

Capítulo 19. Aprendizaje autorregulado de los docentes en formación para el servicio de educación obligatoria en educación secundaria (matemáticas) en la Escuela Normal de Naucalpan en el Estado de México, México. La capacidad de crear nuevos conceptos y entendimientos a partir de la recopilación de datos.

Alfredo García Delgado
Maria Antonieta Isabel Jurado Muñoz
Alma Margarita Monroy Gaytan
Genaro Guerrero Martínez

Escuela Normal de Naucalpan

DOI: [10.46990/iQuatro.2025.12.06.19](https://doi.org/10.46990/iQuatro.2025.12.06.19)

Resumen

En este capítulo se centra en investigar el aprendizaje autorregulado de los docentes en formación para el servicio de educación obligatoria en el nivel de secundaria, específicamente, de matemáticas de la normal de Naucalpan, Estado de México. El objetivo fue analizar cómo las habilidades relacionadas con la creación de nuevos conceptos y la comprensión a partir de la recopilación de datos influyen en el trabajo de aprendizaje autorregulado de los docentes en formación. La investigación adoptó un método cuantitativo, transversal y descriptivo, en el que se aplicaron encuestas a 231 estudiantes mediante instrumentos validados de forma rigurosa, incluyendo análisis de confiabilidad y validez. Los resultados muestran que las variables relacionadas con la creación de conceptos y la recopilación de datos tienen un impacto significativo en el aprendizaje autorregulado, evidenciado por modelos estructurales y análisis factorial. Además, en el contexto del Estado de México, la mayoría de los encuestados son jóvenes, solteros y utilizan principalmente herramientas tecnológicas como sus celulares para el aprendizaje. Estos hallazgos contribuyen a comprender cómo las habilidades investigativas y el uso de tecnologías favorecen el desarrollo de estrategias autorreguladas en los docentes en formación, en un entorno con características socioeconómicas específicas de Naucalpan.

Palabras clave

Aprendizaje autorregulado, creación de conceptos, educación normal

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).

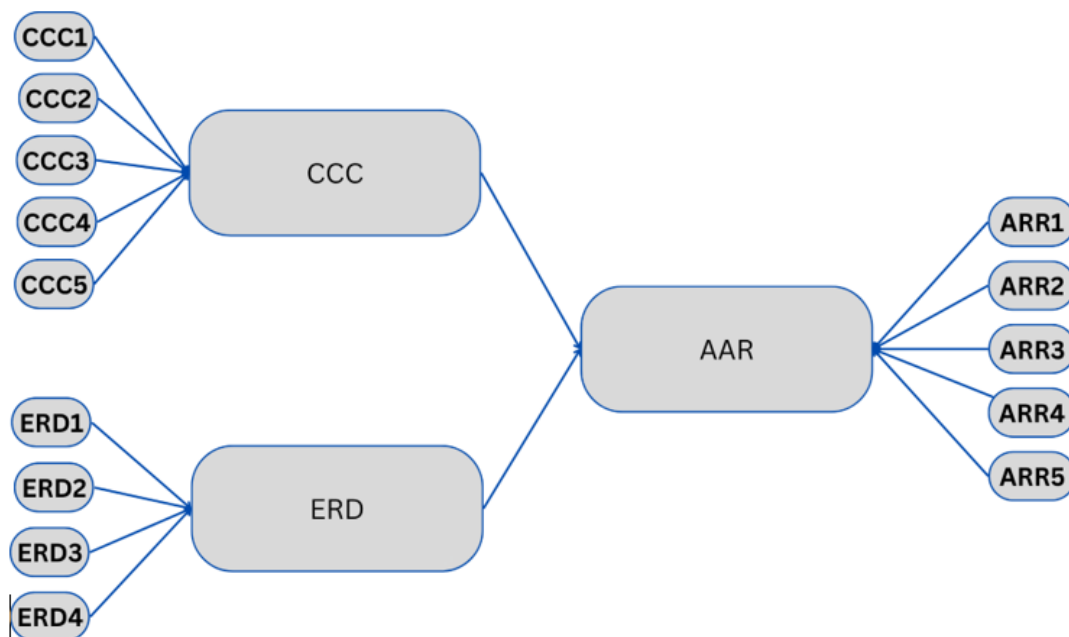
Es importante destacar el papel de los docentes en los entornos del aula. Los profesores desarrollan estrategias específicas de la asignatura durante la clase, los estudiantes utilizan y aplican fácilmente las habilidades de aprendizaje autorregulado en múltiples asignaturas (Callan y Shim, 2019; Dignath 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. 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 19.1).

Figura 19.1

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 Naucalpan de Juárez, Estado de México, México, con docentes en formación al servicio de educación obligatoria para el nivel de educación secundaria (Matemáticas) en la Escuela Normal de Naucalpan. Por su parte, para obtener 95% de confiabilidad, con 5% de error, fueron aplicadas un total de 231 encuestas válidas, en el periodo de enero a marzo de 2024. Se utilizó un instrumento de medición tipo encuesta (RELEN, 2024), aplicado por docentes investigadores de la Escuela Normal de Naucalpan.

Tabla 19.1

Datos sociodemográficos de las mujeres

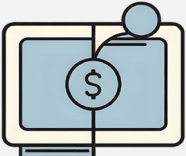
Tienen hijos	Estado civil	Tienen becas	Estudian en un contexto urbano
			
55.8%	3.1%	95.3% solteras	48.1%
			55.8%

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

De las características demográficas, el total de los participantes fue de 231, de los cuales 8 tienen hijos, que significa 3.5%; la edad que más se repite es 20 años con 21.65%, después 21 años con 18.61%, y le sigue 19 años con 15.58%; 94.4% son solteros. De los participantes, 55% cuentan con algún tipo de beca para sus estudios. Los institutos donde se están formando 62.8% se encuentran en un contexto urbano, 2.2% están en un contexto rural.

Tabla 19.2

Datos sociodemográficos de los hombres

Tienen hijos	Estado civil	Tienen becas	Estudian en un contexto urbano
			
44.2%	3.9%	93.1% solteros	63.7%
			71.6%

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 19.3

Herramientas tecnológicas utilizadas en su aprendizaje

Celular inteligente	Tableta	Computadora o laptop
		
100%	62.8%	97.8%

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

De los encuestados, el 29% se encuentran cursando el 2do semestre de la Licenciatura con una especialidad en educación secundaria. Es importante mencionar que el 39.4% se encuentran laborando para sostener sus estudios, la mayoría como empleados con ocupaciones no especificadas.

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 19.4

Definición conceptual y operacional de las variables y validez del instrumento

Variables	Definición Conceptual	OMEGA	Alpha Cronbach	Media
Total del instrumento		0.966	0.952	3.996
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.	0.925	0.905	4.046
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.	0.931	0.915	4.001

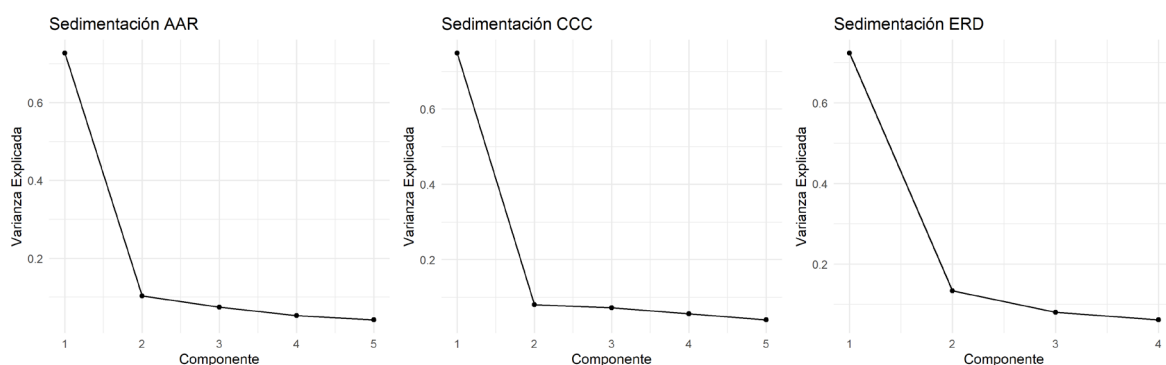
Variables	Definición Conceptual	OMEGA	Alpha Cronbach	Media
Entendimientos a partir de la recopilación de datos (ERD)	Se refieren al proceso integral por el cual un estudiante adquiere, organiza, planifica, y aplica metodologías y técnicas (incluyendo estadísticas) para transformar datos e información 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.	0.898	0.873	3.926

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 19.2.

Figura 19.2

Análisis factorial exploratorio, gráficas de sedimentación

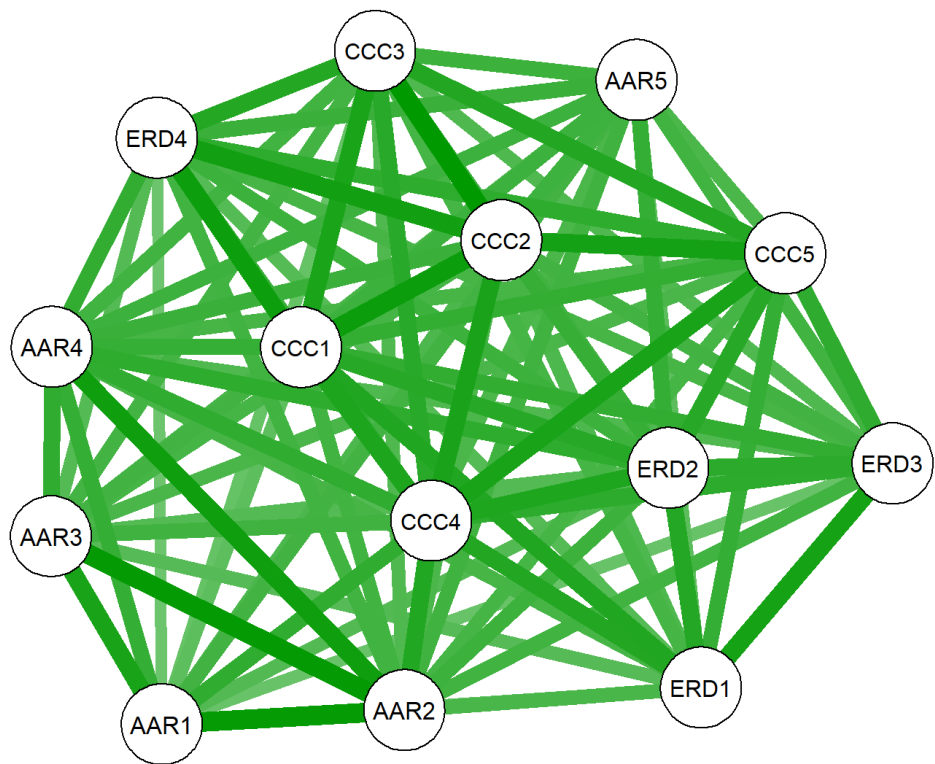


Fuente: RELEN (2025), utilizando el R Core Team (2022).

Para examinar si los elementos del constructo están realmente correlacionados y dar solidez de las relaciones entre variables, en la Tabla 19.5 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 19.5

Modelo gráfico gaussiano



Matriz de Correlaciones entre Variables AAR, CCC y ERD			
	AAR	CCC	ERD
AAR	1.00	0.71	0.76
CCC	0.71	1.00	0.83
ERD	0.76	0.83	1.00

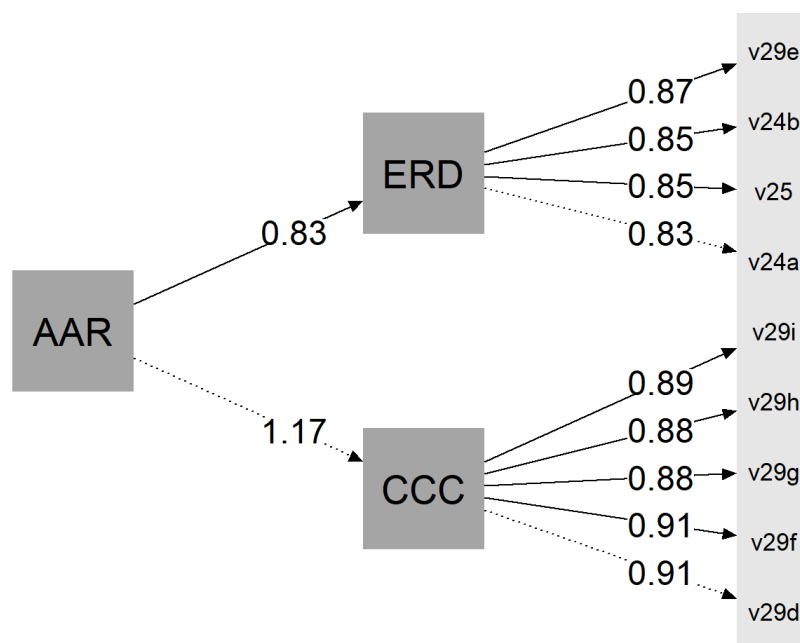
Fuente: RELEN (2025), utilizando el R Core Team (2022).

En la Tabla 19.5, se puede apreciar que existe una mayor correlación de ERD con CCC. 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 absoluto muestra que el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) es de 0.031 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 0.999 y el índice de Tucker-Lewis (TLI) de 0.998, que se consideran ajustes óptimos. El modelo estructural (véase Figura 19.3) 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 19.3

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 19.6.

Tabla 19.6*Relaciones del modelo estructural*

Término	Estimación	Error estándar	Estadístico
(Intercept)	0.61	0.13	4.56
CCC	0.61	0.06	10.20
ERD	0.25	0.05	4.67

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 19.7*Análisis de autocorrelación y colinealidad en el modelo robusto*

Estadístico DW	p-valor DW	Variable	VIF	Tolerancia
1.678	<0.05			
		CCC	3.276	0.305
		ERD	3.276	0.305

Ecuación del impacto total del modelo (Regresión robusta)

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

$$y = 0.6133659 + 2.4573287 + 0.974911$$

$$y = 4.0456055$$

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

En la Tabla 19.7, 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 (Achmad et al., 2023).

Conclusiones

La investigación responde a la pregunta central de cómo las capacidades relacionadas con la creación de nuevos conceptos y la recopilación de datos influyen en el desarrollo del aprendizaje autorregulado de docentes en formación para el nivel de educación secundaria. Los hallazgos principales revelan que dichas habilidades poseen un impacto significativo en la capacidad de los estudiantes para gestionar de manera autónoma sus procesos de aprendizaje, particularmente en contextos educativos mediados por tecnologías digitales. Este resultado es particularmente relevante en el contexto mexicano, donde la incorporación de competencias investigativas y tecnológicas en la formación docente todavía demanda mayor atención y sistematización, dada la influencia en la mejora de la práctica docente y en el rendimiento académico de los estudiantes.

Desde una perspectiva crítica, estos resultados fortalecen las teorías que consideran el aprendizaje autorregulado como un proceso que se favorece no solo mediante el desarrollo de habilidades metacognitivas, sino también a través de competencias investigativas específicas, como la generación activa de conocimientos y la gestión de información. La integración de estas habilidades en la formación inicial docente puede transformar la práctica docente tradicional, promoviendo en los futuros docentes una postura investigativa y reflexiva que impacte positivamente en sus contextos de trabajo.

Sin embargo, existen ciertas limitaciones en el estudio, como la naturaleza transversal del diseño y la concentración en un contexto específico, lo cual restringe la generalización de los resultados. Además la dependencia de instrumentos autoinformados puede implicar sesgos en las respuestas. Futuros estudios deberían explorar longitudinalmente cómo estos factores evolucionan con la experiencia docente o mediante enfoques mixtos que combinen datos cualitativos y cuantitativos, permitiendo una comprensión más profunda de los procesos internos de aprendizaje autorregulado.

Finalmente, esta investigación aporta evidencia empírica que respalda la necesidad de reforzar la formación docente de la Escuela Normal de Naucalpan, la integración de habilidades investigativas y tecnológicas como elementos estratégicos para potenciar el aprendizaje autónomo y reflexivo. Esto en última instancia, contribuirá a formar docentes más competentes y adaptados a los retos de la educación en la era digital, promoviendo una práctica docente basada en la investigación y la innovación continua.

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). Planteamiento metodológico 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>.