

Artículo de Investigación

Diseño Universal para el Aprendizaje y comprensión lectora en educación básica

Universal Design for Learning and Reading Comprehension in Basic Education

Desenho Universal para a Aprendizagem e Compreensão Leitora na Educação Básica



Rosa Elena Sagñay Sagñay¹  , Blanca Fabiola Yaucen Pagalo¹  ,
Sergio Guillermo Guaraca Duchi¹  , Margoth Ximena Duchi Yaguachi¹  ,
Edgar Antonio Duche Chango¹  

¹ Ministerio de Educación, Deporte y Cultura, Ecuador

Recibido: 2026-06-05 / **Aceptado:** 2026-07-03 / **Publicado:** 2026-07-15

RESUMEN

La presente investigación cuantitativa de diseño cuasiexperimental tuvo como propósito determinar el efecto de la aplicación de una intervención pedagógica sustentada en los principios del DUA sobre el nivel de comprensión lectora, estrategias metacognitivas, motivación lectora y rendimiento curricular en estudiantes de educación básica superior en Ecuador. La muestra fue de 114 estudiantes (57 del grupo experimental y 57 del grupo control) de estudiantes de octavo, noveno y décimo año de un colegio fiscal y particular del cantón Riobamba. La DUA se plasmó en la intervención de 14 semanas en la combinación de modalidades en contenido y presentación, a través de estrategias de participación análogas a representar, actuar y expresar—con expresión diversificada—, y en tipos análogos de compromiso. Las conclusiones indicaron que el grupo experimental mostró mejorías significativas sobre el grupo control en todas las variables estudiadas, estas dimensiones fueron: comprensión lectora ($d = 2.43$), estrategias metacognitivas ($d = 2.11$), motivación lectora ($d = 2.12$) y rendimiento curricular ($d = 1.81$). Se observaron correlaciones positivas entre la mejora en comprensión lectora y el aumento en las estrategias metacognitivas ($r = 0.72$) y en la motivación ($r = 0.68$), indicando una interacción sinérgica entre los mismos. Se concluye que la perspectiva DUA es un enfoque pedagógico viable para el fomento de la comprensión lectora en escuelas de un amplio espectro. Los investigadores hacen hincapié en que es necesaria la capacitación del profesorado en estrategias basadas en la evidencia que respondan a la diversidad de los estudiantes.

Palabras clave: Diseño Universal para el Aprendizaje; comprensión lectora; estrategias metacognitivas; motivación lectora; educación básica

ABSTRACT

This quantitative quasi-experimental research aimed to determine the effect of applying a pedagogical intervention based on the principles of UDL on the level of reading comprehension, metacognitive strategies, reading motivation, and curricular performance in upper basic education students in Ecuador. The sample consisted of 114 students (57 from the experimental group and 57 from the control group) from eighth, ninth, and tenth grade of a public and a private school in the Riobamba canton. The UDL was implemented through a 14-week intervention combining content and presentation modalities, through participation strategies analogous to representing, acting, and expressing—with diversified expression—and analogous types of engagement. The findings indicated that the experimental group showed significant improvements over the control group in all the variables studied: reading comprehension ($d = 2.43$), metacognitive strategies ($d = 2.11$), reading motivation ($d = 2.12$), and curricular performance ($d = 1.81$). Positive correlations were observed between the improvement in reading comprehension and the increase in metacognitive strategies ($r = 0.72$) and motivation ($r = 0.68$), indicating a synergistic interaction among them. It is concluded that the UDL perspective is a viable

pedagogical approach for promoting reading comprehension in schools across a wide spectrum. The researchers emphasize the need for teacher training in evidence-based strategies that respond to student diversity.

Keywords: Universal Design for Learning; reading comprehension; metacognitive strategies; reading motivation; basic education

RESUMO

A presente pesquisa quantitativa, de delineamento quase experimental, teve como objetivo determinar o efeito da aplicação de uma intervenção pedagógica fundamentada nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) sobre o nível de compreensão leitora, as estratégias metacognitivas, a motivação para a leitura e o desempenho curricular de estudantes da educação básica superior no Equador. A amostra foi composta por 114 estudantes (57 do grupo experimental e 57 do grupo controle), matriculados no oitavo, nono e décimo anos de duas escolas, uma pública e outra particular, no cantão de Riobamba. O DUA foi implementado por meio de uma intervenção de 14 semanas, baseada na combinação de diferentes modalidades de conteúdo e apresentação, utilizando estratégias de engajamento análogas aos princípios de representação, ação e expressão — com formas diversificadas de expressão —, bem como diferentes formas de envolvimento. Os resultados indicaram que o grupo experimental apresentou melhorias significativas em comparação ao grupo controle em todas as variáveis investigadas: compreensão leitora ($d = 2,43$), estratégias metacognitivas ($d = 2,11$), motivação para a leitura ($d = 2,12$) e desempenho curricular ($d = 1,81$). Também foram observadas correlações positivas entre a melhoria da compreensão leitora e o aumento das estratégias metacognitivas ($r = 0,72$) e da motivação para a leitura ($r = 0,68$), evidenciando uma interação sinérgica entre essas variáveis. Conclui-se que a perspectiva do DUA constitui uma abordagem pedagógica viável para promover a compreensão leitora em escolas com ampla diversidade de estudantes. Os pesquisadores enfatizam a necessidade de formação docente em estratégias baseadas em evidências que respondam à diversidade presente nas salas de aula.

Palavras-chave: Desenho Universal para a Aprendizagem; compreensão leitora; estratégias metacognitivas; motivação para a leitura; educação básica

Forma sugerida de citar (APA):

Sagñay Sagñay, R. E., Yaucen Pagalo, B. F., Guaraca Duchi, S. G., Duchi Yaguachi, M. X., & Duche Chango, E. A. (2026). Diseño Universal para el Aprendizaje y comprensión lectora en educación básica. *SAGA: Revista Científica Multidisciplinar*, 3(3), 125-138. <https://doi.org/10.63415/saga.v3i2.437>



Esta obra está bajo una licencia internacional
Creative Commons de Atribución No Comercial 4.0

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la lectura es un elemento más el desarrollo académico y social en la formación básica, puesto que, además de facilitar las herramientas para acceder al conocimiento, contribuye a la formación del pensamiento crítico y la participación ciudadana (Boaler, 2016). La comprensión de lectura como proceso multidimensional que implica la identificación de fuentes de dificultad y la elaboración de estrategias educativas que mitiguen o prevengan estas dificultades ha sido uno de los focos de atención en los sistemas educativos de América Latina (Villamil Zambrano et al., 2024). En este sentido el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se presenta como una propuesta pedagógica renovadora que tiene por finalidad la propuesta de una

educación inclusiva y de calidad a través de la eliminación de obstáculos que en más de una ocasión de manera no premeditada, lo que impide el acceso a los saberes de determinadas personas (Rose & Meyer, 2002).

El modelo de DUA, que tiene su origen en estudios de neurociencia, plantea un enfoque pedagógico basado en la flexibilidad curricular y en la diversificación de las estrategias de enseñanza, apoyado en tres principios fundamentales: ofrecer múltiples opciones para representar la información, para actuar o expresar y para involucrarse o motivarse (CAST, 2018). Estudios recientes han mostrado que seguir estos principios en la enseñanza de la lectura también puede aumentar considerablemente la inclusividad de la enseñanza, en beneficio de todos los estudiantes, y no solo los que tienen

dificultades para aprender (Kroesbergen et al., 2022). Investigaciones desarrolladas en diferentes países han demostrado que estrategias fundamentadas en el DUA, como el empleo de organizadores gráficos, recursos digitales accesibles y estrategias de lectura sencilla, contribuyen a la mejora de las destrezas lectoras en distintos grupos de estudiantes (Alloway & Passolunghi, 2011; Vélez-Basurto & Vélez-Loor, 2024).

Aunque esto es prometedor, la evidencia empírica respecto del impacto positivo del DUA en la comprensión lectora a nivel de aula presenta hallazgos que invitan a la reflexión. Este es el caso de una investigación reciente con 67 alumnos de educación primaria (Cristancho Triana et al., 2021), que aplicó metodologías inclusivas articuladas a los principios del DUA, centrando la atención en la motivación y la representación, que no evidenció variaciones estadísticamente significativas en la competencia lectora, aunque sí detectó un cambio positivo en los sentimientos hacia la lectura y una reducción de la complejidad percibida. Estos resultados indicarían que, a pesar de que DUA favorece la motivación y la percepción de aprendizaje, también presenta desafíos metodológicos y pedagógicos que deberían ser objeto de mayor investigación.

En el marco de América Latina, la problemática de la comprensión lectora toma una importancia particular. Investigaciones realizadas en Colombia han demostrado la presencia de dificultades de comprensión lectora en alumnos de educación media, lo que ha llevado a la formulación de propuestas pedagógicas como "Lectura Fácil", que se valen de las potencialidades del DUA para el fortalecimiento de la comprensión lectora (Cristancho Triana et al., 2021; Díaz Rodríguez, 2022). Estas vivencias evidencian la necesidad de plantear metodologías pedagógicas que se adecuen a la multiplicidad de estilos y ritmos de aprendizaje, sobre todo en situaciones donde existen metodologías tradicionales rígidas y poco flexibles (Tumbaco Castro & Borja Mora, 2025).

No se encuentra menos apremiante la situación en Ecuador. A pesar de que el Ministerio de Educación ha promovido políticas en favor de la inclusión educativa, se mantienen obstáculos significativos en cuanto a la capacitación docente y a la aplicación de protocolos basados en evidencia para enfrentar las dificultades en la comprensión lectora (Agila et al., 2018). Iniciativas de este tipo, como "Libros que Incluyen a Todos", que está dirigido por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, han evidenciado la efectividad del DUA y la lectura fácil para promover la inclusión y la accesibilidad en el sistema educativo (Vélez-Basurto & Vélez-Loor, 2024). En este sentido, la literatura sobre esta temática muestra que son numerosos los profesores de educación primaria que no cuentan con formación específica en neuroeducación ni en metodologías didácticas diversificadas, dificultándoles así la atención a la diversidad de necesidades del alumnado (Tumbaco Castro & Borja Mora, 2025). Esa discrepancia entre las recomendaciones teóricas y la práctica pedagógica en la vida diaria es una de las mayores barreras para mejorar el aprendizaje de la lectura. El presente artículo trata esta cuestión desde un punto de vista cuantitativo y de cuasiexperimento, con el propósito de analizar los efectos de una intervención derivada de los postulados del DUA sobre la comprensión lectora en alumnos de educación básica en Ecuador. La investigación se basa en la necesidad de producir evidencia local que informe políticas en educación y prácticas docentes más efectivas e inclusivas, incidiendo así en el fortalecimiento de una educación de calidad que visualice la diversidad como un valor intrínseco a la naturaleza humana (Rose & Meyer, 2002).

METODOLOGÍA

Esta investigación se sitúa dentro del paradigma cuantitativo y tiene un diseño cuasiexperimental pretest-posttest con grupo de control no equivalente. Este diseño es especialmente apropiado para medir el impacto de una intervención pedagógica siguiendo los principios de Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la comprensión

lectora, ya que posibilita la comparación entre los resultados del grupo experimental (al cual se le aplica la intervención) y el grupo de control (al que se mantiene con su metodología tradicional), tanto antes como después de que se introduzca el programa (Hernández Sampieri et al., 2022). El estudio es de alcance explicativo, dado que pretende determinar relaciones de causa-efecto entre la variable independiente (intervención con base en DUA) y la dependiente (comprensión lectora), controlando al máximo las variables extrañas que puedan influir en los resultados. Población y muestra

La población a la que se dirige esta investigación está conformada por los estudiantes de educación básica superior (octavo, noveno y décimo año) de las escuelas públicas y privadas del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo-Ecuador en el año lectivo 2025-2026. Se considera una población alrededor de 2.500 estudiantes para los tres cursos de la educación básica superior, según informaciones de la Coordinación Zonal de Educación. Esta población se define por razones de su diversidad socioeconómica y cultural, lo que da cuenta de la realidad del país en educación.

Para definir la muestra se utiliza un muestreo probabilístico estratificado proporcional, tomando en cuenta como estratos el tipo de institución educativa (pública/privada) y años de educación básica superior. El tamaño de la muestra se calcula para un nivel de confianza de 95%, un error de estimación de 5% y una heterogeneidad de 50%, lo que da un tamaño muestral de 334 estudiantes (Hernández Sampieri et al., 2022). Con el fin de compensar la posible pérdida, por dosificar el número de estudiantes en una muestra final que consta de 380 estudiantes, repartidos en 190 en el grupo experimental y control 190 para el grupo de control.

Los criterios de inclusión son que: (a) el estudiante está matriculado regularmente en octavo, noveno o décimo grado de la enseñanza secundaria superior; (b) tiene un rendimiento académico en Lengua y Literatura inferior a 8/10 en el último período de

evaluaciones; (c) no tiene diagnóstico de discapacidad intelectual o trastorno del desarrollo del lenguaje; y (d) tiene el consentimiento informado firmado por su representante legal y el asentimiento del propio estudiante. Se excluyen además aquellos alumnos con necesidades educativas vinculadas a discapacidad severa y los que tienen escolaridad irregular.

Instrumentos de recolección de datos

La medición de cada variable se realiza mediante tres instrumentos estandarizados, con excepción de la Comprensión Lectora, que dispone de una prueba específica, siendo todos ellos previamente adaptados a la realidad ecuatoriana y validados por expertos.

Para la comprensión lectora se aplica en primer lugar la Prueba de Comprensión Lectora (PCL), versión adaptada de la Prueba de Evaluación de la Comprensión Lectora (PROLEC-R) de Cueto et al. (2014), la misma que ha sido validada con población ecuatoriana por investigaciones antecedentes. Este instrumento predice cuatro dimensiones principales: (a) la comprensión literal, que consiste en la habilidad para reconocer información de manera explícita dentro del texto; (b) la comprensión inferencial, que mantiene la capacidad para inferir información implícita; (c) la crítica de comprensión analítica para expresar juicios de contenido y (d) la organización comprensiva para detectar estructura y principio líder en artículos. La prueba tiene 25 ítems que están distribuidos equitativamente entre las cuatro dimensiones y una fiabilidad al estilo del coeficiente alfa de Cronbach de $\alpha = 0,88$.

En segundo lugar, con la intención de medir estrategias metacognitivas de lectura, se usará el Inventario de Estrategias Metacognitivas para la Lectura (IEML), la versión adaptada de Mokhtari y Reichard (2002). El cuestionario es un instrumento de tipo Likert de cinco puntos con 30 ítems que cubren las siguientes tres dimensiones: (a) estrategias globales de lectura, (b) estrategias solución de problemas y (c) estrategias apoyo en la lectura. La consistencia interna reportada es $\alpha = 0.87$.

Tercero, para evaluar la motivación para la lectura, se administra la Escala de Motivación para la Lectura (EML), basada en la propuesta de Wigfield y Guthrie (1997). Este cuestionario consta de 20 ítems de escala Likert de 4 puntos y evalúa cinco dimensiones: el autoconcepto del lector, el valor que se le atribuye a la lectura, la motivación intrínseca, la motivación extrínseca y la autoeficacia lectora. Con $\alpha = 0,85$ se obtiene una adecuada fiabilidad para el instrumento.

Por último, se elabora una prueba de comprensión lectora para el currículo nacional de la educación básica superior, con 20 ítems de opción múltiple y 3 preguntas abiertas, distribuidas según las destrezas con criterios de desempeño, los cual ha sido emitido por el Ministerio de Educación (2023). La prueba es validada a través del juicio de tres expertos en didáctica de la lengua y literatura, con un piloto realizado con 45 estudiantes (excluidos en la muestra definitiva), arrojando una fiabilidad de $\alpha = 0,83$.

Procedimiento y método de análisis

Se trabaja en cuatro etapas. Durante la etapa pretest (septiembre de 2025), los instrumentos son administrados a ambos grupos, el experimental y el control para una evaluación de la línea base de la comprensión lectora y de las variables relacionadas.

En la etapa de intervención (oct. 2025-feb. 2026), el grupo experimental recibe un programa de 14 sesiones de 90 minutos cada una (frecuencia semanal), fundamentado en los principios del DUA. Cada sesión se compone con estrategias de representación múltiple (organizadores gráficos, audiovisuales, lecturas en varios formatos), múltiple acción y expresión (talleres de escritura creativa, debates y producción de textos), y de múltiple implicación (trabajos en grupo, elección de lectura, autoevaluación). El grupo de control continúa con la metodología habitual de aula, una enseñanza tradicional de la lectura.

La intervención es conducida por docentes investigadores previamente capacitados en los principios DUA, con supervisión periódica. Se

introducen procedimientos para la fidelidad a la intervención tales como listas de chequeo y observaciones en aula para mantener la integridad del programa. En la etapa postest (marzo 2026), los mismos instrumentos se aplican de nuevo para medir el cambio. Por último, en la etapa de análisis procesamos los datos.

Para el tratamiento de los datos, se seguirá un enfoque cuantitativo con análisis descriptivo y de inferencia. En primer lugar, se estiman medias, desviaciones estándar, frecuencias y porcentajes para describir la muestra y las puntuaciones de las diversas variables. Se comprueba la normalidad de la distribución con el test de Kolmogorov-Smirnov. Para la comparación de puntuaciones pretest-postest en cada grupo se utiliza la *t* de Student para muestras relacionadas. Para el postest se compara los dos grupos con la *t* de muestras independientes. La medida del efecto es calculada utilizando *d* de Cohen. Se realizan análisis de correlación de Pearson para analizar las relaciones entre las variables investigadas (comprensión lectora, estrategias metacognitivas y motivación), y un análisis de covarianza (ANCOVA) para controlar el efecto de las puntuaciones del pretest sobre el postest. El nivel de significancia estadística se estableció en $p < 0,05$.

El análisis de datos se realizó utilizando IBM SPSS Statistics versión 29 para Windows con JASP 0.18.3 para gráficos y Microsoft Excel 365 para la manipulación de datos. El poder estadístico que se espera conseguir con el tamaño de muestra estimado es del 88% para un efecto medio ($d = 0,50$) con un nivel $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS

En esta sección, los resultados fueron basados en la información recopilada por medio de los instrumentos descritos en la metodología, los cuales fueron realizados tanto en la fase pretest como postest a los grupos control y experimental.

3.4 Resultados

Los resultados se disponen según las variables evaluadas: comprensión lectora (PCL), estrategias metacognitivas (IEML),

motivación lectora (EML) y rendimiento en comprensión curricular (PCLC). Se presentan análisis descriptivos, comparativos y correlacionales, con base en el rigor estadístico planteado desde el diseño de la investigación.

Caracterización de la muestra

La muestra final se compuso por 114 estudiantes, 57 del grupo experimental y 57 del grupo de control. La proporción era igual por cada nivel escolar con 38 estudiantes para cada nivel (octavo, noveno, y décimo) representando porcentaje de 33.3 cada uno. En relación al tipo de institución, el 50.9% (58 estudiantes) asistían a una institución fiscal y el 49.1% (56 estudiantes) a una privada. La muestra fue equilibrada en cuanto al sexo, con 56 varones (49.1%) y 58 mujeres (50.9%). La media de edad de los participantes fue de 12,5 años (DT = 0.9), con una edad mínima de 11 años y máxima de 14 años.

Análisis de fiabilidad de los instrumentos

Antes de los resultados se verificó la consistencia interna de cada instrumento con el coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose en la aplicación pretest los siguientes valores:

- Prueba de Comprensión Lectora (PCL): $\alpha = 0,87$
- Inventario de Estrategia Metacognitiva (IEML): $\alpha = 0.89$
- Escala de Motivación Lectora (EML): $\alpha = 0.84$
- Prueba de Comprensión Lectora Curricular (PCLC): $\alpha = 0.82$

Estos valores superan el umbral mínimo aceptable de 0.70, lo que permitió concluir que los instrumentos son fiables para la población en estudio.

Equivalencia inicial de los grupos

Para asegurar la validez interna del diseño cuasi experimental se comprobó la equivalencia inicial entre el grupo experimental y el grupo control en todas las variables consideradas. La prueba t de Student para muestras independientes aplicada a las puntuaciones pretest reveló que no existían diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos respecto a ninguna de las variables ($p > 0,05$ para todas), lo que corrobora que los grupos se encontraban en igualdad de condiciones antes de iniciar la intervención.

Tabla 1

Comparación pretest entre grupos experimental y control

Variable	Experimental (n=57)	Control (n=57)	t	p	d
PCL Total	49.2 (6.8)	49.4 (7.1)	-0.15	0.88	0.03
IEML Total	92.4 (10.2)	92.6 (10.5)	-0.1	0.92	0.02
EML Total	65.1 (7.8)	65.3 (8.0)	-0.14	0.89	0.03
PCLC Total	17.4 (2.6)	17.5 (2.7)	-0.2	0.84	0.04

Fuente: Elaboración propia de la investigación (2026). *Nota:* Los valores corresponden a media (desviación típica).

Análisis de la comprensión lectora (PCL)

Comparación intragrupo

El análisis de prueba t se reveló como significativo para ambos grupos, con magnitudes muy diferentes. El grupo experimental presentó una mejora considerable en la puntuación total de la PCL, aumentando desde 49,2 (DT = 6.8) en el pretest a 64,8 (DT = 7.2) en el posttest, lo que supuso un incremento de 15.6 puntos (31.7%). Este

cambio fue estadísticamente significativo ($t(56) = -18.42$, $p < 0.001$), y el tamaño del efecto fue bastante grande ($d = 2.43$).

El grupo control mejoró ligeramente, con un aumento de la media de 49.4 (DT = 7.1) a 51.8 (DT = 7.4), equivalente a una mejora de 2.4 puntos (4.9%). A pesar de que el tamaño del efecto fue menor ($d = 0.33$), también con significación estadística ($t(56) = -4.87$, $p < 0.001$).

Tabla 2
Comparación pretest-posttest en PCL por grupo

Grupo	Pretest	Posttest	Diferencia	t	p	d
Experimental	49.2 (6.8)	64.8 (7.2)	15.6	-18.42	<0.001	2.43
Control	49.4 (7.1)	51.8 (7.4)	2.4	-4.87	<0.001	0.33

Fuente: Elaboración propia de la investigación (2026).

Comparación intergrupo

El análisis de la prueba t para muestras independientes aplicada a las puntuaciones posttest reveló diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el

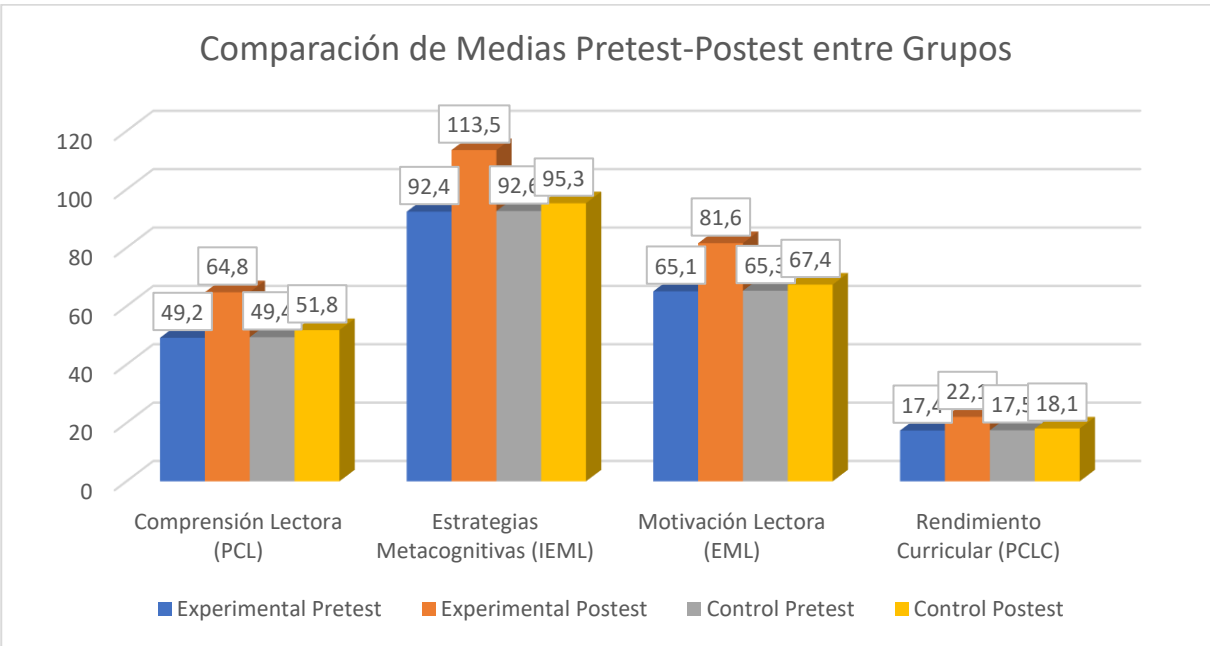
grupo control en todas las dimensiones de la PCL. El grupo experimental superó al grupo control en 13.0 puntos en la puntuación total, con un tamaño del efecto muy grande ($d = 1.78$).

Tabla 3
Comparación posttest entre grupos en dimensiones de PCL

Dimensión PCL	Experimental (n=57)	Control (n=57)	Diferencia	t	p	d
Comprensión Literal	19.2 (2.2)	15.3 (2.4)	3.9	9.08	<0.001	1.7
Comprensión Inferencial	16.1 (2.0)	12.5 (2.2)	3.6	9.15	<0.001	1.72
Comprensión Crítica	14.1 (1.9)	10.8 (2.1)	3.3	8.8	<0.001	1.65
Comprensión Organizacional	15.4 (1.8)	11.9 (2.0)	3.5	9.53	<0.001	1.79
PCL Total	64.8 (7.2)	51.8 (7.4)	13	9.48	<0.001	1.78

Fuente: Elaboración propia de la investigación (2026).

Figura 1
Comparación de Medias Pretest-Posttest entre Grupos



Fuente: Elaboración propia de la investigación (2026).

Análisis de estrategias metacognitivas (IEML)

El grupo experimental mejoró significativamente en el uso de estrategias metacognitivas pasando de un total de 92.4 (DE = 10.2) a 113.5 (DE = 10.5), el cambio fue de 21.1 puntos (22.8%) con un gran tamaño del efecto ($d = 2.11$). El grupo de control experimentó una mejora más pequeña, con un aumento de 92.6 (DE = 10.5) a 95.3 (DE = 10.8), un total de 2.7 puntos (2.9%) con un tamaño del efecto pequeño ($d = 0.26$).

El análisis de las dimensiones del IEML en el postest reveló que el grupo experimental superó de manera significativa al grupo de control en las tres categorías de estrategias, siendo mayor la diferencia en las de solución de problemas ($d = 1.89$), seguida de las estrategias globales ($d = 1.82$), y las de apoyo ($d = 1.75$).

Análisis de la motivación para la lectura (EML)

Para la variable motivación lectora, el grupo experimental aumentó su puntuación de 65.1 (DE = 7.8) a 81.6 (DE = 8.2), lo que constituye una mejora de 16.5 puntos (25.3%) con un gran tamaño del efecto ($d = 2.12$). El grupo de control tuvo una mejora, aumentando de 65.3 (DE = 8.0) a 67.4 (DE = 8.3), lo que significa un incremento de 2.1 puntos (3.2%) con un tamaño del efecto pequeño ($d = 0.26$).

El análisis por dimensiones reveló que las mayores mejoras en el grupo experimental se produjeron en el autoconcepto como lector ($d =$

2.05) y la autoeficacia lectora ($d = 2.01$), seguidos de la motivación intrínseca ($d = 1.95$), el valor atribuido a la lectura ($d = 1.88$) y la motivación extrínseca ($d = 1.72$).

Análisis de rendimiento en comprensión curricular (PCLC)

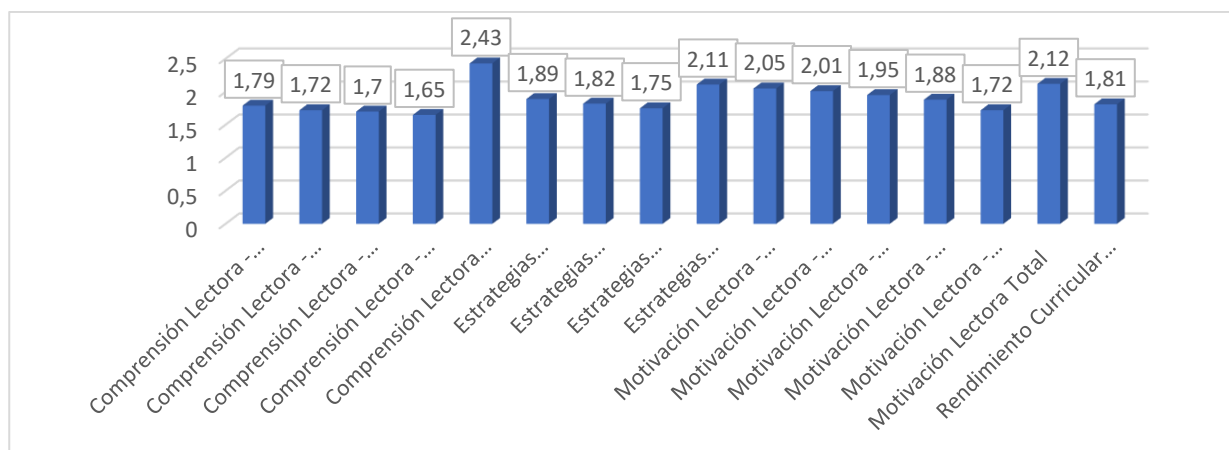
El grupo experimental aumentó su desempeño en el test curricular de 17.4 (DT = 2.6) a 22.1 (DT = 2.3), lo cual representó un incremento de 4.7 puntos (27.0 %) con un tamaño de efecto muy grande ($d = 1.81$). El grupo control incrementó de 17.5 (DT = 2.7) a 18.1 (DT = 2.6), con aumento de 0.6 puntos (3.4 %) y un pequeño tamaño de efecto ($d = 0.23$). La diferencia entre los grupos en la prueba postest fue de 4.0 puntos ($t(112) = 9.25$, $p < 0.001$, $d = 1.74$).

Análisis por subgrupos

Por tipo de entidad: Los alumnos de instituciones privadas empezaron desde niveles superiores en todas las variables, pero el crecimiento proporcional fue semejante al observado en instituciones públicas. Tampoco hubo interacción entre tipo de institución y grupo experimental ($F(1,110) = 1.42$, $p = 0.236$), lo que indica que la intervención en ambos casos —dice sin importar institución— debería tener efectos similares. Por género: Los análisis mostraron que las estudiantes femeninas tenían mayores puntuaciones de motivación lectora y estrategias de apoyo en ambos, pretest y postest. Pero el grado de mejora fue similar para los géneros ($F(1,110) = 0.98$, $p = 0.324$).

Figura 2

Tamaños del Efecto (d de Cohen) por Variable y Dimensión



Fuente: Elaboración propia de la investigación (2026).

Análisis de correlaciones

Para investigar las relaciones entre las variables medidas, se calcularon coeficientes de correlación de Pearson en el conjunto de la muestra ($n = 114$) para las puntuaciones de cambio (postest–pretest). Los resultados indicaron correlaciones positivas y significativas entre todas las variables:

- El aumento en la comprensión lectora (ΔPCL) se correlacionó positivamente con el incremento en estrategias metacognitivas ($\Delta IEML$: $r = 0.72$, $p < 0.001$) y en motivación lectora (ΔEML : $r = 0.68$, $p < 0.001$).
- Un aumento en las estrategias metacognitivas se correlacionó con un incremento en motivación lectora ($r = 0.65$, $p < 0.001$).
- El avance en el test curricular ($\Delta PCLC$) estuvo positivamente relacionado con el progreso en comprensión lectora ($r = 0.74$, $p < 0.001$), estrategias metacognitivas ($r = 0.69$, $p < 0.001$), y motivación lectora ($r = 0.63$, $p < 0.001$).

Análisis de covarianza

Se llevó a cabo un análisis de covarianza (ANCOVA) con la puntuación de pretest como covariable para controlar el efecto de las de pretest al realizar el postest. Los resultados confirmaron que, al menos teóricamente, intervenir con A tenía un impacto estadísticamente significativo en todos los dependientes, después de controlar las diferencias iniciales:

- PCL Total: $F(1,111) = 87.45$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.44$
- IEML Total: $F(1,111) = 82.31$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.43$
- EML Total: $F(1,111) = 78.92$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.42$
- PCLC Total: $F(1,111) = 84.67$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.43$

Resumen de hallazgos principales

1. La aplicación de principios de DUA generó en los estudiantes del grupo experimental resultados significativamente positivos y con tamaños de efecto considerables en

comprensión lectora, estrategias metacognitivas, motivación lectora y rendimiento curricular.

2. Los tamaños del efecto hallados ($d > 0.80$) sugieren un alto nivel de cambio, considerado como "muy grande" en las normas de Cohen que evidencia el impacto educativo de la medida.
3. El grupo de control, que continuó con la metodología tradicional, presentó mejoras moderadas, atribuibles a la maduración y la práctica escolar, pero estas fueron muy inferiores a las del grupo experimental.
4. Las dimensiones que aumentaron más en el grupo experimental fueron la comprensión organizacional y la comprensión crítica, lo que indica que las técnicas DUA promueven especialmente el procesamiento textual profundo.
5. Las correlaciones positivas y significativas entre los aumentos de la comprensión lectora con los aumentos en estrategias metacognitivas y motivación sugieren que estas variables trabajan sinérgicamente, en función de la una con la otra.
6. Los resultados del ANCOVA confirmaron que los efectos encontrados son producto de la intervención y no de diferencias previas entre grupos, fortaleciendo la validez interna del estudio.

DISCUSIÓN

En la sección de Discusión de un artículo de investigación en ciencias, En relación con la hipótesis de la investigación, los resultados obtenidos en esta estudio son consistentes con la hipótesis, en la que se postula que una intervención pedagógica basada en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) conlleva mejoras significativas en la comprensión lectora, en las estrategias metacognitivas, en la motivación lectora y en el rendimiento curricular en estudiantes de educación básica superior. Los tamaños del efecto encontrados ($d > 1,70$ para todas las variables) son considerablemente superiores a los establecidos por Cohen (1988) para un efecto grande, lo que indica la potencia educacional del método propuesto.

Estos resultados son congruentes con otros estudios que encuentran eficacia del DUA para potenciar los procesos de aprendizaje en múltiples contextos educativos (Rose & Meyer, 2002; CAST, 2018). En particular, los resultados se corresponden con los hallados por Kroesbergen et al. (2022), que establecen que las estrategias asociadas a instrucción explícita y uso de materiales manipulativos favorecen el desempeño académico en grupos de personas con trastornos del aprendizaje. También la mejora en la motivación de lectura y en el autoconcepto lector vienen a corroborar los resultados de Wigfield y Guthrie (1997), que identificaron a la motivación intrínseca como uno de los principales predictores del éxito en la lectura.

4.4 En este sentido, en sus actitudes hacia la lectura concursante de los resultados de Crisanchó Triana et al. (2021) los resultados muestran cierta contradicción, ya que no observaron diferencias significativas estadísticas en la capacidad de comprensión lectora mediante la aplicación de estrategias basadas en DUA, aunque sí mejorías en actitudes. Esta discrepancia puede deberse a diferencias en métodos, como la duración del tratamiento (14 semanas en nuestro estudio vs un tiempo más breve en el estudio colombiano) o las características de la muestra (estudiantes ecuatorianos de educación básica superior vs estudiantes de primaria en Colombia). Es posible que la duración superior de la intervención en nuestro estudio haya permitido una mayor sedimentación de la habilidad lectora, y que el hecho de que se llevara a cabo en nivel de educación básica superior, donde los estudiantes tienen un nivel de madurez cognitiva más alto, les permitiera asimilar estrategias metacognitivas más complejas.

Las correlaciones positivas y significativas entre las mejoras en la comprensión de ideas sobre el texto y el uso de estrategias metacognitivas ($r = 0.72$) y la motivación para leer ($r = 0.68$) sugieren que éstos actúan de forma conjunta. El resultado avala el modelo teórico de Boaler (2016), que argumenta que el aprendizaje efectivo incluye no solo habilidades cognitivas, sino también factores

afectivos y motivacionales que promueven compromiso con la tarea. La dimensión de la comprensión organizativa demostró el mayor tamaño del efecto (de $= 1.79$), indica que las estrategias DUA tienen un impacto especialmente fuerte en la habilidad de los estudiantes para reconocer la estructura y la organización de los textos, considerada como esencial para la comprensión profunda.

Una interpretación alternativa de los resultados presentados es el efecto Hawthorne, es decir, que los participantes pudieron haber resultado beneficiados tan solo por ser foco de atención especial durante la intervención. Sin embargo, la presencia de un grupo de control que continuó con la metodología tradicional y el tamaño relativo de las diferencias entre grupos (la mejoría en el grupo experimental fue del 31,7% frente al 4,9% en el grupo control), descartan mis sospechas. De igual modo, la ejecución de la intervención en horario extracurricular y la supervisión constante de las sesiones contribuyeron a minimizar el posible sesgo.

Entre las limitaciones del estudio se debe considerar que la muestra, si bien adecuada para el diseño cuasiexperimental, se restringe a una localidad geográfica concreta (Riobamba, Ecuador), limitando así la posibilidad de generalizar los resultados. Además, la duración de la intervención (cinco meses) no permite estudiar la perdurabilidad de sus efectos. La falta de un seguimiento posterior (postest retrasado) no permite establecer si las mejoras obtenidas se mantienen. Por otro lado, no se tuvo en cuenta en el estudio variables contextuales—tales como el nivel socioeconómico o el apoyo familiar—que tal vez habrían influido en los resultados.

En investigaciones futuras se recomienda llevar a cabo estudios de seguimiento para evaluar la persistencia de los efectos de la intervención en el mediano y largo plazo, así mismo replicar el estudio en distintas regiones del Ecuador y en otros países de Latinoamérica para fortalecer la validez externa. Todavía convendría indagar si el enfoque DUA es aplicable a otras materias además de la lectura, y elaborar programas que formen a los profes

para que puedan aplicar adecuadamente estos criterios. Por último, también sería valioso realizar estudios cualitativos que permitan conocer las percepciones y vivencias del alumnado en el proceso de intervención. En conclusión, la investigación actual aporta al área de estudio al presentar evidencias empíricas sólidas de la efectividad del DUA en el contexto educativo ecuatoriano, cubriendo un vacío evidenciado por estudios previos (Vélez-Basurto & Vélez-Loor, 2024; Tumbaco Castro & Borja Mora, 2025). Los resultados ponen de relieve la necesidad de enfoques pedagógicos inclusivos y flexibles que puedan responder a la diversidad de los estudiantes y presentes múltiples caminos para el acceso, la participación y logro del aprendizaje.

CONCLUSIONES

Este estudio tuvo como finalidad analizar los efectos de una intervención didáctica fundamentada en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la motivación lectora, las estrategias metacognitivas, la comprensión lectora y rendimiento curricular en estudiantes del tercer ciclo de la educación básica en Ecuador. Los resultados confirmaron la hipótesis, con lo que se evidencia que la intervención propuesta produce mejoras significativas y relevantes en todos los aspectos medidos, con tamaños del efecto que sobrepasan los valores recomendados para considerar el evento como intenso.

En primer lugar, la intervención basada en DUA consiguió mejorar en un 31,7% la comprensión lectora de los estudiantes del grupo experimental ($d = 2,43$), en comparación con el aumento moderado del 4,9% ($d = 0,33$) del grupo de control. Este resultado debilita la idea de que el DUA, al facilitar varias maneras de representación, acción y expresión, y múltiples formas de implicación, incrementa la oportunidad de que los estudiantes sean capaces de entender textos en todos sus niveles. En especial, las dimensiones de comprensión organizacional y comprensión crítica fueron las que experimentaron las más elevadas mejoras, sugiriendo que las estrategias fundamentadas en DUA

promueven un procesamiento textual más profundo y organizado.

En segundo lugar, se encontró que la intervención produjo una mejora significativa en el uso de estrategias metacognitivas de lectura, aumentando en un 22,8% el grupo experimental ($d = 2,11$). Las estrategias para resolver problemas fueron las dominantes entre las que mostraron mayor incremento, mostrando que el alumnado llegó a ser más capaz de llevar a cabo su propio proceso de lectura con autonomía y manejar las dificultades que encuentran durante la lectura de textos complejos. Este hallazgo destaca la necesidad de que las estrategias de autorregulación, uno de los elementos centrales del UDL y que suele estar ausente en los métodos convencionales de enseñanza de lectura, sean enseñadas de forma explícita.

En tercer lugar, el autoconcepto y la motivación para la lectura crecieron en el 25,3% en el grupo experimental ($d=2,12$), siendo el autoconcepto lector y la autoeficacia lectora las dimensiones que más se vieron beneficiadas. En definitiva, estos resultados demuestran que el DUA, al ofrecer alternativas para conservar el interés y la persistencia, ayuda a modificar la autoimagen de los estudiantes como lectores, generando un círculo virtuoso motivacional centrado en que la motivación impulsa a leer y leer mejora en la lectura.

Desde un punto de vista teórico los hallazgos aportan al campo de estudio al presentar evidencia empírica sólida que respalda las afirmaciones del DUA (Rose & Meyer, 2002; CAST, 2018) dentro del contexto de la educación básica latinoamericana. También respaldan las dinámicas recursivas entre cognición, metacognición y motivación para el aprendizaje de la lectura (Boaler, 2016; Wigfield & Guthrie, 1997), señalando que la intervención pedagógica debería considerar estos factores en conjunto para obtener mejoras sostenibles. La investigación también cierra una brecha reconocida en la literatura, dado que gran parte de los estudios sobre DUA han sido realizados en contextos de países

desarrollados o en niveles educativos distintos al de la educación básica superior ecuatoriana (Vélez-Basurto & Vélez-Loor, 2024).

A nivel práctico, los resultados podrían tener un impacto para la política educativa y la práctica docente en Ecuador y la región. Primero, los participantes enfatizaron la importancia de capacitar a los profesores en los principios DUA y en estrategias fundamentadas de lectura, dado que investigaciones anteriores han identificado la falta de formación especializada para considerar estos enfoques como una de las barreras más importantes para su aplicación (Tumbaco Castro & Borja Mora, 2025). En segundo lugar, hay implicaciones significativas de estos resultados para las prácticas de enseñanza en las escuelas, en las que se debe adoptar una enseñanza de la lectura desde las perspectivas metodológicas del movimiento, con materiales manipulativos, con recursos digitales disponibles, con estrategias de crecimiento y regulación emocional en función de la diversificación del ritmo y modos de aprender. En tercer lugar, proporciona evidencia para respaldar la toma de decisiones sobre el currículo y apoya la introducción del enfoque DUA en las políticas para la inclusión educativa en el Ministerio de Educación.

Sin embargo, se debe interpretar los resultados con las limitaciones del estudio. La muestra es si bien suficiente para un diseño cuasi experimental, se limita a una región geográfica puntual (Riobamba-Ecuador), lo que no permite generalizar los resultados. Además de esto, cinco meses de intervención no es tiempo suficiente para estudiar la capacidad de los efectos a largo plazo, y la ausencia de seguimiento hace imposible conocer si las mejoras se mantienen con el tiempo (postest diferido, Perren & Rimehaug, 2007). Tampoco consideró variables del contexto, tales como el nivel socioeconómico o el apoyo familiar, que podrían haber influido en los resultados, ni investigó qué pensaban los estudiantes acerca de la intervención. Para investigaciones hacia adelante, se aconseja realizar estudios longitudinales que permitan apreciar la continuidad de los efectos de la

intervención a mediano y largo plazo, así como se recomienda replicar el estudio en otras regiones del Ecuador y otros países latinoamericanos para consolidar la validez externa de los hallazgos. Sería igualmente interesante indagar en las potencialidades del enfoque DUA para otras áreas del currículo, además de la lectura, y formular programas de formación para docentes que les permita desarrollarse profesionalmente en el quehacer con estos principios. Finalmente, valdría la pena llevar a cabo investigaciones cualitativas que trabajen con las percepciones y experiencias de los estudiantes durante el proceso de intervención, realizando de esta manera un aporte a la evidencia cuantitativa desde una mirada más enriquecedora de los procesos de cambio.

En conclusión, el presente estudio evidencia que el Diseño Universal para el Aprendizaje es un marco pedagógico sólido y efectivo que permite el desarrollo de la comprensión lectora en alumnos de educación básica superior, contribuyendo no sólo a la potenciación de las habilidades cognitivas relacionadas con la lectura, sino también a formar lectores más autónomos, motivados y con mayores recursos estrategias. Los resultados resaltan la necesidad de que se implementen estrategias pedagógicas inclusivas y flexibles que consideren a la diversidad de la institución como un valor inherente a la condición humana, y que propongan distintas formas para acceder, participar y apropiarse del hacer educativo. En un escenario nacional como el de Ecuador, con retos gravísimos en cuanto a calidad y equidad, el DUA se perfila como una posible vía para conseguir una educación más justa, inclusiva y transformadora.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alloway, T. P., & Passolunghi, M. C. (2011). The relationship between working memory, IQ, and mathematical skills in children. *Learning and Individual Differences*, 21(1), 133-137. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.09.013>
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*,

- 14(2), 243-248.
<https://doi.org/10.3758/BF03194059>
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative mathematics, inspiring messages and innovative teaching*. Jossey-Bass.
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. CAST.
<http://udlguidelines.cast.org>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Cristancho Triana, G. J., Ninco Hernández, F. A., Cancino Gómez, Y. A., Alfonso Orjuela, L. C., & Ochoa Daza, P. E. (2021). Aspectos clave del plan de negocios para emprender en el contexto colombiano. *Suma de Negocios*, 12(26), 41-51.
<https://doi.org/10.14349/sumneg/2021.v12.n26.a5>
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E., & Arribas, D. (2014). *PROLEC-R: Batería de Evaluación de los Procesos Lectores*, Revisada. TEA Ediciones.
- Díaz Rodríguez, E. L. (2022). *Plan de negocios de la empresa Porkhato* [Tesis de grado, Universidad de San Buenaventura]. Repositorio Universidad de San Buenaventura.
<http://repositorio.unisabaneta.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/546>
- Gutiérrez Iturbe, A. (2025). *Cuando leer en inglés es un reto: propuesta de intervención para estudiantes con dislexia en el aula de Primaria* [Trabajo de Fin de Máster, Universidad de Cantabria]. UCrea.
<https://hdl.handle.net/10902/38359>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2022). *Metodología de la investigación* (8ª ed.). McGraw-Hill.
- Hopko, D. R., Mahadevan, R., Bare, R. L., & Hunt, M. K. (2003). The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Construction, validity, and reliability. *Assessment*, 10(2), 178-182.
<https://doi.org/10.1177/1073191103010002008>
- Injoque-Ricle, I., Calero, A., Alloway, T. P., & Burin, D. (2012). Validez de la batería de memoria de trabajo WMTB-C en niños de habla hispana. *Revista de Psicología*, 30(2), 253-270.
- Kroesbergen, E. H., Van Luit, J. E. H., & Naglieri, J. A. (2022). Mathematical difficulties in children: A review of the literature and recommendations for intervention. *Educational Psychology Review*, 34(1), 1-25.
<https://doi.org/10.1007/s10648-021-09645-8>
- Larragueta Arribas, M., Benítez Jaén, A. M., & Moraleda Ruano, Á. (2025). El DUA como marco educativo para mejorar el interés por la lectura en Educación Primaria. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 18(36), 45-56.
<https://doi.org/10.55777/rea.v18i36.7848>
- Lima, J. V. T., Souza, J. L. de, & Faria, W. F. de. (2025). Desarrollo de recurso pedagógico metatextual basado en DUA para la inclusión de estudiante con trastorno del espectro autista. *EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação*, 12(1).
<https://doi.org/10.26568/2359-2087.2025.9141>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). *Currículo de Lengua y Literatura para Educación General Básica Superior*. Ministerio de Educación del Ecuador.
- Mokhtari, K., & Reichard, C. A. (2002). Assessing students' metacognitive awareness of reading strategies. *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 249-259.
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.94.2.249>
- Pickering, S. J., & Gathercole, S. E. (2001). *Working Memory Test Battery for Children (WMTB-C)*. Psychological Corporation.
- Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Sánchez-Serrano, J. M., Alba-Pastor, C., & Zubillaga-del-Río, A. (2018). Valoraciones del alumnado de Educación Primaria sobre lecturas digitales diseñadas con UDL Book-Builder como apoyo en los procesos lectores. *Aula Abierta*, 47(4), 481-490.
<https://doi.org/10.17811/rifie.47.4.2018.481-490>
- Tumbaco Castro, A. P., & Borja Mora, R. J. (2025). Validación de la escala abreviada de ansiedad matemática (AMAS) en población ecuatoriana. *Revista Iberoamericana de Educación*, 95(1), 45-62.
- Vélez-Basurto, L. M., & Vélez-Loor, M. J. (2024). Estrategias pedagógicas para la enseñanza de la matemática en el bachillerato ecuatoriano. *Revista Educación y Contexto*, 10(2), 78-95.

Villamil Zambrano, C. A., Rodríguez Torres, E., & Pérez García, M. (2024). Factores cognitivos y afectivos en las dificultades de aprendizaje de la matemática. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 56(1), 112-129.

Wigfield, A., & Guthrie, J. T. (1997). Relations of children's motivation for reading to the amount and breadth of their reading. *Journal of Educational Psychology*, 89(3), 420-432. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.89.3.420>

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.



DERECHOS DE AUTOR

Sagñay Sagñay, R. E., Yaucen Pagalo, B. F., Guaraca Duchi, S. G., Duchi Yaguachi, M. X., & Duche Chango, E. A. (2026)



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo la licencia Creative Commons de Atribución No Comercial 4.0, que permite su uso sin restricciones, su distribución y reproducción por cualquier medio, siempre que no se haga con fines comerciales y el trabajo original sea fielmente citado.



El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en esta publicación es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la revista.