


**REALIDAD AUMENTADA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA
PARA ESTUDIANTES CON TRASTORNOS POR DÉFICIT DEATEN-
CIÓN E HIPERACTIVIDAD**

Augmented reality as a pedagogical strategy for students with
attention deficit hyperactivity disorder


Karla Elizabeth Palma Salgado

Universidad Bolivariana del
Ecuador, Ecuador.
kepalmas@ube.edu.ec

 <https://orcid.org/0009-0001-8614-5010>


Israel Henry Pihuave Clark

Universidad Bolivariana del
Ecuador, Ecuador.
ihpihuavec@ube.edu.ec

 <https://orcid.org/0009-0009-6178-1078>


Linneth Solange Peñafiel Cegido

Universidad Bolivariana del
Ecuador, Ecuador.
lspenafielc@ube.edu.ec

 <https://orcid.org/0009-0008-7906-1792>

Maria Alejandrina Nivelá Cornejo

Universidad Bolivariana del
Ecuador, Ecuador.
manivela@ube.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-0356-7243>

Tatiana Tapia-Bastidas

Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.
ttapia@ube.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0001-9039-5517>

Este trabajo está depositado en Zenodo:

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17246472>

RESUMEN

El objetivo del estudio fue proponer la realidad aumentada como estrategia pedagógica para la inclusión de estudiantes con TDAH; y específicamente, determinar la incidencia de la aplicación de la realidad aumentada como estrategia pedagógica para la inclusión de estudiantes con TDAH, mediante el nivel de progreso de los aprendices del décimo año de la Unidad Educativa Academia Militar San Diego, en la asignatura de Estudios Sociales. Se usó una metodología con enfoque cuantitativo, diseño cuasiexperimental, alcance aplicativo. Se trabajó con 7 aprendices con TDAH, se les aplicó una escala de estimación antes y después de la intervención. Como resultado, se obtuvo un incremento en el nivel de Progreso de 38,57 puntos, el valor de t fue 17,261 y la significancia 0,000. Se concluye que la aplicación de la realidad aumentada como estrategia pedagógica para la inclusión de estudiantes con TDAH, incide positivamente en el nivel de progreso de los aprendices.

Palabras claves: Realidad Aumentada; Estrategia Pedagógica; Inclusión; TDAH.

ABSTRACT

The objective of the study was to propose augmented reality as a pedagogical strategy for the inclusion of students with ADHD; and specifically, determine the incidence of the application of augmented reality as a pedagogical strategy for the inclusion of students with ADHD, through the level of progress of the tenth year learners of the San Diego Military Academy Educational Unit, in the subject of Social Studies. A methodology with a quantitative approach, quasi-experimental design, and application scope was used. We worked with 7 learners with ADHD, an estimation scale was applied to them before and after the intervention. As a result, an increase in the Progress level of 38.57 points was obtained, the t value was 17.261 and the significance was 0.000. It is concluded that the application of augmented reality as a pedagogical strategy for the inclusion of students with ADHD has a positive impact on the level of progress of the learners.

Keywords: Augmented Reality; Pedagogical Strategy; Inclusion; ADHD.

INTRODUCCIÓN

Una condición neuropsiquiátrica que perturba a millones de infantes y, en determinados casos, a personas de edad adulta en todo el mundo, es el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) (Goharnejad y otros, 2022). Tener esta condición conlleva a una diversidad de implicaciones a nivel médico, social y académico (Vega Rivera, 2024). Desde la perspectiva educativa, Resett (2021), postula que los aprendices con esta condición son más proclives a obtener bajas calificaciones, a tener que cursar nuevamente las asignaturas, a mostrar comportamientos disruptivos; o, a desertar de la institución educativa.

La problemática que conllevó a realizar el presente estudio se centró en la dificultad que enfrentan los aprendices con TDAH, para su inclusión efectiva en el entorno educativo; estos aprendices presentan desafíos reveladores en su atención, concentración e intervención en clase; en la comprensión de contenidos estudiados; en su motivación; en sus habilidades sociales y cooperación; y, en la transferencia de su aprendizaje; lo cual, de no ser atendido tiene como consecuencia, bajas calificaciones y una experiencia educativa insatisfactoria; esta situación, según Sotomayor y otros (2024), se evidencia con una importante prevalencia en las instituciones educativas de Ecuador. Por otra parte, el menoscabo de recursos y métodos pertinentes para atender las falencias de estos aprendices, también conlleva a la desatención de la inclusión (Tegtmejer, 2019).

En contexto, en Ecuador, específicamente en la Unidad Educativa Academia Militar San Diego, ubicada en Imbabura, Cantón Ibarra, el décimo año es cursado por 56 estudiantes, de los cuales hay 7 estudiantes con diagnóstico de TDAH; los cuales, en la asignatura de Estudios Sociales

muestran signos de una experiencia educativa insatisfactoria, que puede estar relacionada con la falta de estrategias pedagógicas inclusivas que se adapten a sus necesidades específicas de estos aprendices.

Entre los estudios antecedentes, Cabello-Sanz y otros (2024) develaron que los programas de intervención aplicados conciertan en desarrollar competencias emocionales y sociales, definidas como elementos de defensa para minimizar y prevenir determinados procederes disruptivos característicos de algunos tipos de TDAH como violencia, o depresión, entre algunos; lo que hace ver la importancia de la incorporación de dichos elementos en las propuestas educativas destinadas a esta población de aprendices.

De forma similar, Fox y otros (2020) en su estudio obtuvieron resultados que evidencian que la aplicación de mediaciones educativas basadas en el perfeccionamiento de prácticas sociales, mediante la incorporación de pares para aprendices con TDAH, fueron efectivas para acrecentar las pericias de juego, minimizar conductas no deseadas e inapropiadas; y, perfeccionar la comunicación y la intervención en lo social.

Con referencia a la utilización de aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) y dispositivos tecnológicos novedosos como, por ejemplo, gafas inteligentes, con aprendices con TDAH, Guerrero y otros (2024) evidenciaron en su estudio que se beneficia su motivación, e interrelación social, el perfeccionamiento de destrezas sociales y el provecho de determinadas pericias básicas cotidianas. Estos resultados implican que la usanza de la RA puede coadyuvar al progreso académico de los aprendices.

Por lo que, la necesidad de aplicar estrategias pedagógicas para la inclusión de estos estudiantes es decisiva; en este contexto, la RA se presenta como una herramienta po-

tencialmente efectiva, para captar su atención y motivación, ofreciendo un enfoque interactivo y dinámico que puede ayudar a mejorar su progreso educativo (Romero-Ayuso y otros, 2021). La inclusión de estos estudiantes no solo es un imperativo ético y legal, sino que también enriquece el entorno educativo al fomentar la diversidad.

El objetivo general del presente estudio consistió en proponer la realidad aumentada como estrategia pedagógica para la inclusión de estudiantes con TDAH; y específicamente, determinar la incidencia de la aplicación de la realidad aumentada como estrategia pedagógica para la inclusión de estudiantes con TDAH, mediante el nivel de progreso de los aprendices del décimo año de la Unidad Educativa Academia Militar San Diego, en la asignatura de Estudios Sociales.

DESARROLLO

1. Fundamentos teóricos

La RA es una tecnología que intercala elementos digitales al mundo real, permitiendo a los usuarios interactuar con contenido virtual a través de dispositivos como tabletas y teléfonos inteligentes (Dargan y otros, 2023). Según establecen Kamińska y otros (2023), esta interacción accede transfigurar la experiencia educativa en virtud de su aforo de exteriorizar la información de forma multisensorial.

De esta forma, según Rajotte y otros (2023), los aprendices con TDAH logran favorecerse de metodologías de enseñanza que incorporan múltiples modalidades de lucubración. Por su parte, la RA permite a los docentes crear sesiones interactivas y estimulantes de la curiosidad, lo cual resulta esencialmente ventajoso para focalizar la atención de estos aprendices (Tang & Kirman, 2024); por ejemplo, al estudiar el tema "Primera Guerra Mundial", los alumnos pueden utilizar aplicaciones de RA para visual

izar fotografías en 3D, lo cual les permite interactuar con el contenido de manera directa y memorable.

Otros estudios como el de Weng y otros (2023), muestran que la RA fomenta la gamificación del aprendizaje, constituyendo una estrategia pedagógica valiosa para los aprendices con TDAH. La gamificación, según postulan Baah y otros (2023) utiliza elementos de juego en contextos educativos, logrando aumentar la motivación y la responsabilidad participativa de los estudiantes.

No obstante, es trascendental reconocer que la aplicación de la RA como estrategia pedagógica requiere una programación metódica y una dirección enfocada en el aprendiz (Lee y otros, 2021). Además, el tema de la capacitación y formación incesante de los educadores adquiere relevancia, debido a que ellos tienen el reto de aplicar estas herramientas efectivamente y adaptarlas a las necesidades particulares de sus alumnos (Köse & Güner-Yildiz, 2021).

En atención a estos planteamientos, para investigar la incidencia de la aplicación de la realidad aumentada como estrategia pedagógica para la inclusión de estudiantes con TDAH, se abordan cinco dimensiones que permiten evidenciar el nivel de progreso de los aprendices previo y posterior a la intervención; estas dimensiones son: Atención y concentración; Comprensión de Contenidos; Motivación e intervención; Habilidades Sociales y cooperación; y, Transferencia de Aprendizaje.

La primera dimensión, aborda según Köder y otros (2024), la atención y concentración experimentada por el aprendiz, la cual es determinada por indicadores como el mantener la atención durante las actividades realizadas, lograr reducir episodios de distracción, y presentar reducción de errores por descuido. La dimensión número dos, contempla la Comprensión de Contenidos estudiados en la

asignatura de estudios sociales del 10mo año; la cual según Hite y otros (2021), está definida por indicadores como: logra comprender los conceptos elementales estudiados; puede explicar y utilizar las sapiencias conseguidas; y, posee capacidad de recordar lo estudiado.

Como tercera dimensión se tiene la motivación e intervención, la cual es establecida por indicadores como: mostrar entusiasmo y disposición hacia las actividades; involucrarse en estas; y, finalizar puntualmente dichas actividades (Barkley, 2020). La dimensión cuarta, aborda las habilidades sociales y cooperación, es definida según Kim y otros (2022), por indicadores como: la interacción positiva con compañeros; el respeto de normas y turnos en actividades grupales; y la capacidad de solicitud y ofrecimiento de ayuda a compañeros. Por último, la quinta dimensión, llamada transferencia de aprendizaje, quedó definida según Antonopoulou y otros (2022) por indicadores como: la aplicación de conceptos en nuevos contextos; la capacidad de adaptar estrategias de aprendizaje a nuevas situaciones; y su aforo para demostrar iniciativa y creatividad.

METODOLOGÍA

2.1. Enfoque, tipo, diseño, y alcance de investigación

La investigación fue realizada con un enfoque cuantitativo, tipo aplicada, en virtud de que describe una realidad educativa y se propone una estrategia pedagógica como posible solución al problema presentado con los estudiantes con TDAH del décimo año de la Unidad Educativa Academia Militar San Diego, en la asignatura de Estudios Sociales. El diseño fue cuasi-experimental, debido a que se aplicó la estrategia pedagógica en un grupo de aprendices con TDAH y se compararon sus resultados previos y posteriores a la intervención; de esta forma se realizó la determinación de

la incidencia de la realidad aumentada en la mejora de la inclusión de estos aprendices.

El alcance de la investigación fue descriptivo y evaluativo, ya que se centró en detallar el fenómeno, sin analizar sus causas o consecuencias, suministrando una comprensión de sus características. Con respecto al alcance evaluativo, este se enfocó en determinar la incidencia de la aplicación de la realidad aumentada como estrategia pedagógica, midiendo el nivel de progreso de los aprendices antes y después de la intervención, analizando cómo esta herramienta tecnológica puede influir en su inclusión.

2.2. Población, muestra

La población la constituyeron los 7 estudiantes con diagnóstico de TDAH en la Unidad Educativa Academia Militar San Diego, cursantes del décimo año, en la asignatura de Estudios Sociales. Como muestra se tomó la totalidad de la población en virtud de ser pocos sujetos (Lakens, 2022).

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información

La técnica sumida fue la encuesta, y como instrumento se utilizó una escala de estimación, la cual permitió medir el nivel de progreso de Estudiantes con TDAH previo y posterior a aplicar la Realidad Aumentada como estrategia. Este instrumento contiene 15 ítems que abarcan las cinco dimensiones consideradas para el estudio. La escala diseñada fue de cinco alternativas: Excelente (5 puntos); Bueno (4 puntos); Regular (3 puntos); Deficiente (2 puntos); Muy deficiente (1 punto). Fue aplicada por el docente de estudios sociales, antes y después de la aplicación de la estrategia propuesta.

El instrumento fue revisado por cinco expertos en el área de educación con especialidad en necesidades educativas especiales, y fue declara-

do válido por ellos; también fue aplicada una prueba piloto, la cual permitió realizar un análisis de fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,735 el cual es considerado aceptable según Shrestha (2021)

2.4. Proceso estadístico para el análisis de datos

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Luego de aplicar el instrumento, se creó la base de datos en el programa estadístico SPSS® versión 22. El proceso comienza con un análisis descriptivo de estos datos, mediante el cálculo de frecuencias y porcentajes por dimensiones para cada conjunto de datos (previo y posterior a la intervención). Para clasificar los datos según el nivel de progreso fueron diseñados los baremos de las tablas 1 y 2.

Tabla 1. Baremo del nivel de progreso por dimensión

Min	Max	Nivel
3	6	Bajo
7	10	Medio
11	15	Alto

Tabla 2. Baremo del nivel de progreso según variable

Min	Max	Nivel
15	34	Bajo
35	54	Medio
55	75	Alto

2.5. Análisis inferencial

Antes de elegir la prueba estadística adecuada, se analizaron si los datos siguen una distribución normal, para ello se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk en virtud de la cantidad de datos del estudio (ver tabla 15). Obteniendo como resultado

que los datos siguen una distribución normal; por tanto, se utilizó la prueba paramétrica t para muestras dependientes (Paired Samples T-Test) para comparar los datos obtenidos previa y posteriormente a la intervención. Posteriormente se realizó el cálculo del Tamaño del Efecto según la d de Cohen, para evaluar la magnitud de la intervención, esto ayudó a entender la relevancia práctica de los resultados.

HIPÓTESIS Y COMPROBACIÓN

Se plantearon las siguientes hipótesis:

H1: La aplicación de la realidad aumentada como estrategia pedagógica para la inclusión de estudiantes con TDAH, incide positivamente en el nivel de progreso de los aprendices del décimo año de la Unidad Educativa Academia Militar San Diego, en la asignatura de Estudios Sociales.

H0: La aplicación de la realidad aumentada como estrategia pedagógica para la inclusión de estudiantes con TDAH, no incide positivamente en el nivel de progreso de los aprendices del décimo año de la Unidad Educativa Academia Militar San Diego, en la asignatura de Estudios Sociales.

Para su comprobación se tomó la condición siguiente: si el valor p es menor que el nivel de significancia (0.05), entonces hay una diferencia significativa entre las evaluaciones antes y después de la intervención y se comprueba la hipótesis de trabajo H1; si el valor p es mayor que el nivel de significancia (0.05), entonces no hay diferencia significativa entre las evaluaciones antes y después de la intervención y se comprueba la hipótesis nula H0.

RESULTADOS

3.1. Resultados descriptivos

Se exhiben los resultados obtenidos con el instrumento, previo a la aplicación de la intervención educativa.

Dimensión 1. Atención y concentración

Tabla 3. Progreso de estudiantes para la dimensión 1 antes de la intervención

Ítem 1			Ítem 2		Ítem 3	
Nivel	F	%	F	%	F	%
1	5	71,4%	4	57,1%	7	100%
2	2	28,6%	3	42,9%	0	0%

Según la tabla 3, los aprendices en un 71,4% logra mantener la atención durante las actividades realizadas de una forma muy deficiente; de manera similar, el 57,1% logra reducir los episodios de distracción de manera muy deficiente; y en un 100%, presenta reducción de errores por descuido de forma también muy deficiente. Por

tanto, la atención y concentración es manifestada de forma muy deficiente.

Dimensión 2. Comprensión de Contenidos

Tabla 4. Progreso de estudiantes para la dimensión 2 antes de la intervención

Ítem 4			Ítem 5		Ítem 6	
Nivel	F	%	F	%	F	%
1	2	28,6%	5	71,4%	4	57,1%
2	4	57,1%	2	28,6%	3	42,9%
3	1	14,3%	0	0%	0	0%

Se evidencia en la tabla 4, que los aprendices en un 57,1% logra comprender los conceptos elementales estudiados de una forma deficiente; un 71,4% puede explicar y emplear las sapiencias alcanzadas de manera muy deficiente; y en un 57,1%, posee capacidad de recordar lo estudiado de forma también muy deficiente. Por tanto,

la comprensión de contenidos es exteriorizada de forma muy deficiente.

Dimensión 3. Motivación e intervención

Tabla 5. Progreso de estudiantes para la dimensión 3 antes de la intervención

Ítem 7			Ítem 8		Ítem 9	
Nivel	F	%	F	%	F	%
1	4	57,1%	3	42,9%	5	71,4%
2	3	42,9%	3	42,9%	1	14,3%
3	0	0%	1	14,3%	1	14,3%

En la tabla 5, los aprendices en un 57,1% muestra entusiasmo y disposición hacia las actividades de una forma muy deficiente; un 42,9% se involucran activamente en las actividades realizadas de maneras muy deficiente

y deficiente; y un 71,4%, logra la finalización puntual de las actividades de forma también muy deficiente. Por tanto, la motivación e intervención es exteriorizada de forma muy deficiente.

Dimensión 4. Habilidades Sociales y cooperación

Tabla 6. Progreso de estudiantes para la dimensión 4 antes de la intervención

Ítem 10			Ítem 11		Ítem 12	
Nivel	F	%	F	%	F	%
1	2	28,6%	5	71,4%	6	85,7%
2	3	42,9%	2	28,6%	1	14,3%
3	2	28,6%	0	0%	0	0%

En la tabla 6, los aprendices en un 42,9% muestra una interacción positiva con compañeros de una forma deficiente; un 71,4% muestra respeto de normas y turnos en actividades grupales de manera muy deficiente; y un 85,7%, realiza la solicitud u ofrecimiento de ayuda a compañeros de forma también muy deficiente. Por lo que, las prácticas sociales y de coo-

peración es manifestada de forma muy deficiente.

Dimensión 5. Transferencia de Aprendizaje

Tabla 7. Progreso de estudiantes para la dimensión 5 antes de la intervención

Ítem 13			Ítem 14		Ítem 15	
Nivel	F	%	F	%	F	%
1	5	71,4%	4	57,1%	1	14,3%
2	2	28,6%	1	14,3%	5	71,4%
3	0	0%	2	29%	1	14%

Según la tabla 7, los aprendices en un 71,4% aplican conceptos en nuevos contextos de una forma muy deficiente; un 57,1% adapta estrategias de aprendizaje a nuevas situaciones de manera muy deficiente; y un 71,4%, demuestran iniciativa y creatividad de forma también muy deficiente. Por tanto, la Transferencia de Aprendizaje

es exteriorizada de forma muy deficiente.

Nivel de progreso educativo previo de estudiantes con TDAH por dimensiones y variable

Tabla 8. Nivel de Progreso de estudiantes para dimensiones y variables antes de la intervención

Nivel	D1		D2		D3		D4		D5		Variable	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Bajo	7	100,0%	7	100,0%	6	85,7	7	100,0%	6	85,7	7	100,0%
Medio	0	0%	0	0%	1	14,3	0	0%	1	14,3	0	0%
Alto	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

En la tabla 8 se evidencia que, la colectividad de los aprendices se ubican en el nivel bajo en todas las dimensiones y en la variable estudiada; esto es, el 100% de los aprendices

presenta un nivel bajo de atención y concentración; de comprensión de contenidos; y, de habilidades sociales y cooperación; además, el 85,7% también presentan un nivel bajo

de motivación e intervención; y de transferencia de lucubración; por tanto la variable: nivel de progreso de los aprendices, se ubicó en un 100% en el nivel bajo.

Consecutivamente, se exhiben las derivaciones obtenidas del instrumento, posterior a la intervención educativa.

Ítem 1			Ítem 2		Ítem 3	
Nivel	F	%	F	%	F	%
4	6	85,7%	7	100,0%	5	71,4%
5	1	14,3%	0	0%	2	28,6%

Según la tabla 9, los aprendices en un 85,7% logra mantener la atención durante las actividades realizadas de una buena forma; de manera similar, el 100% logra reducir los episodios de distracción de buena manera; y en un 71,4%, presenta reducción de errores por descuido de buena forma. Por

Dimensión 1. Atención y concentración

Tabla 9. Progreso de estudiantes para la dimensión 1 después de la intervención

tanto, la atención y concentración es manifestada de buena forma.

Dimensión 2. Comprensión de Contenidos

Tabla 10. Progreso de estudiantes para la dimensión 2 después de la intervención

Ítem 4			Ítem 5		Ítem 6	
Nivel	F	%	F	%	F	%
4	6	85,7%	6	85,7%	5	71,4%
5	1	14,3%	1	14,3%	2	28,6%

Se evidencia en la tabla 10, que los aprendices en un 85,7% logra comprender los conceptos elementales estudiados de una buena forma; el mismo porcentaje puede explicar y destinar las sapiencias alcanzadas también de una buena manera; y un 71,4%, posee capacidad de recordar lo estudiado de buena forma. Por tan-

to, la comprensión de contenidos es exteriorizada de buena manera.

Dimensión 3. Motivación e intervención

Tabla 11. Progreso de estudiantes para la dimensión 3 después de la intervención

Ítem 7			Ítem 8		Ítem 9	
Nivel	F	%	F	%	F	%
4	3	42,9%	4	57,1%	6	85,7%
5	4	57,1%	3	42,9%	1	14,3%

En la tabla 11, los aprendices en un 57,1% muestra entusiasmo y disposición hacia las actividades de una forma excelente; en igual porcentaje se involucran activamente en las actividades realizadas de buena manera; y un 85,7%, logra la finalización puntual

de las actividades de buena forma también. Por tanto, la motivación e intervención es exteriorizada de buena forma.

Dimensión 4. Habilidades Sociales y cooperación

Tabla 12. Progreso de estudiantes para la dimensión 4 después de la intervención

Ítem 10			Ítem 11		Ítem 12	
Nivel	F	%	F	%	F	%
4	5	71,4%	5	71,4%	5	71,4%
5	2	28,6%	2	28,6%	2	28,6%

Según la tabla 12, los aprendices en un 71,4% muestra una interacción positiva con compañeros de una buena forma; en igual porcentaje muestra respeto de normas y turnos en actividades grupales de buena manera; y realiza la solicitud u ofrecimiento de ayuda a compañeros de buena forma también. En consecuencia, las prácti-

cas sociales y de cooperación es manifestada de buena forma.

Dimensión 5. Transferencia de Aprendizaje

Tabla 13. Progreso de estudiantes para la dimensión 5 después de la intervención

Ítem 13			Ítem 14		Ítem 15	
Nivel	F	%	F	%	F	%
4	6	85,7%	6	85,7%	5	71,4%
5	1	14,3%	1	14,3%	2	28,6%

Según la tabla 13, los aprendices en un 85,7% aplican conceptos en nuevos contextos de una buena forma; en igual porcentaje adapta estrategias de aprendizaje a nuevas situaciones de buena manera; y un 71,4%, demuestran iniciativa y creatividad de buena forma también. Por tanto, la Transferencia de Aprendizaje es exteriorizada de buena forma.

Nivel de progreso educativo Posterior de estudiantes con TDAH por dimensiones y variable

Tabla 14. Nivel de Progreso de estudiantes para dimensiones y variable después de la intervención

	D1		D2		D3		D4		D5		Variable	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Bajo	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Medio	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Alto	7	100,0%	7	100,0%	7	100,0%	7	100,0%	7	100,0%	7	100,0%

En la tabla 14 se ostenta que, la generalidad de los aprendices se ubica en el nivel alto en todas las dimensiones y en la variable estudiada; esto es, el 100% de los aprendices presenta un nivel alto de atención y concentración; de comprensión de contenidos; y, de habilidades sociales y cooperación; de motivación e inter-

acción; y de, transferencia de lucubración; por lo que la variable: nivel de progreso de los aprendices, se ubicó en un 100% en el nivel alto.

3.2. Resultados inferenciales

Tabla 15. Pruebas de normalidad

Niveles de Progreso	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
<i>Nivel de progreso de TDAH previo</i>	0,957	7	0,789
<i>Nivel de progreso de TDAH posterior</i>	0,965	7	0,863

Nota. *. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como se evidencia en la tabla 15, un valor de significación (p-valor) de 0,789 y de 0,863 indican que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de que los datos son normalmente distribuidos; es decir, los datos tienen una distribución normal. Esto implica el uso de pruebas estadísticas paramétricas; las cuales

requieren que los datos signifiquen una distribución normal para ser válidas.

Prueba t

Tabla 16. Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	N		Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	<i>Nivel de progreso de TDAH posterior</i>	60,86	7	2,116	0,800
	<i>Nivel de progreso de TDAH previo</i>	22,29	7	4,192	1,584

Según la tabla 16, para el nivel de progreso de TDAH posterior, la media es de 60,86; mientras que, para el nivel de progreso de TDAH anterior, la media es de 22,29. Esto indica que, en promedio, los niveles de progreso de TDAH han aumentado significativamente después de la intervención didáctica, ya que la media posterior es considerablemente más alta que la media previa. La diferencia entre las medias (60,86 - 22,29 = 38,57) sugiere una mejora notable en el nivel de progreso de TDAH después de la intervención.

Por su lado, la desviación estándar del progreso posterior es 2,116; y la del progreso anterior es 4,192. La desviación estándar más alta en el nivel de progreso previo sugiere que hay más variabilidad en los resultados antes de la intervención. El error estándar del progreso posterior es 0,800; y el del previo es 1,584. El error estándar más bajo en el progreso posterior indica que la estimación fue más precisa en este momento en comparación con el momento previo.

Tabla 17. Diferencias emparejadas

	Media	Desviación estándar	Media de error estándar Inferior	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
				Superior					
Par 1	<i>Nivel de progreso de TDAH posterior - Nivel de progreso de TDAH previo</i>	38,571	5,912	2,235	33,104	44,039	17,261	6	0,000

En la tabla 17 se muestra que, la media de la diferencia entre el nivel de progreso de TDAH posterior y el nivel de progreso anterior es 38,571. Esto revela que, en promedio, los escolares mostraron un aumento significativo en su nivel de progreso después de la intervención. La desviación estándar de 5,912, sugiere que hay una variabilidad moderada en las diferencias de progreso entre los estudiantes. Esto significa que, aunque la generalidad de los alumnos mostró un progreso, la cantidad de progreso varió entre ellos.

El valor calculado de t es 17,261, lo cual revela que la diferencia observada es muy significativa en comparación con la variabilidad de los datos. El valor de significancia es 0,000. Esto indica que la diferencia es altamente significativa, ya que es mucho menor que el umbral común de 0,05, lo cual sugiere que hay certeza suficiente para refutar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de trabajo H1.

Tabla 18. Tamaño de efecto de muestras emparejadas

			Standard- izer ^a	Esti- mación de puntos	Intervalo de con- fianza al 95%	
			Inferior	Superior		
Par 1	Nivel de progreso de TDAH posterior - Nivel de progreso de TDAH previo	d de Cohen	3,320	11,617	5,225	18,065
	Corrección de Hedges		3,547	10,873	4,890	16,908

Nota. a. El denominador utilizado en la estimación de tamaños del efecto.

La d de Cohen utiliza la raíz cuadrada de la varianza promedio de las medidas.

La corrección de Hedges utiliza la raíz cuadrada de la varianza promedio de las medidas, más un factor de corrección.

Según la tabla 18, el tamaño del efecto calculado utilizando d de Cohen es 3,320. Este valor indica un tamaño de efecto muy grande; en consecuencia, la diferencia en el nivel de progreso de TDAH entre las mediciones previas y posteriores es considerablemente significativa. El intervalo de confianza para d de Cohen se encuentra entre 5,225 y 18,065, este resultado refuerza la conclusión de que la diferencia observada es estadísticamente significativa y que el efecto es robusto.

3.3. Propuesta

El objetivo general de esta investigación consiste proponer la realidad aumentada como estrategia pedagógica para la inclusión de estudiantes con TDAH; de esta forma, se presenta dicha estrategia titulada: "Aventuras Aumentadas para aprender estudios sociales"; este nombre sugiere una experiencia interactiva y emocionan-

te, en la cual los escolares consiguen estudiar el contenido de la asignatura de una manera innovadora y accesible; además, resalta el uso de la tecnología de realidad aumentada para hacer el aprendizaje más atractivo.

Beneficios

- Aumento de la Motivación, la RA puede conseguir que la lucubración sea más emocionante, lo que acrecienta la estimulación de los escolares con TDAH.
- Mejora de la Atención, las experiencias interactivas conllevan a conservar la curiosidad de los aprendices, reduciendo distracciones y mejorando la retención de información.
- Inclusión; esta estrategia promueve la inclusión al consentir que todos los estudiantes participen en su lucubración.

Objetivo

Facilitar la comprensión de los temas de estudios sociales mediante la interacción con contenido visual y multimedia, ayudando a los estudiantes con TDAH a concentrarse e incentivarse para el aprendizaje.

Forma de Implementación

- Seleccionar el contenido del currículo de estudios sociales, para este caso fue escogido el tema: Primera Guerra Mundial.
- Emplear aplicaciones de RA que permiten a los estudiantes visualizar mapas históricos, personajes importantes o eventos clave. Por ejemplo, al apuntar con una tableta o un teléfono inteligente a un código QR en un libro, los aprendices consiguen ver una representación 3D de un evento histórico o un personaje relevante. Es necesario asegurarse que el contenido de RA incluya elementos visuales y auditivos que capten la atención de los escolares, esto es sustancialmente ventajoso para aquellos con TDAH.
- Diseñar y realizar actividades donde los estudiantes interactúen con el contenido de RA. Por ejemplo, pueden realizar un recorrido virtual por los lugares donde se desarrolló la Primera Guerra Mundial.
- Presentar interrogantes o desafíos que deben resolver en grupos de trabajo; así se aviva la intervención y cooperación.

Evaluación

Se realizan evaluaciones formativas durante las actividades para medir la comprensión, la intervención y el interés de los aprendices. Se recomienda utilizar escalas de estimación para los aprendices con TDAH o cuestionarios interactivos al final de cada sesión de RA para evaluar lo

aprendido. Es trascendental, además, animar la autoevaluación, para que los escolares reflexionen a cerca de la experiencia y lo que han aprendido, contribuyendo a desenvolver pericias metacognitivas.

DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en el presente estudio son coincidentes con los de Guerrero y otros (2024), quienes comprobaron que el uso de la RA coadyuva al progreso académico de los aprendices con TDAH. Al respecto, la observación de que los aprendices presentan un nivel alto de atención y concentración después de la mediación constituye un hallazgo crucial. Este aumento en la atención sugiere que la realidad aumentada, al proporcionar experiencias educativas interactivas y visuales, puede captar y mantener el interés de estos estudiantes de una manera que métodos más tradicionales podrían no lograr; la capacidad de concentración es fundamental, ya que sienta las bases para el aprendizaje efectivo en otras áreas, como la comprensión de contenidos y las habilidades sociales. Estos resultados son cónsonos con los de Romero-Ayuso y otros (2021) quienes develaron que la RA se ostenta como un medio potencialmente efectivo, para captar su atención y motivación, ofreciendo un enfoque interactivo que ayuda a mejorar el progreso educativo.

Se observó un incremento en el nivel de Progreso; en este sentido, la comparación de las medias de los niveles de progreso de TDAH anterior (22,29) y posterior (60,86) demuestra un incremento notable de 38,57 puntos. Este cambio radical no solo señala una mejora cuantitativa, sino que también refleja un avance cualitativo en el progreso académico de los estudiantes. El hecho de que el 100% de los aprendices se ubique en un nivel alto de progreso después de la intervención resalta la efectividad de la estrategia utilizada. Esto puede

interpretarse como una validación de que las herramientas de RA pueden facilitar la adquisición de conocimientos y habilidades en estudiantes que enfrentan desafíos específicos. El valor calculado de t (17,261) y el valor de significancia (0,000) respaldan fuertemente la hipótesis de que la intervención tuvo un efecto positivo y significativo en el nivel de progreso de los estudiantes con TDAH. La diferencia es tan marcada que es poco probable que sea el resultado del azar, lo que permite rechazar la hipótesis nula con confianza. Estos resultados son respaldados por Weng y otros (2023), quienes muestran que la RA constituye una estrategia pedagógica valiosa para los estudiantes con TDAH.

CONCLUSIONES

En esta investigación se propuso la RA como estrategia pedagógica para la inclusión de estudiantes con TDAH; y se determinó la incidencia de la aplicación de la RA como estrategia pedagógica para la inclusión de estudiantes con TDAH, mediante el nivel de progreso de los aprendices del décimo año de la Unidad Educativa Academia Militar San Diego, en la asignatura de Estudios Sociales. Al respecto, los resultados indican que la intervención tuvo un impacto positivo significativo en el progreso de los estudiantes con TDAH, con un aumento promedio de aproximadamente 38,571 puntos.

Un tamaño de efecto tan grande implica que la intervención aplicada tuvo un efecto notable en el progreso de los estudiantes, lo que constituye un argumento fuerte para continuar o expandir el uso de dicha intervención en contextos educativos. Se comprobó la hipótesis de trabajo H1; esto es, la aplicación de la realidad aumentada como estrategia pedagógica para la inclusión de estudiantes con TDAH, incide positivamente en el nivel de progreso de los aprendices del décimo año de la Unidad Educativa Academia Militar San Diego, en la

asignatura de Estudios Sociales. Este resultado no solo valida la eficacia de la realidad aumentada como herramienta educativa, sino que también proporciona una base sólida para futuras investigaciones y prácticas pedagógicas centradas en la inclusión de estudiantes con TDAH.

REFERENCIAS

Antonopoulou, H., Halkiopoulou, C., Gkintoni, E., & Katsimpelis, A. (2022). Application of gamification tools for identification of neurocognitive and social function in distance learning education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(5), 367-400. <https://doi.org/https://doi.org/10.26803/ijlter.21.5.19>

Baah, C., Govender, I., & Rontala, P. (2023). Exploring the role of gamification in motivating students to learn. *Cogent Education*, 10(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2210045>

Barkley, R. A. (2020). *Taking charge of ADHD: The complete, authoritative guide for parents*. Guilford Publications.

Cabello-Sanz, S., Otero-Mayer, A., & González, A. (2024). Programs of intervention in emotional and social competencies for students with ADHD. *Revista Fuentes*, 26(3), 267-278. <https://doi.org/https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2023.22803>

Dargan, S., Bansal, S., Kumar, M., Mittal, A., & Kumar, K. (2023). Augmented Reality: A Comprehensive Review. *Arch Computat Methods Eng*, 30, 1057-1080. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11831-022-09831-7>

Fox, A., Dishman, S., Valicek, M., Ratcliff, K., & Hilton, C. (2020). Effectiveness of social skills interventions incorporating peer interactions for children with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review. *American Journal of Occupational Therapy*, 74(2), 1-20. <https://doi.org/https://doi.org/10.5014/ajot.2020.74.2.00000>

doi.org/https://doi.org/10.5014/ajot.2020.040212

Goharinejad, S., Goharinejad, S., & Hajesmaeel-Gohari, S. (2022). La utilidad de las tecnologías de realidad virtual, aumentada y mixta en el diagnóstico y tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad en niños: una descripción general de los estudios relevantes. *BMC Psychiatry* 22, 4. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12888-021-03632-1>

Guerrero, E., Cebrián, S., & Suárez, J. (2024). La Realidad Aumentada como recurso para el desarrollo de habilidades sociales en alumnado con TEA. Una revisión sistemática. *Edmetic: Revista de Educación Mediática y TIC*, 13(1). <https://doi.org/10.21071/edmetic.v13i1.16250>

Hite, R., Childers, G., Jones, G., Corin, E., & Pereyra, M. (2021). Describing the experiences of students with ADHD learning science content with emerging technologies. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 24(1). <https://doi.org/https://repository.rit.edu/jesed/vol24/iss1/12>

Kamińska, D., Zwoliński, G., Laszka-Leśniewicz, A., Raposo, R., Vairinhos, M., Pereira, E., Urem, F., Ljubic Hinić, M., Haamer, R., & Anbarjafari, G. (2023). Augmented Reality: Current and New Trends in Education. *Electronics*, 12(16). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/electronics12163531>

Kim, J., Lee, H., & Cho, Y. H. (2022). Learning design to support student-AI collaboration: perspectives of leading teachers for AI in education. *Educ Inf Technol* 27, 27, 6069–6104. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10639-021-10831-6>

Köder, F., Rummelhoff, C., & Garraffa, M. (2024). Learning and using multiple languages: Experiences of adults with ADHD. *Ampersand*, 13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.amper.2024.100191>

Köse, H., & Güner-Yildiz, N. (2021). Augmented reality (AR) as a learning material in special needs education. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1921-1936. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10639-020-10326-w>

Lakens, D. (2022). Sample size justification. *Collabra: psychology*, 8(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1525/collabra.33267>

Lee, D., Huh, Y., Lin, C., Reigeluth, C., & Lee, E. (2021). Differences in personalized learning practice and technology use in high-and low-performing learner-centered schools in the United States. *Educational Technology Research and Development*, 69, 1221-1245. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11423-021-09937-y>

Rajotte, É., Grandisson, M., Hamel, C., Couture, M., Desmarais, C., Gravel, M., & Chrétien-Vincent, M. (2023). Inclusion of autistic students: promising modalities for supporting a school team. *Disability and Rehabilitation*, 45(7), 1258-1268. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09638288.2022.2057598>

Resett, S. (2021). Relación entre la atención y el rendimiento escolar en niños y adolescentes. *Revista Costarricense de Psicología*, 40(1), 3-22. https://doi.org/https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-29132021000100003

Romero-Ayuso, D., Toledano-González, A., Rodríguez-Martínez, M., Arroyo-Castillo, P., Triviño-Juárez, J. M., González, P., Ariza-Vega, P., Del Pino González, A., & Segura-Fragoso, A. (2021). Effectiveness of Virtual Reality-Based Interventions for Children and Adolescents with ADHD: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children*, 8(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/children8020070>

Shrestha, N. (2021). Análisis factorial como herramienta para el análisis de encuestas. *Revista estadounidense de matemáticas aplicadas*

y *estadística*, 9(1), 4-11. <https://doi.org/10.12691/ajams-9-1-2>

Sotomayor, D. R., Miranda, C. A., Gutiérrez, M. d., Contreras, L. P., & Arteaga, L. G. (2024). Estrategias de Inclusión en Estudiantes con Déficit de Atención (TDAH) y su Impacto en el Rendimiento Escolar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 37-57. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11174

Tang, Z., & Kirman, B. (2024). Exploring Curiosity in Games: A Framework and Questionnaire Study of Player Perspectives. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1-16. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2325171>

Tegtmejer, T. (2019). El TDAH como diagnóstico en el aula. Un estudio exploratorio de las estrategias de los docentes para abordar el comportamiento en el aula relacionado con el TDAH. *Dificultades emocionales y conductuales*, 24(3), 239-253. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13632752.2019.1609271>

Vega Rivera, G. A. (2024). Impacto del TDAH en el aprendizaje de estudiantes en edad escolar: una revisión sistemática. *Revista San Gregorio*, 1(57), 199-219. <https://doi.org/https://doi.org/10.36097/rsan.v1i57.2329>

Weng, C., Tran, K., Yang, C., Huang, H., & Chen, H. (2023). ¿Puede un enfoque de gamificación integrado con realidad aumentada mejorar los resultados de aprendizaje y la motivación de los estudiantes de secundaria vocacional en un curso de electrónica? *Educ Inf Technol*, 29, 4025-4053. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10639-023-11966-4>