



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

Diseño de una herramienta virtual de enseñanza-aprendizaje para el fortalecimiento de las competencias ciudadanas en estudiantes con TDAH en edades entre 7 y 11 años

Este proyecto de innovación aporta al fortalecimiento de las competencias ciudadanas en estudiantes diagnosticados con trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) entre 7 y 11 años del Instituto técnico Técnico Empresarial El Yopal en Yopal, Casanare

Zully Tatiana Díaz Tarazona¹ , Yeimy Andrea Beltrán López² , Santiago Molina Roldán³, Luis Carlos Quintero Lesmes⁴

¹ zullydiaz@usantotomas.edu.co - tatianadiaz.jasr@gmail.com

² yeimibeltran@usantotomas.edu.co - andreabeltran1127@gmail.com

³ santiago.molina@usantotomas.edu.co - sa27molina@gmail.com

⁴ luisquinterol@usantotomas.edu.co - quinteroluis05@gmail.com



Resumen

En el contexto educativo actual, los estudiantes con TDAH enfrentan desafíos significativos en su proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en educación primaria. Uno de los mayores retos se centra en la falta de herramientas y estrategias específicas que aborden las necesidades especiales de esta población lo cual impacta negativamente su desempeño académico general. Lo anterior se refleja en los resultados de las pruebas Evaluar para avanzar, específicamente en los relacionado con competencias ciudadanas. En este sentido esta investigación se propuso diseñar una herramienta virtual de enseñanza-aprendizaje para el fortalecimiento de competencias ciudadanas con estudiantes con TDAH entre 7 y 11 años. Este proyecto se realizó desde un paradigma cualitativo con un enfoque de investigación acción, que permitió a través de una prueba diagnóstica realizada a estudiantes con TDAH, entrevistas a profesionales de inclusión y docentes, establecer los parámetros pertinentes para el desarrollo de la herramienta digital propuesta. Luego de diseñado el prototipo de la estrategia se realizó un proceso de validación, identificando características clave que demostraron un cumplimiento adecuado de las tareas asignadas, un manejo del tiempo estable y una disposición emocional variable según las actividades que desarrollaban. Este estudio mostró la necesidad de continuar generando estrategias basadas en la investigación que respondan a las necesidades reales de la población con TDAH en el contexto escolar, vinculando a los diferentes actores que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje en pro de una formación inclusiva e integral.

Palabras clave: competencias ciudadanas, diseño universal del aprendizaje, inclusión, tecnología, trastorno de déficit de atención e hiperactividad, TDAH

Abstract

In the current educational context, students with ADHD face significant challenges in their teaching-learning process, especially in elementary education. One of the biggest challenges centers on the lack of specific tools and strategies that address the special needs of this population, which negatively impacts their overall academic performance. This is reflected in the results of the Evaluar para Avanzar tests, specifically those related to citizenship competencies. In this sense, this research proposed to design a virtual teaching-learning tool for the strengthening of citizenship competencies with students with ADHD between 7 and 11 years old. This project was carried out from a qualitative paradigm with an action research approach, which allowed through a diagnostic test conducted to students with ADHD, interviews with inclusion professionals and teachers, to establish the relevant parameters for the development of the proposed digital tool. After designing the prototype of the strategy, a validation process was carried out, identifying key characteristics that demonstrated adequate compliance with the assigned tasks, stable time management and a variable emotional disposition according to the activities they developed. This study showed the need to continue generating research-based strategies that respond to the real needs of the ADHD population in the school context, linking the different actors involved in the teaching-learning process in favor of an inclusive and comprehensive education.



Introducción

Es trascendental considerar la transformación que evidencia la educación y los procesos de adaptación inclusiva en la sociedad actual, convirtiéndose esto último en un tema de interés ante las evidencias circunstanciales que han demostrado que, a pesar de los avances y los cambios estructurales en currículos, modelos pedagógicos y sistemas educativos, existen situaciones en las que cierta población estudiantil tiene ciertas desventajas en cuanto al acceso al conocimiento, en comparación con otra. En este contexto, el presente proyecto tiene como objetivo diseñar una herramienta de apoyo tecnológico para población con trastorno de déficit de atención e hiperactividad permitiendo que, desde el diseño universal de aprendizaje (DUA) se pueda crear una herramienta significativa en línea que contribuya a reducir las disparidades en el acceso a aprendizajes y al conocimiento en la población con TDAH. Esto en los estudiantes de 7 a 11 años que cursan educación primaria de la IE seleccionada. Entendiendo el TDAH como una alteración del neurodesarrollo, cuyos síntomas principales son inatención, hiperactividad e impulsividad. Esta alteración se caracteriza por una dificultad o incapacidad para mantener la atención voluntaria frente a tareas, tanto académicas como cotidianas; esto unido a la falta de control de impulsos, como lo afirma Galarza (2016), y lo especifica la misma Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5 (2014), todo lo cual se manifiesta en niños y adolescentes, y en ocasiones llega a la edad adulta.

Resulta importante considerar que, según el Instituto Neurológico de Colombia (en El Tiempo, 2023), entre el 5 y 10 por ciento de los menores del país poseen este trastorno. Es decir, para la fecha, en un aula de 40 estudiantes entre 2 y 4 probablemente cuentan con este diagnóstico. Esto puede leerse como una invitación para que el docente cree sus recursos educativos, en este caso digitales susceptibles de ser físicos, en clave de esta población, lo cual no iría en detrimento del aprendizaje de la demás población que no cuenta con ese trastorno, haciendo gala a uno de los principios del DUA arriba mencionado.

La metodología base de este proyecto de innovación educativa es el *design sprint*, que estructura su proceso en cinco etapas para lograr la meta de crear una herramienta virtual que fortalezca las competencias ciudadanas en estudiantes con TDAH. Inicialmente, se identifican los problemas más recurrentes en el ámbito educativo a partir de las experiencias de los maestrantes, formulando un objetivo que permita abordar el problema desde diversas perspectivas. Posteriormente se emplean herramientas como el mapa de empatía y entrevistas para comprender las necesidades y desafíos de los docentes frente a la educación de estudiantes con TDAH. A partir de esta información se definen los objetivos específicos, que orientan la búsqueda de posibles soluciones, plasmadas en bocetos que se presentan en conjunto para seleccionar la idea a prototipar.

El proyecto opta por un enfoque cualitativo, utilizando un método de investigación-acción y un paradigma experimental, con el propósito de explorar profundamente las experiencias y percepciones de



los estudiantes con TDAH y cómo interactúan en ambientes virtuales para el aprendizaje de competencias ciudadanas. Al centrarse en una investigación acción se usaron los datos de la población estudiada para plantear el prototipo de herramienta y validarla en ese mismo contexto específico. Mediante un análisis temático, la investigación clasifica los datos recolectados en categorías como estrategias didácticas digitales y el impacto de herramientas interactivas en el aprendizaje, proporcionando una comprensión integral y subjetiva de los estudiantes y sus contextos individuales.

Como resultados preliminares, se observó que, aunque el 20% de los docentes declara tener buen conocimiento sobre el TDAH, muchos de ellos no se sienten plenamente capacitados para identificar a los estudiantes con este diagnóstico ni para adaptar sus metodologías a sus necesidades, evidenciando una necesidad de mayor formación en detección y manejo de trastornos de comportamiento. Por otro lado, los docentes consideran que, con el apoyo adecuado, los estudiantes con TDAH pueden alcanzar logros significativos en el aula, aunque un grupo de 15 docentes percibe a estos estudiantes como una “carga adicional” y señalan efectos negativos en el ambiente escolar, lo cual plantea la interrogante de si la implementación de estrategias inclusivas, como el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) podría mejorar estos resultados. Finalmente, de los 38 docentes encuestados, 20 reportan un uso frecuente de herramientas tecnológicas en sus clases; sin embargo, con la herramienta propuesta se espera que este porcentaje supere el 70%, impulsando una integración tecnológica más amplia para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Así mismo, los docentes y expertos abordados también sugieren una serie de aspectos que, integrados a la herramienta propuesta, podrían potenciar el aprendizaje de la población objeto. En cuanto a la puesta en marcha del prototipo, en comparación con los resultados obtenidos en un diagnóstico inicial, se obtuvieron resultados satisfactorios, permitiendo inferir que los elementos incorporados en el aula virtual o herramienta tecnológica pudieron potenciar y facilitar la comprensión temática de las competencias ciudadanas y su posterior evaluación.



Contenido

Preliminares. Delimitación del marco de trabajo para el abordaje del problema o necesidad	6
Diagnóstico de la situación	6
Identificación de la necesidad o problema	10
Oportunidades de innovación o alternativas de solución	12
Objetivos	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
Marco de referencia	15
Marco contextual	15
Estado de la cuestión	16
Marco teórico	21
¿Qué es el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)?	21
Desarrollo socioemocional en niños con TDAH	22
TDAH y gestión de emociones	26
Diseño Universal del Aprendizaje (DUA)	32
Diseño universal de aprendizaje con las nuevas tecnologías	34
Aprendizaje con TDAH y nuevas tecnologías	36
Marco legal y normativo	37
Marco metodológico	40
Tipo de estudio	41
Categorías de análisis y operacionalización	44
Técnicas e instrumentos de recolección de información	44
Metodología de innovación - DESIGN SPRINT	45
Fase 1. Mapeo	45
Fase 2. Ideación	58
Fase 3. Decisión	59
Fase 4. Prototipo	61
Fase 5. Testeo	63
Resultados y análisis de resultados	78
Lecciones aprendidas, fortalezas, oportunidades de mejora, recomendaciones e ideas de nuevos proyectos de innovación	80



Preliminares. Delimitación del marco de trabajo para el abordaje del problema o necesidad

Diagnóstico de la situación

El Ministerio de Educación a través del proyecto de “*Estándares básicos de competencias ciudadanas*” (Ministerio de Educación, 2004) buscó que los estudiantes de todo el país mejoren sus aprendizajes para ejercer la ciudadanía, desarrollen capacidades para transformar la realidad y se comprometan a trabajar conjuntamente por el bienestar común; este modelo retomó el concepto de competencia como saber hacer, y buscó ofrecer a los estudiantes de básica primaria, secundaria y media las herramientas necesarias para relacionarse con otros de una manera cada vez más comprensiva y justa, para que sean capaces de resolver problemas cotidianos.

Este proyecto abordó tres núcleos temáticos: a) la convivencia y la paz, cuya base fundamental es la consideración de los demás y, especialmente, la consideración de cada persona como ser humano; b) la participación y la responsabilidad democrática, que se orienta hacia la toma de decisiones en diversos contextos, teniendo en cuenta que dichas decisiones deben respetar, tanto los derechos fundamentales de los individuos, como los acuerdos, las normas, las leyes y la constitución que rigen la vida en comunidad; c) la pluralidad, la identidad y la valoración de las diferencias, que parten del reconocimiento y el disfrute de la enorme diversidad humana que tienen, a la vez como límite, los derechos de los demás (en Mieles y Alvarado, 2012).

Dada la importancia de medir el desarrollo de las competencias ciudadanas en estudiantes regulares en Colombia, para el año 2003 instituciones públicas y privadas, de grados 5° y 9°, presentaron por primera vez la prueba de competencias ciudadanas, en el marco de las pruebas estandarizadas ICFES *Evaluar para avanzar*. Desde esa fecha hasta la actualidad los resultados han mostrado un bajo desempeño de acuerdo a los informes del boletín Saber 2019, lo que se constituye en un reto permanente para la educación en Colombia.

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (2022), reportó que en Colombia 2.650.000 personas tienen algún tipo de discapacidad, lo que representa 5,6% de la población total. De esta población, el 17,7% no sabe leer ni escribir. Según la misma encuesta, el 2.1% de las personas con discapacidad se encuentran en edad escolar (5 a 17 años). Por su parte, de la población escolar con discapacidad que se encuentra en el sistema educativo el 1% se



encuentra cursando preescolar; el 38% básica primaria; el 12% básica secundaria y el 16% educación media. Del total de la población en edad escolar y con discapacidad, el 1,9% se encuentra en el departamento de Casanare, en una de cuyas instituciones educativas se enmarca este proyecto.

En este sentido, los resultados obtenidos sobre competencias ciudadanas no solo son una necesidad importante para abordar con la población escolar regular, sino también con la población con necesidades especiales. Consecuentemente, la Ley General de Educación de 1994 en su artículo 1 plantea que:

(...) la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social.

Este reto es aún mayor si se trata de población con necesidades especiales que se encuentran vinculadas a las instituciones educativas. Así, hablar de educación inclusiva toma un papel fundamental en el cumplimiento de la Ley General de Educación, dado que esta se fundamenta en la idea de que todos los estudiantes deben tener igualdad de oportunidades de aprendizaje, lo cual requiere de estrategias pedagógicas de intervención específicas, que logren adaptar un entorno educativo y recursos técnicos que faciliten la participación y aprendizaje de estos estudiantes.

Si bien en Colombia ha habido diversos avances en términos de estrategias de inclusión, tales como infraestructura o planta profesoral diversa y con formación en educación especial, conduciendo a una mayor conciencia a nivel nacional, departamental, local y comunitario, del derecho que tienen los niños con necesidades especiales de acceso al aprendizaje en condiciones educativas justas (Ramírez, 2017), estos esfuerzos aún se quedan cortos en perspectiva de la necesidad de realizar ajustes dentro del sistema educativo para garantizar una educación inclusiva en el país.

De forma particular, los ajustes asociados al manejo de la población con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en entornos educativos no han sido suficientes a pesar de que Colombia tiene la mayor prevalencia a nivel mundial, con un 17,1% de la población (Pineda, 2001). Y que, como se citó anteriormente, entre el 5 y 10 por ciento de los menores del país poseen este trastorno. Según Llanos et al (2019), la importancia que recae sobre el TDAH se debe a que, al ser una patología cuyas manifestaciones se presentan en la infancia, genera una serie de alteraciones en la funcionalidad personal, escolar y social, que conllevan al individuo en plena etapa de formación de su personalidad e identidad, a interactuar de manera poco aceptada por la sociedad, atrayendo sobre sí una impronta que, sin el manejo adecuado, puede llevar a su marginación.

En un estudio realizado por Cornejo et al. (2005), en el que se compara a niños con edades entre los 7 y los 11 años con los jóvenes de 12-17 años y los del nivel escolar primario en relación con los del



nivel de secundaria, se observó un porcentaje de disminución de los síntomas de TDAH, que se calcula en un 50% por cada cinco años que transcurren de los 10 años a los 25, posiblemente debido a la disminución de los síntomas con la maduración del niño. Por tal razón, la intervención temprana en niños y adolescentes es de vital importancia, con el fin de disminuir las repercusiones en la adolescencia y en la adultez, que se traducen en forma de desorganización en trabajos escolares, bajo rendimiento escolar y laboral, dificultad para culminar tareas, dificultad para trabajar de forma independiente, comportamientos arriesgados, autoestima baja por fracasos en muchas áreas de su vida, riesgo de consumo de sustancias psicoactivas o inicio de vida sexual temprana, entre otros (Llanos et al., 2019)

El desarrollo de estrategias desde la educación inclusiva para niños con TDAH se ha enfocado principalmente en potenciar la atención y el autocontrol, ofrecer instrucciones individualizadas, tener en cuenta su ritmo de aprendizaje u ofrecer tareas con un carácter más práctico (Rabadán et al., 2017). En los últimos años ha tomado fuerza el desarrollo de estrategias que hacen uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para atender poblaciones con necesidades especiales por ser herramientas funcionales en la atención a la diversidad, concretamente por su versatilidad, motivación o fomento de la individualización de la enseñanza.

Teniendo en cuenta las bondades de las tecnologías en la aplicación al trabajo con alumnado con TDAH, es preciso indicar algunos criterios que la tecnología debe seguir: motivadora (atractiva a la atención en cuanto a diseño, gráficas, música o con personajes como hilo conductor), con tareas lúdicas (evitando la monotonía), sin excesivas animaciones, que destaque los aciertos y disimule los errores (con motivo de mejorar la autoestima y evitar la frustración al fracaso), con un grado de dificultad asequible, actividades que favorezcan la tranquilidad, con verbalizaciones guiadas y con autoevaluación reforzada (Campos et al., 2017). Este tipo de características las permite, por ejemplo, Moodle, como sistema de gestión de aprendizaje de código abierto, lo que significa que es gratuito y está disponible para que cualquiera lo use y modifique. Es una plataforma flexible y personalizable que se puede utilizar para crear una amplia gama de cursos en línea, desde sencillos módulos de capacitación hasta programas educativos completos. Esta, junto con otras herramientas como Genially u otras plataformas educativas en línea pueden apoyar el proceso formativo de los menores en el marco del objetivo de este proyecto.

Moodle cuenta con una variedad de funciones que la convierten en una herramienta valiosa para la educación especial, que incluyen, según la misma plataforma, lo siguiente:

- **Accesibilidad:** se puede configurar para ser accesible para estudiantes con una variedad de discapacidades, incluyendo discapacidades visuales, auditivas y motrices.
- **Flexibilidad:** se puede adaptar a las necesidades de los estudiantes, con una variedad de opciones para personalizar el contenido, la evaluación y la entrega del curso.



- **Herramientas de apoyo:** ofrece una variedad de herramientas de apoyo que pueden ser útiles para estudiantes con necesidades especiales, como lectores de pantalla, software de reconocimiento de voz y subtítulos.
- **Comunicación y colaboración:** facilita la comunicación y la colaboración entre estudiantes, profesores y padres.

Algunas de las características anteriores se tuvieron en cuenta para la elaboración de este proyecto, como flexibilidad y herramientas de apoyo. Moodle y Genially pueden ayudar a los menores con necesidades educativas especiales de varias maneras, al proporcionar un entorno de aprendizaje seguro y de apoyo, en tanto se puede crear un entorno de aprendizaje seguro y de apoyo en donde los estudiantes con necesidades especiales se sientan cómodos y puedan participar plenamente de su proceso formativo. Además, allí se puede satisfacer las necesidades de los estudiantes, con una variedad de opciones para ajustar el contenido y la evaluación; promoviendo la autonomía, brindando acceso a materiales de aprendizaje y oportunidades de práctica, lo que fomentará la autogestión y confianza frente al aprendizaje. Por otra parte, será de utilidad para estudiantes no diagnosticados, yendo así en consonancia con los principios del DUA.

En las instituciones educativas se demanda de un proceso de inclusión que requiere, entonces, de un esfuerzo adicional por parte del personal docente para adaptar sus enfoques pedagógicos, permitiendo a los estudiantes comprender y adquirir las competencias necesarias para su desarrollo académico, considerando sus diferentes formas de aprendizaje. No obstante, el proceso de enseñanza actual puede carecer de dinamismo y enfrenta desafíos en la identificación y aplicación de estrategias efectivas. Además, se percibe una carencia de enfoques y métodos que abordan de manera adecuada las diversas modalidades de aprendizaje con la puesta en marcha de políticas educativas como el DUA. Este escenario sugiere la necesidad de implementar prácticas pedagógicas más innovadoras y adaptativas, que no solo fomenten la inclusión, sino que también abarquen las distintas formas de aprender, presentes en la diversidad estudiantil.

Dentro de los diversos diagnósticos que se plantean en el Manual de diagnósticos estadísticos de trastornos mentales o DMS-5 (2013) se encuentra el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). A menudo, estudiantes diagnosticados así pueden experimentar dificultades para concentrarse, mantener la atención y regular su comportamiento en entornos educativos tradicionales. Sin embargo, la falta de herramientas y estrategias específicas para abordar estas dificultades puede resultar en un bajo rendimiento académico, frustración y una sensación de exclusión para los estudiantes con TDAH.

Además, la identificación temprana y precisa del TDAH en el contexto educativo puede ser un desafío, ya que los síntomas pueden superponerse con otros problemas de aprendizaje o comportamiento. La falta de conciencia y capacitación entre los profesores sobre cómo reconocer y apoyar adecuadamente a los estudiantes con TDAH también contribuye a esta problemática. Desde esta perspectiva se identifica la



falta de herramientas virtuales enfocadas en la enseñanza-aprendizaje de competencias ciudadanas en estudiantes con TDAH.

Identificación de la necesidad o problema

En el contexto educativo actual, los estudiantes con TDAH enfrentan desafíos significativos que impactan negativamente su desempeño en pruebas de competencias ciudadanas, considerando que la manera de esta población de responder ante situaciones problema, desafíos sociales, o cualquier otro escenario que implique, por ejemplo, regulación de emociones, dista de la población no diagnosticada, tal como se explicará en el marco teórico del presente proyecto. Ante esto, y de acuerdo con la metodología usada y la literatura consultada, se hace necesario el diseño de una herramienta digital para abordar sus necesidades en el área de competencias ciudadanas.

Esto considerando que, a pesar de los avances en las políticas educativas de inclusión y la creciente disponibilidad de tecnologías educativas, persisten barreras importantes debido al desconocimiento y la escasa aplicación de estas estrategias en el entorno escolar, a saber:

- Poca formación acerca del decreto 1421 del 2017 que reglamenta el marco de la educación inclusiva en Colombia. Este decreto del Ministerio de Educación de Colombia plantea lineamientos para la implementación de la educación incluyente en el país. Su objetivo es garantizar el acceso, la permanencia y la calidad de la educación para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con discapacidades y condiciones especiales.

El decreto fomenta la adecuación de los espacios educativos, la capacitación de los docentes y el diseño de estrategias que impulsen la participación activa de todos los estudiantes en su aprendizaje. Además, se centra en la creación de redes de apoyo y en la colaboración entre diversas entidades para garantizar que se respeten los derechos educativos de todos los niños y jóvenes.

- Falta de implementación de los Planes de Mejoramiento Institucional (PMI) planteados por el Ministerio de Educación Nacional: estos planes abordan la implementación de la educación incluyente en el país, estableciendo directrices para garantizar que todos los estudiantes, incluidos aquellos con discapacidades o necesidades especiales, tengan acceso a una educación de calidad. Se destacan, como en el decreto mencionado arriba, estrategias para la adaptación de entornos educativos, la capacitación de docentes y la promoción de la participación activa de los estudiantes.



- Desconocimiento de estrategias tecnológicas en la población docente de la institución educativa:
 - La poca formación docente en el uso de tecnologías educativas resulta en una falta de aprovechamiento de las herramientas digitales disponibles.
 - La falta de acceso a herramientas y plataformas tecnológicas reduce las oportunidades para implementar soluciones educativas innovadoras.
 - La resistencia al uso de nuevas tecnologías en la educación crea una barrera para la adopción de métodos de enseñanza más efectivos.

- Obstáculos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes con TDAH en la institución educativa:
 - La falta de metodologías adaptadas específicamente a estudiantes con TDAH dificulta su participación y éxito académico.
 - Desafíos en la atención y concentración de los estudiantes con TDAH son un reto en el entorno educativo actual.
 - El limitado apoyo psicoeducativo deja a los estudiantes con TDAH sin el soporte necesario para su desarrollo integral.

Ahora bien, según la Liga Latinoamericana para el Estudio del TDAH (en Llanos et al., 2019), en Latinoamérica hay 36 millones de personas afectadas, con menos de una cuarta parte recibiendo un manejo adecuado. Según el estudio de Hoai Danh Pham (en Leonidas et al., 2019), publicado en el 2015, Colombia resulta ser el país con la prevalencia de TDAH más alta a nivel mundial, con un 17,1% de la población.

Teniendo en cuenta estas cifras y acercándonos al contexto de esta investigación que se dio en el municipio de Yopal, Casanare, en el instituto técnico empresarial el Yopal, actualmente se encuentra según el registro del SIMAD 67 casos de TDAH, de los cuales 7 se encuentran en la institución abordada: 3 en primaria y 4 de secundaria.

Además, los resultados de las pruebas estandarizadas estatales, como las de *Evaluar para avanzar* en los grados de quinto de primaria, han mostrado un rendimiento insatisfactorio en competencias ciudadanas durante los últimos años en la institución educativa. Esta situación resalta la necesidad urgente de desarrollar soluciones pedagógicas innovadoras que promuevan la participación activa y la colaboración, asegurando así que estos estudiantes puedan adquirir conocimientos significativos y relevantes para su vida cotidiana y para afrontar adecuadamente estas pruebas, y esto sin ir en detrimento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes no diagnosticados. Por ello, este proyecto de investigación se propone responder a la siguiente pregunta: **¿Cuál es la herramienta virtual de enseñanza-aprendizaje que se debe implementar para fortalecer las competencias ciudadanas en estudiantes con TDAH en edades entre 7 y 11?**



Figura 1. Diagrama de árbol de problemas



Fuente: elaboración propia

Oportunidades de innovación o alternativas de solución

Este proyecto de innovación pone sobre la mesa el diseño de una herramienta digital educativa como una oportunidad de mejorar las estrategias de enseñanza enfocadas desde la inclusión, y específicamente con la población TDAH, en el que docentes y estudiantes podrán abordar recursos educativos para la enseñanza y el aprendizaje para el área de competencias ciudadanas.

Al momento de proponer este proyecto tuvimos en cuenta un diseño centrado en el usuario, que no es más que hacer que la tecnología con la que interactúe el usuario sea amigable, fácil e intuitivo de usar, satisfactoria pero, además, útil. Esto, considerando una adecuada arquitectura de información o diseño instruccional considerando el público objetivo, que son niños entre 7 y 11 años. Consideramos los siguientes conceptos, algunos de los cuales fueron adoptados de Hassan (2015):



- Usabilidad: si el producto es fácil de usar para el público para el cual fue diseñado. Considera varios aspectos: que los usuarios que usen la herramienta por primera vez puedan desarrollar tareas sencillas en él (facilidad de Aprendizaje), el tiempo que tarden en la realización de la tarea (eficiencia), la cantidad de errores que el usuario cometa al realizar las tareas (eficacia).
- Utilidad: la usabilidad y la utilidad son dos características interdependientes. La usabilidad se refiere a la facilidad con la que el usuario puede aprovechar la utilidad de un producto, mientras que un producto será considerado útil si el beneficio que aporta justifica el esfuerzo requerido para utilizarlo.
- Accesibilidad: se refiere a que pueda ser usado sin problemas. Es decir, que al usarse no haya barreras de tipo de conocimiento, internet, interfaz, instrucciones, contenidos audiovisuales, tiempo de uso, lenguaje etc.
- Arquitectura de la información: navegación adecuada que permita al usuario ingresar a sus contenidos y, además, querer seguir navegando.

Por otra parte, la usabilidad, de acuerdo con la norma ISO 9241-11 (ISO, 2018), se define a partir de tres dimensiones principales:

- Eficacia: representa la precisión con la que los usuarios logran sus objetivos.
- Eficiencia: se refiere a los recursos utilizados para alcanzar dichos objetivos, ya sean humanos, temporales o financieros.
- Satisfacción: indica la aceptabilidad del producto o servicio para los usuarios y su grado de comodidad durante el uso.



Objetivos

Objetivo general

Diseñar una herramienta virtual de enseñanza-aprendizaje para el fortalecimiento de competencias ciudadanas con estudiantes con TDAH entre 7 y 11 años.

Objetivos específicos

- Identificar las necesidades específicas que debe cumplir un ambiente de aprendizaje virtual para estudiantes con TDAH.
- Determinar las estrategias didácticas digitales que permitan el fortalecimiento de las competencias ciudadanas en estudiantes con TDAH
- Diseñar la arquitectura, funcionalidades y contenidos de la herramienta digital interactiva, basada en estrategias didácticas y necesidades específicas de estudiantes con TDAH en el área de competencias ciudadanas.
- Validar la funcionalidad y usabilidad de la herramienta digital interactiva a partir de una prueba piloto en un entorno controlado, de cara a su ajuste y efectividad.

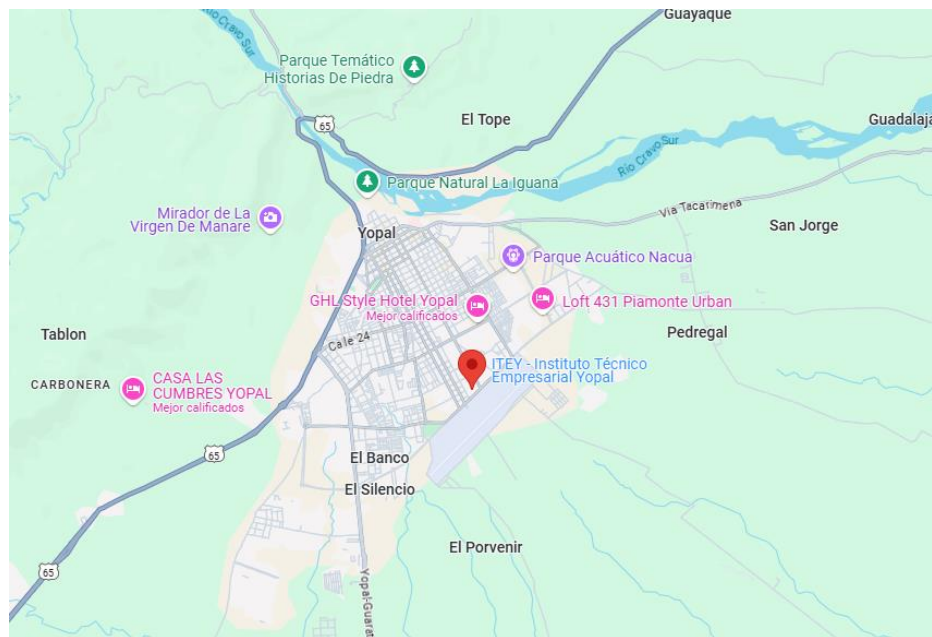


Marco de referencia

Marco contextual

La propuesta podrá ser implementada en cualquier institución educativa del país por parte del equipo docente. Sin embargo, la prueba piloto se llevará a cabo en el Instituto Técnico Empresarial El Yopal del sector público en la ciudad de Yopal, Casanare (ver figura 2). Esta institución atiende a una población vulnerable de estratos 1 y 2, y la mayoría de los estudiantes enfrentan situaciones complejas en aspectos sociales, económicos y culturales.

Figura 2. Ubicación instituto



El contexto social es desafiante, ya que la mayoría de los estudiantes viven en zonas periféricas de la ciudad, inmersas en situaciones de violencia. Además, se identifica una población de estudiantes que participan en procesos de inclusión. La muestra de investigación está conformada por estudiantes de tercero, cuarto y quinto grado, siendo tres participantes diagnosticados con TDAH, .

Entre los casos identificados en procesos de inclusión, los tres tienen diagnósticos proporcionados por entidades de salud. No obstante, debido a la necesidad de atención y la falta de actualización de estos diagnósticos, algunos estudiantes no reciben el seguimiento adecuado por parte de la institución.



Estado de la cuestión

Se realizó una revisión bibliográfica, desde las bases de datos como SCIELO y REDALYC, con soporte en artículos, estudios e investigaciones a nivel internacional, especialmente España, Argentina y Ecuador y a nivel nacional con estudios realizados en las Universidad Simón Bolívar de Barranquilla, Universidad de Antioquia, relacionados con las categorías de TDAH, competencias ciudadanas, inclusión, TIC, La información contempla datos entre 2005 a 2022, .

A continuación, se relacionan los hallazgos encontrados, según las categorías propuestas:

Para adentrarse en estudios relacionados con TDAH, se encuentra información sobre trabajos realizados a nivel de secundaria y primaria y aún de preescolar, a título de ejemplo citaremos algunos de ellos.

Se consultó una revisión sistemática de Paneiva et al (2021), desde la Universidad Nacional del Mar de Plata, de intervención, basados en la evidencia con niños y adolescentes con diagnóstico de TDAH, en el contexto escolar, en el período comprendido entre 2010 y 2020. Se identificaron los objetivos principales, las técnicas empleadas, la duración promedio de las intervenciones, la modalidad de aplicación, los administradores y los destinatarios. El formato de revisiones se realizó desde la categorización en modelo prisma, en la que se realizaron búsquedas computarizadas en febrero de 2020, en las bases de datos PsycInfo, MedLine, ERIC, Redalyc, Scielo y PUBMED. El conjunto de resultados indica que la variedad de las intervenciones en entornos escolares está asociada con resultados moderados, por lo que el desarrollo de programas de intervención para niños y adolescentes con TDAH en las escuelas sigue siendo un desafío importante y necesario para los investigadores en los campos de la educación y la salud mental, y que debe seguir siendo explorado buscando optimizar los resultados. A pesar de los esfuerzos no se han encontrado evidencias concluyentes de que estas intervenciones mejoran el funcionamiento o aborden completamente todos los problemas asociados que enfrentan las personas con TDAH y tienen un impacto limitado en los resultados a largo plazo.

Por otra parte, Fernández (2021) analiza la importancia de las intervenciones realizadas con tecnologías de información y comunicación (TIC) o tecnologías de apoyo a la diversidad (TAD) en la mejora de alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE). Esto lo realiza como un estudio desde la Universidad de Vigo en España. Así, se realiza una intervención con diferentes tipologías de software educativo para mejorar la atención, la memoria, la concentración, la organización, la relajación y las habilidades sociales de un alumno con TDAH de doce años. Los resultados muestran la mejora en



todas las áreas, a excepción de la memoria. De este modo, las TIC permiten una intervención con los estudiantes con TDAH de carácter multimodal y multidimensional.

A su vez, en el texto *Herramientas tecnológicas para una inclusión educativa más efectiva* en Ecuador, de Pangay et. al. (2023) se aborda una extensa revisión de literatura al respecto al uso de la tecnología en los procesos de inclusión, abordando el problema desde diferentes categorías y conceptos clave como la educación, TIC y brecha digital. En este texto se hace una reflexión acerca de la importancia del uso y los beneficios de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje siempre y cuando los que se involucran en el proceso cuenten con lo necesario para poder hacer uso de la tecnología.

Por su parte, también hace un llamado de atención pues, la tecnología y el proceso de enseñanza aprendizaje se vuelve un proceso de exclusión. Al respecto, Pangay (2023, p. 2805) menciona:

La primera describe la inclusión como un factor que promueve la desigualdad ya que no todos tienen acceso a herramientas y recursos tecnológicos y esto provoca una división entre quienes tienen acceso a estos recursos y las habilidades para usarlos y quienes están excluidos de ello.

Por último, permiten evidenciar la importancia del uso de la tecnología y los beneficios en el campo educativo, una vez superadas las brechas digitales, sin que esto implique acabar con el rol de los profesores en el aula, pues esta figura es la mediadora entre el estudiante y los nuevos conocimientos al usar la tecnología (Zambrano et al., 2023, p. 2807):

Desde el punto de vista crítico se manifiesta que, cuando hablamos de inclusión educativa, nos referimos de forma innata al enfoque filosófico, social, económico, cultural, político y educativo con el objetivo de valorar y aceptar las diferencias de todas las personas, teniendo en cuenta en gran manera la integración de las personas con capacidades especiales en el campo de la educación

En esta misma línea de investigaciones sobre el uso de TIC, pero con un aporte a la inclusión, Delgado-Ramírez et. al. (2021) en su investigación *Educación Inclusiva y TIC: Tecnologías de Apoyo para Personas con Discapacidad Sensorial* de Ecuador, muestran la importancia de incluir la tecnología en el proceso de aprendizaje, sobre todo en la población que tiene algún tipo de discapacidad y, en general, en la práctica educativa. Ellos ven en la tecnología un apoyo que permite, poco a poco, igualar el proceso de enseñanza aprendizaje. Al respecto, los autores mencionan que “Se puede aseverar que la incorporación de tecnología en las comunidades educativas permite fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje y a su vez, masifican los procesos de inclusión educativa” (Delgado-Ramírez et. al. 2021, p. 146)

Advierten sobre la importancia de tener claro la intencionalidad al momento de usar las herramientas tecnológicas en el proceso educativo, pues se debe hacer un proceso previo para aprender a usar las herramientas y los conocimientos de las herramientas y así lograr recursos digitales que sean adaptables, transversales y flexibles. Este avance debe hacerse e incluirse en el campo educativo, creando



material didáctico con características que lo diferencian de lo tradicional y que además cuenten con que son de fácil acceso, característica relevante en el proceso.

Para finalizar, los autores muestran una cifra de la OMS en cuanto a la discapacidad, para dar a entender la relevancia de incorporar herramientas que permitan mejorar las oportunidades e igualar un poco el proceso en el campo educativo, y hacer una reflexión acerca de que si bien, no todo lo tecnológico que hay actualmente cumple no cumple con todos los requisitos, poco a poco se avanza hacia una integración digital.

Reyes y Prado (2020) desde Costa Rica trabajan desde la dualidad del uso de la tecnología en la educación su obra *Las tecnologías de información y comunicación como herramienta para una educación primaria inclusiva*. Por un lado, la brecha que existe en quienes pueden hacer uso adecuado ya sea porque cuentan con la economía, conocimientos, etc., y aquellos que no lo permiten. Por otro lado, el uso social de la tecnología como herramienta que le permite a los menos favorecidos hacer uso de la misma. Sin embargo, se hacen necesarias tres condiciones para poder cumplir con la inclusión digital educativa: las TIC, acceso y uso de la tecnología y alfabetización digital. De esta manera se puede lograr que “la sola presencia de las TIC no asegura el proceso de inclusión; por el contrario, su acertado uso y manejo sirven como herramientas que favorecen la inclusión social” (Reyes y Prado 2020, p. 3)

Por ello, es necesario garantizar una inclusión digital que con el tiempo, llegará a una inclusión social en la sociedad del siglo XXI porque permite la mejora de la calidad de vida permitiendo, en este caso, apoyar el proceso educativo. Y, en este sentido, lograr que las TIC desempeñen un rol clave en la sociedad actual, conocida también como la sociedad del conocimiento. Según Castells (2000), no se debe considerar a las nuevas tecnologías de la información sólo como herramientas para usar, sino como procesos que requieren ser desarrollados.

Ahora se considera la investigación de Maldonado (2018) titulada *El aula, espacio propicio para el fortalecimiento de competencias ciudadanas y tecnológicas* en Colombia, en la que presenta un trabajo enfocado en los estudiantes de tercer grado de básica primaria y los maestros en formación de la Institución Educativa Escuela Normal Superior del Quindío (ENSQ). El objetivo de la investigación se centró en identificar estrategias didácticas mediadas por las TIC y estilos de enseñanza que permitan desarrollar competencias ciudadanas y tecnológicas en el aula. Este proceso permitió explorar los retos y desafíos que la sociedad actual impone a la educación, destacando la importancia de configurar nuevas relaciones en torno al saber, y subrayando la necesidad urgente de incorporar de manera efectiva las TIC en la práctica pedagógica diaria. La investigación enfatiza que el desarrollo de competencias tecnológicas en los maestros no es solo una prioridad, sino una tarea inaplazable para responder a las demandas del contexto educativo contemporáneo. Además, abre la puerta a reflexionar sobre la intersección entre el uso de las TIC y el fortalecimiento de competencias ciudadanas, resaltando su potencial para formar ciudadanos críticos y responsables en un entorno cada vez más digitalizado.



López et al. (2022) en su investigación *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como mecanismo articulador de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para fortalecer la Memoria Operativa (MO) en estudiantes de básica secundaria en Colombia*, presentan cómo se pueden articular las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) con estrategias pedagógicas efectivas teniendo como referente el Diseño Universal de Aprendizaje. El objetivo de dicha articulación está orientado a fortalecer los procesos neuropsicológicos de la memoria operativa. Para lograr esto, primero identifican la diversidad como base fundamental para garantizar la inclusión y la equidad en la educación. De esta manera, afirman que es posible generar todo un proceso operativo que les permita tener como resultado una notable mejora en su rendimiento académico. Para la caracterización se usó la información suministrada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Para realizar esta investigación López et. al. (2022) realizaron primero el proceso de revisión literaria teniendo los siguientes referentes: inclusión y equidad en la educación, diseño universal para el aprendizaje (DUA), memoria operativa e implementación del DUA en el aula a fin de fortalecer esa memoria a través del uso de las TIC. Entre los resultados encontrados por los autores se tiene que (López et al., 2022, p. 25).

Al orientar el fortalecimiento de la MO [memoria operativa], como principal objetivo de esta revisión de literatura, se concluye que la aplicación de los recursos DUA con uso de las TIC, tal como se compiló en la herramienta Symbaloo, la cual es propuesta y diseñada por el equipo investigador, permite potenciar de manera progresiva las estructuras cerebrales implicadas en dicho proceso.

Por su parte, en la investigación *Diseño universal de aprendizaje en la enseñanza de la Física* realizada en México, Barron y Ramírez (2021) se presenta información de la parte práctica de la implementación del DUA específicamente en la asignatura de física, con temáticas definidas, llevando a revisión de aspectos particulares que no se tuvieron en cuenta durante la práctica. La investigación tiene un enfoque cualitativo, analizando dos estudios de caso en los que se aplicó la propuesta metodológica del DUA en la enseñanza de la física en el nivel de educación secundaria en México. Los docentes utilizan estrategias específicas basadas en el DUA para planificar y llevar a cabo sus clases de física. Estas estrategias se basaron en siete pasos, que son establecer metas, identificar problemas comunes, elegir recursos de enseñanza, fortalecer funciones ejecutivas, mantener la motivación, motivar el avance y evaluar el progreso. Cada docente adaptó el DUA a sus necesidades y al contexto específico de sus clases, que en este caso eran clases de Física relacionadas con "propiedades físicas de los materiales". Con ello lograron mayor participación de los estudiantes, la adaptación de las estrategias de enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje y la identificación de problemas comunes de aprendizaje en el tema abordado. Los docentes pudieron ofrecer oportunidades de aprendizaje personalizadas y adaptadas a las necesidades de los estudiantes.

Ahora, más al sur del continente, la investigación de Espada, Gallego y González-Montesino (2019) se enfocó en la educación básica en Ecuador y tenía como objetivo principal entender el



conocimiento y la aplicación del DUA, entendiendo esto como una estrategia para promover la educación inclusiva y garantizar la igualdad de oportunidades para todos los estudiantes, independientemente de sus diferencias y barreras individuales o sociales. En el proceso se utilizaron cuestionarios que incluían 29 preguntas tipo Likert relacionadas con los tres principios del DUA: representación de la información, acción y expresión, y motivación e implicación del aprendizaje. Además, se incluyeron preguntas abiertas para obtener información cualitativa, y se recopilaron datos de 26 docentes de diferentes instituciones educativas en Ecuador, que trabajan con estudiantes de educación básica elemental y media.

Los resultados arrojados de este trabajo revelaron que la comprensión del DUA entre los docentes es limitada, a pesar de la importancia de la educación inclusiva en Ecuador y las políticas públicas al respecto. Aproximadamente el 29% de los docentes en escuelas públicas y, aquellas con una alta proporción de estudiantes con discapacidades, tenía un conocimiento limitado del DUA, y en muchos casos su comprensión se limitaba a aspectos relacionados con la asistencia o las dificultades de aprendizaje.

En síntesis, los autores citados en este apartado coinciden en que el DUA, la inclusión digital son una herramienta fundamental y necesaria para trabajar los procesos de inclusión educativa y no deben estar separados de las herramientas tecnológicas; sin embargo, la problemática gira en torno al desconocimiento por parte del profesorado respecto a la situación. Y es allí donde se justifica la necesidad de fortalecer estos procesos formativos que sean amenos, sencillos y que garanticen que se puedan atender las necesidades que surgen en el aula.



Marco teórico

¿Qué es el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)?

En el transcurso de los años se han observado algunas alteraciones de diferentes tipos en los comportamientos de los niños, jóvenes y adultos. Para el caso del presente trabajo sobre el TDAH, el cual se describe comúnmente por la presencia de inatención, hiperactividad e impulsividad, a las personas que les cuesta concentrarse cuando se les habla, constantemente se están moviendo y parecen tener exceso de energía y, entre otros síntomas, reaccionan sin medir las consecuencias de su actuar.

Sin embargo, para la Asociación Multidisciplinar de Investigación Educativa (2018) esta definición clínica no abarca todas las alteraciones cognitivas y de conducta que suelen manifestarse en personas con este trastorno. Frecuentemente, los niños con TDAH experimentan cambios emocionales más intensos y rápidos, que se suelen confundir con cuestiones sociales, requieren refuerzos inmediatos para mantenerse motivados o, por el contrario, su atención desaparece, precisan de más repeticiones para consolidar el aprendizaje y necesitan señales externas adicionales para orientar su comportamiento como gestos, imágenes que les ayuden a modelarlo.

Teniendo en cuenta lo anterior, el TDAH se presenta a lo largo del ciclo vital de las personas que lo padecen, manifestándose desde la infancia y la adolescencia, situación que afecta los rasgos cognitivos y comportamentales de las personas en sus diferentes contextos: social, laboral, familiar, académico, etc. (Galindo, 2022).

Según Galindo (2022), aunque los estudios neuropsicológicos, epidemiológicos y neurofarmacológicos coinciden en señalar un origen neurobiológico para el TDAH, su causa exacta sigue siendo desconocida. No obstante, se ha comprobado que el trastorno tiene una alta heredabilidad, y estudios recientes sugieren que algunos genes involucrados en su desarrollo podrían estar relacionados con las vías de serotonina y dopamina. Diagnosticar el TDAH puede ser complicado, ya que no existen pruebas neurológicas específicas, neuroimágenes concluyentes, ni marcadores de neurodesarrollo que permitan un diagnóstico preciso. En la práctica clínica, el diagnóstico se centra en evaluar la intensidad de la impulsividad, hiperactividad e inatención, que constituyen los síntomas principales del TDAH.

En el curso Definición y medición de sistemas de calidad realizado por la Universidad TecMilenio entre los años 2020-2021 se hace un recorrido por la transformación histórica del concepto del TDAH. Se inicia en 1845, cuando el psiquiatra Heinrich Hoffman publicó un libro de poemas infantiles en el que incluyó descripciones de casos que hoy se reconocen como ejemplos tempranos del TDAH. En uno de sus poemas, "La historia del inquieto Felipe", retrata a un niño que muestra todas las características del TDAH con predominio hiperactivo e impulsivo. Otro poema del mismo libro, "La historia de Juanito el despistado", describe a un niño con un comportamiento típico del TDAH con predominio inatento.



Ahora bien, el TDAH fue reconocido por primera vez como una enfermedad en 1902 cuando el médico británico Dr. Still describió casos de niños con comportamiento impulsivo y problemas de control, los cuales consideró como "defecto de control moral". Aunque el nombre pudiera sugerirlo, Still no lo percibía como un defecto ético, sino como un problema médico. En 1922, se observó que estos síntomas encajaban en el diagnóstico de "trastorno de la conducta postencefálico", especialmente en niños que, tras la Primera Guerra Mundial, habían sufrido encefalitis letárgica y presentaban signos de hiperactividad e impulsividad. En 1934, Kahn y Cohen introdujeron el concepto de "impulsividad orgánica" en niños con daños cerebrales evidentes, y en 1937, Bradley utilizó metilfenidato para tratar problemas conductuales derivados de encefalitis viral, sentando las bases de los tratamientos actuales.

A lo largo de los años 40 y 50, investigadores como Strauss reforzaron la idea de que una lesión cerebral podría estar detrás de estos síntomas. En los 60, los estimulantes empezaron a usarse ampliamente en el tratamiento de niños con hiperactividad. Para los años 70, el diagnóstico del TDAH ya incluía síntomas como impulsividad verbal, cognitiva y motora, así como falta de concentración. Durante estas dos décadas, la teoría de un origen orgánico prevaleció, y el trastorno fue asociado a la "disfunción cerebral mínima", lo que produjo definiciones muy variadas en distintos países. En la última parte de los años 70, el término "disfunción cerebral mínima" fue reemplazado por "trastorno hiperkinético de la infancia", dando una mayor coherencia a su descripción clínica.

En las últimas tres décadas, el diagnóstico del TDAH ha avanzado significativamente, con una clara identificación de sus síntomas principales, criterios diagnósticos operativos, el reconocimiento de un componente genético, y la disponibilidad de tratamientos farmacológicos efectivos. En 1980, la Asociación Americana de Psiquiatría definió formalmente el "Trastorno de Déficit de Atención", y en 1987 actualizó su nombre a "Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad". A finales del siglo XX, la Asociación Médica Americana señaló que el TDAH es uno de los trastornos más estudiados, aunque su causa sigue sin ser completamente entendida. Hoy en día, se acepta ampliamente como un trastorno neurológico que afecta notablemente el rendimiento académico, la vida familiar y las relaciones sociales.

Desarrollo socioemocional en niños con TDAH

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES] (2019), mediante la prueba de competencias ciudadanas aplicadas a los estudiantes de 5 y 9 grado, busca que los estudiantes desarrollen "conocimientos y habilidades necesarias para establecer relaciones interpersonales pacíficas". Así se expresa en la cartilla *Competencias Ciudadanas: Pensamiento Ciudadano Acciones y Actitudes Ciudadanas*. Además, también se espera en el estudiante "el cumplimiento de normas y acuerdos como mecanismo indispensable para regular la vida en comunidad". Los estándares básicos de competencias ciudadanas del suponen el concurso de un conjunto de conocimientos, "competencias cognitivas,



emocionales, comunicativas e integradoras que, articuladas entre sí, hacen posible actuar de manera constructiva en la sociedad democrática” (MEN, 2006, p. 55; en ICFES, 2019).

Las competencias cognitivas se refieren, según ICFES (2019), a la capacidad de llevar a cabo diferentes procesos cognitivos que resultan importantes para el ejercicio ciudadano. Por ejemplo, para la solución pacífica de conflictos, aquellos que permiten identificar consecuencias de decisiones y aquellos para reconocer puntos de vista, competencias de argumentación, reflexión y análisis crítico.

En cuanto a las competencias emocionales, son esas que resultan fundamentales para responder e identificar de manera constructiva las emociones propias y de los demás. Respecto a las comunicativas, son aquellas necesarias para establecer diálogos constructivos con el otro.

En ese sentido, entonces, las competencias socioemocionales comprenden un conjunto de destrezas fundamentales que, a la luz de ICFES, permiten a los menores desde su formación escolar gestionar sus emociones y establecer relaciones interpersonales positivas y constructivas. Estas habilidades incluyen la capacidad de identificar y controlar las propias emociones, así como de reconocer y empatizar con las emociones ajenas, respondiendo de manera adecuada en contextos sociales. Estas competencias están relacionadas con la resolución pacífica de conflictos, la toma de decisiones responsables y el respeto de normas y acuerdos, lo que favorece una convivencia equilibrada en la sociedad. Al integrar aspectos cognitivos, emocionales y comunicativos, estas competencias facilitan la participación ciudadana en una sociedad democrática, promoviendo un ambiente de respeto, diálogo y cooperación.

Ahora bien, qué es eso de ciudadanía para el ICFES. De manera atinada, el Instituto afirma que “la palabra ciudadano refiere acá a un individuo, pero enfatiza su relación con una comunidad en la cual transcurre su vida o, al menos, parte de ella” (ICFES, 2019, p. 17). A partir de Freire y Touraine, citados por ICFES, se emplea la palabra individuo para enfatizar las distinciones entre el sujeto individual y el colectivo o la comunidad. La referencia entonces a lo ciudadano se refiere a la vida en común con otros, lo que llamaríamos comunidad.

La formación ciudadana, según ICFES (2019, p. 18), en parte, “se puede entender como el desarrollo paulatino de la autonomía, que nos vuelve responsables ante otros por nuestras acciones, ya que estas afectan a otros”, pero lo ciudadano no abarca todas las relaciones del individuo con el otro en una comunidad, porque no es lo mismo que lo social, pero ello no lo abordaremos para efectos del objeto de nuestro trabajo investigativo.

ICFES señala que las comunidades en las cuales los niños más pequeños pueden participar para incidir en la vida colectiva son comunidades cercanas: familia, un grupo de amigos, un curso en un colegio, el conjunto de habitantes de un edificio residencial. Allí hay maneras de comportarse, creencias, convenciones sociales y valores, entre otros, que definen de manera amplia lo que podríamos llamar su

cultura (Spencer-Oatley, 2008; en ICFES, 2019). Esas formas definen el clima escolar en el aula, por ejemplo, lo que se podría llamar como asuntos culturales en los establecimientos educativos (Pianta, 2011; Cohen, et al., 2009; en ICFES, 2019).

Sin embargo, después de abordar y estudiar la cartilla en cuestión, ICFES estaría asumiendo que todos los niños se comportan o tienen un deber ser de comportarse en comunidad y con sus compañeros, familia y entorno. Aunque ICFES diferencia que ciertas acciones o comportamientos de ciertos grupos sociales pueden ser vistos como “ilegítimos o no”, no menciona las particularidades de personas con rasgos o estructuras psicológicas diferentes, como TDAH, que ocupan nuestro trabajo de grado. ICFES habla en términos de que el machismo, la homofobia y el clasismo puede ser “legítimo” en ciertos círculos, pero no ciertos parámetros de comportamiento derivados de trastornos del neurodesarrollo cómo pueden ser asumidos en unos u otros círculos sociales.

ICFES aborda uno de los niveles de ciudadanía más básico: cumplimiento de las normas. Esto incluye seguir normas sociales previamente establecidas, ser pacífico en los asuntos con el otro, no discriminar, ser consumidor responsable, etc. En la figura 3 se muestra el esquema de evaluación por competencias ciudadanas:

Figura 3. Esquema de evaluación por competencias ciudadanas para el ICFES



Fuente: ICFES (2019, p. 45)

En cuanto a pensamiento sistémico, que se relaciona con nuestro objetivo y razón de estudio, se considera trascendental al intentar comprender los asuntos ciudadanos, pues esto tiene que ver con “las soluciones rápidas que se suelen preferir para abordar los problemas pueden tener consecuencias indeseadas en el largo plazo o en otros aspectos o dimensiones de la situación” (ICFES, 2019, p. 49). En

cuanto al multiperspectivismo, acá se evalúa la competencia de los estudiantes para reconocer y analizar las diferentes perspectivas que pueden tener distintos actores ante una situación problemática, la cual puede en algunos casos involucrar un conflicto entre dichos actores.

Algo clave en el multiperspectivismo consiste en el reconocimiento de que las diferencias en posiciones alrededor de un tema o situación no corresponden solamente a distintos modos de argumentar, sino que traen consigo también distintos modos de ver las cosas, o distintas perspectivas. Esto tiene que ver con el respetar el turno del otro cuando interviene en un debate o conversación, considerar sus puntos y expresar los propios.

ICFES dice que se espera que los estudiantes “reconozcan cómo las concepciones y papeles de las partes determinan ciertas posiciones y comportamientos, que establezcan relaciones entre las diferentes perspectivas frente a un conflicto y que evalúen las propuestas de solución desde estas diferentes aproximaciones” (ICFES, 2019, p. 50).

ICFES en sus pruebas evalúa lo que se evidencia en la figura 4:

Figura 4. Distribución porcentual de preguntas de acciones y actitudes ciudadanas en pruebas de competencias ciudadanas.

Distribución porcentual de preguntas	Grado 5.º	Grado 9.º
Actitudes ciudadanas	37 %	42 %
Acciones ciudadanas	63 %	58 %
Total	100 %	100 %

Fuente: ICFES (2019, p. 52)

En cuanto a las primeras, se entiende que a partir de las emociones o afectos sobre algún asunto general de interés ciudadano el ciudadano gestiona sus emociones y afectos respecto a situaciones que tengan que ver con justicia, resolución de problemas, etc. En cuanto a acciones ciudadanas, “el cuidado de las comunidades a las que pertenecemos a través de nuestras acciones cotidianas y la participación democrática en la construcción colectiva de los asuntos públicos de las comunidades a las que pertenecemos” (ICFES, 2019, p. 52), y cuyos resultados se podrían evidenciar en la figura 5 tomada de ICFES:



Figura 5. Afirmaciones y evidencias Acciones Ciudadanas

Afirmación	Evidencia
Los estudiantes cuidan las comunidades a las que pertenece a través de sus acciones cotidianas.	<ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes privilegian la resolución pacífica de los conflictos, tanto propios como de otros, en sus comunidades cercanas.• Los estudiantes cuidan el respeto de los derechos en las relaciones interpersonales.• Los estudiantes defienden los derechos propios.• Los estudiantes cuidan la integridad de las comunidades y los ambientes de los que hace parte.
Los estudiantes participan en la construcción colectiva de los asuntos públicos en las comunidades a las que pertenece.	<ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes participan en la construcción de opinión pública.• Los estudiantes participan en procesos de toma de decisiones que afectan el bien común.• Los estudiantes participan en acciones políticas a través de espacios alternativos¹⁰.• Los estudiantes participan en acciones comunitarias¹¹.

Fuente: ICFES (2019, p. 55)

TDAH y gestión de emociones

Una vez abordadas las características de los niños con TDAH, resulta importante responder cómo gestiona las emociones un niño con TDAH en casos de resolución rápida de problemas o situaciones, al momento de esperar el turno para intervenir en su aula de clase o al momento de tomar decisiones como parte de un grupo. Estos y otros aspectos los evalúa el ICFES en el componente de Competencias ciudadanas, como ya se ha mencionado.

La característica principal del TDAH son los niveles inapropiados de hiperactividad, impulsividad e inatención para la etapa de desarrollo y especialmente en la edad escolar temprana. Este trastorno afecta las funciones ejecutivas, como ya especificado en apartados anteriores, entre ellos la iniciativa, fundamental para la toma de decisiones en situaciones de resolución inmediata de retos o problemas (Alberdi-Páramo y Pelaz-Antolín, 2019).

ICFES arroja preguntas de este tipo:



El profesor reprende a Santiago por su mal comportamiento. Santiago, yendo en contra del manual de convivencia, agrede físicamente al profesor. El profesor les pide a las directivas que expulsen a Santiago del colegio. Si las directivas expulsan a Santiago... (ICFES, 2013, p. 9, pregunta 30).

Ante estas situaciones posiblemente los estudiantes con TDAH no generen un proceso adecuado cognitivo para resolver adecuadamente esa situación problemática, pero ¿ICFES tiene en cuenta este tipo de desarrollo? Ante este caso se puede estar hablando del temperamento del niño a la hora de responder a esos estímulos ambientales a los que se ve expuesto. Según Alberdi-Páramo y Pelaz-Antolín (2019, p. 339), “el perfil temperamental típico de los niños con TDAH está caracterizado por una alta reactividad emocional y pobres habilidades de autorregulación”.

El caso de Santiago podría ser interpretado a la luz de las características comunes del TDAH, que exponen Alberdi-Páramo y Pelaz-Antolín (2019), si se considera la alta reactividad emocional y dificultades en la autorregulación en esta población. En primer lugar, la agresión física al profesor después de una sanción con base en el incumplimiento del manual de convivencia de la institución, lo cual puede encajar dentro del perfil de un niño con TDAH, sin osar ser irresponsable al catalogarlo así. Estos niños suelen presentar una baja capacidad para gestionar la frustración, lo que en situaciones de estrés o conflicto puede derivar en comportamientos agresivos o descontrolados. Y es que, como lo apuntan los autores, esta población tiene poca tolerancia a la frustración y pierden el control fácilmente. Esto también lo apuntan Vasquez-Justo y Piñón (2017). En este caso, Santiago, al sentir un llamado de atención que quizás experimentó como una amenaza o injusticia, pudo haber reaccionado impulsivamente, sin tener el control suficiente para evaluar las consecuencias de su comportamiento.

La alta reactividad emocional es uno de los rasgos típicos del perfil temperamental de los niños con TDAH. Este rasgo se refiere a una mayor intensidad en las respuestas emocionales, que puede traducirse en una baja tolerancia a la frustración. La falta de autorregulación emocional; es decir, la incapacidad para calmarse o detenerse a pensar antes de actuar, pudo aumentar la probabilidad de que Santiago haya respondido de forma agresiva en una situación que para otro estudiante podría haber generado solo incomodidad o nerviosismo.

Además, existe una base genética que podría agravar esta situación en niños con TDAH. Como señalan Alberdi-Páramo y Pelaz-Antolín (2019, p. 339), el polimorfismo en el gen transportador de la serotonina (5-HTTLPR) se ha relacionado con una mayor emocionalidad negativa, lo que podría explicar en parte la tendencia de Santiago hacia reacciones agresivas cuando es confrontado, en lugar de comportamientos más sociales y “cívicos” como disculparse o evitar cometer esa falta en el futuro, que es lo que esperaba el ICFES que haga el menor.

El entorno escolar también desempeña un papel fundamental. El mal engranaje entre las expectativas del colegio, como cumplir el manual de convivencia y mantener una conducta respetuosa y amigable, y las dificultades de un niño con TDAH para regular su conducta y emociones puede generar un



desajuste, puesto que las funciones ejecutivas de iniciativas acordes al contexto, no pueden ser las esperadas por la institución educativa, y esto no lo estaría considerando el ICFES. Las expectativas ambientales de autorregulación y cumplimiento de normas, incluidas las de una institución educativa, no coinciden con las características temperamentales y emocionales de Santiago o de un niño con TDAH, lo que puede llevar a una respuesta desadaptativa en este contexto.

Por lo tanto, este tipo de comportamientos deben ser vistos no sólo como un acto de indisciplina, sino también como una manifestación de dificultades emocionales y de autorregulación relacionadas con el TDAH. Ante situaciones de alta tensión, como la reprensión de un docente, el reclamo de un compañero, una pelea, etc., los niños con TDAH pueden tener dificultades para controlar sus reacciones emocionales, lo que incrementa las probabilidades de respuestas impulsivas y agresivas. Intervenciones dirigidas a mejorar sus habilidades de autorregulación, así como preguntas contextualizadas hacia esta población, y estrategias de manejo emocional, así como la adaptación del entorno educativo a las necesidades de estos estudiantes, son esenciales para evitar la repetición de este tipo de situaciones.

Las soluciones que da ICFES frente al caso citado, fueron las siguientes a partir de una hipotética acción por parte de las directivas de expulsar a Santiago (ICFES, 2013, p. 9, pregunta 30):

- A. están vulnerando su derecho a la educación, porque el profesor no puede pedir la expulsión de un estudiante.
- B. no están vulnerando su derecho a la educación, porque Santiago no tiene derecho de ir al colegio.
- C. están vulnerando su derecho a la educación, porque las directivas no tienen derecho de expulsar a Santiago.
- D. no están vulnerando su derecho a la educación, porque Santiago fue expulsado por razones justas

¿Se considera acaso una posible condición de TDAH en la propuesta de solución? Ahora, evidentemente se vulnera su derecho a la educación, pero si no se le vulnerara y se decidiera simplemente pasar de largo el hecho, ¿qué acciones tomaría las directivas?

Apreciaciones similares, pero respecto a la aprehensión cognitiva, se podrían abordar respecto a otro caso que presenta ICFES en sus pruebas:

Un niño pierde el año. En la entrega de notas el profesor les comenta a los papás la situación de su hijo. Les dice que el año anterior era muy disciplinado y obtenía muy buenas notas, pero que este año se veía muy distraído y rara vez hacía las tareas. Los papás le cuentan al profesor que recientemente se han divorciado (ICFES, 2013, p. 13, pregunta 47).



Sin embargo, se asume que ese comportamiento puede ser a raíz de la separación de sus padres, pero ¿y si es una agudización de un posible diagnóstico de TDAH, lo cual puede afectar seriamente el proceso académico del menor?

Sucede igual con casos en los que el niño no se mantiene en el lugar asignado e interrumpe o le esconde útiles escolares a sus compañeros, manifiesta aversión a las instrucciones o a ciertas tareas, incomodando el clima escolar. ¿Qué hacer ante niños con TDAH en esos casos? ¿Esto lo tiene en cuenta el ICFES a la hora de formular sus casos y preguntas en sus cuestionarios?

Sánchez-Pérez y González-Salinas (2013) en su investigación *Ajuste Escolar del Alumnado con TDAH: Factores de Riesgo Cognitivos, Emocionales y Temperamentales*, relacionan que la escuela proporciona a los niños y niñas un espacio para el aprendizaje y la interacción social. Y dado que uno de sus propósitos es la adquisición de conocimientos y el desarrollo de competencias culturales, el entorno escolar se distingue por presentar desafíos y exigencias constantes, lo que pone a prueba diariamente los mecanismos de adaptación de los estudiantes. Sin embargo, esos desafíos y exigencias pueden ser interiorizados (o no) de manera muy diferente en la población con TDAH.

Un buen ajuste en el contexto escolar promueve experiencias positivas en la población que requiera tal ajuste desde el punto de vista curricular, motivacional, docente, físico, etc., mientras que un mal ajuste conlleva experiencias negativas. Sánchez-Pérez y González-Salinas (2013) apuntan que si para los niños de desarrollo típico ajustarse a los requerimientos del contexto educativo puede resultar una ardua tarea, ésta se hace todavía más difícil para los niños que presentan deficiencias. También señalan que estos niños, aparte de que presentan dificultades académicas, también presentan pobres relaciones sociales con “conductas que interrumpen la dinámica de la clase, alterando en ocasiones el clima del aula” (Sánchez-Pérez y González-Salinas, 2013, p. 531). Allí se citan también que los estudios consultados o investigados se centran que las sugerencias de ajustes para el entorno escolar se centran en el aspecto académico, que si bien resulta bastante importante, se deja de lado lo emocional.

Otras Investigaciones como la de Barkley y Murphy (2010; en Sánchez-Pérez y González-Salinas, 2013) destacan que los niños con TDAH suelen mostrar limitaciones en aspectos de control como la impulsividad emocional y las dificultades para el autocontrol emocional. Según estos autores, el autocontrol emocional abarca dos procesos: la capacidad de inhibir las reacciones emocionales y la implementación de estrategias de autorregulación. Esto ya se había esbozado anteriormente, y es acá en donde puede estribar problemas de relacionamiento social y de comprensión de situaciones problema de los niños con TDAH con docentes y compañeros.

Las dificultades para gestionar las emociones inciden de manera directa en la capacidad de los niños para mantener la atención y cumplir con las normas establecidas, como se mencionó. La impulsividad emocional, junto con la falta de autorregulación, puede propiciar respuestas impulsivas que no



consideran las reglas ni las expectativas sociales, lo que repercute negativamente en su conducta durante juegos y actividades escolares.

La incapacidad para regular las emociones dificulta que el niño logre concentrarse, inhibir conductas inadecuadas y respetar las normas. Esto genera tensiones en sus interacciones con compañeros y profesores, ya que la impulsividad emocional compromete su capacidad para actuar de manera apropiada en contextos que demandan paciencia, concentración y autocontrol. En consecuencia, una deficiente regulación emocional afecta tanto la adaptación a las demandas del entorno escolar como la calidad de las relaciones del niño con el resto de la comunidad educativa. Eso tiene que ver con el concepto de cognición social, que implica “la codificación, representación e interpretación de las claves sociales, e incluye la percepción de las emociones a partir de la expresión facial y la prosodia, la teoría de la mente, la empatía y el procesamiento del humor” (Uekermann et al., 2010; en Sánchez-Pérez y González-Salinas, 2013, p. 535).

En cuanto al temperamento, sucede que los niños diagnosticados con TDAH pueden resultar violentos ante llamados de atención, rechazos y situaciones similares, como en el caso de Santiago, anteriormente expuesto. Estos últimos autores citados resumen que “el perfil temperamental típico de los niños con TDAH está caracterizado por una alta reactividad emocional y pobres habilidades de autorregulación, y se ha asociado con un menor rendimiento académico, así como un peor ajuste social dentro del aula”. Al respecto, para mejorar la integración social del estudiante con TDAH, sugieren varios elementos para ajustar en el contexto escolar en (Sánchez-Pérez y González-Salinas, 2013):

- Rutinas establecidas y motivantes.
- Segmentación de actividades largas
- Reforzamiento de aprendizajes
- Instruir en técnicas de estudio
- Instrucciones claras, concisas y cortas

Estas estrategias, según los autores, minimizan el impacto de las conductas disruptivas y fácilmente se pueden adaptar a la propuesta de un espacio interactivo mediado por Moodle y apoyado o enriquecido por instrumentos como Genially, PDF ilustrados, etc., en tanto hay facilidad para integrar barras de progreso, cápsulas de refuerzo de conocimiento, actividades cortas con retroalimentación, etc.

Estos elementos constituirán recursos educativos digitales, que se diseñan para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de herramientas interactivas, multimedia y adaptables. Estos objetos educativos pueden integrar videos, simulaciones, animaciones, cuestionarios, juegos didácticos y otros elementos interactivos, proporcionando así una experiencia de aprendizaje más dinámica y envolvente (Herrera, Rhenals y Tordecilla (2015). ¿Cómo puede ayudar un recurso educativo digital a la innovación en el desarrollo de competencias ciudadanas en estudiantes con TDAH?:



1. Personalización del aprendizaje: puede ajustarse a las necesidades particulares de los estudiantes con TDAH, ofreciendo sesiones de aprendizaje más breves, secciones interactivas y retroalimentación instantánea, lo que podría facilitar su comprensión, además de ayudar a mantener su enfoque.
2. Gamificación del contenido: al incorporar elementos de juego, como niveles, recompensas o puntos, un red de este tipo puede hacer que el aprendizaje de competencias ciudadanas sea más motivador y atractivo para los estudiantes con TDAH, quienes a menudo tienen dificultades para concentrarse en actividades largas y poco dinámicas.
3. Desarrollo de habilidades ciudadanas en entornos simulados: permiten crear simulaciones o escenarios interactivos que representan situaciones de la vida real, donde los estudiantes pueden practicar habilidades como la toma de decisiones, el respeto y la resolución de conflictos. Estos entornos controlados son especialmente beneficiosos para estudiantes con TDAH, ya que les permiten practicar habilidades sociales de manera repetitiva.
4. Accesibilidad y aprendizaje autónomo: al estar disponibles en línea, facilitan que los estudiantes accedan a los contenidos a su propio ritmo y en los momentos en que se sientan más concentrados, una ventaja significativa para los niños con TDAH que suelen experimentar fluctuaciones en su nivel de atención a lo largo del día.
5. Retroalimentación continua y motivación: ofrece retroalimentación inmediata sobre el rendimiento del estudiante, permitiéndoles corregir errores rápidamente y reforzar su aprendizaje. Esta característica es crucial para estudiantes con TDAH, quienes necesitan respuestas rápidas y motivadoras para mantener su interés en las actividades.
6. Mejora en el desarrollo de competencias socioemocionales: los OVA pueden incorporar actividades y ejercicios interactivos dirigidos al desarrollo de habilidades socioemocionales, como la autorregulación emocional y el control de impulsos, aspectos que tienden a ser más desafiantes para estudiantes con TDAH.

Este escenario sugiere la necesidad de implementar prácticas pedagógicas más innovadoras y adaptativas, que se enfoquen en las distintas formas de aprendizaje en la población educativa actual. Dando paso a procesos de inclusión educativa, en los cuales se puedan ampliar herramientas pedagógicas y tecnológicas para los docentes y los estudiantes que tengan diversos enfoques de aprendizaje teniendo en cuenta el DUA.

Castro y Quintero (2022) hablan acerca de la importancia de la necesidad de implementar diferentes estrategias de aprendizaje del diseño universal del aprendizaje mediado por las TIC en los estudiantes de básica primaria a través del proceso de cualificación de docentes que faciliten el trabajo incluyente, para lo cual identificaron al grupo a intervenir: directivos docentes, docentes, psicólogos y estudiantes, a quienes se les hicieron los análisis pertinentes para el desarrollo de su trabajo. Estos autores se encuentran con:



El desconocimiento por parte de los docentes en la implementación del modelo DUA y las herramientas tecnológicas, con la implementación de las estrategias que fueron talleres diseñados para las áreas de matemática y sociales, se observó avances en el desempeño académico logrando mejores resultados en sus evaluaciones y nivel de aprendizaje, además despertamos la motivación de los estudiantes e interés de los docentes en fortalecer sus competencias hacia la educación inclusiva en la escuela (Castro y Quintero, 2022, p. 7).

Al aplicar tecnologías en el trabajo con estudiantes con TDAH, es importante que estas sigan ciertos criterios (Campos et al., 2017; en Fernández-Menor, I., 2021):

- Deben ser motivadoras, captando la atención mediante un diseño atractivo, gráficos, música y personajes que sirvan de hilo conductor.
- Las actividades deben ser lúdicas y evitar la monotonía, promoviendo el interés constante.
- Las animaciones deben ser limitadas, para evitar distracciones excesivas.
- Es fundamental resaltar los aciertos y minimizar los errores, mejorando así la autoestima y evitando la frustración por el fracaso.
- Las tareas deben tener un nivel de dificultad accesible para los estudiantes.
- Se deben incluir actividades que promuevan un ambiente de tranquilidad.
- Es recomendable que incluyan verbalizaciones guiadas y permitan la autoevaluación con refuerzos.

Diseño Universal del Aprendizaje (DUA)

Para abordar lo que es el DUA imprescindible habrá que abordar el concepto de diversidad, pero no como un término independiente sino realmente incluido en el proceso de enseñanza, hablando así de una diversidad inclusiva, lo cual abre la posibilidad de poder brindar un proceso de enseñanza a esa población estudiantil con diferentes dificultades de aprendizaje. Según Moreno (2021), la diversidad inclusiva se caracteriza por reconocer, comprender, respetar y valorar las habilidades de cada estudiante, considerando así la diversidad y buscando que no haya una discriminación por condiciones físicas o cognitivas, de edad, orientación sexual, o de otra índole; así, reconociendo esa gama de diversidades en la escuela se incluyen esas diferencias en las diferentes actividades curriculares que se encuentran dentro del currículo escolar.

Antes de hablar de un diseño universal de aprendizaje, se empezó a hablar de un movimiento del diseño universal (DU) en la arquitectura, el cual tuvo sus orígenes en Estados Unidos buscando instaurar un arquitectónico más accesible a todas las personas, especialmente las que contaban con problemas de discapacidad. El pionero de ese término fue Ronald Mace a finales de los años 80, precisamente “para referirse al diseño de productos, entornos, y la comunicación, que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin adaptación ni diseño especializado, independientemente de su edad, capacidad



o condición en la vida” (Alba, s.f., p. 2). También se conoce como diseño inclusivo, diseño para todos o diseño centrado en el ser humano.

Se empieza a extender ese diseño universal a la escuela, buscando reducir las barreras en los procesos de aprendizaje buscando que sean accesibles a todos los estudiantes, incursionando así en el diseño universal de aprendizaje o DUA, y en 1984 se crea el Center for Applied Special Technology (CAST) con el objetivo de aprovechar las tecnologías para mejorar la calidad de la educación de los estudiantes con discapacidad, abriendo paso a estrategias basadas en la adopción flexible de métodos y materiales que denominaron Universal Design for Learning, que no es más que es el conjunto de principios para desarrollar el currículo que proporcione a todos los estudiantes igualdad de oportunidades para aprender, como lo afirma el mismo CAST (2011).

Pero esos primeros pasos de inclusión con base en la diversidad en materia educativa debieron ser muy diferentes durante el siglo pasado, cuando apenas se esbozaron fuertemente estos postulados, a las posturas de hoy al respecto. En ese sentido, es conveniente abordar el DUA desde las nuevas tecnologías.

Aunado a lo anterior, se hace alusión al mito de Procusto, de la mitología griega. Este personaje lideraba una pequeña posada en Ática, en donde ofrecía refugio a cualquier viajero solitario, pero cuando éste se acostaba en la cama de hierro para descansar, Procusto lo amordazaba y amarraba de pies y manos a los extremos de la cama queriendo ajustar el tamaño del viajero al tamaño de la cama. Podríamos relacionar este mito con la incapacidad que históricamente ha tenido la escuela por adaptarse desde sus currículos y maestros a adaptarse a la diversidad de formas de aprendizaje y habilidades diversas de cada estudiante, sino pretender lo contrario: que los estudiantes se acomoden a un sistema educativo prusiano arcaico.

Para la UNESCO (2009), la educación incluyente “es un proceso de fortalecimiento de la capacidad del sistema educativo para llegar a todos los alumnos” (p. 9). También sugiere que un sistema educativo incluyente sólo puede ser creado si las escuelas adaptan sus contenidos curriculares a una realidad más diversa, lo cual puede relacionarse con el mito de Procusto.

La inclusión educativa es, entonces, y desde una perspectiva pedagógica, la creación de un entorno de aprendizaje en el que se reconoce y valora la diversidad de los estudiantes, y se adoptan estrategias y enfoques pedagógicos que permiten que todos los alumnos, independientemente de sus diferencias individuales, tengan la oportunidad de participar plenamente y alcanzar su máximo potencial académico y social. Esto implica necesariamente tener en cuenta aspectos como los siguientes (UNESCO, 2009):

- **Aceptación y respeto a la diversidad:** se debe fomentar el respeto y la aceptación de las diferencias individuales, lo que incluye factores como la capacidad, el género, la raza, la orientación sexual, la cultura, entre otros.



- **Adaptación de la enseñanza:** flexibilización y adaptación de métodos de enseñanza para satisfacer las necesidades de todos los estudiantes. Esto puede incluir la diferenciación curricular, la provisión de apoyos específicos y la personalización del aprendizaje.
- **Accesibilidad y apoyos:** oferta de recursos y apoyos para garantizar que los estudiantes con discapacidades, necesidades especiales o desafíos diversos puedan participar plenamente. Esto podría incluir el uso de tecnología asistencial, modificaciones en el entorno físico y la disponibilidad de servicios de apoyo.
- **Colaboración:** fomento de la colaboración entre estudiantes, docentes, padres y otros profesionales de la educación. Trabajar juntos para abordar las necesidades individuales de los estudiantes puede ser fundamental.
- **Evaluación justa:** la evaluación y la retroalimentación deben ser justas y ajustadas para reflejar el progreso real de cada estudiante, teniendo en cuenta sus diferencias.
- **Promoción de la empatía y la conciencia social:** promoción de la empatía y la conciencia social entre los estudiantes, ayudándoles a comprender y valorar las diferencias de los demás.

En ese sentido, la inclusión educativa desde una perspectiva pedagógica busca garantizar que cada estudiante se sienta valorado, respetado y apoyado en su proceso de aprendizaje, independientemente de sus características individuales, y que tenga la oportunidad de alcanzar su máximo potencial en un ambiente educativo enriquecedor y equitativo.

Ese desafío profesional e histórico de la escuela inclusiva plantea el acceso, la presencia, la participación, la permanencia, el éxito y el logro de todos los estudiantes en el sistema educativo, como lo afirma Arnaiz (2012). Nótese, además, que en los aspectos anteriormente discriminados se incluye a la familia, considerándolos como parte fundamental del proceso de inclusión en la escuela e, incluso, relacionando esto con uno de los principios de la educación planteado en la ley general de educación de Colombia, que plantea que la educación es una corresponsabilidad entre escuela, familia y sociedad. En ese sentido, se hace necesario fortalecer esa tríada formadora del estudiante dándole a la familia un papel protagónico como impulsor del reconocimiento de potencialidades a partir de diversidades en sus hijos o acudidos.

Diseño universal de aprendizaje con las nuevas tecnologías

Para optimizar el uso del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el contexto de las nuevas tecnologías, es esencial destacar tres principios fundamentales: los cuales explican Rose y Meyer (2002; en Pastor, s.f.):



1. **Proporcionar múltiples medios de representación:** presentar en diferentes formatos la misma información para que el estudiante, de acuerdo a su manera de percibir e interiorizar la información, seleccione el formato que mejor le convenga.
2. **Proporcionar múltiples medios de acción y expresión:** cada alumno podría sentirse mejor comunicando su aprendizaje en una u otra modalidad: de manera escrita, mediante un apoyo audiovisual, actuando, etc. Se le puede brindar al estudiante diferentes opciones y modalidades para llevar a cabo el proceso de la tarea a realizar o del aprendizaje.
3. **Proporcionar múltiples formas de implicación:** el porqué del aprendizaje que va a adquirir el estudiante es muy importante. El estudiante debe saber que su conocimiento no se irá a un pozo sin fondo, sino que tendrá una razón de ser para él. Es decir, debe haber una motivación. También la manera de trabajar es importante, reconociendo la comodidad de cada uno: hay quienes prefieren trabajar individualmente, otros en equipo, otros ocupando un rol de líder, otros de divulgador de información, etc.

De esta manera podemos ver que los principios del DUA tienen relación con el qué, el cómo y el para qué o por qué. Y ello, en un mundo digitalizado implica que el profesor tiene a la mano una gran cantidad de recursos para implementar el DUA en la escuela con una accesibilidad de todos los estudiantes a diferentes recursos educativos digitales abiertos (REDA) según sus destrezas.

En el campo tecnológico, según Rubio (2022), la accesibilidad universal se traduce en accesibilidad digital y hace referencia a la disposición de productos y servicios digitales que puedan ser utilizados por todos los usuarios de manera segura, autónoma y eficiente. Y ese precisamente es el reto de este proyecto de investigación: proporcionar herramientas digitales inmersas en una herramienta digital para que los estudiantes puedan fortalecer sus competencias ciudadanas. Pero no se trata solamente de ofrecer una serie de instrumentos, sino que debe haber un acompañamiento y una ruta pedagógica o guía didáctica que no deje en solitario al estudiante.

Contar con las nuevas tecnologías para implementación de DUA con cualquier asignatura tiene grandes ventajas, las cuales exponen Rose y Meyer (2002; en Pastos, Zubillaga y Sánchez, 2015, p. 94):

- Versatilidad: presentación de la información y contenidos en diferentes formatos independientes o combinados
- Capacidad de transformación: los alumnos pueden transformar un formato para adaptarlo a sus necesidades o preferencias, personalizando el contenido de aprendizaje. Ejemplo: ajuste del volumen de un audio o el tamaño del texto, o transformar el audio a texto y viceversa.
- Posibilidad de “ser marcados”: esta capacidad de marco permite organizar el contenido según las necesidades de los estudiantes y las actividades a desarrollar (seleccionar sólo un tipo de contenido, marcar determinadas palabras, resaltar conceptos, eliminar partes, explicitar relaciones entre elementos, etc.).



- Posibilidad de generar conexiones: los contenidos pueden relacionarse entre ellos, e, incluso, los contenidos que puedan generar los estudiantes pueden interrelacionarse.

Ahora, entender las tecnologías digitales en el ámbito educativo, especialmente en una propuesta centrada en la inclusión, implica una evaluación integral de las necesidades educativas individuales, lo cual es nuestra gran apuesta. Inicialmente, es crucial realizar un diagnóstico de estas necesidades, identificando las barreras que los estudiantes, particularmente aquellos con discapacidades, podrían enfrentar en su proceso educativo. Este análisis sienta las bases para diseñar soluciones tecnológicas que aborden específicamente esas barreras.

Aprendizaje con TDAH y nuevas tecnologías

En el contexto actual, la tecnología cada vez se involucra más en los diferentes aspectos de la cotidianidad. En lo que respecta al TDAH se pueden encontrar una dualidad en la información siendo que en algunos casos, el uso constante de las tecnologías genera una adicción mayor en las personas que padecen TDAH. (Espinosa Rodríguez, 2022)

Siguiendo con el trabajo de Espinosa Rodríguez (2022) las tecnologías usadas de manera adecuada pueden resultar beneficiosas para las personas con TDAH debido a que las mismas, permiten generar una mejor secuencia en la resolución de actividades, planificación y resolución de conflictos, trabajo en equipo y manejo de tiempo. Lo importante es que cuenten con la orientación audiovisual necesaria que les permita realizar las rutas de aprendizaje de manera coherente e individual. Según Espinosa (2022, p. 21), “todo esto permite plantearse esta herramienta como una posible forma de automedicación en niños con TDAH”.

Teniendo en cuenta lo anterior, y superando obstáculos como la brecha digital, la accesibilidad, entre otros, la tecnología se convierte en un elemento de apoyo para las personas con TDAH, teniendo en cuenta elementos clave como instrucciones claras, imágenes y audios, rutas de seguimiento, progreso en las actividades realizadas y retroalimentación.



Marco legal y normativo

Es fundamental resaltar el profundo impacto que las prácticas, decisiones y derechos ejercen en el ámbito educativo a través de las acciones delineadas por normativas y leyes. Estos pilares legales no solo actúan como guías y regulaciones, sino que también modelan de manera significativa el curso de las interacciones y operaciones dentro de este contexto específico. Es crucial comprender que estas normas no son simplemente directrices abstractas, sino que constituyen un conjunto de herramientas jurídicas que moldean y definen la naturaleza y el alcance de las actividades educativas. Explorar y analizar detenidamente este entramado legal no sólo revela las bases sobre las cuales se sostiene la educación, sino que también arroja luz sobre cómo estas regulaciones incluyen concretamente en la equidad, eficacia y responsabilidad en el ámbito educativo.

La Constitución Política de 1991 establece en su artículo 67 que “la educación es un derecho y un servicio público con función social”. Y que ella busca proporcionar acceso al conocimiento, ciencia, técnica y valores culturales, “formando a los colombianos en el respeto a los derechos humanos, la paz, la democracia, el trabajo, la recreación y la protección del ambiente”. Además, y como se ha recalcado en anteriores apartados, la familia desempeña un papel fundamental, y así lo pone de manifiesto ese mismo artículo al afirmar que la responsabilidad de la educación no solo recae en el Estado a través de las instituciones educativas y demás instituciones, sino también en la sociedad y la familia. En la Carta Magna se establece también la importancia de los procesos educativos basados en la equidad y la dignidad. En este contexto, se subraya la necesidad imperativa de implementar políticas educativas inclusivas que enfatizan y celebren el valor intrínseco de cada educando, asegurando así un entorno educativo que fomente la participación y el desarrollo pleno de todos.

Por su parte, la ley general de educación o ley 115 de 1994 establece en su objeto, que “*la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes*”. De esta manera, se otorga a los individuos el derecho a la formación con dignidad, teniendo en cuenta los procesos culturales y sociales, y se destaca ante la importancia de su reconocimiento en procesos de inclusión y de formación con equidad, al establecer que el fin de la educación es el “*pleno desarrollo integral de la personalidad, abarcando aspectos físicos, psíquicos, intelectuales, morales, espirituales, sociales y éticos*” (Ley 115, 1994, art. 5). Este último artículo se alinea con la intención de abordar las necesidades clave de la problemática de origen. Enfatiza la promoción del desarrollo integral, incorporando valores esenciales como la justicia y la equidad en el proceso educativo.

Por otra parte, en su artículo 46, se afirma que:

La educación para personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognoscitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales, es parte integrante del servicio



público educativo. Los establecimientos educativos organizarán directamente o mediante convenio, acciones pedagógicas y terapéuticas que permitan el proceso de integración académica y social de dichos educandos. (Ley 115, 1994).

Ese artículo establece la obligación del Estado de ofrecer educación de calidad, especialmente al dirigir acciones pedagógicas hacia individuos con condiciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales. La esencia de esta relación radica en proporcionar respuestas individualizadas que se adapten de manera precisa a las necesidades particulares de cada persona. Además, en el artículo 48 de la misma ley se destaca la importancia de brindar la atención en infraestructura especializada con tecnologías y herramientas necesarias, permitiendo atender las necesidades educativas de estas personas.

La Resolución 2565 de octubre 24 de 2003 regula la atención educativa de las personas con limitaciones de orden físico, sensorial, psíquico, cognitivo o emocional como parte del servicio público educativo.

Que el Decreto 2082 de 1996 reglamentario de la Ley 115 de 1994 en su artículo 12, establece que los departamentos, distritos y municipios organizaron en su respectiva jurisdicción, un plan de cubrimiento gradual para la adecuada atención educativa de las personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales, el cual hará parte del plan de desarrollo educativo territorial. (Resolución 2565 de octubre de 2003).

De manera más reglamentada, encontramos el Decreto 1421 de 2017, el cual define el diseño universal de aprendizaje de la siguiente manera:

Diseño de productos, entornos, pro-gramas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. En educación, comprende los entornos, programas, currículos y servicios educativos diseñados para hacer accesibles y significativas las experiencias de aprendizaje para todos los estudiantes a partir de reconocer y valorar la individualidad. Se trata de una pro-puesta pedagógica que facilita un diseño curricular en el que tengan cabida todos los estudiantes, a través de objetivos, métodos, materiales, apoyos y evaluaciones formulados partiendo de sus capacidades y realidades. Permite al docente trans-formar el aula y la práctica pedagógica y facilita la evaluación y seguimiento a los aprendizajes. (Decreto 1421, 2017, artículo 2.3.3.5.1.4.).

Y la educación incluyente, así:

Es un proceso permanente que reconoce, valora y responde de manera pertinente a la diversidad de características, intereses, posibilidades y expectativas de los niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos, cuyo objetivo es promover su desarrollo, aprendizaje y participación, con pares



de su misma edad, en un ambiente de aprendizaje común, sin discriminación o exclusión alguna, y que garantiza, en el marco de los derechos humanos, los apoyos y los ajustes razonables requeridos en su proceso educativo, a través de prácticas, políticas y culturas que eliminan las barreras existentes en el entorno educativo. (Decreto 1421, 2017, artículo 2.3.3.5.1.4.).

A su vez, es importante estudiar el Decreto 1241 de 2017 una ruta, esquema, y condiciones de atención educativa a la población con discapacidad en los niveles de preescolar, básica y media.

La atención educativa a la población con discapacidad se enmarca en los principios de la educación inclusiva: calidad, diversidad, pertinencia, participación, equidad e interculturalidad, establecidos por la Ley 1618 de 2013 en concordancia con las normas que hacen parte del bloque de constitucionalidad, así como en los fines de la educación previstos en la Ley 115 de 1994. (Decreto 1241, 2017, artículo 2.3.3.5.2.1.3)

Por su parte, la ley 2162, de ciencia, tecnología e innovación de 2021, menciona que uno de los objetivos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, es:

2. Establecer estrategias para el avance del conocimiento científico, el desarrollo sostenible, ambiental, social, cultural y la transferencia y apropiación social de la Ciencia, la Tecnología, la Innovación, para la consolidación de una sociedad basada en el conocimiento.

(...) [objetivos específicos]

3. Incorporar la ciencia, tecnología e innovación, como ejes transversales de la política educativa, cultural, económica y social del país. (artículo 5, numeral 2; artículo 3).

La legislación mencionada evidencia la voluntad y necesidad de incorporar un ambiente digital a la educación a través de herramientas que permitan mejorar las estrategias de enseñanza-aprendizaje, vinculando a los estudiantes, padres y docentes en procesos inclusivos, en búsqueda de la construcción de un conocimiento significativo, bajo los lineamientos de justicia y equidad.



Marco metodológico

Este proyecto adopta un enfoque investigativo cualitativo que, en línea con lo señalado por Bonilla y Rodríguez (2005), este tipo de estudios se centran en profundizar en casos específicos en lugar de buscar generalizaciones. Aunque puede incluir elementos cuantitativos, su propósito principal no es medir, sino describir y comprender el fenómeno social para proponer mejoras a partir de intervenciones específicas. Con base en la información recopilada de la población estudiada, se busca plantear soluciones pertinentes y contextualizadas.

De esta forma se busca tener una mayor comprensión del problema y de las necesidades que los docentes y estudiantes requieren con respecto al tema de TDAH para favorecer la construcción del aprendizaje en los estudiantes.

Por otra parte, la información cualitativa permite entender el contexto y las perspectivas de los estudiantes y docentes en torno a la enseñanza y aprendizaje utilizado para el desarrollo de las habilidades y competencias, teniendo en cuenta el proceso académico. En este enfoque, las fuentes de información incluyen: palabras, acciones e incluso las emociones que puedan surgir en el momento de la socialización de la propuesta en la plataforma Moodle o herramienta diseñada.

El tipo de diseño es experimental en tanto se analizan las experiencias, comportamientos y relaciones de los estudiantes durante el proceso investigativo. Además, se evalúa inicialmente a los estudiantes con una prueba, como más adelante se observará, para evidenciar los resultados obtenidos. Posteriormente, con adaptaciones de la misma prueba, se analizan sus resultados, comportamientos y actitudes frente a esta prueba piloto.

Se aplicó un método de investigación acción (IA), que, siguiendo a Colmenares et al (2008), es un enfoque metodológico que combina el análisis investigativo con acciones prácticas, permitiendo abordar y resolver problemáticas específicas dentro de un contexto educativo; en este caso, el fortalecimiento de las competencias ciudadanas en la población de estudio. Según los autores, la IA prioriza la comprensión y transformación de las realidades y prácticas socioeducativas, fomentando la reflexión crítica y el aprendizaje colaborativo entre los participantes.

En el diseño y la usabilidad del prototipo de la herramienta digital dirigida a los estudiantes población de este proyecto, se aplicó la metodología de investigación-acción ya que a partir de la implementación de una prueba diagnóstica participativa, acompañada de un proceso de observación se definieron líneas de ajuste de contenido y formato, que contribuyeron a un diseño de la plataforma acorde a las necesidades de los estudiantes.



Posteriormente se diseña la herramienta con base en la literatura consultada y los resultados de las encuestas a docentes y expertos y prueba diagnóstica a estudiantes, buscando que las actividades y contenidos sean relevantes, accesibles y favorezcan la inclusión, reduciendo brechas en el acceso al aprendizaje. Además, se espera que en un futuro con la retroalimentación de esta herramienta en una población mayor se optimice su funcionalidad y se aseguren que responda eficazmente a estas necesidades de una población similar, fortaleciendo el desarrollo de competencias ciudadanas evaluadas por el ICFES. Finalmente, el uso de la IA en este proyecto posibilita una intervención educativa adaptada al contexto, que no solo genera una herramienta útil, sino que también promueve la participación activa de la comunidad educativa en la construcción de soluciones inclusivas y equitativas.

Tipo de estudio

Enfoque experimental

Se propone abordar una investigación a partir de una intervención de carácter tecnológico, mediante el diseño de una herramienta de entorno digital para conectar inicialmente a docentes de ciencias sociales en la enseñanza de las competencias ciudadanas vista desde diferentes niveles de complejidad dependiendo las edades de los estudiantes. La herramienta facilitará un espacio interactivo donde las dinámicas digitales posibilitan la entrega de un contenido educativo adecuado, siguiendo los principios del DUA. El objetivo es atender tanto a los intereses individuales, en términos de diversas formas de aprendizaje, especialmente en los estudiantes con diagnóstico de TDAH.

Los estudiantes, serán partícipes activos en el uso de la herramienta, ya sea en el aula o bajo la modalidad de actividad en casa. Dentro de la estrategia Moodle se destaca la facilidad que van a tener los docentes para manipular los contenidos temáticos y al mismo tiempo cómo pueden los contenidos favorecer la enseñanza aprendizaje en aula de clase. Esta herramienta digital está diseñada con el objetivo de que el maestro pueda disponer de herramientas, estrategias y metodologías pedagógicas que favorezcan la enseñanza de las competencias ciudadanas en las ciencias sociales especialmente en estudiantes con el diagnóstico ya citado.

Previamente al lanzamiento de la plataforma Moodle se realizaron encuestas a los docentes y estudiantes con respecto al tema del TDAH y cómo es vista esta situación en las aulas de clase. A su vez, se consultó sobre las expectativas y posibles estrategias con respecto al lanzamiento de nuestra plataforma. Se obtuvo una muestra de 38 docentes expertos en temas de educación y con experiencia en el proceso educativo (Tabla 1). La muestra se tuvo en cuenta las siguientes variables:



1. Que fueran docentes expertos en educación con por lo menos dos años de experiencia en el sector.
2. Que pertenecieran a los niveles de preescolar, primaria y bachillerato en instituciones públicas o privadas del país.
3. Que tuvieran uno de los siguientes títulos: técnico, licenciado o profesional, especialista, magíster o doctorado.
4. Que tuvieran conocimiento sobre el TDAH.
5. Reconocimiento de actitudes hacia estudiantes con TDAH.
6. Políticas y prácticas de enseñanza.
7. Estrategias en aula de clase.

La muestra identificó que el mayor número de docentes que hicieron parte de ella fueron los profesores de nivel bachillerato con un porcentaje del 73,7% del 100 % de la muestra; sin embargo, tenemos un porcentaje de 23,7% de la primaria mostrando una buena cantidad de docentes que hicieron parte del proceso. La muestra también estableció que 36,8 % de los docentes pertenecen al nivel educativo licenciado-profesional y un 31,6% a nivel magister, lo que favorece la variedad de enfoques dados a las distintas variables.

Tabla 1. Matriz de interesados y beneficiarios

Grupo de interesados / beneficiarios	Intereses	Expectativas	Problemas previstos	Predisposición (resistente, ambivalente, neutral, solidario, comprometido)	Estrategia
Docentes (38)	Plataforma Moodle que permite la enseñanza y aprendizaje de las competencias ciudadanas en diferentes niveles.	Manejar herramientas que puedan favorecer el proceso académico de todos los estudiantes.	No uso la plataforma Resistencia de la ayuda tecnológica para el desarrollo de las clases.	Comprometido	Dar a conocer la plataforma a través de una comunidad de docentes de ciencias sociales.



Estudiantes (3) con TDAH	Una plataforma Moodle que permita conocer, explorar, investigar, desarrollar y comprender temáticas con relación a las competencias ciudadanas con diversos recursos didácticos.	Generar interés por el desarrollo de la temática y la enseñanza de las competencias ciudadanas. Motivación a los estudiantes a través de juegos de rol.	Que no sea usada por los estudiantes. Que no puedan tener acceso a internet en casa. Que presente fallas técnicas en el momento del uso.	Comprometidos	Mostrar una herramienta de estudio y como un elemento divertido y diferente para la comprensión de las competencias ciudadanas que puede ayudar a comprender los temas a su propio ritmo.
--------------------------	--	---	--	---------------	---

Fuente: Elaboración propia

Recursos previstos (económicos, tecnológicos, materiales, talento humano).

Recursos	Se plantea un presupuesto de 5.000.000 millones de pesos para el desarrollo de una plataforma Moodle.
Tecnologías	Web hosting para alojar la plataforma Moodle. Un dominio registrado. Software Moodle instalado.
Materiales	Hardware y Software. Herramientas de diseño gráfico. Sistema de base de datos y almacenamiento. Herramienta.
Humano	Diseñador de interfaz. Especialista educativo. Diseñador gráfico.



Categorías de análisis y operacionalización

Se relacionan todos los conceptos asociados a variables o categorías de análisis y su forma de entenderlos dentro del proyecto:

- TDAH
- Inclusión educativa
- Tecnologías digitales

Las tres categorías están interrelacionadas en la medida en que mediante una tecnología digital se fomentará la inclusión educativa tomando como base el diseño universal de aprendizaje para el desarrollo de la plataforma Moodle.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Se realizó una encuesta a los docentes preguntando las necesidades y las principales falencias que se encontraron con respecto a la enseñanza de las competencias ciudadanas en ámbito de las ciencias sociales teniendo en cuenta los resultados de las pruebas evaluar para avanzar realizadas a los estudiantes de grado 5 en los últimos años ([Ver encuesta completa y sus resultados](#)).

Se analizan las variables encontradas y se pueden determinar las siguientes necesidades que se tendrán en cuenta para la elaboración de la herramienta tecnológica:

1. Motivar a los docentes para que trabajen con los estudiantes que tengan TDAH sin considerarlos una carga.
2. Crear motivación en los estudiantes.
3. Tener instrumentos que favorezcan el estudio de manera directa.
4. Tener contenidos concretos para los estudiantes.
5. Tener juegos y procesos de gamificación del aplicativo tecnológico.
6. Tener un herramienta, estrategias o material para todos los tipos de discapacidad que establece el MEN.

Especialmente en las preguntas que tienen que ver con la pregunta: ¿qué tipo de estrategias sugieren para abordar a estos estudiantes?, las respuestas coinciden con autores citados en el marco teórico y el estado de la cuestión, cuyas posturas adoptamos para el diseño de nuestra herramienta digital, tales como instrucciones individualizadas, tener en cuenta su ritmo de aprendizaje u ofrecer tareas con un



carácter más práctico (Rabadán et al., 2017), o como las que proponen Sánchez-Pérez y González-Salinas (2013): rutinas establecidas y motivantes, segmentación de actividades largas, reforzamiento de aprendizajes o retroalimentaciones ante errores y aciertos, e instrucciones claras, concisas y cortas. Esto se evidencia cuando los docentes sugieren instrucciones claras, tiempos diferenciados, refuerzos positivos en el acompañamiento de actividades, instrucciones sencillas y oportunas, pautas claras y tiempos establecidos. Así mismo, los resultados arrojaron que los docentes también sugieren acompañamiento visual y amigable para el estudiante

Cronograma estimado:

- Estado del arte y marco teórico: octubre de 2023-diciembre 2023
- Construcción prototipo: febrero 2024-octubre 2024
- Testeo: octubre 2024-noviembre 2024
- Análisis de resultados: noviembre 2024

Metodología de innovación - DESIGN SPRINT

Según Noack y Díaz (2023) en su libro Manual de design sprint, un diseño sprint consiste en una serie fija de ejercicios en un tiempo limitado y estricto que buscan encontrar la solución a un problema o necesidad específicos. A partir de una multitud de ideas diversas se crea un prototipo que es probado por los usuarios potenciales y sus comentarios se compilan directamente en nuevas recomendaciones de actuación para mejorar el prototipo. El objetivo, afirman, “es acortar enormemente el proceso de desarrollo de productos en términos de tiempo y presupuesto, y elaborar específicamente soluciones viables orientadas al cliente, incluso si se trata de retos empresariales complejos” (2023, p. 19). Para el caso contextualizado del campo educativo, y siguiendo con los autores, desarrollamos este sprint en 5 fases, a saber:

Fase 1. Mapeo

En esta primera fase se desarrolla el objetivo específico número uno del proyecto que consiste en identificar las necesidades específicas que debe cumplir un ambiente de aprendizaje virtual para



estudiantes con TDAH. La información recopilada a través de las entrevistas y encuestas, permiten su desarrollo.

En esta fase se identifican los problemas a resolver y se ponen sobre la mesa. Según, Noack y Díaz (2023), en esta fase se “establece un punto de partida claro desde el que comienzan las actividades conjuntas” (p. 22). En este caso, se realizó un testeó de los conocimientos de 38 docentes en tres ciudades diferentes del país los cuales fueron Barrancabermeja, Yopal y Medellín, con respecto al tema de TDAH y la forma como ellos abordan metodológicamente y pedagógicamente cada estudiante diagnosticado. A partir de ello, se tuvieron en cuenta tres grandes ejes:

Conocimiento sobre TDAH

1. Tengo un buen entendimiento sobre qué es el TDAH.
2. Me siento capacitado o capacitada para identificar síntomas de TDAH en mis estudiantes.
3. He recibido suficiente información sobre TDAH durante mi formación profesional.
4. Entiendo las diferencias entre TDAH y otros trastornos del comportamiento.
5. Se cómo adaptar mi metodología de enseñanza para apoyar a estudiantes con TDAH.

Actitudes hacia estudiantes con TDAH

1. Creo que los estudiantes con TDAH pueden tener éxito en un aula regular con los apoyos adecuados.
2. Me siento cómodo/a enseñando a estudiantes con TDAH.
3. Considero que los estudiantes con TDAH afectan negativamente el ambiente de aprendizaje en el aula.
4. Me siento frustrado al manejar el comportamiento de los estudiantes con TDAH.
5. Creo que los estudiantes con TDAH son una carga adicional para los docentes.

Prácticas y estrategias de enseñanza

1. Utilizo estrategias específicas para apoyar a los estudiantes con TDAH en mi aula.
2. Adaptar las tareas y exámenes para satisfacer las necesidades de los estudiantes con TDAH.
3. Colaboro regularmente con otros profesionales (como psicólogos escolares) para apoyar a los estudiantes con TDAH.
4. Proporcionó pausas adicionales o tiempo extra durante las actividades a los estudiantes con TDAH.
5. Utilizo herramientas y tecnología educativa que beneficie a los estudiantes con TDAH.

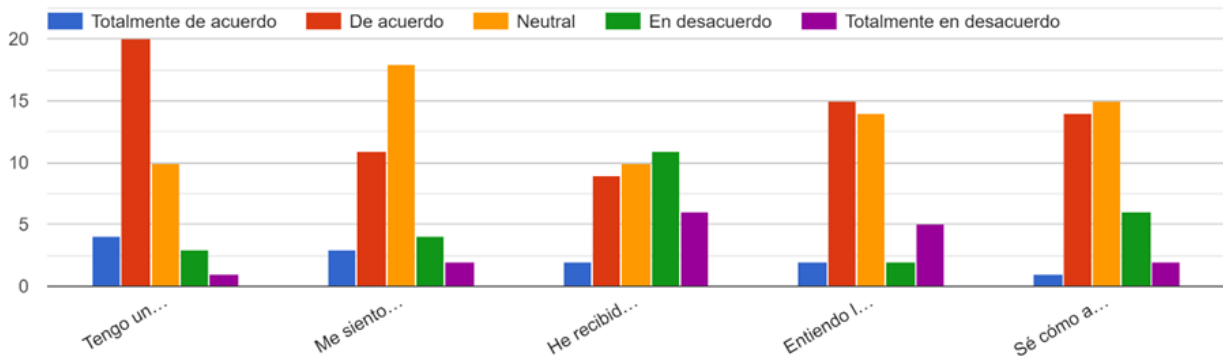
Algunas de las respuestas obtenidas coinciden con autores citados en el marco teórico y el estado de la cuestión, cuyas posturas se adaptaron para el diseño de posterior de la herramienta digital, tales como instrucciones individualizadas, tener en cuenta el ritmo de aprendizaje del estudiante u ofrecer tareas con un carácter más práctico (Rabadán et al., 2017), o como las que proponen Sánchez-Pérez y González-



Salinas (2013): rutinas establecidas y motivantes, segmentación de actividades largas, reforzamiento de aprendizajes o retroalimentaciones ante errores y aciertos, e instrucciones claras, concisas y cortas. Esto se evidencia cuando los docentes sugieren instrucciones claras, tiempos diferenciados, refuerzos positivos en el acompañamiento de actividades, instrucciones sencillas y oportunas, pautas claras y tiempos establecidos. Así mismo, los resultados arrojaron que los docentes también sugieren acompañamiento visual y amigable para el estudiante.

Los resultados que se obtuvieron de los tres grandes ejes que se le preguntaron a los docentes fueron los siguientes:

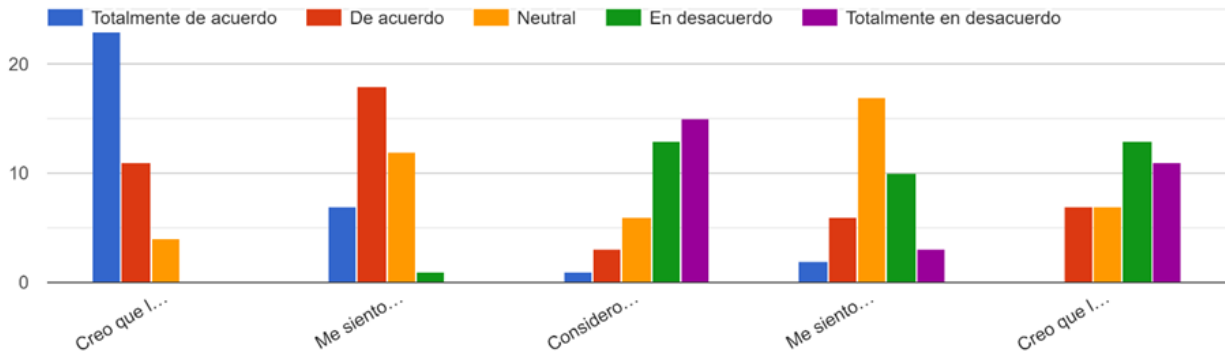
Figura 6. Resultados de conocimientos sobre el TDAH



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el figura 6 sobre conocimientos sobre el TDAH se tiene un porcentaje de 20 profesores que dicen tener buen entendimiento sobre el TDAH se encuentra en la posición de acuerdo con el tema. Sin embargo, al analizar el resto de las variables presentadas se evidencia que a pesar de indicar tener un buen conocimiento acerca del tema no se sienten completamente capacitados para identificar a los estudiantes con TDAH en las aulas de clase al igual que tampoco saben cómo adaptar su metodologías de trabajo a las necesidades de estos estudiantes, lo que establece una necesidad clara de parte de los docentes por aumentar en conocimiento y práctica de la detención de los trastornos del comportamiento.

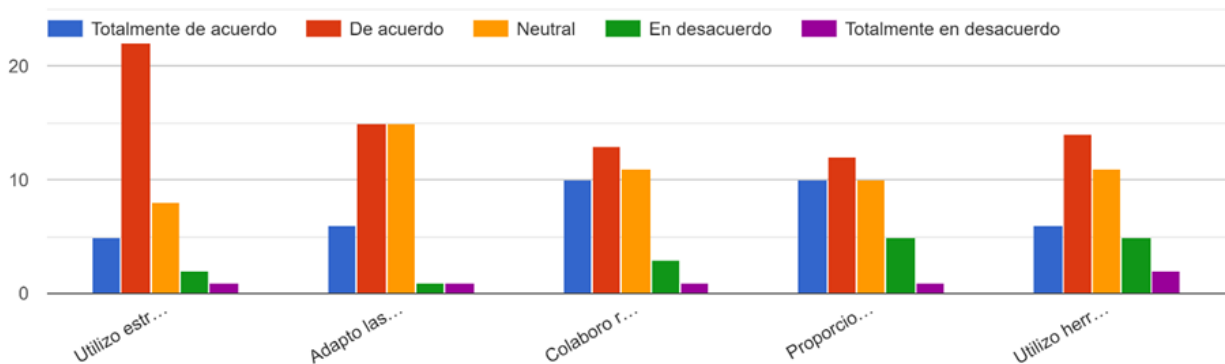
Figura 7. Actitudes hacia los estudiantes con TDAH



Fuente: Elaboración propia

En la figura 7 se evidencia que los docentes consideran que sus estudiantes con TDAH pueden tener grandes éxitos en aula de clase con el apoyo correspondiente de parte de la institución educativa, a los docentes y a los padres de familia. Por otra parte, hay un dato interesante que nos muestra la tabla que para un grupo de docentes (15) los estudiantes con TDAH afectan negativamente el ambiente escolar y al mismo tiempo casi que el mismo dato poblacional considera que los estudiantes son una carga adicional para los docentes en aula de clase, lo que nos lleva a generar una pregunta: ¿si estos docentes implementan estrategias que tengan en cuenta el DUAC, cómo serían los resultados? o por el contrario ignoran a sus estudiantes generando vacíos educativos en los mismos.

Figura 8. Prácticas y estrategias de enseñanza



La última pregunta que se le hacía a los maestros era si ellos usaban herramientas o tecnología que pudiera facilitar la enseñanza aprendizaje en sus estudiantes y como se puede evidenciar en la figura 8 el rango de docentes de nuestra muestra 38 es de 20 docentes que establecen un uso constante de las

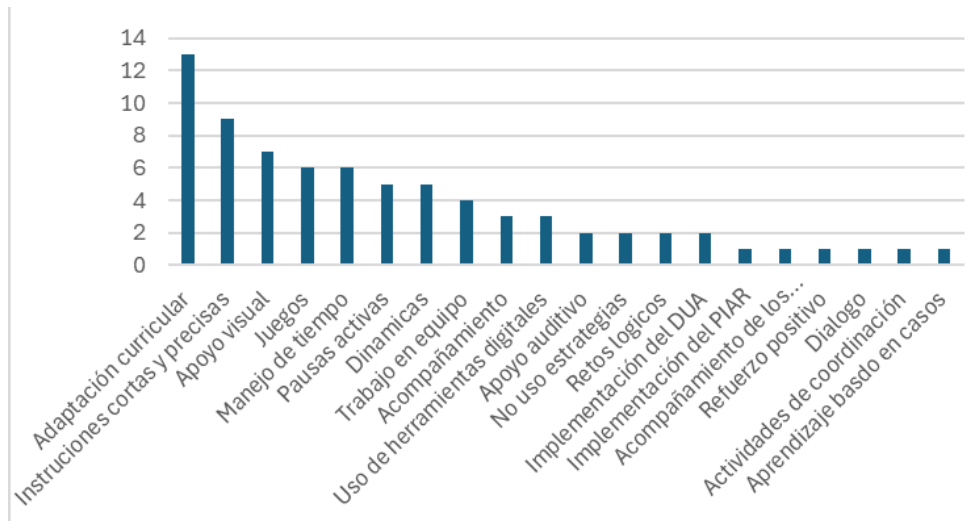


herramientas tecnológicas. Sin embargo, con la herramienta a diseñar queremos alcanzar un indicador superior al 70% de los docentes utilizando una herramienta digital para el desarrollo de sus clases.

Dentro de la muestra realizada a los docentes se les planteó una serie de estrategias metodológicas y pedagógicas que favorecen el proceso académico de los estudiantes con TDAH y se obtuvieron los siguientes resultados:

Para determinar cuáles son las estrategias que más se usan desde aula de clase se tomó una muestra de 38 docentes en tres ciudades diferentes del país los cuales fueron Barrancabermeja, Yopal y Medellín donde los docentes de su experiencia dieron a conocer que estrategias son más frecuentes en su trabajo de aula especialmente con estudiantes con TDAH. Dentro de los resultados encontrados en la encuesta hecha los docentes se encontraron los siguientes resultados

Figura 9. Docentes que aplican estas estrategias



Fuente: Elaboración propia

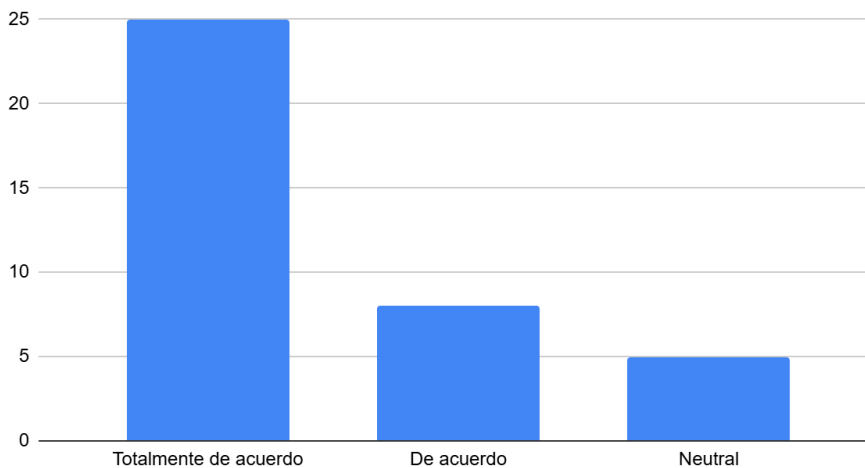
En la figura 9 se puede analizar que la estrategia más usada por los docentes encuestados son las adaptaciones curriculares que se hacen a las temáticas desarrolladas en aula de clase. Sin embargo, también podemos apreciar la segunda estrategia que más utilizan los docentes el manejo de instrucciones claras y precisas al igual que el apoyo visual es fundamental en el proceso de aprendizaje de los estudiantes con TDAH según la experiencia de los docentes encuestados. A su vez, es muy llamativo el hecho de que menos de 3% de los docentes encuestados respondieron que usan herramientas digitales como apoyo para sus estudiantes lo cual demuestra que es necesario mejorar el vínculo entre la educación y la tecnología aprovechando los recursos que puede dar esta última a la educación. Para muchos docentes es necesario entonces que exista una herramienta o recurso donde cada una de las categorías



mencionadas en gráfica anterior como por ejemplo el apoyo visual, el manejo del tiempo, actividades de pausa activa, adaptaciones al currículo se puedan desarrollar en recurso digital; la cual es la finalidad del trabajo.

Figura 10. Viabilidad de la creación de una herramienta digital

Ve viable y oportuno la creación de una Herramienta digital moodle para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes con TDAH]



Fuente: Elaboración propia

Para justificar la esta necesidad los un porcentaje de casi 25% de los docentes encuestados certificaron estar totalmente de acuerdo y un 8% está de acuerdo con la creación de una herramienta digital moodle para mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje de estudiantes con TDAH. Sin embargo nuevamente encontramos una postura neutral de 5% de los docentes que coincide con el mismo porcentaje de los docentes que no desarrollan estrategias o herramientas para estudiantes con diagnóstico con TDAH o que no tienen interés por conocer los distintos ritmos de aprendizaje que se pueden evidenciar en el aula de clase.



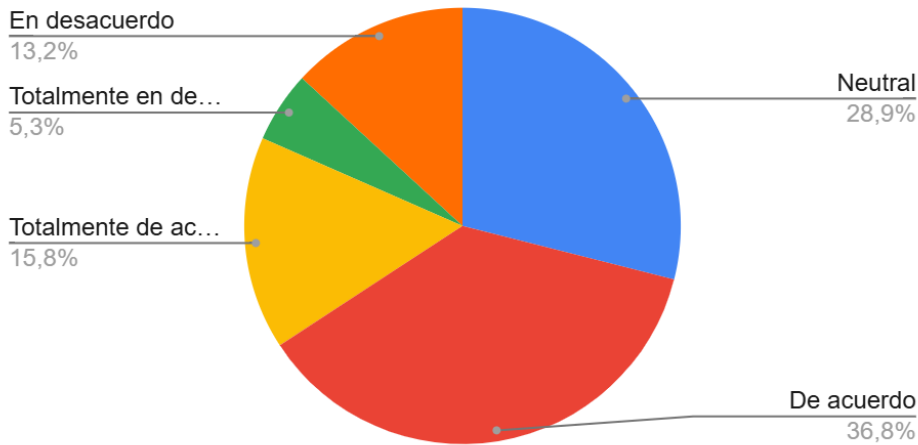
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

En la figura 11 se puede analizar que el 36.8% de los docentes encuestados dicen que manejan herramientas digitales o plataformas digitales para niños con TDAH pero no especifican qué tipo de plataforma utilizan o que herramientas se usan.



Figura 11. Uso de herramientas y tecnologías educativas que benefician a los estudiantes con TDAH

Utilizo herramientas y tecnologías educativas que benefician a los estudiantes con TDAH



Fuente: Elaboración propia

- Identificar las necesidades específicas que debe cumplir un ambiente de aprendizaje virtual para estudiantes con TDAH.

Además, se realizó una encuesta focalizada a tres docentes que abordan niños con TDAH y a tres psicoorientadores cuyas entrevistas arrojaron resultados como ([ver transcripción de entrevistas](#)):

A partir de las entrevistas realizadas, que se pueden consultar en el enlace de transcripción de entrevistas, se buscan los puntos en común y fundamentales para aplicar en las siguientes fases de la creación de la herramienta. Allí se encuentra de manera clasificada, de acuerdo a los roles, lo siguiente:

Psicoorientadores - Psicólogos

- Identificar las preferencias de aprendizaje y estilos cognitivos de los estudiantes
- Realizar pruebas estandarizadas y observaciones en el aula, para detectar fortalezas y áreas de mejora.
- Adquirir información sobre las fortalezas y áreas de mejora de los estudiantes a través de pruebas estandarizadas y observaciones en el aula.
- Ofrecer contenido educativo personalizado para cada estudiante, de acuerdo con sus preferencias de aprendizaje y estilos cognitivos.



- Utilizar una variedad de medios y herramientas para ofrecer un aprendizaje flexible y adaptado a las necesidades de los estudiantes.
- El proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser un esfuerzo colaborativo entre todos los miembros de la comunidad educativa.
- Evaluar el impacto de la aplicación en el aprendizaje de los estudiantes, comparando su rendimiento antes y después de su implementación.

Docentes

- La herramienta debe ser atractiva y envolvente, y ofrecer una variedad de actividades para motivar a los estudiantes a usarla.
- La herramienta debe ser fácil de usar y accesible para todos los estudiantes, independientemente de sus recursos.
- La herramienta debe fomentar el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico, a través de actividades que permitan a los estudiantes comprender el mundo que los rodea.
- Ciudadanos competentes debe ofrecer oportunidades para que los estudiantes expresen su creatividad, exploren su curiosidad, tomen decisiones y participen en discusiones significativas.

Prueba diagnóstica

Se realizó una prueba diagnóstica a la población objetivo que indaga por algunas temáticas de competencias ciudadanas mediante situaciones hipotéticas que promuevan la reflexión sobre convivencia, derechos, deberes, y resolución de conflictos. Las preguntas se diseñaron para adaptarse a contextos escolares y promover la toma de decisiones basada en principios éticos y ciudadanos. Esta prueba fue validada por una juez experta en inclusión, Dra Viviana López, con tarjeta profesional N° 161186 quien define en que la prueba es adecuada en términos de claridad, contexto relevante, comprensión para TDAH, opciones de respuesta claras.

Perfil de los estudiantes. Se trata de estudiantes de educación primaria, con edades entre 7 y 11 años, que cursan los grados tercero, cuarto y quinto. Todos han sido diagnosticados con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Estos alumnos presentan características específicas de aprendizaje y comportamiento que requieren enfoques pedagógicos diferenciados, orientados a fortalecer su atención, organización y regulación emocional dentro del contexto escolar.

La prueba diagnóstica y lo que mide. Esta prueba diagnóstica es una herramienta para evaluar competencias ciudadanas en estudiantes de educación básica. Las preguntas seleccionadas son tomadas de las pruebas "Evaluar para avanzar" de grado quinto del ICFES, con 10 ítems que relacionan temáticas, particularmente en áreas relacionadas con la convivencia escolar, participación democrática, resolución de



conflictos y derechos y deberes en el contexto educativo. La prueba consiste en preguntas de selección múltiple que abordan situaciones cotidianas en el entorno escolar, promoviendo la reflexión y análisis de los estudiantes sobre temas de igualdad, empatía, participación, resolución de conflictos, conflicto de intereses.

La prueba mide la capacidad de los estudiantes para interpretar y analizar situaciones de convivencia que demandan competencias ciudadanas, como la empatía, la toma de decisiones éticas, el respeto a los derechos de los demás y el compromiso con el bienestar colectivo. A través de estas situaciones hipotéticas, los estudiantes deben inferir las respuestas más adecuadas y reflexionar sobre los efectos de determinadas decisiones, cómo abordar conflictos de manera constructiva, y la importancia de la participación equitativa y reconocimiento de la necesidad del otro.

En [este enlace](#) se puede consultar y observar el modelo de la prueba realizada.

La estrategia utilizada para el análisis del comportamiento durante la prueba diagnóstica fue el diario de campo como instrumento en el proceso de investigación, ya que permitió documentar de manera sistemática las observaciones, reflexiones y experiencias de los tres estudiantes. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), el diario de campo no solo es un registro de actividades, sino que también sirve como un espacio para la reflexión crítica y la interpretación de los fenómenos observados, lo cual contribuye a reducir sesgos y mejorar la comprensión del entorno estudiado. En [este enlace](#) se puede ver el contenido de estos diarios.

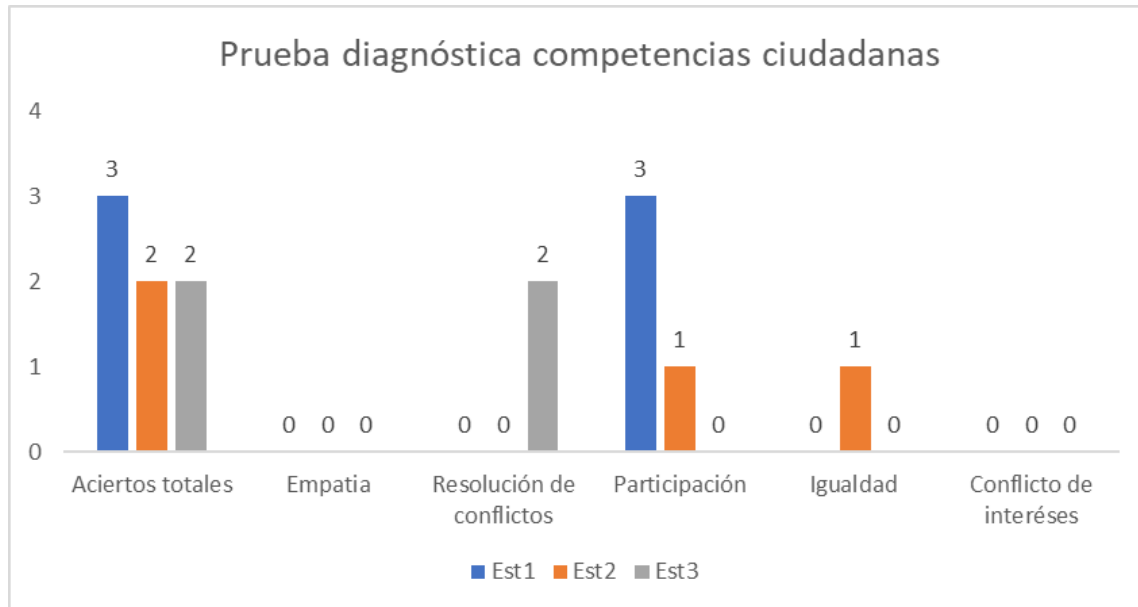
Análisis de resultados prueba diagnóstica

El análisis de los resultados de la prueba se realiza evaluando las respuestas de los estudiantes a los 10 ítems planteados, los cuales abarcan temas fundamentales como la participación activa, la empatía, la resolución de conflictos e intereses, y la igualdad. Cada respuesta permite observar el nivel de comprensión y aplicación que los estudiantes tienen en estas temáticas clave de las competencias ciudadanas.

De acuerdo a lo anterior se puede evidenciar los resultados a partir de la Figura 12.



Figura 12. Prueba diagnóstica competencias ciudadanas



Fuente: Elaboración propia

De los tres estudiantes evaluados, el estudiante 1 obtuvo mayor número de respuestas acertadas que a su vez corresponden a la categoría de participación que incluyó preguntas como: ¿Qué impacto tiene la decisión del Comité de Convivencia para los estudiantes?, ¿Qué debe tener en cuenta Ximena para poder ser personera estudiantil?, ¿cuál de las propuestas de los estudiantes podría aceptar la profesora de español?

Los otros dos estudiantes tuvieron dos preguntas acertadas. En el caso del estudiante dos, los aciertos se distribuyeron entre las categorías de participación con preguntas como: ¿Qué impacto tiene la decisión del Comité de Convivencia para los estudiantes?, e igualdad ¿A los intereses de quiénes se ajusta la solución propuesta por el director?, mientras que el estudiante tres las concentró en resolución de conflictos con cuestionamientos como: ¿a dónde deben dirigirse las estudiantes para resolver este conflicto? y ¿Qué efecto puede tener la decisión de la coordinadora sobre la formación de los estudiantes “desobedientes”?

En este sentido se identifica que existe una mayor claridad en las categorías de participación y unas dificultades generalizadas en empatía y conflicto de intereses para los tres estudiantes. En [este enlace](#) se observa un análisis detallado de la prueba diagnóstica mediante mapa.



Durante el desarrollo de las pruebas diagnósticas se realizó, como se dijo arriba, un proceso de observación a través de diario de campo. El resultado muestra la generación de diez categorías emergentes: Eficacia, impulsividad, falta de concentración, impaciencia, cansancio, disfluencia del habla, concentración adecuada, atención, organización, memoria.

Las dos categorías principales fueron eficacia e impulsividad, de acuerdo con el manual DMS-V estos son considerados síntomas de población con TDAH.

La impulsividad como lo define, Sola Gutiérrez et al. (2013) es una tendencia a la acción sin toma de conciencia, valoración o juicio anticipado" fue un factor recurrente en los tres estudiantes. Durante la observación, algunos estudiantes tomaron decisiones precipitadas, como responder al azar sin haber comprendido completamente la pregunta, reflejado en la nota "el niño toma la decisión de respuesta al azar" (OBS. 001). Este comportamiento se vincula con la necesidad de alivio inmediato frente a la frustración, fenómeno previamente descrito por Wender (2017). Además, la impulsividad también se manifestó a nivel físico, con comportamientos como "iniciar a mover los pies con impaciencia" (OBS. 002), un patrón observado en estudiantes con dificultades de autorregulación motriz (Brown, 2009).

Teniendo como insumo los análisis de los diarios de campo, se partió de los síntomas propios del TDAH y cómo estos se vieron reflejados en los estudiantes durante la realización de la prueba diagnóstica y se generaron las siguientes categorías:

Atención y Concentración. En los tres estudiantes observados, se evidenció un patrón de concentración inconstante. En ciertos momentos, los estudiantes fueron capaces de mantener la atención en la tarea, siguiendo la lectura y respondiendo preguntas con precisión. Sin embargo, esta atención sostenida se vio interrumpida con frecuencia, lo cual es característico en estudiantes con TDAH. Por ejemplo, se registraron observaciones como "se pierde durante el proceso de lectura y se salta renglones" (OBS. 001) y "pregunta la hora y la fecha" ([ver mapa](#)). De igual manera para los tres estudiantes observados mantener atención en línea de lectura se hizo notorio cómo "lleva la lectura con ayuda del lápiz" (OBS. 001), (OBS. 003). Estos comportamientos indican una dificultad para mantener la atención sostenida, especialmente en actividades que requieren concentración prolongada. Según Barkley (2015), estas interrupciones en la atención sostenida son comunes en estudiantes con TDAH y afectan negativamente su desempeño en tareas académicas de alta concentración.

Cansancio y Fatiga. El cansancio fue otra categoría importante observada en los estudiantes, con signos visibles como "se acuesta sobre el escritorio y se nota cansado" y " Hace conteo de cuántas preguntas le hacen falta para terminar " (OBS. 001). Estas señales de fatiga son particularmente significativas en estudiantes con TDAH, quienes requieren mayor esfuerzo cognitivo para mantener la atención en comparación con sus compañeros (Barkley, 2015). Además, la fatiga acumulada afecta negativamente su precisión en la lectura y su capacidad de procesar información de manera eficiente, lo cual se asocia con el concepto de "sobrecarga cognitiva" (Sweller, 1988).



Disfluencia en el Habla y Comprensión de la Lectura. Los estudiantes mostraron dificultades en la fluidez verbal y en la comprensión de lectura, especialmente en la correcta pronunciación de palabras y en el seguimiento secuencial del texto. Observaciones como "confunde las palabras a la hora de pronunciarlas" y "tiene algunos errores de pronunciación" (OBS. 001) sugieren que estos estudiantes enfrentan dificultades para decodificar palabras, lo que coincide con los hallazgos de DuPaul et al. (2016), quienes señalan que las personas con TDAH suelen tener problemas en el procesamiento verbal. Estas dificultades en la fluidez verbal y comprensión podrían estar relacionadas con su limitada capacidad de mantener la atención y el cansancio acumulado durante la tarea.

Memoria y Organización. La memoria y la organización del pensamiento se vieron afectadas en los estudiantes, como se refleja en comportamientos tales como "no reconoce fechas especiales" y "se pierde durante el proceso de lectura y se salta renglones" (OBS. 001). Estos problemas de organización y memoria podrían deberse a dificultades en la planificación y en la estructura cognitiva del contenido, un aspecto relevante en el aprendizaje de estudiantes con TDAH (Graham & Barkley, 2010). Según estos autores, los problemas en la memoria de trabajo son comunes en estudiantes con TDAH y pueden impactar negativamente su capacidad de estructurar y secuenciar la información de manera efectiva.

Estos resultados resaltan la complejidad de los desafíos que enfrentan los estudiantes con TDAH en contextos de aprendizaje que requieren habilidades de concentración, autorregulación y memoria. La falta de atención sostenida y el cansancio afectan su desempeño en tareas prolongadas, mientras que la impulsividad dificulta su capacidad para responder de manera reflexiva. Estos resultados concuerdan con estudios previos que sugieren que los estudiantes con TDAH presentan dificultades en tareas que requieren autorregulación y estructura cognitiva (Brown, 2008; Wender, 2017).

En este sentido, el uso de herramientas virtuales dinámicas emerge como una estrategia esencial para abordar estos desafíos. Estas herramientas permiten diseñar entornos interactivos que captan y sostienen la atención del estudiante, reduciendo la sobrecarga cognitiva mediante actividades segmentadas y adaptativas. Según Barkley (2015), los estudiantes con TDAH requieren estrategias que favorezcan la retención de su atención; las plataformas digitales cumplen esta función al ofrecer contenidos variados y retroalimentación inmediata, lo cual es fundamental para estudiantes que necesitan estímulos continuos para mantenerse enfocados.

Además, estas herramientas virtuales pueden ofrecer opciones de personalización en el ritmo de aprendizaje, los estímulos visuales y auditivos, y los tipos de actividades, permitiendo que cada estudiante reciba un apoyo adaptado a sus necesidades específicas. Al incorporar elementos de juego y recompensas, estas plataformas también fomentan la motivación y reducen la frustración y la impulsividad, características que dificultan la participación en actividades de aprendizaje prolongadas y estructuradas (DuPaul, Weyandt, & Janusis, 2016).

En el contexto de competencias ciudadanas, las herramientas virtuales permiten simular escenarios de toma de decisiones y práctica de habilidades sociales en un entorno seguro. Esto facilita que



los estudiantes con TDAH desarrollen habilidades críticas como la empatía y la resolución de problemas sin la presión de un contexto real, promoviendo así su desarrollo integral y ayudándolos a superar las barreras que presentan en el aprendizaje convencional (Brown, 2013). Por lo tanto, el uso de estas plataformas se convierte en una estrategia fundamental para apoyar a estudiantes con TDAH en su proceso educativo, brindándoles un ambiente inclusivo y accesible que responda a sus características particulares.

Fase 2. Ideación

Durante la fase de ideación se desarrolla el segundo objetivo que consiste en determinar las estrategias didácticas digitales que permitan el fortalecimiento de las competencias ciudadanas en estudiantes con TDAH. Aquí se toma como referente la literatura revisada las encuestas y entrevistas a expertos, y con ello, el equipo realiza una lluvia de ideas que resuelven la cuestión de las estrategias didácticas digitales.

Es un momento clave donde se pasa de entender el problema a generar posibles soluciones. Es una lluvia de ideas guiada, en la que todos los participantes aportan sus ideas para resolver el desafío identificado. La clave aquí no es juzgar las propuestas, sino explorar la mayor cantidad de opciones posibles, combinando creatividad con enfoque.

Se utilizan técnicas visuales y colaborativas para que todos puedan expresar sus ideas de forma clara, como dibujos o diagramas sencillos. Luego, se seleccionan las mejores ideas para seguir trabajando en ellas. Esta fase es un puente entre el análisis del problema y la acción, y busca garantizar que las soluciones sean innovadoras, viables y adaptadas al problema real.

Cada miembro del equipo trabaja de manera independiente para proponer posibles soluciones al problema identificado de competencias ciudadanas y cómo, mediante una herramienta tecnológica, se podría mejorar o fortalecer esto. Se hace una búsqueda de soluciones similares provenientes de internet o de la imaginación ideados por cada miembro.

Se propuso lo siguiente como fruto de esta fase:

- Construir una herramienta que pueda accederse por código QR.
- Que tenga gamificación dentro los contenidos
- Resumen de avance en la enseñanza
- Encuentro de libros y materiales.
- Que tenga materiales con realidad aumentada



- Que se pueda buscar los contenidos con comandos de voz.
- Una aplicación de fácil acceso para los estudiantes.
- Un objeto virtual de aprendizaje en moodle.
- Un moodle abierto para todos y adaptado a cada estudiante.

Fase 3. Decisión

En la fase de decisión y prototipo se desarrolla el objetivo tres que es diseñar la arquitectura, funcionalidades y contenidos de la herramienta digital interactiva, basada en estrategias didácticas y necesidades específicas de estudiantes con TDAH en el área de competencias ciudadanas. Se toman en cuenta las dos fases anteriores y con ello se decide que va en la herramienta y se construye el prototipo.

Según Noack y Díaz (2023), acá se debe desechar lo que no es útil y dejar lo útil. Se retoman las hipótesis y las ideas de los expertos para fusionarlos con la lista de ideas encontradas. En este punto, se comienzan a buscar las estrategias tecnológicas para fortalecer las competencias ciudadanas en la población específica.

Se encontró que, si bien una aplicación puede ser bastante útil, no se tiene el personal necesario ni el conocimiento necesario para desarrollarla a profundidad. Además, esto implicaría más tiempo del que se cuenta. Por otra parte, pensando en Moodle, se encontró que permite crear paquetes SCORM o con variedad de elemento multimedial e interactivo, pero esto requiere del uso de código y más personal del que se cuenta, por lo que se decide optar por Moodle, pero haciendo uso de las herramientas que trae consigo sin necesidad de uso de código o personal extra.

Luego de revisar las fases anteriores, se construye un boceto en donde se puede observar la decisión que se tomó respecto a los elementos más convenientes para la creación de la herramienta acorde al objetivo general de este proyecto. Se seleccionaron también colores pensados en el usuario, pensando en colores amigables y relacionados con el ambiente escolar de la niñez; esto es rojo, verde, azul, amarillo, café, debida y armónicamente combinados, como se evidencia en la maqueta proyectada en las figuras 13 a 15:

Figura 13. Inicio aula virtual



Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Sección libro Aprendamos algunos conceptos



Fuente: Elaboración propia



Figura 15. Sección prueba final



Fuente: Elaboración propia

Fase 4. Prototipo

En esta fase se realiza un esquema general del Moodle “Ciudadanos Competentes” con las cuestiones de navegación más básicas que permitieron dar un primer vistazo a cómo quedaría. Se realiza teniendo en cuenta todo lo realizado en las fases anteriores y las conceptualizaciones teóricas y sugerencias de los expertos

Para efectos de prototipo, inicialmente en una plataforma de Moodle gratuita se observa la plataforma o herramienta como en la Figura 16. Cada estudiante tuvo usuario y contraseña personalizados, pero para efectos de muestra en este proyecto, se proporcionan acá las siguientes credenciales para su exploración:

Aula virtual: <https://aulatdah.milaulas.com/login/index.php>

Usuario: usuario.prueba

Clave: Abc1234*



Figura 16. Aula virtual montada en LMS MiAulas

The screenshot displays a virtual classroom interface with the following sections:

- Ruta de estudio**: Includes the text "Haz clic acá para conocer Tu ruta de estudio" and an illustration of three children. A button below reads "Añadir una actividad a un recurso".
- Aprendamos algunos conceptos**: Includes the text "Haz clic acá para aprender sobre competencias ciudadanas" and an illustration of three children. A button below reads "Añadir una actividad a un recurso".
- Antes de hacer tu prueba final**: Includes the text "Haz clic acá para descargar la cartilla para guardar" and an illustration of a book labeled "ABCD". A button below reads "Añadir una actividad a un recurso".
- Antes de hacer tu prueba final**: Includes the text "Antes de hacer tu prueba final haz clic acá para entrenarte" and an illustration of a person with a lightbulb. A button below reads "Añadir una actividad a un recurso".
- Pongamos en práctica lo aprendido**: Includes a video player titled "APRENDAMOS DE COMPETENCIAS CIUDADANAS" showing a character in a white lab coat. A button below reads "Añadir una actividad a un recurso".

At the bottom of the interface, there is a button labeled "Añadir recursos".

Fuente: Elaboración propia



Fase 5. Testeo

En la fase de testeo, se desarrolla el cuarto y último objetivo que busca validar la funcionalidad y usabilidad de la herramienta digital interactiva a partir de una prueba piloto en un entorno controlado, de cara a su ajuste y efectividad. Allí se encuentran los resultados divididos en usabilidad y funcionalidad de la herramienta.

Siguiendo a Noack y Díaz (2023), en la última fase del sprint, el equipo presenta su prototipo terminado a sus usuarios proyectados para que lo prueben y exploren.

Para este proyecto, se habilitó entonces el acceso a un curso denominado *Ciudadanos Competentes*, estructurado con ocho tareas organizadas en categorías clave según su funcionalidad en la plataforma Moodle. Las tareas seleccionadas incluyeron aspectos esenciales como la navegación inicial, el acceso a información y la realización de actividades dentro del curso. El acceso a cada cuenta fue facilitado por el docente, proporcionándole a cada uno un usuario y contraseña. La Tabla 2 detalla las tareas diseñadas:

Tabla 2. Categorías y tipos de tareas

Tipo de Tarea	Tarea
Ingreso	Con usuario y contraseña
Inicio en la plataforma	Ingresar a la plataforma Moodle, Localizar el curso, Entrar al curso
Acceso a la información	Ruta de estudio, Aprendiendo competencias ciudadanas
Realización de actividades	Entrenamiento, Prueba final

Fuente: Elaboración propia

El curso piloto se diseñó específicamente para tres estudiantes con TDAH, considerando sus necesidades particulares y limitaciones técnicas que impidieron una apertura masiva del curso. Los participantes completaron una lista de verificación donde registraron la hora de inicio y finalización de cada tarea, evaluaron el logro de objetivos (logrado/no logrado) y reflejaron sus emociones frente a cada



actividad (positiva, neutra o negativa). Las emociones fueron analizadas por una experta en inclusión, reconociendo su relevancia en la experiencia de aprendizaje.

Dimensiones de la Usabilidad

De acuerdo con la norma ISO 9241-11 (ISO, 2018), la usabilidad se define a partir de tres dimensiones principales:

1. **Eficacia:** Representa la precisión con la que los usuarios logran sus objetivos.
2. **Eficiencia:** Se refiere a los recursos utilizados para alcanzar dichos objetivos, ya sean humanos, temporales o financieros.
3. **Satisfacción:** Indica la aceptabilidad del producto o servicio para los usuarios y su grado de comodidad durante el uso.

Además, se tuvieron en cuenta criterios de usabilidad como los descritos por Hassan (2015) citados en los aspectos preliminares del proyecto.

En este estudio, se prioriza la medición de la eficacia y la satisfacción, evaluadas a través de la lista chequeo, destacando cómo los estudiantes con TDAH enfrentaron las tareas asignadas en el curso.

En este [archivo enlazado](#) se presenta un resumen del desempeño de los estudiantes, destacando los logros alcanzados y las emociones asociadas a cada tarea. Esta evaluación no sólo valida el potencial de Moodle como herramienta inclusiva, sino que también subraya la necesidad de ajustes continuos para optimizar la experiencia de todos los usuarios. En este sentido, se presenta una evaluación detallada de la interacción de los tres estudiantes (E1, E2 y E3) con las diferentes tareas del curso en la plataforma Moodle, analizando aspectos como el cumplimiento, el tiempo promedio empleado, las emociones experimentadas y la valoración de la usabilidad.

Las tareas se encuentran organizadas en cuatro categorías: Inicio en la plataforma (que incluye actividades como ingresar a Moodle, localizar el curso y entrar al curso), Acceso a la información (ruta de estudio y aprendiendo competencias ciudadanas) y Realización de actividades (entrenamiento y prueba). El tiempo promedio necesario para completar las tareas varía según su complejidad, con tiempos que oscilan entre 1 minuto para actividades simples, como entrar al curso, hasta 20 minutos para tareas más demandantes, como aprendiendo competencias ciudadanas.

En cuanto al cumplimiento, se clasifica en "Logro" cuando la tarea fue completada exitosamente, "Con apoyo" cuando el estudiante necesitó ayuda, y "No logró" cuando la tarea no fue completada. La mayoría



de las tareas fueron logradas por los tres estudiantes, aunque se evidenció al menos un caso en el que no se logró completar una actividad, reflejando posibles barreras en la plataforma.

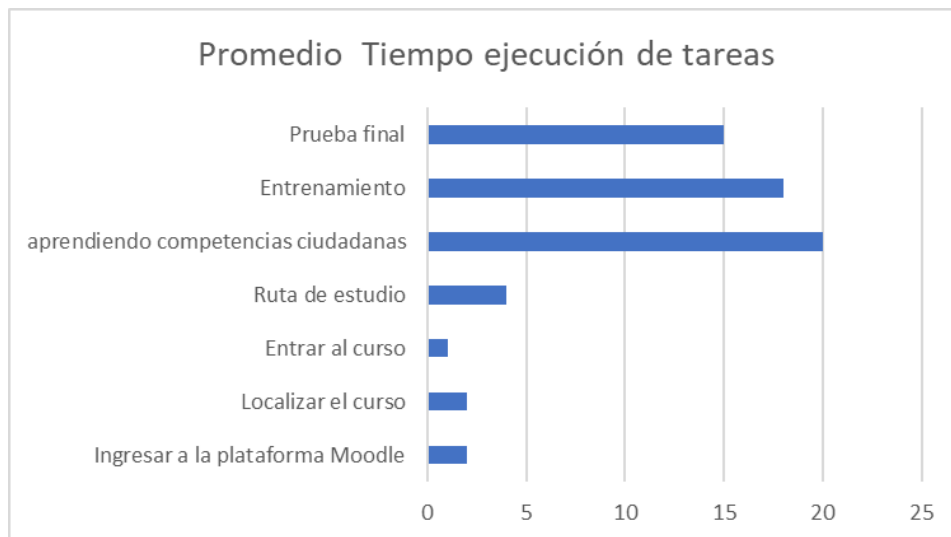
El análisis emocional registra las respuestas de cada estudiante en términos de emociones positivas, neutras o negativas al realizar cada tarea. Esto permite identificar el impacto emocional asociado a la interacción con la plataforma. Las tareas más complejas suelen estar vinculadas a emociones neutras o negativas, lo que sugiere que podrían ser percibidas como más desafiantes o menos intuitivas.

Por último, se incluye una valoración de la usabilidad de la plataforma por parte de los estudiantes, utilizando una escala cualitativa que va de "Mala" a "Excelente". Las tareas relacionadas con actividades prácticas, como "Entrar al curso" y "Entrenamiento", tienden a obtener mejores calificaciones (principalmente "buena" y "muy buena"), mientras que actividades como "Editar el perfil" evidencian algunas dificultades, reflejadas tanto en las emociones como en la necesidad de apoyo para completarlas.

Tiempo de ejecución

El tiempo requerido para completar las tareas varió en función de su complejidad, como se observa en la Figura 17: *Promedio de Tiempo de Ejecución por Tarea*. El curso piloto en Moodle, *Ciudadanos Competentes*, tuvo una duración aproximada de una hora, durante la cual los participantes interactuaron con la plataforma, exploraron los contenidos y llevaron a cabo actividades evaluativas específicas. Estas actividades se estructuraron en tareas, registrándose el tiempo promedio empleado por cada estudiante (Est-001, Est-002 y Est-003) en cada una de ellas.

Figura 17. Promedio de tiempo de ejecución de tareas



Fuente: Elaboración propia



Según la Figura 17, las tareas que demandaron mayor tiempo de ejecución fueron las relacionadas con la sección *Aprendiendo competencias ciudadanas*, con un promedio de 20 minutos. Este resultado puede atribuirse al esfuerzo cognitivo necesario para procesar y comprender la información de manera adecuada. Es importante resaltar que, según el DSM-5, los estudiantes con TDAH suelen enfrentar dificultades en actividades que requieren un esfuerzo mental prolongado, lo que pudo influir en el tiempo dedicado a esta tarea.

La sección de *Entrenamiento* también presentó un tiempo considerable de ejecución (18 minutos en promedio), debido a la complejidad de las actividades y el esfuerzo requerido para completarlas. Este hallazgo destaca la necesidad de adaptar los recursos educativos para que sean más accesibles a estudiantes con características similares.

Por otro lado, la *Prueba final*, que contenía las mismas preguntas de la prueba diagnóstica, mostró un tiempo de ejecución moderado en comparación con la versión física, lo que sugiere que los estudiantes pudieron beneficiarse de la familiaridad con el contenido evaluado. En contraste, las tareas iniciales, como *ingresar a la plataforma Moodle* y *Entrar al curso*, requirieron menor tiempo de ejecución (1-2 minutos en promedio), reflejando la facilidad de uso en las funciones básicas de la plataforma.

Cumplimiento de tareas

El curso Moodle *Ciudadanos Competentes* está diseñado con una serie de tareas secuenciadas que orientan a los estudiantes durante su interacción con la plataforma. Estas actividades se estructuran de forma progresiva, comenzando con tareas básicas como acceder a la plataforma y localizar y entrar al curso. Posteriormente, avanzan hacia actividades más complejas, como la exploración de la ruta de estudio, el aprendizaje de competencias ciudadanas, ejercicios de entrenamiento y, finalmente, la prueba final.

Para garantizar el seguimiento y cumplimiento de cada tarea, los estudiantes completan un formulario de verificación en el que registran su desempeño. Este formulario clasifica cada tarea en tres categorías: "logrado", "no logrado" o "con apoyo", proporcionando un registro detallado de la experiencia de aprendizaje de cada participante. Este enfoque no solo facilita la evaluación individual del progreso, sino que también permite identificar las áreas que requieren ajustes o apoyo adicional, promoviendo así un entorno de aprendizaje más inclusivo y efectivo.



Tabla 3. Cumplimiento de tareas según el nivel de apoyo requerido

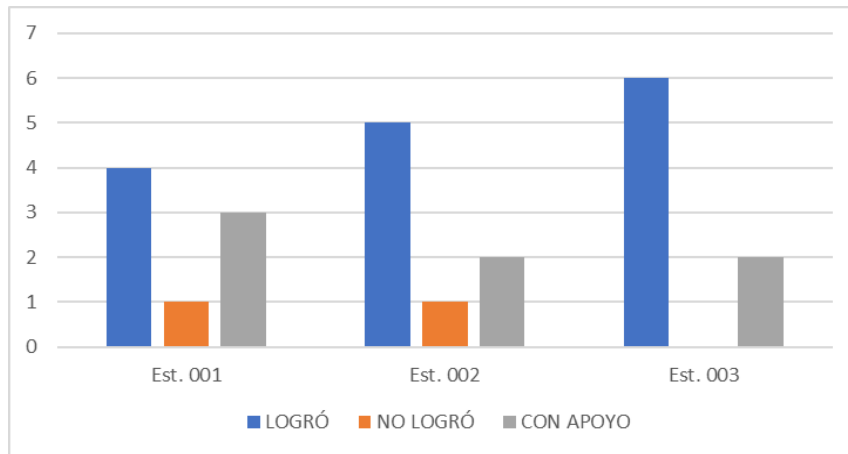
Tipo de Tarea	Tarea	EST_001	EST_002	EST-003
Inicio en la plataforma	Ingresar a la plataforma Moodle	CON APOYO	CON APOYO	CON APOYO
	Localizar el curso	LOGRÓ	LOGRÓ	LOGRÓ
	Entrar al curso	LOGRÓ	LOGRÓ	LOGRÓ
Acceso a la información	Ruta de estudio	LOGRÓ	LOGRÓ	LOGRÓ
	aprendiendo competencias ciudadanas	LOGRÓ	LOGRÓ	LOGRÓ
Realización de actividades	Entrenamiento	CON APOYO	CON APOYO	CON APOYO
	Prueba final	CON APOYO	LOGRÓ	LOGRÓ

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la información registrada en la Figura 18, se evidenció el cumplimiento de tareas por parte de los tres estudiantes, mostrando resultados mayoritariamente satisfactorios. Sin embargo, es importante destacar que el Est.003 presentó un desempeño superior, logrando completar la mayor cantidad de tareas de manera independiente, en comparación con el Est.002 y el Est.001. Estos últimos no lograron finalizar algunas actividades y requirieron un mayor nivel de apoyo durante su ejecución. Este análisis resalta la necesidad de adaptar las estrategias pedagógicas para brindar un soporte más efectivo a estudiantes que enfrentan mayores dificultades, garantizando así un entorno de aprendizaje equitativo e inclusivo.



Figura 18. Cumplimiento de tareas



Fuente: Elaboración propia

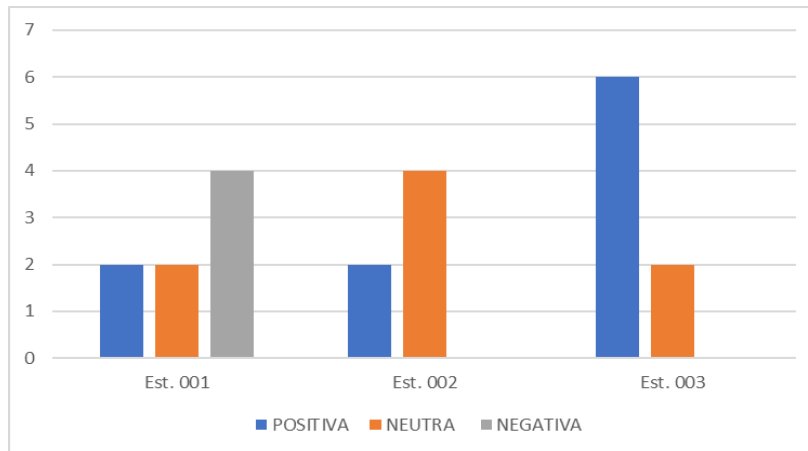
Durante la realización de las tareas, no solo se prioriza la evaluación de la eficacia y eficiencia en el cumplimiento de las actividades, sino también la expresión de emociones de los estudiantes. Esto se debe a que la usabilidad no se limita al desempeño funcional, sino que también abarca la satisfacción del usuario y las emociones asociadas a su interacción con el producto. En este caso, se analizó cómo la plataforma Moodle, a través del curso "*Ciudadanos Competentes*", influía tanto en la experiencia de aprendizaje como en la percepción emocional de los estudiantes.

Para esta observación, se contó con la participación de una experta en inclusión quien se convocó a participar durante la aplicación del Moodle, quien evaluó el desempeño de los estudiantes considerando tanto las tareas realizadas como las emociones expresadas (positiva, neutra o negativa) durante su ejecución. Su análisis se fundamentó en información previamente categorizada, la cual se presenta en las tablas posteriores, permitiendo una visión integral que combina resultados cuantitativos y cualitativos sobre el uso de la plataforma. Este enfoque resalta la importancia de un diseño inclusivo que no solo facilite el cumplimiento de objetivos, sino que también proporcione una experiencia positiva para los usuarios.

La figura 19 que a continuación se presenta, analiza las emociones generadas en tres estudiantes (Est.001, Est.002 y Est.003) con TDAH durante la ejecución de las tareas en el curso *Ciudadanos Competentes* en la plataforma Moodle. Estas emociones se categorizan como positivas, neutras o negativas, lo que permite evaluar no solo el desempeño técnico, sino también la percepción emocional asociada a cada actividad.



Figura 19. Emociones experimentadas durante las tareas



Fuente: Elaboración propia

El **Est.001** muestra una distribución equilibrada entre emociones positivas (2) y neutras (2), con un número destacado de emociones negativas (4). Esto sugiere que este estudiante enfrentó dificultades en una proporción considerable de las tareas, posiblemente debido a barreras de comprensión o complejidad en las actividades.

En el caso del **Est.002**, se observa una predominancia de emociones neutras (4), seguidas por positivas (2) y negativas (2). Este patrón podría indicar que, aunque el estudiante logró mantener un estado emocional estable en varias tareas, algunas actividades más demandantes generaron incomodidad, mientras que otras provocaron respuestas positivas.

El **Est.003**, por otro lado, destaca por tener el mayor número de emociones positivas (6), lo que refleja una percepción más favorable hacia las tareas y una experiencia significativamente más satisfactoria en comparación con los otros dos estudiantes. Este estudiante solo experimentó 1 emoción neutra y ninguna negativa, lo que podría estar relacionado con un mejor entendimiento de las actividades o una menor percepción de complejidad.

En general, el gráfico evidencia diferencias significativas en las emociones experimentadas por los tres estudiantes, lo que resalta la importancia de considerar las características de ciertas poblaciones y sus necesidades para diseñar entornos virtuales de aprendizaje no personalizados pero sí adaptados a poblaciones, en este caso con TDAH. La prevalencia de emociones positivas en el Est.003 refuerza la



relevancia de adaptar las plataformas para garantizar una experiencia más inclusiva y satisfactoria para todos los usuarios.

El progreso de los estudiantes se organiza en cuatro categorías principales de tareas realizadas en la plataforma. La primera, **Inicio en la plataforma**, abarca actividades esenciales de navegación, como ingresar a la plataforma, localizar el curso y acceder a este. La segunda categoría, **Gestión de la cuenta del usuario**, se enfoca en la edición del perfil del estudiante, una funcionalidad clave para personalizar y optimizar su experiencia en la plataforma. En la tercera categoría, **Acceso a la información**, los estudiantes exploraron recursos educativos, como la "Ruta de estudio" y el módulo "Aprendiendo competencias ciudadanas", ambos diseñados para enriquecer el proceso de aprendizaje. Por último, la categoría **Realización de actividades** incluyó ejercicios de entrenamiento, en los que los estudiantes tuvieron múltiples oportunidades para mejorar sus resultados, y una prueba final que permitió evaluar su desempeño integral en el curso (ver tabla 4).

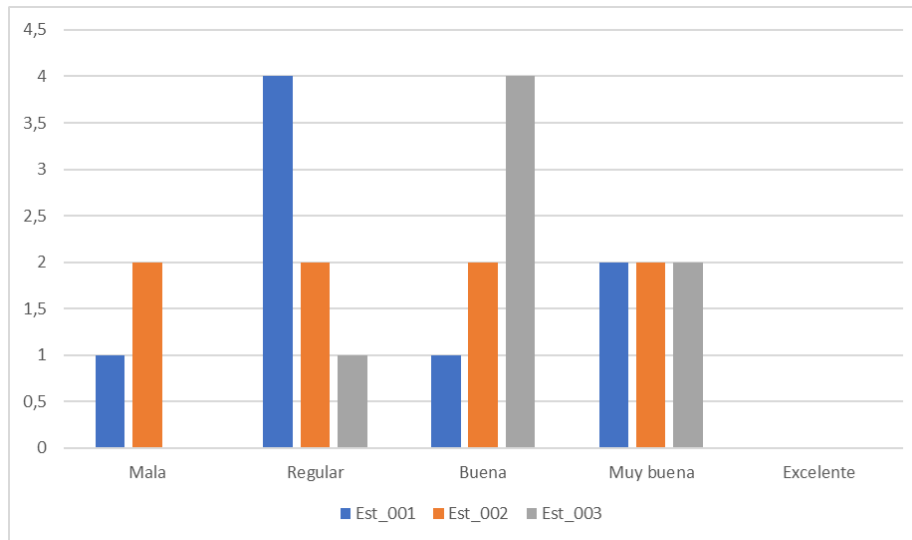
Tabla 4. Tareas realizadas en la plataforma

Ets_001						Ets_002						Ets_003					
Tarea	usabilidad					Tarea	usabilidad					Tarea	usabilidad				
	mala	Regular	buena	Muy buena	Regular		mala	Regular	buena	Muy buena	Regular		mala	Regular	buena	Muy buena	Regular
Ingresar a la plataforma Moodle		x				Ingresar a la plataforma Moodle		x			Ingresar a la plataforma Moodle		x				
Localizar el curso		x				Localizar el curso			x		Localizar el curso			x			
Entrar al curso		x				Entrar al curso			x		Entrar al curso			x			
Ruta de estudio				x		Ruta de estudio				x	Ruta de estudio				x		
aprendiendo competencias ciudadanas			x			aprendiendo competencias ciudadanas		x			aprendiendo competencias ciudadanas		x				
Entrenamiento				x		Entrenamiento				x	Entrenamiento				x		
Prueba		x				Prueba					Prueba		x				

Fuente: Elaboración propia



Figura 20. Valoración de la usabilidad por estudiante y categoría de tarea



Fuente: Elaboración propia

Ahora, los resultados de la figura 20 evidencian diferencias significativas en la percepción de la usabilidad, medida en las categorías de "Mala", "Regular", "Buena", "Muy buena" y "Excelente".

En términos generales, el **Est.001** presentó la mayor frecuencia de valoraciones "Regular" (4), lo que indica que tuvo dificultades con varias tareas, percibiendo la plataforma como poco intuitiva en ciertos aspectos. Además, otorgó algunas calificaciones en la categoría "Mala", reflejando que enfrentó retos significativos en actividades específicas. Su experiencia positiva se limitó a pocas tareas, ya que no calificó ninguna como "Excelente".

Por su parte, el **Est.002** mostró una distribución más equilibrada entre "Regular" (2) y "Buena" (2), pero también reportó dos valoraciones "Mala", destacando que algunas actividades fueron percibidas como desafiantes o poco claras. Las tareas mejor valoradas por este estudiante alcanzaron el nivel "Muy buena", aunque estas fueron limitadas.

El **Est.003** presentó los resultados más positivos, con la mayor cantidad de valoraciones en "Buena" (4) y "Muy buena" (2), además de no reportar ninguna valoración "Mala". Esto indica que este estudiante tuvo una experiencia más favorable con la plataforma y percibió un diseño más accesible y funcional en comparación con los otros participantes. Sin embargo, tampoco otorgó calificaciones en la categoría "Excelente", lo que sugiere áreas de mejora en la experiencia general (ver tabla 5).



Tabla 5. Valoración de la usabilidad por estudiante categoría de tarea

Tipo de Tarea	Tarea	EST_001	EST_002	EST-003
Inicio en la plataforma	Ingresar a la plataforma Moodle	Regular	Regular	Regular
	Localizar el curso	Regular	Buena	Buena
	Entrar al curso	Regular	Buena	Buena
Acceso a la información	Ruta de estudio	Muy buena	Muy buena	Muy buena
	aprendiendo competencias ciudadanas	Bueno	Regular	Bueno
Realización de actividades	Entrenamiento	Muy buena	Muy buena	Muy buena
	Prueba final	Regular	Mala	Regular

Fuente: Elaboración propia

Los resultados indican que los estudiantes con TDAH fueron capaces de navegar por la plataforma Moodle, aunque las tareas iniciales, como ingresar, localizar y acceder al curso, requirieron del apoyo docente, lo que evidencia posibles áreas de mejora en la accesibilidad y claridad de estas actividades. En cuanto a la gestión del perfil, una tarea administrativa básica, no todos los estudiantes lograron completarla de manera autónoma, lo que podría estar relacionado con su familiaridad previa con entornos digitales, destacándose la Est_003 con un desempeño más favorable en esta tarea.



















La actividad "Aprendiendo competencias ciudadanas" no presentó dificultades significativas para los tres estudiantes, pero su análisis resalta aspectos clave para optimizar la usabilidad. Es posible que el diseño de esta actividad, ya sea por su extensión o por su formato, dificulte el mantenimiento de la atención. Además, se identifica la necesidad de implementar mayor andamiaje o adaptaciones específicas que faciliten la realización de estas tareas para estudiantes con TDAH, como indicaciones más claras y estructuradas o la segmentación de las actividades.

La prueba final, orientada a evaluar competencias prácticas, evidenció la necesidad de apoyo constante por parte de los estudiantes, lo que sugiere que las tareas pueden no estar completamente adaptadas a las necesidades de atención y procesamiento de esta población, o que los recursos previos no proporcionaron las herramientas necesarias para el trabajo autónomo.

Con base en estos hallazgos, se identifican como prioridades para el diseño de la plataforma y las actividades: la simplificación de la navegación, la incorporación de elementos visuales y retroalimentación inmediata, la asignación de tiempos ajustados a las necesidades de los estudiantes y la estructuración de las actividades en pasos claros y accesibles. Asimismo, se subraya la importancia de una formación especializada para los docentes, con el fin de garantizar estrategias de apoyo efectivas que promuevan un entorno inclusivo y favorable para estudiantes con TDAH.

En cuanto a los resultados con la plataforma Moodle, después de que los estudiantes resolvieran las preguntas, previa exploración y estudio del material conceptual, se obtuvieron resultados favorables, como se observa en la figura 21.

Figura 21. Resultados de actividades en Moodle.

Nombre / Apellido(s) 	Dirección de correo 	 Haz clic acá para entrenarte 	Σ Total del curso 
JC Joan Sebastián Castillo 	quinteroluis05@gmail.com	 85,71 	85,71
JP Joan Camilo Pinto 	tatianadiaz.jasr@gmail.com	 85,71 	85,71
UP Usuario Prueba 	segudemo@gmail.com	- 	-
DY Daimar Alexandra Yaruro Moncada 	andreabeltran1127@gmail.com	 76,19 	76,19
Promedio general		82,54	82,54

Fuente: Elaboración propia



Esto permitiría inferir que el apoyo audiovisual previamente consumido y navegado por el estudiante, acompañados de videos, y textos con apoyo narrativo auditivo a manera de complemento, el cual usaron dos de los tres estudiantes porque consideraban que leyendo los textos se distraen, tuvo resultados satisfactorios.

Posteriormente, en el espacio Pongamos en práctica lo aprendido, el estudiante encontró un recurso Genially ([ver](#)). Allí encontraron las mismas preguntas realizadas en la evaluación diagnóstica, pero con interactividad, videos, imágenes acompañantes, barra de progreso, tiempo establecido, todo lo cual, según lo investigado y explicado en el marco teórico y el estado de la cuestión, podría ayudar a una mejor comprensión por parte de los estudiantes, como se observa en la figura 22.

Figura 22.



Fuente: Elaboración propia

A medida que el estudiante avanzaba en la evaluación, podía ver el progreso y sus aciertos y desaciertos, lo cual, según los mismos estudiantes, los tranquilizaba y les ayudaba a saber cuánto les faltaba. Además, también podía visualizar retroalimentaciones, tanto para respuestas correctas como para las incorrectas, lo cual les permitía pensar mejor las preguntas siguientes y tomar el tiempo necesario, de acuerdo a las retroalimentaciones, para responder mejor (ver figura 23 y 24).



Figura 23. Retroalimentaciones de estudiantes ante respuestas en Genially incrustado en el aula virtual

4/10 07:37

4. Camilo, Andrea y Estefanía son buenos amigos y estudian juntos en grado quinto. Estefanía, a menudo, crítica el modo de hablar y el aspecto físico de sus compañeros, lo cual le molesta mucho a Andrea. Un día, durante el recreo, Estefanía se burla de la nariz de Andrea, por lo que las amigas empiezan una discusión que termina en una fuerte pelea y, aunque Camilo intenta impedirlo diciéndoles que dejen de pelear para poder hablar, las niñas continúan agredíendose. De acuerdo con el funcionamiento del Gobierno Escolar, ¿a dónde deben dirigirse las estudiantes para

¡Muy bien! Escogiste la opción B, y es la respuesta correcta. La dirección de curso es el lugar ideal para que Andrea y Estefanía busquen ayuda para resolver su conflicto. Aquí pueden contar con el apoyo de su docente para dialogar y encontrar soluciones que mejoren su convivencia. ¡Excelente, sigue así!

Enviado

Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Retroalimentaciones de estudiantes ante respuestas en Genially incrustado en el aula virtual

5/10 07:49

5. En una clase de Ciencias Naturales, en medio de un debate sobre cómo cuidar el medio ambiente, un estudiante afirmó lo siguiente: "Las personas que no reciclan es porque no les interesa el medio ambiente, pues el reciclaje es la única manera en que los estudiantes podemos ayudar a cuidar el planeta". ¿La afirmación hecha por el estudiante es justificada?

A. Sí, porque reciclando se disminuye el consumo de plástico.

B. No, porque hay distintas formas de cuidar el medio ambiente.

C. Sí, porque reciclando se reduce la contaminación de los ríos.

D. No, porque el plástico es beneficioso para el medio ambiente.

¡Buen intento! Sin embargo, la respuesta correcta es la B. Aunque el reciclaje es una forma importante de cuidar el medio ambiente, no es la única. Hay muchas otras maneras de ayudar, como ahorrar agua, reducir el uso de energía, y cuidar la biodiversidad. ¡Sigue adelante, lo estás haciendo muy bien!

Enviado




Fuente: Elaboración propia

Este tipo de estrategias usadas, permitieron unos resultados satisfactorios y que distan considerablemente de la prueba diagnóstica, como se evidencia en las figuras 25 y 26. No se obtuvieron mayores errores.



Figura 25. Puntajes de prueba en Genially

Individual

 Usuario	 Preguntas realizadas	 Aciertos
joan sebastian castillo	10/10	6/10
joan camilo pinto	10/10	6/10
alexandra yaruyomocada	10/10	8/10

Fuente: Elaboración propia

Figura 26. Resultados desglosados en Genially

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
joan sebastian castillo	Aprueba	Aprueba	No aprueba	Aprueba	No aprueba	Aprueba	Aprueba	Aprueba	No aprueba	No aprueba
joan camilo pinto	Aprueba	No aprueba	Aprueba	No aprueba	Aprueba	No aprueba	Aprueba	Aprueba	Aprueba	No aprueba
alexandra yaruyomocada	Aprueba	Aprueba	Aprueba	Aprueba	Aprueba	Aprueba	Aprueba	No aprueba	Aprueba	No aprueba

Fuente: Elaboración propia

Se usaron estrategias, como se mencionó anteriormente, de instrucciones claras y una actividad práctica, atendiendo a las recomendaciones halladas en Rabadán et al. (2017), o como las que proponen Sánchez-Pérez y González-Salinas (2013), como segmentación de actividades, permitiendo que el estudiante visualice una pregunta por página, evitando elementos distractores para el cerebro. Las retroalimentaciones también desempeñaron un papel fundamental, como ya se explicó, lo cual también era sugerido por los autores citados.

Al momento de realizarse la prueba se usó un instrumento de validación ([ver](#)). Allí se evaluó la utilidad, usabilidad y la arquitectura de la información, con base en los comportamientos de los estudiantes y la manera de abordar la herramienta.



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

Como inconveniente se encontró que, al ser una plataforma de uso gratuito, había publicidad que podía distraer al estudiante, pero se les indicó que si esto aparecía debían darle en la “x” para salir de la publicidad y continuar con la exploración del recurso.



Resultados y análisis de resultados

Los resultados y análisis que dan respuesta a los objetivos trazados para el presente proyecto, se fueron desarrollando de la mano con la metodología del DESIGN SPRINT, allí se pueden encontrar de acuerdo a cada una de las fases de la siguiente manera:

1. Fase de Mapeo: Se desarrolla el objetivo Identificar las necesidades específicas que debe cumplir un ambiente de aprendizaje virtual para estudiantes con TDAH.
2. Fase de ideación: Se desarrolla el objetivo Determinar las estrategias didácticas digitales que permitan el fortalecimiento de las competencias ciudadanas en estudiantes con TDAH
3. Fase de decisión y prototipo: Se desarrolla el objetivo Diseñar la arquitectura, funcionalidades y contenidos de la herramienta digital interactiva, basada en estrategias didácticas y necesidades específicas de estudiantes con TDAH en el área de competencias ciudadanas.
4. Fase de Testeo: Se desarrolla el objetivo Validar la funcionalidad y usabilidad de la herramienta digital interactiva a partir de una prueba piloto en un entorno controlado, de cara a su ajuste y efectividad.

Ahora bien, para fomentar Ambientes Educativos Virtuales inclusivos, es fundamental crear contenidos accesibles, utilizar plataformas intuitivas y fáciles de usar, implementar estrategias didácticas flexibles y desarrollar evaluaciones que mantengan constante la motivación de los estudiantes. En este contexto, el estudio presentó una propuesta de evaluación específica para la plataforma LMS Moodle, orientada hacia la enseñanza de competencias ciudadanas en estudiantes de quinto.

Después de identificar las necesidades específicas que debe cumplir un ambiente de aprendizaje virtual para estudiantes con TDAH, con base en la literatura consultada y en la consulta a expertos y profesores relacionados con este trastorno, se determinaron diferentes estrategias didácticas digitales que buscan el fortalecimiento de las competencias ciudadanas en estudiantes con TDAH, todas las cuales se integraron al ambiente virtual o herramienta propuesta.

Con base en esas consultas, se diseñó la arquitectura, funcionalidades y contenidos de la herramienta digital interactiva, los cuales se especificaron en el DESIGN SPRINT propuesto. Eso se validó en cuanto a funcionalidad y usabilidad con los estudiantes objeto de este proyecto, cuyos resultados fueron satisfactorios.



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA



Lecciones aprendidas, fortalezas, oportunidades de mejora, recomendaciones e ideas de nuevos proyectos de innovación

El espacio interactivo Moodle está formándose como proyecto que está enseñando cómo se pueden crear soluciones asertivas a las problemáticas reales que se presentan en aula de clase a través de estrategias de trabajo como el design sprint, en donde se realizó todo un proceso de ideación teniendo en cuenta varias alternativas hasta llegar a la más adecuada y que podía solucionar la situación problema que estaba presentando.

Esta herramienta digital fortalecerá el trabajo realizado diariamente por los docentes en cada aula de clase sociales, por el momento, pues brinda materiales, juegos, vídeos, audios, entre otros recursos para trabajar con sus estudiantes teniendo presente los ajustes pertinentes que se deban realizar durante las clases; a su vez, le permite a los estudiantes tener una herramienta de fácil acceso donde pueden encontrar materiales de estudio sencillos, dinámicos y estratégicos para fortalecer su proceso académico. Sin embargo, contando en un futuro con un equipo experto en diseño, desarrollo web, etc., se puede potenciar esta herramienta, mejorando su alcance y navegabilidad.

Por otra parte, resulta necesario evidenciar estos resultados con las directivas y la comunidad educativa de la institución en donde se desarrolló el proyecto para generar estrategias en otras asignaturas que permitan el fortalecimiento de su proceso de aprendizaje. Esta retroalimentación permitirá abrir espacios y acercarse más a esa población que suele excluirse.

De esta manera, se estará garantizando ese proceso de igualdad y equidad para todos los estudiantes en el sistema educativo colombiano. Por lo tanto, será un aporte al Diseño Universal del Aprendizaje contextualizado.



Referencias

- Alberdi-Páramo I, Pelaz-Antolín A. Emocionalidad y temperamento en el trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad. *Rev Neurol* 2019;69 (08):337-341. <https://neurologia.com/articulo/2019032>
- Arias Gómez, D. H. (2015). La enseñanza de las ciencias sociales en Colombia: lugar de las disciplinas y disputa por la hegemonía de un saber. *Rev.estud.soc*, 2015(52), pp.134-146. <https://doi.org/10.7440/res52.2015.09>
- Arnaiz, P. (2012). Escuelas eficaces e inclusivas: cómo favorecer su desarrollo. *Educatio Siglo XXI*, 30(1), pp. 25-44.
- Asociación Multidisciplinar de Investigación Educativa. (2018). Evaluación de la función ejecutiva en niños con trastorno por déficit de atención. En CIMIE 18. La marcha de las Ciencias de la Educación, Zaragoza, España, 5 y 6 de julio de 2018. Recuperado de <https://amieedu.org/actascimie18/wp-content/uploads/2016/06/4-4.pdf>
- Barrón, A. R. y Ramírez, M. H. (2021). Diseño universal de aprendizaje en la enseñanza de la Física. *Información tecnológica*, 32(6), pp. 73-84. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000600073>
- Blanco, G R. (2006). La Equidad y la Inclusión Social: Uno de los Desafíos de la Educación y la Escuela Hoy. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(3), pp. 1-15. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55140302>
- Bonilla, E. y Rodríguez, P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos*. Nomos
- Castro J.- Quintero P. (2022). *Diseño universal para el aprendizaje, una estrategia hacia la educación inclusiva* [Tesis de maestría Corporación Universitaria de la Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/9663/Dise%C3%B1o%20universal%20para%20el%20aprendizaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Celis Rodríguez, J. C. y Zea León, M. (2018). *Aprendizaje Cooperativo y Diseño Universal para el Aprendizaje, como Facilitadores de una Educación Inclusiva* [Tesis maestría. Universidad de la Sabana]. <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/34939/Tesis%20Educacion%20Inclusiva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Center for Applied Special Technology, CAST (2011). *Universal Design for Learning guidelines version 2.0*. <http://www.cast.org/udl/index.html>



- Cornejo, J. W., Osío, O., Sánchez, Y., Carrizosa, J., Sánchez, G., Grisales, H., ... & Holguín, J. (2005). Prevalencia del trastorno por déficit de atención-hiperactividad en niños y adolescentes colombianos. *Rev neurol*, 40(12), 716-722.
- Colmenares, A. M. y Piñero, M. L. (2008). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socioeducativas. *Laurus*, 14(27), 96-114. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111892006.pdf>
- Delgado-Ramirez, J. C., Valarezo-Castro, J. W., Acosta-Yela, M. T., & Samaniego-Ocampo, R. D. L. (2021). Educación Inclusiva y TIC: Tecnologías de Apoyo para Personas con Discapacidad Sensorial. *Revista Docentes 2.0*, 11(1), 146–153. <https://doi.org/10.37843/rtd.v11i1.204>
- Delgado-Ramirez, J. C., Valarezo-Castro, J. W., Acosta-Yela, M. T., & Samaniego-Ocampo, R. D. L. (2021). Educación Inclusiva y TIC: Tecnologías de Apoyo para Personas con Discapacidad Sensorial. *Revista Docentes 2.0*, 11(1), 146–153. <https://doi.org/10.37843/rtd.v11i1.204>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE (2022). Encuesta Nacional de Calidad de Vida -ECV- 2022. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv/encuesta-nacional-de-calidad-de-vida-ecv-2022>
- Down España (2021). *Guía Estrategias y Herramientas Digitales para la Educación Inclusiva*. <https://www.sindromedown.net/wp-content/uploads/2022/02/estrategias.pdf>
- Espada Chavarría, R. M., Gallego Condoy, M. B. y González-Montesino, R. H. (2019). Diseño Universal del Aprendizaje e inclusión en la Educación Básica. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 14(2), pp. 207-218. <https://doi.org/10.17163/alt.v14n2.2019.05>
- Espinosa Rodríguez, M. C. (2022). TDAH y nuevas tecnologías: ¿Factor perjudicial o una oportunidad de tratamiento? [Trabajo de fin de grado, Universidad de Alcalá, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud]. Repositorio Institucional eBuah. https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/58831/TFGM_Espinosa_Rodriguez_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fernández-Menor, I. (2021). Evaluación de un estudiante con TDAH tras una intervención con recursos tecnológicos. *Páginas de Educación*, 14(2), 121-131. <https://doi.org/10.22235/pe.v14i2.2565>
- Fernández-Menor, I. (2021). Evaluación de un estudiante con TDAH tras una intervención con recursos tecnológicos. *Páginas de educación*, 14(2), 121-131.
- Galindo Pomar, M. (2022). El TDAH: ¿Déficit o potencial? [Trabajo de fin de grado, Universidad de las Islas Baleares, Facultad de Psicología]. Repositorio Institucional UIB.



https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/159356/Galindo_Pomar_Marc.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hassan Montero, Y. (2015). *Experiencia de Usuario: Principios y Métodos*. [https://yusef.es/Experiencia de Usuario.pdf](https://yusef.es/Experiencia_de_Usuario.pdf)

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. 6, pp. 102-256). México: McGraw-Hill.

Herrera Cogollo, A. D.; Rhenals Berrocal, J. M. Y Tordecilla Páez, R. (2015). Implementación de un objeto virtual de aprendizaje (ova) para apoyar el proceso educativo en los estudiantes de grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Alfonso Spath Spath (trabajo de grado). Universidad Los Libertadores. <https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/b63693c3-3034-4831-ad64-118d11d52f33/content>

Ibagón Martín, N. J. (2018). Videojuegos y enseñanza aprendizaje de la historia. Análisis desde la producción investigativa. *Educación y Ciudad*, (35), pp. 125–136. <https://doi.org/10.36737/01230425.v0.n35.2018.1968>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES (2019). Competencias Ciudadanas: Pensamiento Ciudadano Acciones y Actitudes Ciudadanas. <https://www.icfes.gov.co/wp-content/uploads/2024/09/marco-de-referencia-competencias-ciudadanas-saber-359.pdf>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES (2013). SABER 3°, 5° y 9° 2012. Cuadernillo de prueba. Competencias ciudadanas 5° grado. https://iealpumarejotulua.edu.co/Estudiantes/Doc/Grado_Quinto/Competencias2012.pdf

International Organization for Standardization. (2018). *ISO 9241-11:2018 - Ergonomics of human-system interaction - Part 11: Usability: Definitions and concepts*. ISO. <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/63500/33c267a5a7564f298f02bbd65721a181/ISO-9241-11-2018.pdf>

Ley 2162 de 2021. Por medio de la cual se crea el ministerio de ciencia, tecnología e innovación y se dictan otras disposiciones. Diciembre 6 de 2021. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=174026>

Llanos Lizcano, L. J.; Garcia Ruiz, D. J.; Gonzalez Torres, H. J. y Puentes Roza, P. (2019). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en niños escolarizados de 6 a 17 años. *Rev Pediatr Aten Primaria*, 21(83). https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000300004



- López et al. (2022). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como mecanismo articulador de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para fortalecer la Memoria Operativa (MO) en estudiantes de básica secundaria* [Informe de investigación, título de especialista. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano]. <https://acortar.link/iAtgQ7>
- López González, W. O. (2013). El estudio de casos: una vertiente para la investigación educativa. *Educere*, 17(56), 139-144. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35630150004.pdf>
- Maldonado, M.E (2018) El aula, espacio propicio para el fortalecimiento de competencias ciudadanas y tecnológicas. *Sophia*, 14(1); 39-50.DOI: <http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.822Fundada> en 1951
- Mieles Barrera, M. D., & Alvarado Salgado, S. V. (2012). Ciudadanías y competencias ciudadanas. *Estudios políticos*, (40), 53-75.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2004). Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-75768_archivo_pdf.pdf
- Moreno Clavijo, D. (2021) *Ambientes de aprendizaje mediados por el Diseño Universal de Aprendizaje-DUA, en el marco de la educación inclusiva en la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori* [Tesis pregrado. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD]. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/43643/dymorenocl.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Moreno Clavijo, D. (2021). *Ambientes de aprendizaje mediados por el Diseño Universal de Aprendizaje-DUA, en el marco de la educación inclusiva en la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori* [Tesis pregrado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/43643/dymorenocl.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Núñez-Sotelo, E. y López, M. (2022). Contribuciones del Diseño Universal para el aprendizaje a la implementación de un currículo accesible para estudiantes con y sin discapacidad intelectual. *Revista Brasileira de Educação*, 27. <https://doi.org/10.1590/s1413-24782022270126>
- Noack, J. y Díaz, J. (2023). *El manual de design sprint*. Editorial Savvily, S.L https://savvily.es/libros/manual-design-sprint/el_manual_de_design_sprint_muestra.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2008). *Conclusiones y Recomendaciones emanadas de la 48ª reunión de la Conferencia Internacional de Educación*. <http://www.ibe.unesco.org/es/cie/48a-reunion-2008.html>



- Paneiva Pompa, J. P., Bakker, L., & Rubiales, J. (2021). Intervenciones en el ámbito escolar para estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad: una revisión sistemática.
- Pangay-Zambrano, V. O., Mariscal-Arteaga, J. C., Pesantes-Pesantes, P. R., & Silva-Andino, O. E. M. (2023). Herramientas tecnológicas para una inclusión educativa más efectiva. *Pol. Con.*, 8(3), 2803–2818. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i3>
- Pastor, C. (s.f.) Diseño Universal para el Aprendizaje: un modelo teóricopráctico para una educación inclusiva de calidad: Participación Educativa 55-66. <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:c8e7d35c-c3aa-483d-ba2e-68c22fad7e42/pe-n9-art04-carmen-alba.pdf>
- Pastor, C. (s.f.). *Aportaciones del Diseño Universal para el Aprendizaje y de los materiales digitales en el logro de una enseñanza accesible*. Universidad Complutense de Madrid. <https://web.ua.es/fr/accesibilidad/documentos/cursos/ice/dua-y-materiales-digitales.pdf>
- Pastor, C., Zubillaga, A. y Sánchez, J. (2015). Tecnologías y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): experiencias en el contexto universitario e implicaciones en la formación del profesorado: *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa RELATEC*, 14(1), pp. 89-100. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5118309.pdf>
- Restrepo Zapata, J. D. (2018). Reflexiones en torno a la enseñanza de la historia en Colombia: un breve balance historiográfico. *Revista de ciencias sociales* 161, pp. 91-102. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/12292/1/RestrepoJuan_2018_ReflexionesEnse%C3%B1anzaHistoria.pdf
- Reyes Chávez, R., & Prado Rodríguez, A. B. (2020). Las tecnologías de información y comunicación como herramienta para una educación primaria inclusiva. *Revista Educación*, 44(2). Universidad de Costa Rica. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.38781>
- Reyes, J., & Libreros, A. (2011). Método para la evaluación integral de la usabilidad en sistemas e-learning. *Revista Educación en Ingeniería*, 6(12), 69-79. <https://www.educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/126/113>
- Sánchez Fuentes, S. y Duk, C. (2022). La Importancia del Entorno. Diseño Universal para el Aprendizaje Contextualizado. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 16(2), pp. 21-31. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782022000200021>
- Sánchez-Pérez, N. y González-Salinas, C. (2013). Ajuste Escolar del Alumnado con TDAH: Factores de Riesgo Cognitivos, Emocionales y Temperamentales. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 11(2), pp. 527-550. <https://www.redalyc.org/pdf/2931/293128257011.pdf>



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

Santa Rendón, O. (2015). Recomendaciones para el diseño de actividades de aprendizaje para el área de tecnología e informática basadas en el diseño universal para el aprendizaje [Tesis maestría. Universidad Pontificia Bolivariana].

https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2846/Trabajo%20de%20grado-OlgaSanta_FINAL%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Universidad Tecmilenio. (s.f.). Marco teórico - Definición y medición de sistemas de calidad. Recuperado de

<https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-tecmilenio/definicion-y-medicion-de-sistemas-de-calidad/marco-teorico-dffgm/46303425>

Vásquez-Justo, E. y Piñón Blanco, A. (2017). *TDAH y Trastornos asociados*. Institute for Local Self-Government Maribor.

https://www.researchgate.net/publication/321490376_TDAH_y_Trastornos_asociados