación de los ítems en un solo factor para las variables AAR, CCC y ERD, las cuales se muestran en la Figura 11.2.

Figura 11.2

Análisis factorial exploratorio, gráficas de sedimentación

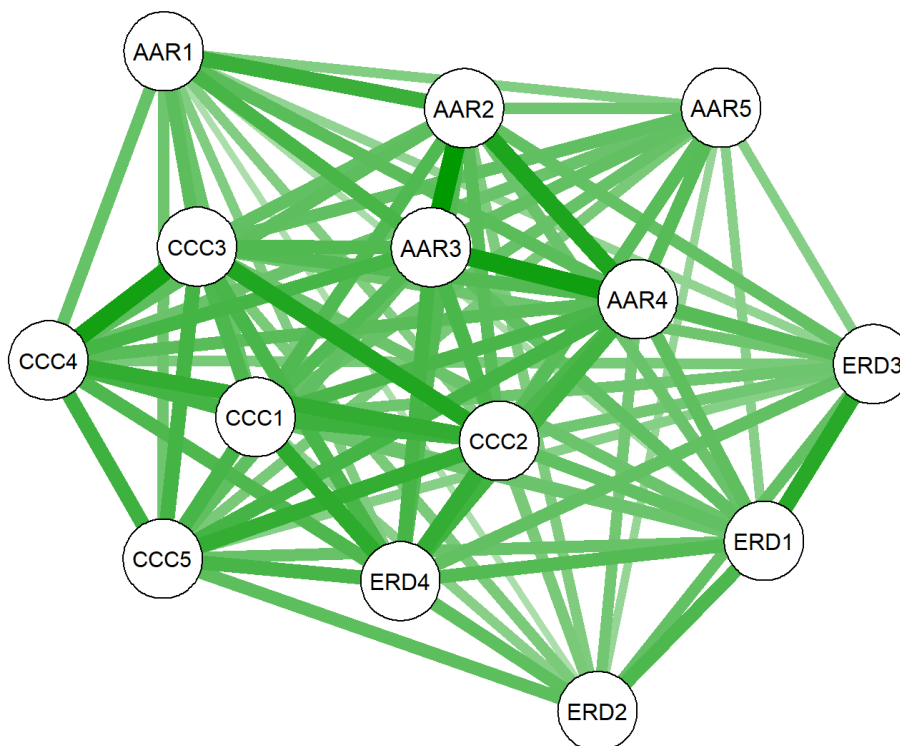


Fuente: RELEN (2025), utilizando el R Core Team (2022).

Para examinar si los elementos del constructo están realmente correlacionados y dar solidez de las relaciones entre variables, en la Tabla 11.5 se muestra la correlación multinivel, y se presenta gráficamente (modelo gráfico gaussiano) que las variables objeto de estudio exponen correlaciones bivariadas, por lo que no existe ausencia de una línea con las demás variables; es decir, no existen relaciones nulas o muy débiles.

Tabla 11.5

Modelo gráfico gaussiano



Matriz de Correlaciones entre Variables AAR, CCC y ERD			
	AAR	CCC	ERD
AAR	1.00	0.68	0.60
CCC	0.68	1.00	0.66
ERD	0.60	0.66	1.00

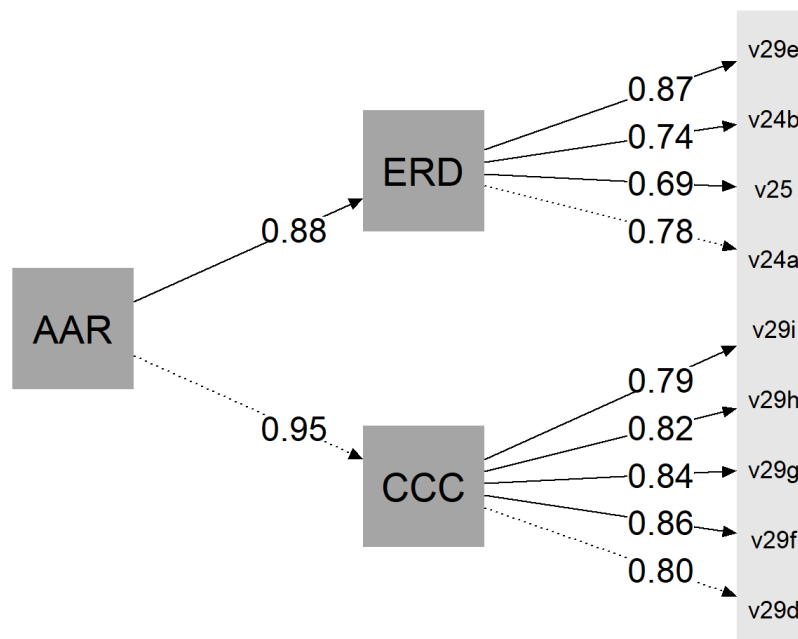
Fuente: RELEN (2025), utilizando el R Core Team (2022).

En la Tabla 11.5, se puede apreciar que existe una mayor correlación de CCC con AAR. Por ello, se procede a la realización de la ecuación estructural multivariada para evaluar la validez de la hipótesis mediante el uso de datos empíricos. El ajuste absolutorio muestra que el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) es de 0.054 y el residuo cuadrático medio estandarizado (SRMR) es de 0.054; en ambos casos, se consideran aceptables. El

ajuste comparativo (CFI) muestra un resultado de 0.994 y el índice de Tucker-Lewis (TLI) de 0.991, que se consideran ajustes óptimos. El modelo estructural (véase Figura 11.3) muestra la dirección de las relaciones entre las diversas variables y el efecto que causan. El modelo plantea la existencia de tres variables endógenas con una relación causal recíproca. Las tres variables tienen una relación causal directa con los ítems que conforman la variable. En todos los casos, el grado de significancia fue de <0.05 , lo cual da un correcto ajuste del modelo.

Figura 11.3

Modelo estructural del desarrollo de habilidades de investigación



Fuente: RELEN (2025), utilizando el R Core Team (2022).

Una vez analizada la confiabilidad y validez del instrumento, se procede a describir la muestra objeto del presente estudio.

Resultados

Efecto sobre la formación profesional y organizativa

Una vez obtenido el modelo de la ecuación estructural, se analiza la relación de las variables del instrumento según su varianza-covarianza (Schumacker y Lomax, 2010). Se observa el peso de la regresión de cada relación, y especialmente en su significación el p-valor está por debajo de 0.05, lo que se considera como una relación válida. Los valores de las relaciones del modelo se muestran en la Tabla 11.6.

Tabla 11.6*Relaciones del modelo estructural*

Término	Estimación	Error estándar	Estadístico
(Intercept)	0.82	0.11	7.49
CCC	0.60	0.04	16.87
ERD	0.22	0.03	7.16

β : estimados; SE: error estándar del peso de la regresión; CV: valor de ratio crítica de la regresión.

***=0.000.

Fuente: RELEN (2025), utilizando el R Core Team (2022).

Con el modelo ajustado, se puede afirmar que los datos recabados en la investigación ayudan a confirmar la hipótesis planteada, mediante un modelo basado en ecuaciones estructurales (SEM) como base estadística, mostrando una relación positiva y permitiendo la construcción de un marco de referencia teórico-empírico. Se procede a realizar la regresión lineal para observar el impacto que se tiene, así como el desarrollo de la ecuación.

Tabla 11.7*Análisis de autocorrelación y colinealidad en el modelo robusto*

Estadístico DW	p-valor DW	Variable	VIF	Tolerancia
1.829	<0.05			
		CCC	1.819	0.55
		ERD	1.819	0.55

Ecuación del impacto total del modelo (Regresión robusta)

$$y = \beta (AAR) + \beta_1 (CCC) + \beta_2 (ERD)$$

$$y = 0.8211063 + 2.4285269 + 0.8430543$$

$$y = 4.0926875$$

Fuente: RELEN (2025), utilizando el R Core Team (2022).

En la Tabla 11.7, se aprecia que no existe autocorrelación ni colinealidad, por lo que se desarrolló la ecuación lineal del modelo. Los hallazgos del estudio respaldan la idea de que la autoestima desempeña un papel mediador en la relación entre la autoeficacia académica y el aprendizaje autorregulado (Achmad et al., 2023).

Conclusiones

Los resultados obtenidos en esta investigación, muestran de manera fehaciente la influencia del proceso de búsqueda, selección, procesamiento y transformación de información que llevan a cabo los estudiantes normalistas como estrategia para la generación de conocimientos creativos e innovadores; en el desarrollo de su aprendizaje autorregulado; a partir de su intervención en la realización de las actividades académicas que tienen lugar en las aulas de la escuela normal. Las aportaciones relevantes de esta investigación radican en primer término en evidenciar el valor que representa la construcción del conocimiento a partir de la realización de un proceso complejo y dinámico de acciones cognitivas que comprende la selección, organización, integración y sistematización de datos e información dirigida a la generación de marcos teórico-referenciales que fundamentan la elaboración de los trabajos académicos de los estudiantes. Otra de las aportaciones de esta indagación se refiere a la confirmación de que el desarrollo de la capacidad para generar categorías conceptuales, implica un proceso cognitivo activo de los estudiantes dirigido a la construcción de conocimientos originales e innovadores que tienen como finalidad la explicación, interpretación y comprensión de realidades educativas complejas a través de la investigación. Así mismo se corroboró el impacto positivo de la construcción de los marcos teórico-referenciales en el desarrollo del aprendizaje autorregulado de los estudiantes; al mostrar que este proceso implica a su vez, el reconocimiento de la capacidad de ellos para diseñar; implementar y ajustar de manera permanente estrategias dirigidas al mejoramiento continuo de su desempeño académico. Sin embargo, se reconoce el desafío que representa en la actualidad en el ámbito de la formación docente modificar los estilos de práctica prescriptivos que se desarrollan en la escuela normal a fin de incorporar propuestas que promuevan la responsabilidad de los estudiantes para gestionar su propio aprendizaje a través de estrategias que los conduzcan al éxito académico.

Referencias

- Achmad, B. F., Fitriawan, A. S., Kurniawan, D. y Chen, H. M. (2023). Mediating effect of self-esteem on the relationship between academic self-efficacy and depression symptoms among nursing students participating in blended learning. *Heliyon*, 9(11), e22526. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22526>.
- Aguilar, O., y Peña, N. (2025). Estrategia metodológica para analizar el aprendizaje autorregulado de los docentes en formación para el servicio de educación obligatoria. En *Aprendizaje autorregulado de los docentes en formación para el servicio de educación obligatoria. Resultados de una investigación en México* (1a ed., pp. 19-33). iQuatro Editores.

- An, F., Xi, L. y Yu, J. (2024). The relationship between technology acceptance and self-regulated learning: the mediation roles of intrinsic motivation and learning engagement. *Education and Information Technologies*, 29(3), 2605-2623. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11959-3>.
- Barnard-Brak, L., Paton, V. O. y Lan, W. Y. (2010). Profiles in self-regulated learning in the online learning environment. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 11(1), 61. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v11i1.769>.
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 445-457. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(99\)00014-2](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00014-2).
- Boekaerts, M. (2011). Emotions, emotion regulation, and self-regulation of learning. En B. Zimmerman (ed.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 408-425). Estados Unidos: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Çakiroğlu, Ü., Kokoç, M. y Atabay, M. (2024). Online learners' self-regulated learning skills regarding LMS interactions: a profiling study. *Journal of Computing in Higher Education*, 36(1), 220-241. <https://doi.org/10.1007/s12528-024-09397-2>.
- Callan, G. y Shim, S. (2019). How Teachers Define and Identify Self-Regulated Learning. *The Teacher Educator*, 54(3), 295-312. <https://doi.org/10.1080/08878730.2019.1609640>.
- Carpenter, S. K., Endres, T. y Hui, L. (2020). Students' Use of Retrieval in Self-Regulated Learning: Implications for Monitoring and Regulating Effortful Learning Experiences. *Educational Psychology Review*, 32(4), 1029-1054. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09562-w>.
- Dignath, C., Buettner, G. y Langfeldt, H. P. (2008). How can primary school students learn self-regulated learning strategies most effectively? *Educational Research Review*, 3(2), 101-129. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2008.02.003>.
- Du, J., Hew, K. F. y Liu, L. (2023). What can online traces tell us about students' self-regulated learning? A systematic review of online trace data analysis. *Computers & Education*, 201, 104828. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104828>.
- He, S., Demmans Epp, C., Chen, F. y Cui, Y. (2024). Examining change in students' self-regulated learning patterns after a formative assessment using process mining techniques. *Computers in Human Behavior*, 152, 108061. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.108061>.
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2023). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (segunda edición, vol. 1)*. McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2021). *Encuesta Nacional sobre Acceso y Permanencia en la Educación*. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/ENAPE/ENAPE2021.pdf>.

- Lee, M., Lee, S. Y., Kim, J. E. y Lee, H. J. (2023). Domain-specific self-regulated learning interventions for elementary school students. *Learning and Instruction*, 88, 101810. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2023.101810>.
- Ng, D. T. K., Tan, C. W. y Leung, J. K. L. (2024). Empowering student self-regulated learning and science education through ChatGPT: A pioneering pilot study. *British Journal of Educational Technology*, 55(4), 1328-1353. <https://doi.org/10.1111/bjet.13454>.
- Peña, N. y Aguilar, O. (2024). Estrategia metodológica para analizar las habilidades investigativas de los docentes en formación al servicio de educación obligatoria. En *Las habilidades investigativas de los docentes en formación al servicio de educación obligatoria. Resultados de una investigación en México* (1a ed., vol. 1, pp. 1-9). McGraw Hill.
- R Core Team. (2022). R: A Language and environment for statistical computing (Versión 4.1). <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from CRAN snapshot 2023-04-07)
- RELEN. (2024). Red de Estudios Latinoamericanos en Educación Normal. <https://relen.redesla.la> (N. Peña y O. Aguilar, Coords). RedesLA <https://redesla.la>.
- RELEN. (2025). Red de Estudios Latinoamericanos en Educación Normal. <https://relen.redesla.la> (N. Peña y O. Aguilar, Coords). RedesLA <https://redesla.la>.
- Schumacker, R. y Lomax, R. (2010). A beginner's guide to structural equation modeling (3ra ed.). Taylor & Francis Group. https://www.researchgate.net/publication/362079746_A_beginner%27s_Guide_to_Structural_Equation_Modeling#pf108
- Schunk, D., y Greene, J. (2018). Historical, contemporary, and future perspectives on self-regulated learning and performance. In D. Schunk y J. Greene (eds.), *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* (2a. ed., pp. 1-15). Estados Unidos: Routledge/Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9781315697048>.
- Sun, J. C. Y., Liu, Y., Lin, X. y Hu, X. (2023). Temporal learning analytics to explore traces of self-regulated learning behaviors and their associations with learning performance, cognitive load, and student engagement in an asynchronous online course. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1096337>.