

Recursos Educativos Digitales:

Autismo y discalculia en la formación de profesores

María Camila Sánchez Vera y Keidy Fabiana García Amaya

Directora

Jenny Patricia Acevedo Rincón

Dra. en Educación

Universidad Industrial de Santander - UIS

Facultad de Ciencias

Escuela de Matemáticas

Licenciatura en Matemáticas

Bucaramanga

2026

Dedicatoria

A Dios, por su presencia constante incluso en mis silencios,
por ser mi refugio en los días donde no supe cómo sostenerme,
y por ser la fuerza que nunca dejó de guiarme.

A mis padres, Raúl y Claudia, por ser mi lugar seguro y mi motivación diaria.
Gracias por creer en mí incluso cuando yo misma dudaba,
por sostenerme y por nunca dejarme caer,
todo lo bueno que soy se lo debo a su fe en mí.
Sin su esfuerzo y entrega esto no habría sido posible.

A quienes ya no están físicamente,
pero dejaron una huella en mi vida.
Su luz y recuerdo me han guiado en cada día,
hoy su ausencia es mi mayor fortaleza.

María Camila

A Dios, por darme la oportunidad de culminar esta bonita etapa,
por sostenerme en los momentos en que todo parecía incierto,
y por ser esa luz que me guío por este largo camino.

A mis padres, Blanca y Wilson,
por ser el motor de mi vida y mi impulso diario.
Gracias por su amor y apoyo incondicional, por creer en mí
y por enseñarme a que rendirse nunca fue ni será una opción.
La persona que hoy soy es gracias a su esfuerzo, entrega y dedicación.

A mi hermano, Juan David,
por ser una de mis mayores motivaciones para seguir adelante.
Espero que en mi encuentres un ejemplo de constancia,
de lucha y de que los sueños si se cumplen.

Keidy Fabiana

Agradecimientos

Este trabajo de grado es el resultado del esfuerzo compartido y del apoyo de personas excepcionales que me acompañaron en cada etapa de mi formación.

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme llegar hasta aquí y no abandonarme en ningún momento, por ser guía incluso cuando me sentí perdida, por sostenerme en lo invisible y por enseñarme que cada proceso, incluso el más difícil, tiene un propósito que se revela con el tiempo.

A mis padres, Raúl y Claudia, por ser mi refugio constante. Por su amor que no pide explicación, por su presencia y por enseñarme lo que significa no rendirse. Por cada día que han trabajado para poder ayudarme, no tengo cómo compensar todo lo que dan por mí.

A mis hermanos, Felipe, Santiago, Arley y Keyner, por su compañía, sus palabras de aliento y por estar presentes en cada momento, ustedes son mi motivación para seguir luchando cada día.

A mi directora de tesis, Jenny Acevedo, por su invaluable orientación, su paciencia y por compartir conmigo su conocimiento y rigor académico. Su guía fue fundamental para llevar a cabo este proyecto.

A mi mejor amiga y compañera de tesis, Keidy Fabiana, por estar en toda esta etapa y hacerla más bonita y llevadera; porque juntas vivimos, superamos y compartimos mucho más que una carrera.

Agradezco a mis amigos; en especial a Andrés, Sergio, Elías y Steffany, por cada mensaje, cada palabra de ánimo y por esos momentos que hicieron más ligero el camino; gracias por comprender mis ausencias y por acompañarme, la mejor etapa de la universidad es haber coincidido con ustedes.

María Camila

Este logro ha sido solo mío, sino el reflejo de la paciencia, del apoyo y el amor de quienes
caminaron a mi lado durante todo este proceso.

A Dios, por ser mi roca y mi refugio en aquellos momentos en los que dude si debía continuar y
por ayudarme a forjar la mujer que soy.

A mis padres, Blanca y Wilson, por su infinita entrega y amor. Cada logro que alcanzo también
les pertenece. Me siento muy afortunada de tenerlos y de que sean mis dos más grandes ejemplos
que seguir.

A mi hermano, Juan David, porque durante todo este camino pensé en el ejemplo que quiero
dejar en tu vida, gracias por ser mi compañía incondicional.

A mi directora de tesis, Jenny Acevedo, por su tiempo, su dedicación y por ser esa guía que me
brindó las herramientas necesarias para desarrollar este trabajo con responsabilidad, compromiso
y disciplina.

A María Camila, mi compañera de tesis y mejor amiga, por hacer que cada día de esta etapa
fuera una experiencia más bonita. Gracias por confiar en mí más de lo que yo llegue a hacer.

Gracias por tu apoyo, tu escucha y por estar presente en cada momento difícil, me siento
inmensamente feliz de lograr a tu lado las metas que un día nos propusimos.

A mis amigos, especialmente a Andrés, Jhoan, Sergio, Elías y Steffany, por sus palabras de
ánimo y por estar en las buenas y malas. Gracias por sacarme miles de sonrisas y por hacer de
esta etapa algo inolvidable. Si me dieran la oportunidad de volver en el tiempo, volvería al
momento en el que los conocí a cada uno de ustedes.

Keidy Fabiana.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	14
1. El problema de Investigación.....	15
1.1. El problema de investigación.....	15
1.2. Objetivos	17
2. Referentes teóricos y conceptuales	19
2.1. Antecedentes	19
2.2. Marco legal para la atención a la diversidad.....	23
2.3. La atención a la diversidad	27
2.3.1. Discalculia.....	29
2.3.2. Espectro autista	31
3. Diseño Metodológico.....	34
3.1. Método	34
3.2. Diseño	34
3.3. Validación de los RED.....	38
3.4. Aspectos éticos de la investigación.....	38
4. Portafolio Digital	41
4.1. Producción audiovisual.....	41
4.1.1. Video generalidades del Autismo	41
4.1.2. Video generalidades de Discalculia	46
4.1.3. Video estrategias de Autismo	51
4.1.4. Video estrategias de Discalculia	55

4.2. Producción de imágenes	60
4.1.1. Infografía generalidades del Autismo	60
4.1.2. Infografía generalidades de Discalculia	64
4.1.3. Infografía estrategias de Autismo	68
4.1.4. Infografía estrategias de Discalculia	72
4.3. Gamificación.....	76
4.1.1. Casos de clase- Autismo	77
4.1.2. Casos de clase – Discalculia	86
4.1.3. Mitos y realidades – Autismo	97
4.1.4. Mitos y realidades – Discalculia	116
4.1.5 Portafolio Digital	125
4.4. Reflexiones sobre la creación de RED.....	125
5. Conclusiones.....	128
Referencias Bibliográficas	131
Apéndices.....	138

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Fases de la investigación</i>	35
Figura 2 <i>Modelo de Cebolla</i>	37

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 <i>Guión del video: El Trastorno del Espectro Autista como condición del neurodesarrollo desde una mirada educativa e inclusiva.</i>	41
Tabla 2 <i>Rúbrica de validación video: El Trastorno del Espectro Autista como condición del neurodesarrollo desde una mirada educativa e inclusiva.</i>	44
Tabla 3 <i>Guión del video: Discalculia: reconocer la diferencia para enseñar mejor.</i>	46
Tabla 4 <i>Rúbrica de validación del video: Discalculia: reconocer la diferencia para enseñar mejor</i>	49
Tabla 5 <i>Guión del video: Estrategias pedagógicas para la atención de estudiantes con autismo en el aula.</i>	51
Tabla 6 <i>Rubrica de validación del video: Estrategias pedagógicas para la atención de estudiantes con autismo en el aula.</i>	53
Tabla 7	55
Tabla 8 <i>Rubrica de validación del video: Estrategias pedagógicas para la atención de estudiantes con discalculia en el aula.</i>	58
Tabla 9 <i>Guión de infografía: Trastorno del Espectro Autista. Aprende a reconocerlo</i>	60
Tabla 10 <i>Rúbrica de validación de la infografía: Trastorno del Espectro Autista. Aprende a reconocerlo.</i>	62
Tabla 11 <i>Guión de infografía: Tipos de Discalculia</i>	64
Tabla 12 <i>Rúbrica de validación de la infografía: Tipos de Discalculia.</i>	66
Tabla 13 <i>Guión de infografía: Estrategias para el aprendizaje matemático en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista</i>	68

Tabla 14 <i>Rúbrica de validación de la infografía: Estrategias para el aprendizaje matemático en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista</i>	70
Tabla 15 <i>Guión de infografía: Discalculia: indicadores de riesgo en el aula</i>	72
Tabla 16 <i>Rúbrica de validación de la infografía: Discalculia: indicadores de riesgo en el aula</i>	74
Tabla 17 <i>Guión descriptivo de actividad gamificada: Analiza el Caso: Decisiones para la Inclusión en el Aula.</i>	77
Tabla 18 <i>Guión de actividad gamificada: Analiza el Caso: Decisiones para la Inclusión en el Aula.</i>	78
Tabla 19 <i>Rúbrica de validación de actividad gamificada: Analiza el Caso: Decisiones para la Inclusión en el Aula.</i>	83
Tabla 20 <i>Guión de actividad gamificada: Laboratorio pedagógico</i>	86
Tabla 21 <i>Rúbrica de validación de la actividad gamificada: Laboratorio pedagógico</i>	94
Tabla 22 <i>Guión de actividad gamificada: Detectives de la inclusión</i>	97
Tabla 23 <i>Rúbrica de validación de la actividad gamificada: Detectives de la Inclusión</i>	114
Tabla 24 <i>Guión de actividad gamificada: Misión inclusión: el código de María</i>	116
Tabla 25 <i>Rúbrica de validación de la actividad gamificada: Misión inclusión: el código de María</i>	123

Lista de Apéndices**pág.**

Apéndice A. <i>Consentimiento para uso de imagen, recolección y tratamiento de datos</i>	138
Apéndice B. <i>Lista de chequeo para validar RED</i>	139

Resumen

Título: Recursos Educativos Digitales: autismo y discalculia para la formación de profesores*

Autor: María Camila Sánchez Vera y Keidy Fabiana García Amaya**

Palabras Clave: Educación, RED, formación de profesores, diversidad, Discalculia, TEA

Descripción: La educación inclusiva supone uno de los mayores desafíos para la educación, especialmente en la enseñanza de las matemáticas, que se vuelve aún más compleja ante condiciones como la discalculia y el Trastorno del Espectro Autista (TEA). Este estudio acerca la formación de docentes a estrategias para detectar y atender estas necesidades. El objetivo primordial de esta investigación es producir Recursos Educativos Digitales (RED) sobre discalculia y autismo, basados en una revisión teórica de la atención a la diversidad, para fortalecer la formación de los futuros licenciados en matemáticas del curso de Educación Matemática y Atención a la Diversidad de la Universidad Industrial de Santander (UIS). La investigación se orienta a partir del enfoque cualitativo y adopta la metodología de diseño y desarrollo de materiales educativos desarrollado en las fases de: análisis, diseño, desarrollo, edición y validación. Como resultados, se diseñó y validó un portafolio de Recursos Educativos Digitales (RED) que integran conceptos teóricos y estrategias prácticas sobre discalculia y autismo. La validación técnica realizada mediante una rubrica, confirmó el cumplimiento de los estándares en las dimensiones de calidad de contenido, diseño y accesibilidad. Se concluye que estos RED fortalecen la formación docente al proveer herramientas pedagógicas validadas que facilitan la atención a la neurodiversidad en el aula de matemáticas.

* Trabajo de grado

**Facultad de Ciencias. Escuela de Matemáticas. Licenciatura en Matemáticas. Directora: Jenny Patricia Acevedo Rincón. Doctora en Educación

Abstract

Title: Digital Educational Resources: Autism and Dyscalculia for Teacher Training*

Author(s): María Camila Sánchez Vera and Keidy Fabiana García Amaya^{††}

Key Words: Education, RED, teacher education, diversity, Dyscalculia, ASD

Description: Inclusive education is one of the greatest challenges for education, especially in the teaching of mathematics, which becomes even more complex in the face of conditions such as dyscalculia and autism spectrum disorder (ASD). This study brings teacher training closer to strategies to detect and address these needs. The main objective of this research is to produce Digital Educational Resources (RED) on dyscalculia and autism, based on a theoretical review of attention to diversity, to strengthen the training of future graduates in mathematics of the Mathematics Education and Attention to Diversity course at the Industrial University of Santander (UIS). The research is oriented from the qualitative approach and adopts the methodology of design and development of educational materials developed in the phases of: analysis, design, development, editing and validation. As a result, a portfolio of Digital Educational Resources (RED) was designed and validated that integrate theoretical concepts and practical strategies on dyscalculia and autism. The technical validation carried out through a rubric confirmed compliance with the standards in the dimensions of content quality, design and accessibility. It is concluded that these REDs strengthen teacher training by providing validated pedagogical tools that facilitate attention to neurodiversity in the mathematics classroom.

* Degree Work

^{††} Faculty of Sciences. School of Mathematics. Bachelor's degree in mathematics. Director: Jenny Patricia Acevedo Rincón, Ph.D. in Education.

Introducción

La educación inclusiva representa un desafío para sistema educativo vigente, ya que ella debe garantizar la calidad del aprendizaje a todos los estudiantes. En particular, la enseñanza de las matemáticas enfrenta dificultades que están vinculadas a trastornos específicos del aprendizaje como la discalculia, o alteraciones en el desarrollo neurológico como el Trastorno del Espectro Autista (TEA), que limitan el potencial académico de muchos estudiantes (Reeve & Gray, 2015; Merino Martínez & García Pascual, 2009). Frente a esto, surge el diseñar recursos educativos que les brinden información a los futuros docentes para atender a la diversidad en la escuela.

Distintas investigaciones han demostrado que los distintos recursos, en particular los recursos educativos digitales (RED) son herramientas importantes que favorecer la inclusión, puesto que ofrecen múltiples formas de motivación, representación e interacción. En relación con lo anterior, en el ámbito nacional, aunque el marco normativo constituye diferentes directrices claras para una educación inclusiva, la práctica en el aula da certeza de que los profesores en formación carecen de estrategias para identificar y atender necesidades como la discalculia o el TEA (Acevedo-Rincón, Flórez-Pabón & Lizarazo-Cárdenas, 2023).

A partir de lo anterior, el presente estudio organizado en cinco capítulos se centra en el diseño, implementación y análisis de distintos RED, para así fortalecer las competencias de futuros licenciados en matemáticas frente al reto de la inclusión educativa. Además, se fundamenta en el reconocimiento de la diversidad como un valor pedagógico (García & Fernández, 2005). Y se justifica, al evidenciar cómo los RED pueden convertirse en aliados de la enseñanza inclusiva, respondiendo a estilos de aprendizaje diversos y a la comprensión de contenidos abstractos (Chávez Ramos, Hualpa Flores, Luis Paredes & Vásquez Condezo, 2021).

1. El problema de Investigación

Este capítulo se establece como punto de inicio del presente estudio, presentando el contexto y los desafíos que impulsan este trabajo de grado y la ruta de acción que orientará su desarrollo. Este recorrido inicia con la manifestación de la necesidad de reforzar la preparación de los futuros educadores en matemáticas para que puedan atender las diferencias individuales en el aula; luego, se abordará la importancia y el impacto de esta investigación en distintos ámbitos como el académico, el social y el pedagógico. Por último, se formula la pregunta de investigación y los objetivos que definen las metas a alcanzar con el diseño de Recursos Educativos Digitales (RED).

1.1. El problema de investigación

La educación inclusiva es un derecho esencial y una responsabilidad jurídica a nivel mundial y nacional. Mencionada en distintos marcos como el de la Declaración de Incheon (UNESCO, 2015) y en Colombia en el Decreto 1421 de 2017, en donde se establece un compromiso claro con el fin de reestructurar la educación para crear entornos inclusivos que se ajusten a la diversidad. No obstante, a pesar de que este marco normativo legal, la inclusión efectiva en las aulas persiste como uno de los retos más relevantes para la educación, lo que evidencia una diferencia entre la política pública y la práctica pedagógica.

La formación docente y en específico en matemáticas presenta una brecha que es particularmente notable. Dado que esta asignatura es abstracta, presenta retos particulares cuando se trata de atender a estudiantes con atención a la diversidad. Como se ha mencionado anteriormente, condiciones como la discalculia (Reeve & Gray, 2015) y el Trastorno del Espectro Autista-TEA (Merino Martínez & García Pascual, 2009), demandan un conocimiento específico

en pedagogía y didáctica que no siempre ofrece la formación inicial al nivel de profundidad necesario.

Para alcanzar una inclusión real, no basta con que los futuros profesores conozcan la necesidad de promover aulas inclusivas, o con reconocer cuáles son las dificultades en el aula o tal vez las características generales de un contexto escolar. Esto es tan solo el inicio para sensibilizar a los futuros profesores. Se considera esencial y prioritario promover una concientización detallada que les permita entender las barreras, los estilos de aprendizaje y sobre todo las habilidades de sus futuros estudiantes. Si bien son útiles los recursos pedagógicos convencionales, como las exposiciones en clase o las lecturas, pueden no ser suficientes para propiciar esta transformación de comprensión y empatía que constituye la base de una práctica inclusiva verdadera.

En consecuencia, también representa un desafío para la Educación Matemática a nivel de Educación Superior. Es por esto que, los futuros profesores necesitan conocer a fondo cada una de las dificultades que atraviesan sus estudiantes. Aunque en la Universidad Industrial de Santander (UIS) se imparte el curso “Educación Matemática y Atención a la Diversidad” este no es suficiente para alcanzar la profundidad requerida en el conocimiento de la diversidad que se presenta en aulas de matemáticas reales. Esto se hace especialmente notorio en la inclusión de la neurodivergencia en la Educación Matemática, como lo es el caso de la Discalculia y el Trastorno del Espectro Autista. Por lo anterior, se plantea la pregunta de investigación: ¿Cómo contribuye la creación de Recursos Educativos Digitales (RED) sobre discalculia y autismo en el fortalecimiento de la formación de futuros profesores en el curso de Educación matemática y atención a la diversidad de la Universidad Industrial de Santander?

Para atender a esta necesidad, el proyecto propone el diseño de RED que presentan la información en distintos formatos y niveles de interacción, lo que favorece las múltiples formas de representación, motivación y acción, tal como plantea el DUA (Centro de Aplicaciones de Tecnologías Avanzadas-CAST, 2018). Este enfoque no solo ayuda a la accesibilidad del aprendizaje, sino que también refuerza las competencias pedagógicas durante la formación de los docentes, ya que podrán experimentar de manera dinámica los principios que deberán aplicar en su vida profesional. En consecuencia, esta investigación se justifica al ofrecer una alternativa innovadora para mejorar la preparación docente, procurando que los futuros licenciados en matemáticas desarrollen una comprensión profunda de la diversidad. Para que luego sea traducida en acciones concretas dentro del aula, fomentando una educación inclusiva y de alta calidad. (García & Fernández, 2005; Chávez Ramos et al., 2021).

Así, los RED se presentan como una solución relevante y efectiva para mejorar la preparación y la sensibilización de los próximos licenciados en matemáticas de la UIS, capacitándolos con las habilidades necesarias para crear aulas verdaderamente inclusivas.

Finalmente, esta investigación pretende reconocer los derechos humanos universales y los decretos particulares a la inclusión en Colombia que permeen la creación de recursos RED que contribuyan a que los futuros maestros de matemáticas posean las herramientas necesarias para aplicar dichas leyes en la práctica pedagógica con éxito, garantizando una educación verdaderamente inclusiva, justa y de alto nivel para todos los estudiantes.

1.2. Objetivos

La presente investigación se centra en: *“Producir Recursos Educativos Digitales sobre discalculia y autismo a partir de la revisión teórica de los conceptos transversales de diversidad*

para fortalecer el proceso de formación sobre la inclusión a los futuros profesores del curso de Educación matemática y atención a la diversidad de la Universidad Industrial de Santander”.

Para lograr este objetivo se trazan los siguientes objetivos específicos con el fin de responder a la pregunta de investigación y cumplir con los mismos:

- 1- Identificar los factores relacionados con tendencias de aprendizaje universitario basado en el uso RED como recurso de enseñanza sobre la inclusión dentro de la enseñanza de matemáticas.
- 2- Sistematizar a partir de los referentes teóricos, las características, limitaciones y desafíos que plantean la discalculia y el Trastorno del Espectro Autista en el aula de matemáticas, con el fin de estructurar el contenido de los RED a producir.
- 3- Identificar instrumentos adecuados para la inclusión educativa en la clase de matemáticas a partir del diseño Universal de Aprendizaje y el registro de instrumentos.

2. Referentes teóricos y conceptuales

En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos, conceptuales y legales que justifican la investigación sobre la atención a la diversidad y la educación matemática por medio del diseño de Recursos Educativos Digitales (RED). El apartado ofrece un panorama que permita comprender cómo estos recursos se han constituido en estrategias clave para promover procesos inclusivos en la preparación de futuros docentes. La revisión de antecedentes investigativos evidencia la relevancia de los OVA, RED y REA en contextos educativos diversos y en la formación docente. Posteriormente, se aborda el marco legal nacional e internacional que regula y orienta la inclusión educativa, destacando las normativas que respaldan la atención a estudiantes que requieren apoyo educativo individualizado. Finalmente, se presentan los fundamentos conceptuales de la atención a la diversidad, haciendo énfasis en la discalculia y el Trastorno del Espectro Autista (TEA).

2.1. Antecedentes

La búsqueda de antecedentes de esta investigación se dirigió principalmente al reconocimiento de estudios relacionados con los recursos de aprendizaje, como los OVA, RED y REA orientados a favorecer procesos de inclusión educativa, considerando como eje transversal la formación docente. Para ello, el proceso de indagación se desarrolló mediante la consulta de fuentes en bases de datos especializadas, como Scopus IA y Google Scholar, lo que permite seleccionar referentes pertinentes para el marco de estudio.

Las fórmulas de búsqueda fueron definidas en español, atendiendo a su relevancia frente al foco central del presente estudio, “OVA”, “educación inclusiva”, “discapacidades”, “recursos

audiovisuales”, “matemáticas”, “formación docente” y, “formación de profesores”. Posteriormente se realizaron grupos de búsqueda a partir de su fusión: “OVA” OR “objetos virtuales de aprendizaje” OR “recursos virtuales” OR “recursos digitales” AND “educación matemática” OR “enseñanza de las matemáticas” AND “docentes en formación” OR “futuros educadores” OR “candidatos a docentes” AND “discapacidades” OR “discapacidad” OR “necesidades educativas especiales” OR “educación inclusiva”. Por consiguiente, la revisión literaria se enfocará en los recursos de aprendizaje, categorizados por: Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), Recursos Educativos Digitales (RED) y Recursos Educativos Audiovisuales (REA) como medio primordial en la formación.

En primera instancia, los OVA se percibe como la integración de múltiples recursos digitales, como: imágenes, videos, diagramas, audios e infografías. Ellos son diseñados con el objetivo de generar experiencias de enseñanza que sean interactiva y motivadoras para los estudiantes (Córdor-Herrera et al., 2021). Por otra parte, de acuerdo con Hodgins (2000) los OVA se dividen en cuatro categorías: instrucción, colaboración, práctica y evaluación. Los de *instrucción*, van orientados hacia actividades donde el docente guía el proceso mediante talleres. Los de *colaboración* favorecen la interacción en espacios compartidos como chats o reuniones virtuales. Los de *práctica* fomentan el aprendizaje autónomo con alta participación del educando y, finalmente, los de *evaluación* buscan medir las competencias alcanzadas.

Ahora bien, de acuerdo con Bravo (2014), los OVA resultan esenciales en la educación superior, ya que por medio de ellos se promueven los aprendizajes significativos, habilidades y valores en los estudiantes. Son entidades digitales de fácil acceso, que permite a los docentes y

diseñadores utilizarlos como componentes instruccionales en distintos contextos educativos (Veytia-Bucheli, Lara-Villanueva & García-Robelo, 2018).

En segunda instancia, los RED pueden entenderse como materiales digitales que son un apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje (Cavalcante & Araújo, 2022; Estrada-Molina et al., 2022). Dichos materiales abarcan una amplia variedad de temáticas, formatos y formas de uso, siendo aprovechados tanto por docentes y estudiantes como por personas externas a la educación formal y convirtiéndose en un soporte para los procesos de enseñanza-aprendizaje (López, 2016).

Estos recursos RED pueden clasificarse teniendo en cuenta: el permiso de distribución y uso, el formato de información digital y el tipo de interacción con el usuario (López Gill, 2016). Los recursos clasificados por *permiso de distribución y uso* dependen de su acceso al ser limitado y restringido, públicos con restricciones, o totalmente abiertos (libres de uso). En cuanto al segundo, el *formato de información digital*, existen los textuales, sonoros, visuales, audiovisuales y multimedia. Finalmente, los de *tipo de interacción con el usuario*; cuando el usuario interviene directamente en el material (activos), los que solo se permite navegar o leer información (expositivos), o con que elementos de ambos (combinados).

En tercera instancia, los REA se comprenden como un conjunto de medios que integran lo auditivo y lo visual para apoyar y enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. Dicho recurso busca contribuir al desarrollo integral del estudiante al influir en su personalidad y en la construcción de valores (Bertrán Lamorú & Domínguez Blanco, 2021). El cual tiene como propósito captar la atención del estudiante por medio del impacto visual, generando motivación y

estimulando su desarrollo cognitivo (Chávez Ramos, Hualpa Flores, Luis Paredes & Vásquez Condezo, 2021).

En relación con lo tratado en este apartado, es clave resaltar que mientras que los RED se basa en materiales digitales de carácter amplio, disponibles en diversos formatos y con distintos grados de interacción, los OVA se integra como recursos bajo un diseño instruccional que responde a objetivos de aprendizaje claramente definidos. Así es como los OVA son interactivos, reutilizables, estructurados y orientados a la formación de competencias, mientras que los RED, posee un alcance es más general y menos condicionado a una intencionalidad pedagógica explícita (Gutiérrez-González, Montero, Espitia & Torres, 2023).

Los OVA facilitan experiencias didácticas estructuradas y reutilizables que pueden adaptarse a diferentes contextos y necesidades. Los RED, por su amplitud y diversidad de formatos, brindan flexibilidad y accesibilidad, permitiendo integrar distintos materiales que enriquecen la práctica docente. Finalmente, los REA destacan por su capacidad para motivar, captar la atención y estimular simultáneamente la vista y el oído, lo que potencia el desarrollo cognitivo y favorece la integración de estudiantes que presentan distintos estilos de aprendizaje. Estas características, principalmente para RED y REA permiten ilustrar propuestas formativas más dinámicas, inclusivas y efectivas, aportando de manera significativa a la preparación de futuros docentes de matemáticas que requieren herramientas innovadoras y pertinentes para atender a la diversidad en el aula de clase.

2.2. Marco legal para la atención a la diversidad

En la actualidad la diversidad y los cambios sociales requieren de una perspectiva de inclusión que respete y contemple la esencia única de cada ser humano dentro de la sociedad. Es por esto que, en este escenario, las personas con discapacidades y/o capacidades excepcionales se enfrentan a desafíos particulares que comprometen sus derechos fundamentales como el acceso a la educación, los servicios de salud, el empleo y una participación plena en la sociedad.

Sin embargo, existen múltiples normativas nacionales e internacionales que protegen y garantizan sus derechos. Por lo que a continuación se enuncian los principales referentes legales que respaldan e ilustran el recorrido histórico que se ha logrado fomentar para entornos inclusivos y con igualdad de oportunidades para la promoción del desarrollo integral de cada ciudadano.

En primer lugar, la Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH) realizada en la Asamblea General de las Naciones Unidas el 10 de diciembre de 1948 en París, Francia, en el cual se determinan 30 artículos que tienen todas las personas independientemente de cualquiera de sus características. Desde su promulgación, cada país tiene la responsabilidad de garantizar su cumplimiento para el bienestar de las personas.

El marco internacional de la educación inclusiva parte de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948), en donde se prohíbe la discriminación por “cualquier otra condición” (Art.2) y se refiere al derecho a la educación inclusiva como el puente que conecta el “pleno desarrollo de la personalidad humana” (Art.26). Así mismo, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006) en donde se exige a los Estados Parte la transformación de un modelo de integración a un “Sistema de educación inclusivo integral” (Art. 24). En este sentido, la Convención establece que la formación docente debe “incluir la toma de conciencia sobre la discapacidad y el aprendizaje de técnicas y materiales educativos específicos” (Art. 24.4).

El Comité señala que ciertos grupos tienen una mayor vulnerabilidad a ser excluidos de la educación, entre ellos las personas con discapacidad intelectual o múltiple, las personas sordociegas, los individuos con trastorno del espectro autista y aquellos con discapacidad en escenarios de emergencia humanitaria. (Comité sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, 2016 Observación general N° 4).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 establecen que el compromiso con la educación inclusiva es un asunto prioritario en la agenda mundial. En el ODS 4, se establece como objetivo “asegurar una educación de calidad, equitativa e inclusiva”. Se adoptó la Declaración de Incheon y Marco de Acción (2015), que es el plan maestro para la agenda *Educación 2030*, con el fin de lograr esto. En este sentido, la educación debe promover y ofrecer oportunidades de formación y aprendizaje a todos los individuos de la sociedad. Esta declaración exige a países aliados, como Colombia, asegurar oportunidades educativas y eliminar las limitaciones que afectan a comunidades marginadas y en situación de riesgo. Por ende, cada región debe establecer políticas que promuevan el desarrollo integral de las personas con discapacidad y/o necesidades educativas especiales.

En Colombia, la Constitución Política de 1991 consolida el marco jurídico nacional para la inclusión al establecer un Estado Social de Derecho. Según el de la Constitución Política de Colombia (1991): “Todas las personas nacen con igualdad y libertad ante la ley. Sin distinción de raza, religión, lengua, opinión política o filosófica, origen nacional o familiar, sexo o cualquier otro motivo, recibirán el mismo trato y protección por parte de las autoridades y disfrutarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades” (Art. 13)

Por otra parte, los derechos fundamentales de los niños establecidos en la constitución política declaran que “La educación y la cultura son derechos fundamentales de la niñez” y se

ratifica la obligación de crear una política activa de “integración social para las personas con discapacidad, garantizándoles la atención especializada que necesiten” (Art.47), además, la educación se define como “un derecho y un servicio público con una función social, cuyo objetivo principal es asegurar el acceso al conocimiento y a la cultura para todas las personas” (Art.67), por tanto, el estado debe garantizar las adaptaciones y apoyos necesarios para que los estudiantes con discapacidad puedan ejercer su derecho a una educación de calidad, garantizando que acceder al conocimiento sea un hecho real para su plena integración en la sociedad.

En cuanto a la Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación reconoce que la educación dirigida a personas con limitaciones físicas, sensoriales, cognitivas, psíquicas o emocionales, así como a quienes presentan capacidades intelectuales excepcionales, constituye un componente esencial del servicio público educativo, por lo que se establecen programas de apoyo para la integración de estas personas en la sociedad mediante aulas de apoyo especializado.

Si bien no pertenece estrictamente al sector educativo, la Ley 1616 de 2013, o Ley de Salud Mental, es un componente crucial del marco legal para la atención a estudiantes con espectro autista. Esta norma requiere una “atención integral e integrada” y establece una relación explícita entre el sector educativo y de la salud. Asimismo, la "inclusión social y la eliminación del estigma" se establecen como un seguro estatal, lo que hace de sensibilizar a las comunidades educativas una prioridad en salud pública y refuerza la necesidad de proyectos educativos, como este, cuyo objetivo es eliminar obstáculos y prejuicios.

El marco reglamentario actual de la educación inclusiva en Colombia se consolida con el Decreto 1421 de 2017, que redefine el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación (DURSE). Esta norma representa un giro al poner en práctica los principios del modelo social de la discapacidad. Introduce y define como herramientas obligatorias el Diseño Universal para el

Aprendizaje (DUA), como estrategia de planificación para todos los estudiantes, y el Plan Individual de Ajustes Razonables (PIAR), como instrumento para la atención individualizada.

De manera crucial, el decreto prohíbe el rechazo de matrícula por motivos de discapacidad y, fundamentalmente, traslada el centro de la responsabilidad, señalando al docente de aula como el líder del proceso de inclusión. Este decreto convierte la atención a la diversidad en una competencia profesional exigible a todo educador, haciendo de la formación en estas herramientas una necesidad imperativa.

Para que el marco legal se traduzca en una transformación real del aula, se apoya en guías y marcos pedagógicos que indican el "cómo". El Decreto 1421 de 2017 adopta como eje central el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), el cual se basa en la neurociencia que busca diseñar el currículo de forma proactiva para toda la diversidad de estudiantes a través de sus tres principios: múltiples formas de implicación, representación y acción/expresión. Para guiar la implementación de la ley, el Ministerio de Educación Nacional publicó las "Orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas", un manual que detalla la ruta a seguir y los roles de cada actor.

De manera más reciente y específica, la Ley 2216 de 2022 aborda directamente las necesidades de una de las poblaciones centrales de este estudio. Esta norma busca fomentar la inclusión en la educación para estudiantes con Trastornos Específicos de Aprendizaje (TEA), como la discalculia. Su relevancia radica en que trasciende los principios generales y establece acciones específicas, Como la activación de mecanismos de seguimiento y, detallado en su Artículo 4, la elaboración de planes para formar y capacitar a los profesores con el objetivo de mejorar sus habilidades. Esta ley proporciona, por tanto, el respaldo legal más directo y actualizado a la necesidad de crear recursos pedagógicos, como el propuesto en este trabajo, orientados a

preparar a los futuros licenciados en la identificación y atención de la discalculia en el aula de matemáticas.

2.3. La atención a la diversidad

El recorrido histórico, desde el marco normativo y político, evidencia que la atención a la diversidad en el aula no obedece a una elección personal del docente, sino a un deber establecido por la ley y, además, una responsabilidad ética frente a los estudiantes. En este sentido, se hace necesario reconocer los principios y enfoques que orientan las prácticas educativas inclusivas, entendiendo que la diversidad abarca dimensiones culturales, sociales, cognitivas y emocionales que enriquecen los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Así la diversidad se entiende como el reconocimiento de las diferentes identidades que cada persona construye en sus procesos formación y desarrollo, las cuales están influenciadas por factores sociales, culturales, cognitivos y económicos. Dichas particularidades acompañan a cada individuo en la conformación de los grupos humanos y su integración en la sociedad (Centro Interuniversitario de Desarrollo, 2019)

En este orden de ideas, la inclusión no busca que las personas se adecuen a las estructuras y/o estereotipos impuestos por la sociedad, sino que plantea la necesidad de transformar dichas estructuras con el propósito de favorecer la construcción de un entornos más justos y accesibles para todos. Por lo que, es válido afirmar que la inclusión está estrechamente ligada con la equidad, entendida como la garantía de condiciones que hacen que cada persona acceda a las mismas oportunidades, por medio del reconocimiento de las necesidades y particularidades (García & Fernández, 2005).

En cuanto a la integración se sustenta a partir de los derechos humanos y se concibe como una filosofía educativa que rechaza la desigualdad. Sin embargo, a diferencia de la inclusión, la cual busca brindar a cualquier alumno las mismas oportunidades educativas, la integración solo está focalizada en reunir a la persona con discapacidad en un grupo, intentando mejorar su situación, sin considerar en si la atención a la heterogeneidad presente en las individualidades que conforman la población escolar (Marín Perabá, 2019).

En este sentido, surgen propuestas pedagógicas que permiten avanzar hacia modelos inclusivos que superan las limitaciones de la integración, como El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), definido como un enfoque didáctico que busca aplicar los principios del Diseño Universal al currículo. El cual orienta la transformación de sus distintos componentes, con el propósito de ofrecer a todos los estudiantes lo esencial para la adquisición de conocimientos, el desarrollo de destrezas y la conservación del interés durante el proceso de aprendizaje (Alba Pastor, Sánchez Serrano & Zubillaga del Río, 2014)

Por otra parte, otra estrategia pedagógica es el Plan Individual de Ajustes Razonables (PIAR) se define como un instrumento que se usa para respaldar los procesos de enseñanza y aprendizaje de todos los estudiantes, que abarca apoyos y ajustes que aseguran la participación. Entonces, constituye un complemento de las modificaciones llevadas a cabo con base en el DUA, la planeación de aula por parte del profesor y el Plan de Mejoramiento Institucional (Presidencia de la República de Colombia, Decreto 1240 de 2017).

Ahora bien, estos elementos deben ser considerados para la formulación de estrategias propias del presente estudio: discalculia y trastorno del espectro autista, los cuales serán abordados en los siguientes apartados.

2.3.1. *Discalculia*

La Discalculia o Discalculia del Desarrollo (DD) tiene sus principales inicios de manifestación cuando las personas “presentan dificultad para adquirir conceptos numéricos, confusión con los símbolos matemáticos, carecen de comprensión de los números y tienen problemas para aprender y recordar datos numéricos” (Reeve & Gray, 2015, p. 44). De este modo, se dice que el origen de la DD se debe a la hipótesis del *Déficit del núcleo numérico* (del inglés: *core number deficit*), que en palabras sencillas es el sentido matemático intuitivo con el que nacemos, es decir, el sentido desarrollado antes de asistir a la escuela y aprender operaciones matemáticas básicas.

Entonces, el núcleo numérico es el encargado de dos habilidades esenciales, el *Sistema de Número Aproximado* (ANS) es la capacidad de percepción al mirar dos grupos de elementos y tener certeza de cual tiene más, sin necesidad de contarlos uno por uno, luego está la *Subitización o aprehensión súbita* es la habilidad de ver un grupo muy pequeño de cosas (generalmente hasta 4) y saber cuántas hay de una sola mirada sin tener que contar.

De esta manera, se encontró que la relación entre la Discalculia y el Déficit del Núcleo Numérico no siempre es estable, según Zhou & Cheng (2015) una de las razones por las que ocurre esto es debido a la forma en la que se define y se mide la discalculia en los estudios. Por esto, se afirma que la DD puede definirse como la ausencia de Fluidez Computacional que es la capacidad de realizar cálculos aritméticos básicos de forma rápida, precisa y con un mínimo esfuerzo mental, lo cual mide que tan ágil y exacto se es calculando.

Por otra parte, la DD también se puede medir por el Rendimiento Matemático de Amplio Espectro que se define como una medida global de la competencia matemática que va más allá del cálculo y busca la profundidad en la aplicación y comprensión del conocimiento. Principalmente

se conforma de tres componentes claves: calculo, conceptos matemáticos y resolución de problemas aplicados. Y, por medio de esto se mide que tan bien se usa y se entiende las matemáticas en distintas situaciones y contextos.

En cuanto a la DD se reconocen otros factores influyentes como la Velocidad del Procesamiento Perceptual Visual y proponen que un déficit en la *velocidad de la percepción* visual se refiere a la agilidad para percibir y procesar información a través de la vista (Zhou y Cheng, 2015). Por eso una complicación en esta percepción visual puede tener un impacto directo en la velocidad de los cálculos, pues identificar cantidades y operaciones es una labor esencialmente visual.

Otro factor importante es la *Memoria de trabajo* se define como la habilidad de conservar y manejar información en la mente para llevar a cabo una tarea (Ibid.). Es por esto por lo que seguir el proceso de problemas matemáticos que necesitan varios cálculos, como recordar un resultado parcial o llevar un número en una suma, se vuelve más complicado con una memoria de trabajo limitada.

Además, las *habilidades del lenguaje* son otro factor considerado, en este los autores consideran que es fundamental para entender instrucciones, interpretar problemas verbales y dar sentido a los símbolos y conceptos matemáticos. De igual forma se hace referencia a las habilidades del pensamiento lógico como las capacidades fundamentales para estructurar el pensamiento, como la clasificación (agrupar) y la seriación (ordenar).

Es por esto por lo que, es fundamental entender que la discalculia con poca frecuencia se presenta de manera individual. La comorbilidad, es decir, la coexistencia con otros trastornos, “es generalmente la regla más que la excepción” (Landerl, 2015, p. 115). Es decir que, comúnmente

se encuentran personas con DD también tenga condiciones de Dislexia y/o Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).

2.3.2. *Espectro autista*

El Autismo o Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición del *neuro desarrollo* que altera la manera en la que se establecen las *interconexiones neuronales*. No obedece a una enfermedad ni un trauma psicológico. Este trastorno suele presentarse durante los primeros tres años de vida y se manifiesta principalmente en tres áreas fundamentales: la relación con personas, la comunicación y la flexibilidad en la conducta e intereses (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF, 2010).

Actualmente, ha evolucionado el concepto de TEA establecido en manuales como el DSM-5^{††}, ya que anteriormente el autismo se dividía en distintas categorías donde los más conocidos eran el *Síndrome de Asperger* (AS) y el *Autismo de Alto Funcionamiento* (HFA); es por esto que el enfoque de “espectro” es más preciso pues considera que, aunque las características principales son las mismas para todos estas no se presentan de la misma manera ni en igual medida; así hoy se habla de un solo espectro con diferentes niveles de funcionamiento.

La relación con personas es una de las tres áreas fundamentales en la que es importante entender que no se refiere a una incapacidad de sentir afecto o emociones, sino a una diferencia en la forma de comprender y participar en las situaciones sociales. Las personas con TEA presentan problemas para entender las reglas sociales que no son explícitas y para generalizarlas en diferentes contextos. En consecuencia, presentan dificultades para “entender, expresar y compartir el mundo

^{††} DSM-5 Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales

social (informaciones, pensamientos, experiencias)” (Merino Martínez & García Pascual, 2009, p. 11). Además, presentan problemas para relacionarse con pares, es decir, “dificultad para relacionarse con personas de su edad” (ICBF, 2010, p. 9). Esto puede llevar a que se entretengan solos o se muestren indiferentes con otros niños. “El niño o niña con autismo no se interesa en mirar lo que el adulto insiste en mostrarle, sino que (persigue su objetivo)” (ICBF, 2010, p. 12).

Asimismo, las personas con TEA presentan ciertas particularidades en el lenguaje y la forma de comunicación que se centra en tres aspectos generales, la primera de estas características es que “entienden la comunicación desde su *literalidad* y su interpretación del lenguaje es siempre directa y centrada en una situación o aprendizaje único” (Merino Martínez & García Pascual, 2009, p. 10). Esto les impide comprender, por ejemplo, bromas, dobles sentidos, analogías y metáforas.

En segundo lugar, presentan “dificultades en las habilidades pragmáticas del lenguaje” (Merino Martínez & García Pascual, 2009, p. 10). Es decir, problemas para iniciar y mantener una conversación, mantener o respetar las distancias físicas adecuadas al interactuar, respetar los turnos de palabra y prestar atención a los comentarios de los demás. Finalmente, en tercer lugar, presentan una “comprensión y expresión alterada del lenguaje no verbal” (Merino Martínez & García Pascual, 2009, p. 10), lo cual incluye el contacto visual, los gestos y la postura corporal que tienden a ser estereotipados.

Del mismo modo, el TEA se presenta en los patrones de comportamiento ya que tienen una “dificultad para ajustarse a cambios de su ambiente, lo que los vuelve rutinarios” (ICBF, 2010, p. 9). En consecuencia, “un mínimo cambio les puede generar una gran inseguridad, de modo que tienden a demandar o buscar patrones estereotipados o repetitivos que les den seguridad” (Merino Martínez & García Pascual, 2009, p. 12), lo anterior debido a la poca flexibilidad mental que refieren ante cambios mínimos de rutina. Igualmente manifiestan “intereses muy intensos,

repetitivos y diferentes de los esperados a su edad” (ICBF, 2010, p. 9), con los que pueden tender a hacer búsquedas profundas y enfocarse intensamente al punto de saber hasta el más mínimo dato de su interés. Por último, “son repetitivos con su cuerpo, con objetos o con acciones. Por esto pueden mecerse, girar, mover sus manos como para volar, golpear los objetos o tirarlos (entre otros)” (ICBF, 2010, p. 12), por lo que pueden mostrarse agresivos ante intentos recurrentes sobre acciones que no cumplen el objetivo trazado, llegando al punto de maltratarse.

Finalmente, la forma en que las personas con TEA perciben el mundo a través de los sentidos es diferente, esto impacta directamente su forma de aprendizaje y su comportamiento. Es común la “escasa o excesiva sensibilidad a determinados sonidos, sabores, olores y/o al contacto físico” (Merino Martínez & García Pascual, 2009, p. 12). De igual forma, tienden a “focalizar la atención en estímulos poco relevantes” (Merino Martínez & García Pascual, 2009, p. 12), procesando los detalles de una situación en lugar de la idea central. Esta característica se conoce como “*atención en túnel*” en consecuencia, su cerebro es mucho mejor para almacenar o memorizar imágenes que sonidos; en lugar de recordar o pensar con palabras, como lo hacen los demás, piensan con imágenes” (ICBF, 2010, p. 15).

3. Diseño Metodológico

En este capítulo se abordará la metodología desde un enfoque cualitativo (Hernández-Sampieri, 2021). Además, se sigue el diseño de Palomino y Rangel (2015) el cual divide el modelo en seis fases para el desarrollo de los Recursos Educativos Digitales (RED): Análisis, Diseño (integración del Modelo de la Cebolla), Desarrollo, Edición, Validación e Implementación. Los RED serán implementados en el curso de Educación Matemática y Atención a la Diversidad en la UIS; se verificará por medio de una rúbrica y los aspectos éticos se basan en el informe Belmont (1979), asegurando el debido consentimiento de los participantes y las investigadoras.

3.1. Método

Esta investigación se lleva a cabo desde un enfoque cualitativo, que se orienta por la comprensión profunda de los distintos fenómenos a través de la interpretación de las concepciones que las personas construyen a partir de sus vivencias dentro de su entorno. Este enfoque reconoce que cada sujeto construye su manera de comprender el mundo por medio de sus valores, vivencias y relaciones con el contexto que lo rodea. El enfoque cualitativo se caracteriza por su naturaleza inductiva, flexible y circular. Lo cual hace que el proceso de investigación no siga una secuencia rígida, si no que alterna entre las fases de recolección, análisis e interpretación de los datos, lo que genera un proceso que busca la comprensión más que la comprobación (Hernández-Sampieri, 2021).

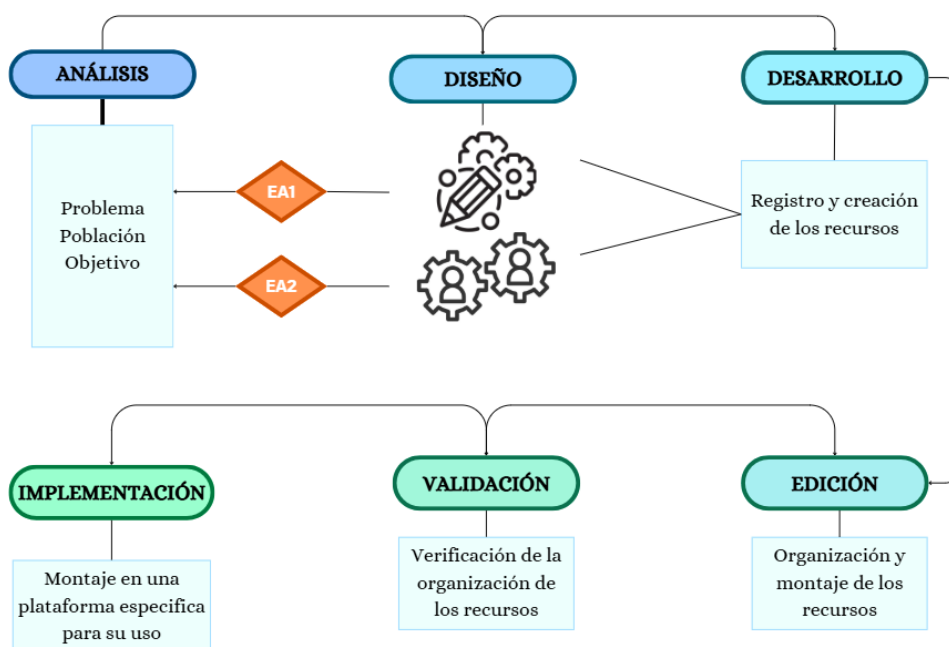
3.2. Diseño

El diseño metodológico que guía esta investigación se sustenta en la propuesta de Palomino y Rangel (2015), la cual estructura el proceso de desarrollo de materiales educativos por medio de

una secuencia de fases interrelacionadas. Dicha metodología comprende seis fases principales: análisis, diseño, desarrollo, edición, validación e implementación.

Figura 1

Fases de la investigación



Fuente: Palomino y Rangel (2015)

La primera fase corresponde a la etapa de *análisis*, en la cual se identifica el problema que se pretende abordar, la población a la que se orienta el material y metas de aprendizaje que se desean concretar. Lo anterior, permite establecer las bases conceptuales y contextuales que fundamentan el diseño del recurso, asegurando su coherencia en el proceso de formación docente (Palomino & Rangel, 2015).

La segunda fase comprende la del *diseño procedimental*, en la cual se organiza el contenido tanto didáctico como pedagógico de acuerdo con los diferentes estilos de aprendizaje, por medio de diagramas que faciliten la elaboración y organización del guión técnico. Este es una guía que

orienta a la elección de recursos tecnológicos y estrategias audiovisuales más adecuadas (Palomino & Rangel, 2015).

En la tercera fase, la de *desarrollo*, se producirá los distintos contenidos digitales, comenzando por la creación de imágenes, videos, textos, sonidos y animaciones. En esta se hará la planificación escenarios, ambientación, iluminación, etc., de los participantes, junto con la elaboración de los diferentes elementos gráficos que ayudaran a la comprensión conceptual de los contenidos expuestos (Palomino & Rangel, 2015).

La cuarta fase, se refiere a la etapa de *edición* que comprende la organización, depuración y montaje de todos los elementos que fueron generados en la fase anterior. Su propósito es el hacer una integración coherente de las grabaciones y demás recursos, con el fin de obtener un producto final con calidad visual, técnica y didáctica (Palomino & Rangel, 2015),

En la quinta fase, de *validación*, se analizan aspectos técnicos como la sincronización, titulación, entre otros de los diferentes recursos, además de su pertinencia pedagógica (Palomino & Rangel, 2015).

Finalmente, la sexta fase, etapa de *implementación*, es donde el recurso ya validado se incorpora en una plataforma digital que posibilita su uso por parte de los estudiantes o docentes en formación. Con lo anterior, se busca la accesibilidad y aplicabilidad del material en contextos educativos reales (Palomino & Rangel, 2015).

Para lo concerniente al diseño de RED, es necesario pensar en los estilos de aprendizaje, concebidos como una estructura que está organizada en distintos niveles que interactúan entre sí, conocido como el *modelo de la cebolla* (Curry, 1987). Este modelo (Figura 2) establece que los estilos de aprendizaje del individuo se comprenden como capas que van desde los aspectos más externos hasta los más internos. Dicho modelo está constituido por tres capas: preferencias

institucionales y de contexto, preferencias en el pensamiento de la información y preferencias relacionadas con la personalidad.

Figura 2

Modelo de Cebolla



Nota. Curly (1987) citado en Palomino y Rangel (2015, p. 82).

La primera capa, *preferencias institucionales y de contexto*, corresponde a aquellos factores externos que inciden en el proceso de aprendizaje, como las condiciones institucionales, las distintas formas de enseñanza y el entorno educativo. La segunda capa, *preferencias en el pensamiento de la información*, se enfoca en los mecanismos cognitivos que se involucran en la asimilación del conocimiento de cada individuo. Finalmente, la tercera capa, *preferencias relacionadas con la personalidad*, es el núcleo de dicho modelo y se relaciona con aquellos rasgos que determinan las tendencias personales hacia cierto estilo de aprendizaje (Palomino & Rangel, 2015).

Este modelo se ajusta a esta investigación, dado que permite comprender las distintas formas en que los estudiantes procesan y estructuran la información, aspecto de suma importancia en el campo de la Educación Matemática, ya que reconoce la existencia de diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, lo cual posibilita el generar contenidos educativos digitales que respondan a las necesidades formativas de los futuros profesores.

3.3. Validación de los RED

Se plantea una rúbrica como formato de validación de los RED, el cual fue adaptado del instrumento LORI-AD propuesto por Adame Rodríguez (2012).

Ver apéndice B

3.4. Aspectos éticos de la investigación

El trabajo de investigación se enmarca en fundamentos éticos establecidos en los principios del Informe Belmont (1979), en donde se contempla la protección de todas las personas que harán parte de este trabajo garantizando la integridad y el respeto por cada uno de ellos. Este informe fue creado en Estados Unidos como respuesta a violaciones éticas en estudios pasados, y sentó las bases para las regulaciones posteriores sobre la protección ética de los individuos involucrados en este estudio.

El Informe Belmont (Comisión Nacional, 1979) establece un marco ético para la investigación desarrollada con la participación de sujetos humanos, basado en tres principios fundamentales: *Respeto por las personas*, este principio se basa en dos aspectos éticos principales “primero: que los individuos deben ser tratados como agentes autónomos; segunda: que las personas con autonomía disminuida tienen derecho a protección” (p. 3); *beneficencia*, en este principio ha establecido “dos reglas generales como expresiones complementarias de acciones de beneficencia en este sentido: no hacer daño, aumentar los beneficios y disminuir los posibles daños

lo más que sea posible” (p. 4); y, justicia: este principio establece que se deben distribuir las cargas y los beneficios de a cada persona que participa de la investigación. Para esto se establecen los siguientes aspectos que rigen el principio de la justicia:

1) a cada persona una porción igual; 2) a cada persona de acuerdo a su necesidad individual; 3) a cada persona de acuerdo al esfuerzo individual; 4) a cada persona de acuerdo a su distribución a la sociedad; 5) a cada persona de acuerdo al mérito” (Comisión Nacional, 1979, p. 4).

En esta investigación estos principios se aplican en el uso del informe de Consentimiento Informado el cuál se define como un proceso de tres elementos principales: información, comprensión y voluntariedad (Comisión Nacional, 1979, p. 7) y se aplica de la siguiente manera:

- *Consentimiento de las Investigadoras.* Dado que los Recursos Educativos Digitales (RED) incluyen elementos de material audiovisual, el principal acto de consentimiento debe venir de las mismas investigadoras. A través de un documento, se autoriza el uso de nuestra imagen y voz, declarando explícitamente que su uso se limita a fines académicos y a la difusión a través de las redes institucionales de la Universidad Industrial de Santander (Apéndice A).
- *Contenido de los RED.* Siguiendo el principio de respeto, nos comprometemos a que todo el contenido audiovisual muestre a las personas con atención a la diversidad (discalculia y autismo) de forma digna, respetuosa y precisa, evitando los estereotipos, prejuicios y desigualdades para enfocarnos en las estrategias pedagógicas de apoyo.

Con el fin de garantizar que se respeten los principios de justicia y beneficencia en la divulgación del material, se han fijado los siguientes criterios:

- *Uso Pedagógico.* Con el objetivo de que el recurso favorezca a las futuras generaciones, las autoras cedemos los derechos del uso pedagógico del material a la Universidad Industrial de

Santander, lo que posibilita su incorporación en los programas de formación para docentes del área de Matemáticas.

- *Restricción de uso y Copyright.* Las leyes de propiedad intelectual protegen el contenido. Por lo tanto, sin la autorización formal y documentada de la institución y las autoras, está prohibido reproducir, distribuir o cambiar el recurso con fines comerciales o no académicos.

Por otra parte, el principio de respeto por las personas se hace real en este proyecto cuando nosotras, como investigadoras basadas en el uso de la autonomía que caracteriza la profesión, otorgamos un consentimiento informado explícito para el uso de nuestra imagen. Además, nos comprometemos a que el contenido de los RED siempre proteja la dignidad de las personas con autismo y discalculia, rechazando toda representación que podría resultarles perjudicial. Para preservar este respeto, está prohibido hacer uso de los RED con fines que no sean educativos.

La beneficencia se consigue mediante la creación de un recurso con el objetivo de “incrementar los beneficios” (Comisión Nacional, 1979, p. 4) en la formación de los maestros, lo cual generará un impacto positivo en los estudiantes en el futuro. El principio del “no hacer daño” se asegura gracias a las rigurosas restricciones de copyright, porque evitan que el material sea mal utilizado, explotado con fines comerciales o fuera de contexto, lo cual podría eventualmente causar daños ajenos al propósito de esta investigación.

4. Portafolio Digital

En este capítulo se presenta la construcción de un portafolio digital como estrategia de apoyo y sistematización en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este portafolio está integrado por diversos recursos audiovisuales y digitales diseñados con el fin de favorecer la comprensión de condiciones como la discalculia y TEA, así como promover el acceso a la información. De esta forma, se busca que este portafolio sea una herramienta accesible, inclusiva y dinámica.

4.1. Producción audiovisual

En este apartado se describe la producción audiovisual como uno de los componentes centrales del portafolio digital. Se detalla el proceso de creación de estos recursos y la intencionalidad pedagógica que guio su elaboración. Se presenta el guión de cada uno de los videos, en el que se describe cada una de las escenas, su duración, el lugar donde fue grabada y aquellas imágenes que acompañan el contenido creado. De igual modo, se incluye una rúbrica de chequeo que permite evaluar la calidad de dichos recursos, con el fin de garantizar que se produzca una clara, coherente y eficiente transmisión del mensaje.

4.1.1. Video generalidades del Autismo

Tabla 1

Guión del video: El Trastorno del Espectro Autista como condición del neurodesarrollo desde una mirada educativa e inclusiva.

Franja	Lugar	Tiempo	Libreto	Acompañamiento de imágenes
1	Afuera de la cafetería	07 s	¿Y si el ruido no se apagara nunca? ¿Y si cada paso, cada paso, cada luz...llegara al mismo tiempo?	Niño tapándose los oídos por molestia del ruido

2	Afuera del edificio de la facultad de ciencias	07 s	Para muchos estudiantes, el mundo se percibe así. Se llama Trastorno del Espectro Autista	No
3	Zona verde afuera de cafetería	06 s	Pero, sí sabes que no es falta de capacidad. No es desinterés. No es aislamiento voluntario.	
4	Zona verde	10 s	El autismo es una condición del neurodesarrollo. Afecta la forma de comunicarse, adaptarse a los cambios y relacionarse	Representación de comunicación, cambios y relacionarse
5	Afuera de uno de los edificios	23 s	Escuchas esto... “Bueno chicos antes de empezar quiero que vayan organizándose con lo que vamos a trabajar ahorita, saquen lo necesario, revisen que tenga todo completo, pero recuerden hacerlo en orden y sin adelantarse” pero tu mente entiende esto (1).	1. Video de docente en un aula con niños dándoles instrucciones. 2. Niño en un aula de clase, confundido
6	En una de las sillas de las zonas verde	07 s	El ruido, las filas, los cambios inesperados... pueden ser abrumadores.	No
7	Afuera del museo	07 s	Juan tiene 19 años. ama las secuencias y la lógica. Pero una instrucción ambigua puede bloquearlo	Video ilustrativo de la historia contada
8	Zona verde	07 s	Su capacidad matemática no es menor. Su forma de procesar la información es distinta.	No

9	Afuera del 20 s auditorio Jorge Zalamea	Pero ¿Y cómo apoyar desde la enseñanza?	
		• Anticipa rutinas • Usa instrucciones claras y visuales • Reduce estímulos innecesarios • Permite distintas formas de expresar lo aprendido • Respeta tiempos y silencio	
10	Afuera del 05 s auditorio Jorge Zalamea	El autismo no es incapacidad. No es falta de inteligencia. Es una forma distinta de habitar el mundo.	Imagen del planeta tierra.
11	Afuera del 05 s auditorio Jorge Zalamea	Cuando el entorno se adapta, el aprendizaje fluye.	No
12	Afuera del 05 s auditorio Jorge Zalamea	Enseñar distinto también es enseñar mejor. Y eso... también es inclusión.	No

Nota. El presente guión fue construido con apoyo del recurso de inteligencia artificial ChatGPT (OpenAI).

Es clave destacar que este guión fue sometido a un proceso de validación previo a su construcción final, así como a una revisión posterior a su elaboración con el propósito de garantizar su coherencia, pertinencia pedagógica y claridad en la secuencia de las escenas planteadas.

Tabla 2

Rúbrica de validación video: El Trastorno del Espectro Autista como condición del neurodesarrollo desde una mirada educativa e inclusiva.

Categoría	Indicadores	Validación	
		Sí	No
Calidad del contenido (cct) <u>Descripción:</u> El contenido del RED está libre de error y se presenta sin prejuicios.	El recurso expone la información de manera imparcial, con ideas organizadas de forma coherente y equilibrada.	X	
	El contenido está libre de errores que puedan generar confusión en la comprensión de los temas.	X	
	Los enunciados del contenido se apoyan en evidencias o argumentos lógicos.	X	
	La información enfatiza los puntos esenciales y las ideas principales, con un desarrollo detallado pero equilibrado.	X	
	Se evidencia sensibilidad hacia la diversidad étnica y cultural, promoviendo la inclusión	X	
Correspondencia con el objetivo o competencia (co) <u>Descripción:</u> Se observa alineación en el	Planteamiento de los objetivos y competencias		
	Tareas y contenidos diseñados para cumplir los objetivos establecidos.		
	Se refleja coherencia entre los resultados obtenidos y la meta formulada.		

diseño instruccional.	
Motivación (m)	El recurso presenta sus contenidos de manera X
<u>Descripción:</u>	contextualizada, usando elementos como multimedia,
El contenido del RED es relevante	interactividad, humor y desafíos que fomentan una experiencia de aprendizaje atractiva y significativa.
para los intereses	La duración de la presentación de los contenidos contribuye X
y para las metas	a mantener la atención del estudiante sobre el recurso.
personales de los estudiantes.	El uso del recurso genera en el estudiante un incremento del X
	interés hacia los contenidos expuestos.
Diseño y presentación (dp)	La presentación del recurso educativo digital implica realizar pocas exploraciones visuales.
<u>Descripción:</u>	Los gráficos y tablas comunican los datos de forma precisa, sencilla y sin inexactitudes.
El estilo y diseño del RED permiten al usuario aprender eficientemente.	Los vídeos incluyen narración. X
	Cada párrafo se introduce con un título relevante que refleja su contenido
	La redacción es clara, directa y libre de errores. X
	El diseño es estético y funcional, lo cual permite que los X
	objetivos del recurso se cumplan plenamente, no interfiere con los objetivos propuestos en el recurso.

Accesibilidad (a)	El diseño de los RED facilita su comprensión y uso por	X
<u>Descripción:</u>	diversos tipos de usuarios, a partir de las diferentes	
El RED puede ser	necesidades y estilos de aprendizaje	
accedido por todo	El RED ofrece una accesibilidad fluida y una navegación	X
usuario que desee	intuitiva desde diversas plataformas digitales.	
tomarlo.	El RED evidencia portabilidad y compatibilidad con	X
	diferentes medios y dispositivos electrónicos	

Nota. El sombreado en gris dentro de la rúbrica señala los ítems que no se consideran en la evaluación del video, debido a que no corresponden a los criterios establecidos para este tipo de producción.

4.1.2. Video generalidades de Discalculia

Tabla 3

Guión del video: Discalculia: reconocer la diferencia para enseñar mejor.

Franja	Lugar	Tiempo	Libreto	Acompañamiento
1	Cafetería Camilo Torres	5s	¿Y si cada número que ves se moviera... ¿cambiaría... o dejaría de tener sentido?	No
2	Edificio Facultad de ciencias	6 s	Para miles de estudiantes, esto es real. Se llama discalculia: una forma diferente de procesar los números.	No

3	Zona verde cafetería de Ct	9 s	Se ve así: – confundir símbolos, – invertir números, – no entender cantidades, – olvidar los pasos, – bloquearse al calcular.	No.
4	Jardín livianos	4 s	Ves esto... pero tu cerebro lee esto	Sale en pantalla tarjetas “96” y “69”
5	Afuera del edificio de posgrado	7 s	Pedir una empanada y calcular el cambio puede ser una tormenta. Los números no se quedan quietos	No
6	Zona verde	9 s	Sergio tiene 18 años. Lee increíble. Debate, analiza, razona... Pero si le piden: ‘divide 72 entre 3’, se bloquea	Pequeño video que ilustra la situación que se está contando en esta parte del video, en este caso si sale un personaje animado que hace el papel de Sergio.
7	Afuera del museo	5 s	Su inteligencia no es menor. Su forma de aprender sí es distinta.	No
8	Escaleras del museo	12 s	¿CÓMO APOYAR? Usa tarjetas visuales Permite manipular material –Divide en pasos – “Repite con colores.”	Se muestran imágenes de tarjetas visuales, luego se muestra imagen de regletas, bloques y material concreto, después una imagen de una profesora señalando un tablero

			–“Usa situaciones reales.”	con íconos que representan un proceso matemático paso a paso. Luego un profesor señalando el tablero mostrando iconos y carpetas organizadas por colores, finalmente se pone la imagen de un estudiante donde se vean elementos gráficos que represente una situación cotidiana en donde se use matemáticas.
9	Plazoleta museo	4 s	Cuando las manos entran en juego... el cerebro entiende mejor.	No
10	Plazoleta museo	6 s	El problema no son los números. El problema es que enseñamos igual a quienes aprenden distinto.	No
11	Plazoleta museo	14 s	La discalculia no es incapacidad. No es falta de inteligencia. Es una forma única de entender el mundo. Cuando cambiamos cómo enseñamos, abrimos puertas...	No

y permitir aprender
distinto también es
inclusión.

Nota. El presente guión fue construido con apoyo del recurso de inteligencia artificial ChatGPT (OpenAI).

Es clave destacar que este guión fue sometido a un proceso de validación previo a su construcción final, así como a una revisión posterior a su elaboración con el propósito de garantizar su coherencia, pertinencia pedagógica y claridad en la secuencia de las escenas planteadas.

Tabla 4

Rúbrica de validación del video: Discalculia: reconocer la diferencia para enseñar mejor

Categoría	Indicadores	Validación	
		Sí	No
Calidad del contenido (cct) <u>Descripción:</u> El contenido del RED está libre de error y se presenta sin prejuicios.	El recurso expone la información de manera imparcial, con ideas organizadas de forma coherente y equilibrada.	X	
	El contenido está libre de errores que puedan generar confusión en la comprensión de los temas.	X	
	Los enunciados del contenido se apoyan en evidencias o argumentos lógicos.	X	
	La información enfatiza los puntos esenciales y las ideas principales, con un desarrollo detallado pero equilibrado.	X	
	Se evidencia sensibilidad hacia la diversidad étnica y cultural, promoviendo la inclusión	X	
Correspondencia con el objetivo o	Planteamiento de los objetivos y competencias		
	Tareas y contenidos diseñados para cumplir los objetivos establecidos.		

competencia (co) <u>Descripción:</u> Se observa alineación en el diseño instruccional.	Se refleja coherencia entre los resultados obtenidos y la meta formulada.
Motivación (m) <u>Descripción:</u> El contenido del RED es relevante para los intereses y para las metas personales de los estudiantes.	El recurso presenta sus contenidos de manera contextualizada, usando elementos como multimedia, interactividad, humor y desafíos que fomentan una experiencia de aprendizaje atractiva y significativa. X La duración de la presentación de los contenidos contribuye a mantener la atención del estudiante sobre el recurso. X El uso del recurso genera en el estudiante un incremento del interés hacia los contenidos expuestos. X
Diseño y presentación (dp) <u>Descripción:</u> El estilo y diseño del RED permiten al usuario aprender eficientemente.	La presentación del recurso educativo digital implica realizar pocas exploraciones visuales. Los gráficos y tablas comunican los datos de forma precisa, sencilla y sin inexactitudes. Los vídeos incluyen narración. X Cada párrafo se introduce con un título relevante que refleja su contenido La redacción es clara, directa y libre de errores. X El diseño es estético y funcional, lo cual permite que los objetivos del recurso se cumplan plenamente, no interfiere con los objetivos propuestos en el recurso. X
Accesibilidad (a) <u>Descripción:</u>	El diseño de los RED facilita su comprensión y uso por diversos tipos de usuarios, a partir de las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje X

El RED puede ser accedido por todo usuario que desee tomarlo.	El RED ofrece una accesibilidad fluida y una navegación intuitiva desde diversas plataformas digitales.	X
	El RED evidencia portabilidad y compatibilidad con diferentes medios y dispositivos electrónicos	X

Nota. El sombreado en gris dentro de la rúbrica señala los ítems que no se consideran en la evaluación del video, debido a que no corresponden a los criterios establecidos para este tipo de producción.

4.1.3. Video estrategias de Autismo

Tabla 5

Guión del video: Estrategias pedagógicas para la atención de estudiantes con autismo en el aula.

Franja	Lugar	Tiempo	Libreto	Acompañamiento
1	Escaleras bienestar universitario	07 s	Enseñar desde la inclusión comienza con: valorar las habilidades del estudiante y las posibilidades del entorno.	Ilustración de un entorno
2	Cafetería bienestar universitario	05 s	Así que ten en cuenta las siguientes estrategias.	No
3	Cuarto piso bienestar universitario	07 s	Estructura y ambiente: las rutinas claras y los horarios visuales brindan seguridad y reducen la incertidumbre	Video ilustrativo de lo dicho sobre estructura y ambiente.
4	Cuarto piso bienestar universitario	07 s	Anticipación: anticipar cambios por medio de apoyos visuales ayuda a regular emociones y conductas	Niño observado cambios por medio de apoyos visuales

5	Sótano de 06 s bienestar universitario	Adaptaciones curriculares: Ilustración de distintas formas de aprender. adaptar no es bajar el nivel, es ofrecer distintas formas de aprender y demostrar lo aprendido.
6	Sótano de 07 s bienestar universitario	Interacción social: el apoyo Varias personas entre compañeros fortalece la participando participación y el sentido de pertenencia
7	Sótano de 05 s bienestar universitario	Autorregulación: Explicar 1. Ilustración de alternativas de conducta alternativas de favorece la autorregulación más conducta. que el castigo. 2. Ilustración del castigo.
8	Sótano de 10 s bienestar universitario	Evitar la sobreestimulación: a No través de estrategias controladas que disminuyan exceso de ruido, color, olor, etc
9	Sótano de 10 s bienestar universitario	Evitar perseveración: a través No de actividades que sobre exijan al estudiante, permiten que comprenda que no terminar el ejercicio también es opción.
10	Afuera de 09 s bienestar universitario	La inclusión no consiste en Video ilustrativo de lo cambiar al estudiante, sino en dicho transformar la enseñanza para atender la diversidad en el salón de clase.

11	Afuera de los bienestar universitario	Enseñar desde la diversidad es No educar con justicia, respeto y empatía
----	---	--

Nota. El presente guión fue construido con apoyo del recurso de inteligencia artificial ChatGPT (OpenAI).

Es clave destacar que este guión fue sometido a un proceso de validación previo a su construcción final, así como a una revisión posterior a su elaboración con el propósito de garantizar su coherencia, pertinencia pedagógica y claridad en la secuencia de las escenas planteadas.

Tabla 6

Rubrica de validación del video: Estrategias pedagógicas para la atención de estudiantes con autismo en el aula.

Categoría	Indicadores	Validación	
		Sí	No
Calidad del contenido (cct) <u>Descripción:</u> El contenido del RED está libre de error y se presenta sin prejuicios.	El recurso expone la información de manera imparcial, con ideas organizadas de forma coherente y equilibrada.	X	
	El contenido está libre de errores que puedan generar confusión en la comprensión de los temas.	X	
	Los enunciados del contenido se apoyan en evidencias o argumentos lógicos.	X	
	La información enfatiza los puntos esenciales y las ideas principales, con un desarrollo detallado pero equilibrado.	X	
Correspondencia con el objetivo o	Se evidencia sensibilidad hacia la diversidad étnica y cultural, promoviendo la inclusión	X	
	Planteamiento de los objetivos y competencias		
	Tareas y contenidos diseñados para cumplir los objetivos establecidos.		

competencia (co) <u>Descripción:</u> Se observa alineación en el diseño instruccional.	Se refleja coherencia entre los resultados obtenidos y la meta formulada.
Motivación (m) <u>Descripción:</u> El contenido del RED es relevante para los intereses y para las metas personales de los estudiantes.	El recurso presenta sus contenidos de manera contextualizada, usando elementos como multimedia, interactividad, humor y desafíos que fomentan una experiencia de aprendizaje atractiva y significativa. X La duración de la presentación de los contenidos contribuye a mantener la atención del estudiante sobre el recurso. X El uso del recurso genera en el estudiante un incremento del interés hacia los contenidos expuestos. X
Diseño y presentación (dp) <u>Descripción:</u> El estilo y diseño del RED permiten al usuario aprender eficientemente.	La presentación del recurso educativo digital implica realizar pocas exploraciones visuales. Los gráficos y tablas comunican los datos de forma precisa, sencilla y sin inexactitudes. Los vídeos incluyen narración. X Cada párrafo se introduce con un título relevante que refleja su contenido La redacción es clara, directa y libre de errores. X El diseño es estético y funcional, lo cual permite que los objetivos del recurso se cumplan plenamente, no interfiere con los objetivos propuestos en el recurso. X
Accesibilidad (a) <u>Descripción:</u>	El diseño de los RED facilita su comprensión y uso por diversos tipos de usuarios, a partir de las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje X

El RED puede ser accedido por todo usuario que desee tomarlo.	El RED ofrece una accesibilidad fluida y una navegación intuitiva desde diversas plataformas digitales.	X
	El RED evidencia portabilidad y compatibilidad con diferentes medios y dispositivos electrónicos	X

Nota. El sombreado en gris dentro de la rúbrica señala los ítems que no se consideran en la evaluación del video, debido a que no corresponden a los criterios establecidos para este tipo de producción.

4.1.4. Video estrategias de Discalculia

Tabla 7

Guión del video: Estrategias pedagógicas para la atención de estudiantes con discalculia en el aula.

Franja	Lugar	Tiempo	Libreto	Acompañamiento
1	Afuera de administración	7 s	Enseñar implica reconocer la diversidad en los procesos cognitivos que intervienen en el aprendizaje	No
2	Afuera de administración y en Cancha 1 de marzo	20 s	En Matemáticas esta enseñanza debe tener en cuenta las diversas formas de aprender y comunicarse en estudiantes con capacidades diversas, como lo son los estudiantes con discalculia. La discalculia es un trastorno específico del aprendizaje que afecta el procesamiento numérico y el razonamiento matemático.	No

3	Calle parqueadero Luis A calvo	8 s	Es importante que sepas que la discalculia no está relacionada con la inteligencia, sino con la forma en que el cerebro procesa la información numérica.	No
4	Zona verde	14 s	La inclusión comienza cuando comprendemos estas diferencias. Ten en cuenta las siguientes estrategias: Aprendizaje concreto: utilizar objetos físicos, gráficos y representaciones visuales ayuda a construir el pensamiento matemático.	Imagen que muestra material concreto, ayudas gráficas y una representación del pensamiento
5	Afuera del auditorio Jorge Zalamea	8 s	Tiempo adicional: respetar el ritmo de aprendizaje permite que el estudiante procese la información de manera adecuada.	Reloj
6	Zona edificios de administración	9 s	Adaptaciones curriculares: Las adaptaciones no reducen la exigencia académica, sino que garantizan el acceso equitativo al conocimiento.	Las No
7	Zona edificios de administración	14	Errores característicos: pueden presentarse inversiones numéricas, dificultades para comprender el valor posicional o problemas en la estimación de magnitudes	No

8	Zona Gallera	la 11 s	Estos errores no reflejan descuido, sino diferencias en la calculadora representación interna del número. Sin embargo, el uso de recursos como el ábaco y la calculadora, le permitirán avanzar de forma más idónea.	Imagen de ábaco y
9	Zona Gallera	la 14 s	Evaluación diferenciada: en No estudiantes con discalculia, la valoración debe centrarse en el razonamiento y el proceso, no exclusivamente en la rapidez o exactitud de un cálculo mecánico.	
10	Zona Gallera	la 13 s	Ansiedad matemática: los No estudiantes con discalculia pueden desarrollar respuestas emocionales negativas frente a tareas numéricas, lo que afecta la memoria de trabajo y el rendimiento.	
11	Instituto lenguas	de 6 s	Un entorno pedagógico seguro favorece la autorregulación y el aprendizaje	Video ilustrativo de lo dicho
12	Instituto lenguas	de 8 s	La inclusión educativa implica reconocer la diversidad neurocognitiva como parte de la condición humana.	No

Nota. El presente guión fue construido con apoyo del recurso de inteligencia artificial ChatGPT (OpenAI).

Es clave destacar que este guión fue sometido a un proceso de validación previo a su construcción final, así como a una revisión posterior a su elaboración con el propósito de garantizar su coherencia, pertinencia pedagógica y claridad en la secuencia de las escenas planteadas.

Tabla 8

Rubrica de validación del video: Estrategias pedagógicas para la atención de estudiantes con discalculia en el aula.

Categoría	Indicadores	Validación	
		Sí	No
Calidad del contenido (cct) <u>Descripción:</u> El contenido del RED está libre de error y se presenta sin prejuicios.	El recurso expone la información de manera imparcial, con ideas organizadas de forma coherente y equilibrada.	X	
	El contenido está libre de errores que puedan generar confusión en la comprensión de los temas.	X	
	Los enunciados del contenido se apoyan en evidencias o argumentos lógicos.	X	
	La información enfatiza los puntos esenciales y las ideas principales, con un desarrollo detallado pero equilibrado.	X	
	Se evidencia sensibilidad hacia la diversidad étnica y cultural, promoviendo la inclusión	X	
Correspondencia con el objetivo o competencia (co) <u>Descripción:</u> Se observa alineación en el diseño instruccional.	Planteamiento de los objetivos y competencias		
	Tareas y contenidos diseñados para cumplir los objetivos establecidos.		
	Se refleja coherencia entre los resultados obtenidos y la meta formulada.		
El recurso presenta sus contenidos de manera		X	

Motivación (m) <u>Descripción:</u> El contenido del RED es relevante para los intereses y para las metas personales de los estudiantes.	contextualizada, usando elementos como multimedia, interactividad, humor y desafíos que fomentan una experiencia de aprendizaje atractiva y significativa.	
	La duración de la presentación de los contenidos contribuye a mantener la atención del estudiante sobre el recurso.	X
	El uso del recurso genera en el estudiante un incremento del interés hacia los contenidos expuestos.	X
Diseño y presentación (dp) <u>Descripción:</u> El estilo y diseño del RED permiten al usuario aprender eficientemente.	La presentación del recurso educativo digital implica realizar pocas exploraciones visuales.	
	Los gráficos y tablas comunican los datos de forma precisa, sencilla y sin inexactitudes.	
	Los vídeos incluyen narración.	X
	Cada párrafo se introduce con un título relevante que refleja su contenido	
	La redacción es clara, directa y libre de errores.	X
Accesibilidad (a) <u>Descripción:</u> El RED puede ser accedido por todo usuario que desee tomarlo.	El diseño de los RED facilita su comprensión y uso por diversos tipos de usuarios, a partir de las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje	X
	El RED ofrece una accesibilidad fluida y una navegación intuitiva desde diversas plataformas digitales.	X
	El RED evidencia portabilidad y compatibilidad con diferentes medios y dispositivos electrónicos	X

Nota. El sombreado en gris dentro de la rúbrica señala los ítems que no se consideran en la evaluación del video, debido a que no corresponden a los criterios establecidos para este tipo de producción.

4.2. Producción de imágenes

En este apartado se presenta el cómo se elaboraron las infografías, siendo uno de los componentes del portafolio digital. Se describe el diseño de estos recursos y la intencionalidad que orientó su construcción. Se incluyen las infografías en las que se organiza la información por medio de elementos visuales y textuales que facilitan la comprensión de los contenidos. Asimismo, se incorpora el guión que orientó su diseño y una rúbrica que permite evaluar la calidad de dichos recursos, con el fin de garantizar una presentación pertinente, clara y coherente de la información.

4.1.1. Infografía generalidades del Autismo

Tabla

9

Guión de infografía: Trastorno del Espectro Autista. Aprende a reconocerlo

Dimensión	Descripción	Fuente
	Esta infografía titulada “Trastorno del Espectro Autista. Aprende a reconocerlo” se crea con el fin de presentar, de manera resumida y visual, algunas de las características más relevantes de esta condición	Elaboración propia
Desarrollo del lenguaje	Algunas personas con TEA presentan un retraso significativo en la adquisición del habla durante los primeros años de vida, acompañado de fenómenos como la ecolalia y una entonación poco variada. De igual forma, se señala la existencia de	American Psychiatric Association (2013)

	variabilidad dentro del espectro, puesto que otras pueden desarrollar un vocabulario más estructurado, lo que evidencia la heterogeneidad del trastorno	
Habilidades y coordinación motora	Algunos niños muestran mayor agilidad motora e interés por actividades físicas, en comparación a otros que presentan dificultades, especialmente en los movimientos generales	Autismo Diario (2012)
Interacción social y vínculos de apego	En etapas tempranas puede observarse una menor tendencia a establecer vínculos de apego, así como un escaso interés por la interacción con otros niños. Asimismo, pueden llegar a consolidarse mejores vínculos afectivos, aunque sigan teniendo habilidades sociales limitadas	American Psychiatric Association (2013)
Teoría de la mente	Se entiende como la capacidad de comprender los estados mentales internos propios y de las personas del entorno. Muchas personas con TEA presentan dificultades para desarrollar esta habilidad; sin embargo, algunas logran compensar esta limitación mediante estrategias cognitivas y verbales que les ayudan a interpretar el comportamiento de los otros	Global Burden of Disease Study 2021 Autism Spectrum Collaborators (2025)
Perfil de inteligencia y cognición	Algunas personas con TEA destacan en habilidades no verbales, como el razonamiento espacial y la memoria visual, mientras presentan dificultades en el razonamiento verbal. En	American Psychiatric

contraste, otros individuos pueden mostrar un buen desempeño en inteligencia verbal, evidenciando fortalezas en la memoria auditiva y en la percepción del lenguaje Association (2013)

Nota. El presente guión fue construido con apoyo del recurso de inteligencia artificial ChatGPT (OpenAI).

Es clave destacar que este guión fue sometido a un proceso de validación previo a su construcción final, así como a una revisión posterior a su elaboración con el propósito de garantizar su coherencia, pertinencia pedagógica y claridad.

Tabla 10

Rúbrica de validación de la infografía: Trastorno del Espectro Autista. Aprende a reconocerlo.

Categoría	Indicadores	Validación	
		Sí	No
Calidad del contenido (cct) <u>Descripción:</u> El contenido del RED está libre de error y se presenta sin prejuicios.	El recurso expone la información de manera imparcial, con ideas organizadas de forma coherente y equilibrada.	X	
	El contenido está libre de errores que puedan generar confusión en la comprensión de los temas.	X	
	Los enunciados del contenido se apoyan en evidencias o argumentos lógicos.	X	
	La información enfatiza los puntos esenciales y las ideas principales, con un desarrollo detallado pero equilibrado.	X	
	Se evidencia sensibilidad hacia la diversidad étnica y cultural, promoviendo la inclusión	X	
Correspondencia con el objetivo o	Planteamiento de los objetivos y competencias		
	Tareas y contenidos diseñados para cumplir los objetivos establecidos.		

competencia (co) <u>Descripción:</u> Se observa alineación en el diseño instruccional.	Se refleja coherencia entre los resultados obtenidos y la meta formulada.
Motivación (m) <u>Descripción:</u> El contenido del RED es relevante para los intereses y para las metas personales de los estudiantes.	El recurso presenta sus contenidos de manera contextualizada, usando elementos como multimedia, interactividad, humor y desafíos que fomentan una experiencia de aprendizaje atractiva y significativa. La duración de la presentación de los contenidos contribuye a mantener la atención del estudiante sobre el recurso. X El uso del recurso genera en el estudiante un incremento del interés hacia los contenidos expuestos. X
Diseño y presentación (dp) <u>Descripción:</u> El estilo y diseño del RED permiten al usuario aprender eficientemente.	La presentación del recurso educativo digital implica realizar pocas exploraciones visuales. X Los gráficos y tablas comunican los datos de forma precisa, sencilla y sin inexactitudes. X Los vídeos incluyen narración. Cada párrafo se introduce con un título relevante que refleja su contenido X La redacción es clara, directa y libre de errores. X El diseño es estético y funcional, lo cual permite que los objetivos del recurso se cumplan plenamente. no interfiere con los objetivos propuestos en el recurso. X
Accesibilidad (a) <u>Descripción:</u>	El diseño de los RED facilita su comprensión y uso por diversos tipos de usuarios, a partir de las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje X

El RED puede ser accedido por todo usuario que desee tomarlo.	El RED ofrece una accesibilidad fluida y una navegación intuitiva desde diversas plataformas digitales.
	El RED evidencia portabilidad y compatibilidad con X diferentes medios y dispositivos electrónicos

Nota. El sombreado en gris dentro de la rúbrica señala los ítems que no se consideran en la evaluación del video, debido a que no corresponden a los criterios establecidos para este tipo de producción.

4.1.2. Infografía generalidades de Discalculia

Tabla 11

Guión de infografía: Tipos de Discalculia

Componente	Contenido	Elementos Visuales
Encabezado Informativo	Subtítulo: La discalculia es un trastorno del aprendizaje de origen neurobiológico que afecta el procesamiento numérico y el cálculo.	Diseño visual jerárquico que destaque el título y la definición base.
Propósito Pedagógico	Propósito: Esta infografía titulada “Tipos de Discalculia” tiene como propósito presentar de manera visual y organizada las seis clasificaciones de la discalculia propuestas por Ladislav Kosc en 1974, con el fin de que los futuros docentes reconozcan los diferentes perfiles de dificultad matemática que pueden manifestar los estudiantes y a partir de ello, orienten intervenciones educativas adecuadas e inclusivas.	Ubicación en un bloque de lectura rápida o sección de "Acerca de".

Bloque Estadístico (Prevalencia)	Datos clave: Entre el 5 % y el 7 % de la Incorporación de un población mundial presenta discalculia, lo que gráfico circular (pie equivale aproximadamente a 492 millones de chart) y elementos personas sobre una población global estimada visuales que faciliten de 8,2 mil millones de habitantes. la comprensión Distribución por género: -5,40 % en hombres. inmediata de la 4,90 % en mujeres. 89,70 % de población sin información discalculia. estadística.
Tipo 1: Verbal	Discalculia verbal: Se caracteriza por la dificultad para nombrar cantidades, números, símbolos, etc., lo que puede evidenciarse en errores al pronunciar números o al expresar comparaciones numéricas. Bloque visual independiente con icono representativo (ej. una boca o un globo de texto con números).
Tipo 2: Léxica	Discalculia léxica: Está relacionada con la dificultad para leer símbolos matemáticos, lo que genera confusiones a la hora de interpretar cifras y signos operatorios. Bloque visual independiente con icono representativo (ej. un libro o un ojo leyendo fórmulas).
Tipo 3: Gráfica	Discalculia gráfica: Se manifiesta por medio de la dificultad para escribir números y signos matemáticos correctamente, donde se evidencia las inversiones de cifras, escritura incompleta o desorganización espacial en los procedimientos. Bloque visual independiente con icono representativo (ej. un lápiz o papel con números invertidos).
Tipo 4: Ideodiagnóstica	Discalculia ideodiagnóstica: Está asociada a problemas en la comprensión de conceptos, el estudiante ejecuta procedimientos de manera Bloque visual independiente con icono representativo (ej. un cerebro o una

	mecánica sin necesidad de comprender el significado de lo obtenido.	bombilla apagada frente a un cálculo).
Tipo 5: Operacional	Discalculia operacional: Dificultades en la ejecución de operaciones matemáticas básicas, evidenciadas en errores frecuentes, lentitud excesiva y dependencia de estrategias elementales como el conteo con los dedos.	Bloque visual independiente con icono representativo (ej. los símbolos +, -, x, ÷ con señales de error).
Tipo 6: Practognóstica	Discalculia practognóstica: Se caracteriza por dificultades para manipular, comparar y contar objetos concretos, así como para establecer correspondencias entre cantidades físicas.	Bloque visual independiente con icono representativo (ej. manos manipulando cubos o fichas).

Nota. El presente guión fue construido con apoyo del recurso de inteligencia artificial ChatGPT (OpenAI).

Es clave destacar que este guión fue sometido a un proceso de validación previo a su construcción final, así como a una revisión posterior a su elaboración con el propósito de garantizar su coherencia, pertinencia pedagógica y claridad.

Tabla 12

Rúbrica de validación de la infografía: Tipos de Discalculia

Categoría	Indicadores	Validación	
		Sí	No
Calidad del contenido (cct)	El recurso expone la información de manera imparcial, con ideas organizadas de forma coherente y equilibrada.	X	
	El contenido está libre de errores que puedan generar	X	

<u>Descripción:</u>	confusión en la comprensión de los temas.	
El contenido del RED está libre de error y se presenta sin prejuicios.	Los enunciados del contenido se apoyan en evidencias o argumentos lógicos.	X
	La información enfatiza los puntos esenciales y las ideas principales, con un desarrollo detallado pero equilibrado.	X
	Se evidencia sensibilidad hacia la diversidad étnica y cultural, promoviendo la inclusión	X
Correspondencia con el objetivo o competencia (co)	Planteamiento de los objetivos y competencias	
	Tareas y contenidos diseñados para cumplir los objetivos establecidos.	
<u>Descripción:</u> Se observa alineación en el diseño instruccional.	Se refleja coherencia entre los resultados obtenidos y la meta formulada.	
Motivación (m)	El recurso presenta sus contenidos de manera contextualizada, usando elementos como multimedia, interactividad, humor y desafíos que fomentan una experiencia de aprendizaje atractiva y significativa.	
<u>Descripción:</u> El contenido del RED es relevante para los intereses y para las metas personales de los estudiantes.	La duración de la presentación de los contenidos contribuye a mantener la atención del estudiante sobre el recurso.	X
	El uso del recurso genera en el estudiante un incremento del interés hacia los contenidos expuestos.	X
Diseño y presentación (dp)	La presentación del recurso educativo digital implica realizar pocas exploraciones visuales.	X
	Los gráficos y tablas comunican los datos de forma precisa, sencilla y sin inexactitudes.	X
<u>Descripción:</u>	Los vídeos incluyen narración.	

El estilo y diseño del RED permiten al usuario aprender eficientemente.	Cada párrafo se introduce con un título relevante que refleja su contenido	X
	La redacción es clara, directa y libre de errores.	X
	El diseño es estético y funcional, lo cual permite que los objetivos del recurso se cumplan plenamente. no interfiere con los objetivos propuestos en el recurso.	X
Accesibilidad (a)	El diseño de los RED facilita su comprensión y uso por diversos tipos de usuarios, a partir de las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje	X
<u>Descripción:</u> El RED puede ser accedido por todo usuario que desee tomarlo.	El RED ofrece una accesibilidad fluida y una navegación intuitiva desde diversas plataformas digitales.	
	El RED evidencia portabilidad y compatibilidad con diferentes medios y dispositivos electrónicos	X

Nota. El sombreado en gris dentro de la rúbrica señala los ítems que no se consideran en la evaluación del video, debido a que no corresponden a los criterios establecidos para este tipo de producción.

4.1.3. Infografía estrategias de Autismo

Tabla 13

Guión de infografía: Estrategias para el aprendizaje matemático en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista

Categoría	Descripción	Modelos / Estrategias	Características principales	Aporte al aprendizaje matemático
Enfoque general	El aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con	Metodologías adaptadas con apoyos visuales,	Integración de apoyos visuales, estructuración del	Facilita el acceso al conocimiento, mejora la

Metodologías heurísticas	TEA requiere enseñanza estructurada y uso de recursos tecnológicos que favorezcan la comprensión y resolución de problemas		contenido y mediación tecnológica	comprende y promueve la resolución de problemas
	Estrategias que guían al estudiante en la identificación y procesamiento de la información en problemas matemáticos	FOPS, SOLVE IT, SOLVE, DISC	Organización en fases: identificar, organizar, planificar, ejecutar y verificar	Favorecen el pensamiento lógico, la comprensión del problema y la toma de decisiones
Modelos de instrucción específicos	Enfoques centrados en facilitar la comprensión mediante representaciones estructuradas y visuales	Instrucción Basada en Esquemas (SBI), COMPS, CRA	SBI: uso de esquemas y listas; COMPS: análisis de variables; CRA: progresión de lo concreto a lo abstracto	Promueven la comprensión profunda, el reconocimiento de relaciones y la transición hacia la abstracción
Modelos globales de intervención	Estrategias integrales que estructuran el entorno de aprendizaje y el comportamiento	TEACCH, ABA	Organización de rutinas, enseñanza estructurada, refuerzo conductual y apoyo visual	Favorecen la adaptación al entorno, la regulación conductual y el aprendizaje guiado

			Uso de Facilitan la
	Recursos digitales		herramientas expresión,
Tecnologías	que apoyan la	Aplicaciones	digitales, mejoran la
educativas	comunicación y el	como ModMath	comunicación accesibilidad y
(TIC/TAC)	aprendizaje	y Proloquo2Go	visual y apoyo en fortalecen
	matemático		escritura habilidades
			matemática matemáticas

Nota. El presente guión fue construido con apoyo del recurso de inteligencia artificial ChatGPT (OpenAI).

Es clave destacar que este guión fue sometido a un proceso de validación previo a su construcción final, así como a una revisión posterior a su elaboración con el propósito de garantizar su coherencia, pertinencia pedagógica y claridad.

Tabla 14

Rúbrica de validación de la infografía: Estrategias para el aprendizaje matemático en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista

Categoría	Indicadores	Validación	
		Sí	No
Calidad del contenido (cct)	El recurso expone la información de manera imparcial, con ideas organizadas de forma coherente y equilibrada.	X	
<u>Descripción:</u>	El contenido está libre de errores que puedan generar confusión en la comprensión de los temas.	X	
El contenido del RED está libre de error y se presenta sin prejuicios.	Los enunciados del contenido se apoyan en evidencias o argumentos lógicos.	X	
	La información enfatiza los puntos esenciales y las ideas principales, con un desarrollo detallado pero equilibrado.	X	

	Se evidencia sensibilidad hacia la diversidad étnica y cultural, promoviendo la inclusión	X
Correspondencia con el objetivo o competencia (co)	Planteamiento de los objetivos y competencias	
	Tareas y contenidos diseñados para cumplir los objetivos establecidos.	
	Se refleja coherencia entre los resultados obtenidos y la meta formulada.	
<u>Descripción:</u> Se observa alineación en el diseño instruccional.		
Motivación (m)	El recurso presenta sus contenidos de manera contextualizada, usando elementos como multimedia, interactividad, humor y desafíos que fomentan una experiencia de aprendizaje atractiva y significativa.	
	La duración de la presentación de los contenidos contribuye a mantener la atención del estudiante sobre el recurso.	X
	El uso del recurso genera en el estudiante un incremento del interés hacia los contenidos expuestos.	X
Diseño y presentación (dp)	La presentación del recurso educativo digital implica realizar pocas exploraciones visuales.	X
	Los gráficos y tablas comunican los datos de forma precisa, sencilla y sin inexactitudes.	X
	Los vídeos incluyen narración.	
	Cada párrafo se introduce con un título relevante que refleja su contenido	X
	La redacción es clara, directa y libre de errores.	X
	El diseño es estético y funcional, lo cual permite que los objetivos del recurso se cumplan plenamente. no interfiere	X
<u>Descripción:</u> El estilo y diseño del RED permiten al usuario aprender eficientemente.		

	con los objetivos propuestos en el recurso.	
Accesibilidad (a)	El diseño de los RED facilita su comprensión y uso por	X
<u>Descripción:</u>	diversos tipos de usuarios, a partir de las diferentes	
El RED puede ser	necesidades y estilos de aprendizaje	
accedido por todo	El RED ofrece una accesibilidad fluida y una navegación	
usuario que desee	intuitiva desde diversas plataformas digitales.	
tomarlo.	El RED evidencia portabilidad y compatibilidad con	X
	diferentes medios y dispositivos electrónicos	

Nota. El sombreado en gris dentro de la rúbrica señala los ítems que no se consideran en la evaluación del video, debido a que no corresponden a los criterios establecidos para este tipo de producción.

4.1.4. Infografía estrategias de Discalculia

Tabla 15

Guión de infografía: Discalculia: indicadores de riesgo en el aula

Componente	Contenido	Elemento Visual
Título	Título: Discalculia: indicadores de riesgo en el aula	(No aplica)
Propósito	Propósito pedagógico: Dotar a los futuros docentes de matemáticas de un instrumento visual de observación que les permita identificar de manera temprana señales de alerta asociadas a la discalculia en el aula, para activar de forma oportuna la ruta de atención psicopedagógica.	(No aplica)
Introducción	Texto introductorio: La discalculia afecta el desarrollo de habilidades matemáticas. En el aula, ciertas dificultades persistentes pueden	(No aplica)

	indicar señales de alerta que se pueden identificar de manera temprana (Kosc, 1974). Si notas alguna de las siguientes en tu aula, toma medidas.	
Advertencia	Advertencia clave: Importante: la presencia de estas señales no implica diagnóstico, sino la necesidad de evaluación psicopedagógica especializada.	(No aplica)
Indicador 1	Indicador 1 – Dificultad persistente con el valor posicional. Descripción: El estudiante confunde Elemento visual sugerido: unidades, decenas y centenas incluso Imagen de tarjetas o bloques después de enseñanza sistemática. Fuente: con los valores 1, 10 y 100 Kosc (1974); Geary (2011)	desordenados o confundidos.
Indicador 2	Indicador 2 – Uso prolongado de conteo con dedos. Descripción: El estudiante depende del Manos contando con dedos conteo manual en grados donde debería junto a regletas o bloques haber automatización de los hechos (contraste entre estrategia aritméticos. Fuente: Geary (2011); inmadura y material Butterworth (2005)	Elemento visual sugerido: adecuado).
Indicador 3	Indicador 3 – Lentitud extrema en cálculo básico. Descripción: El estudiante requiere mucho tiempo para resolver una operación sencilla sin más tiempo que sus pares para resolver una operación sencilla sin operaciones simples. Fuente: Geary (2011)	Elemento visual sugerido: Cronómetro o reloj de arena resolver.
Indicador 4	Indicador 4 – Dificultad para estimar cantidades.	Elemento visual sugerido: Dos grupos de objetos (por

	Descripción: El estudiante no logra ejemplo, grupos de frutas) con determinar aproximadamente cuál grupo es el estudiante contando uno a mayor o menor sin contar elemento por uno en lugar de estimar. elemento. Fuente: Geary (2011)
Indicador 5	Indicador 5 – Errores frecuentes en hechos aritméticos memorizados. Descripción: El estudiante olvida resultados Elemento visual sugerido: básicos como 6x4 o 8+7 pese a práctica Cerebro con signos de repetida. Fuente: Butterworth (2005); Ansari interrogación y operaciones (2008) básicas incorrectas alrededor.
Indicador 6	Indicador 6 – Ansiedad intensa ante tareas numéricas. Elemento visual sugerido: Descripción: El estudiante evita participar en Estudiante con expresión de actividades matemáticas y muestra bloqueo angustia, cabeza rodeada de emocional ante tareas numéricas. Fuente: números y signos matemáticos. Ashcraft & Krause (2007)

Nota. El presente guión fue construido con apoyo del recurso de inteligencia artificial ChatGPT (OpenAI).

Es clave destacar que este guión fue sometido a un proceso de validación previo a su construcción final, así como a una revisión posterior a su elaboración con el propósito de garantizar su coherencia, pertinencia pedagógica y claridad.

Tabla 16

Rúbrica de validación de la infografía: Discalculia: indicadores de riesgo en el aula

Categoría	Indicadores	Validación	
		Sí	No
Calidad	del El recurso expone la información de manera imparcial, con	X	

contenido (cct)	ideas organizadas de forma coherente y equilibrada.	
<u>Descripción:</u> El contenido del RED está libre de error y se presenta sin prejuicios.	El contenido está libre de errores que puedan generar confusión en la comprensión de los temas.	X
	Los enunciados del contenido se apoyan en evidencias o argumentos lógicos.	X
	La información enfatiza los puntos esenciales y las ideas principales, con un desarrollo detallado pero equilibrado.	X
	Se evidencia sensibilidad hacia la diversidad étnica y cultural, promoviendo la inclusión	X
Correspondencia con el objetivo o competencia (co)	Planteamiento de los objetivos y competencias	
<u>Descripción:</u> Se observa alineación en el diseño instruccional.	Tareas y contenidos diseñados para cumplir los objetivos establecidos.	
	Se refleja coherencia entre los resultados obtenidos y la meta formulada.	
Motivación (m)	El recurso presenta sus contenidos de manera contextualizada, usando elementos como multimedia, interactividad, humor y desafíos que fomentan una experiencia de aprendizaje atractiva y significativa.	
<u>Descripción:</u> El contenido del RED es relevante para los intereses y para las metas personales de los estudiantes.	La duración de la presentación de los contenidos contribuye a mantener la atención del estudiante sobre el recurso.	X
	El uso del recurso genera en el estudiante un incremento del interés hacia los contenidos expuestos.	X
Diseño y presentación	La presentación del recurso educativo digital implica realizar pocas exploraciones visuales.	X
	Los gráficos y tablas comunican los datos de forma precisa,	X

(dp)	sencilla y sin inexactitudes.	
<u>Descripción:</u>	Los vídeos incluyen narración.	
El estilo y diseño del RED permiten al usuario aprender eficientemente.	Cada párrafo se introduce con un título relevante que refleja su contenido	X
	La redacción es clara, directa y libre de errores.	X
	El diseño es estético y funcional, lo cual permite que los objetivos del recurso se cumplan plenamente. no interfiere con los objetivos propuestos en el recurso.	X
Accesibilidad (a)	El diseño de los RED facilita su comprensión y uso por diversos tipos de usuarios, a partir de las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje	X
<u>Descripción:</u>	El RED ofrece una accesibilidad fluida y una navegación intuitiva desde diversas plataformas digitales.	
El RED puede ser accedido por todo usuario que desee tomarlo.	El RED evidencia portabilidad y compatibilidad con diferentes medios y dispositivos electrónicos	X

Nota. El sombreado en gris dentro de la rúbrica señala los ítems que no se consideran en la evaluación del video, debido a que no corresponden a los criterios establecidos para este tipo de producción.

4.3. Gamificación

Así como en los otros apartados, en este se presenta una serie de gamificaciones como elementos del portafolio digital. Se describe el cómo se elaboró cada actividad gamificada e intencionalidad. Se incluyen las actividades planteadas, al igual que el guión que orientó el proceso de construcción de este RED y una rúbrica que permite validar la calidad de estos recursos, para así garantizar una implementación clara, coherente y efectiva.

4.1.1. Casos de clase- Autismo

Tabla 17

Guión descriptivo de actividad gamificada: Analiza el Caso: Decisiones para la Inclusión en el Aula.

Elemento	Descripción
Tipo de actividad	Simulación por estaciones (aprendizaje basado en casos)
Duración estimada	15 a 20 minutos
Nivel cognitivo	Análisis y toma de decisiones fundamentadas
Objetivo pedagógico	Diferenciar el Trastorno del Espectro Autista (TEA) de otras dificultades escolares mediante el análisis progresivo de evidencias comportamentales en contexto educativo
Dinámica general	El estudiante (o grupo docente) recorre cuatro estaciones de análisis, interpretando evidencias para emitir un diagnóstico educativo final basado en un caso simulado

Nota. El presente guión fue construido con apoyo del recurso de inteligencia artificial ChatGPT (OpenAI)

Tabla 18

Guión de actividad gamificada: Analiza el Caso: Decisiones para la Inclusión en el Aula.

Estación	Contenido	Respuesta correcta	Retroalimentación
Caso de estudio	Un estudiante de 6 años acaba de integrar al grado primero. La maestra reconoce que es muy diferente a sus compañeros. Aprendió a leer y usar el computador prácticamente solo, pero: -No sigue instrucciones fácilmente. -A veces parece no responder cuando lo llaman. -Prefiere trabajar solo. -Pasarán por cuatro estaciones antes de emitir su decisión final.		
Introducción	Bienvenidos al laboratorio pedagógico de análisis de casos En esta actividad deberán examinar diferentes evidencias del comportamiento de un estudiante para determinar qué tipo de dificultades podrían estar presentes. Como equipo docente		

deberán analizar la información paso a paso antes de emitir su conclusión.		
Estación 1: Interacción social y comunicación	Información para analizar: la profesora comenta que el estudiante presenta las siguientes características: - Evita el contacto visual prolongado: sostiene poco la mirada porque los gestos faciales de otras personas le resultan intensos o incómodos. - Dificultad para iniciar conversaciones con compañeros: sus interacciones suelen ser breves o centradas únicamente en temas de interés personal. - Prefiere trabajar de manera individual en matemáticas: aunque pueden tener habilidades destacadas en esta área, se inclina por actividades individuales. -No interpreta con facilidad bromas o ironías: tiende a comprender el lenguaje de forma	B) Dificultades persistentes en la comunicación social. ¡Respuesta incorrecta! Vuelve a leer el caso y analiza qué características se repiten con mayor fuerza.

literal y presentan dificultades para interpretar dobles sentidos.

Pregunta: ¿Las características descritas sugieren principalmente?

- A) Timidez propia de la edad.
- B) Dificultades persistentes en la comunicación social.
- C) Falta de interés por la asignatura.

Estación 2:	Analiza: Con respecto a la B)	Patrones	¡Respuesta
Conductas e intereses	conducta, la profesora comenta lo siguiente:	re restrictivos y repetitivos de comportamiento	incorrecta! Es necesario analizar con más detalle la información del caso.
	- Interés intenso por patrones numéricos: Muestra habilidades para identificar secuencias y patrones debido a su gran memoria visual.		
	- Molestia ante cambios inesperados en la rutina: Los cambios repentinos le generan ansiedad si el entorno no es predecible.		
	- Movimientos repetitivos leves al concentrarse: Algunas acciones motoras repetitivas aparecen como forma de autorregulación.		
	- Ansiedad cuando se modifican instrucciones: Existe cierta dificultad para adaptarse		

rápidamente a nuevas estrategias o indicaciones.

Pregunta: ¿Qué característica central del TEA se evidencia con mayor claridad?

A) Déficit en comprensión lectora.

B) Patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento

(C) Falta de motivación académica.

Estación 3:	Información para analizar La	B) Persistentes y	¡Respuesta
Evidencia	profesora investiga con la	presentes en	incorrecta! Es
evolutiva	información que conoce del	múltiples contextos	necesario analizar
	estudiante y encuentra lo siguiente:		con más detalle la
	Dichas conductas se observan		información del
	desde los primeros años escolares.		caso.
	Las características aparecen en		
	diferentes contextos: aula, recreo y		
	hogar.		
	No se explica por bajo nivel		
	intelectual.		
	Presenta buen desempeño en		
	matemáticas, mostrando un perfil		
	de habilidades desigual.		
	Pregunta: ¿La información indica		
	que las dificultades son:		
	A) Situacionales y transitorias.		
	B) Persistentes y presentes en		
	múltiples contextos. C)Exclusivas		
	del área matemática.		

Estación Comparación de casos	4. Segundo caso: en el mismo salón, hay otro estudiante que presenta: -Bajo rendimiento en todas las asignaturas. -Dificultades marcadas en lectura y escritura. -Problemas de memoria de trabajo. -No presenta intereses restringidos ni dificultades sociales significativas. Pregunta: ¿Este segundo caso corresponde al mismo perfil del primero? A) Sí, ambos corresponden a TEA. B) No, el segundo caso sugiere una dificultad general del aprendizaje . C) Ambos corresponden a falta de acompañamiento familiar.	B) No, el segundo caso sugiere una dificultad general del aprendizaje . ¡Respuesta incorrecta! La comparación entre ambos casos requiere analizar si realmente comparten el mismo tipo de manifestaciones o si las dificultades descritas responden a perfiles distintos.
Final	Con base en las estaciones anteriores, el primer caso corresponde a: A) Dificultad emocional transitoria. B) Trastorno del Espectro Autista (TEA). C) Problema exclusivo de adaptación escolar.	B) Trastorno del Espectro Autista (TEA). Retroalimentación respuestas incorrectas: ¡Respuesta incorrecta! La respuesta seleccionada no alcanza a reunir de manera coherente todas las señales

observadas durante
el análisis.

Nota. El presente guión fue construido con apoyo del recurso de inteligencia artificial ChatGPT (OpenAI).

Es clave destacar que este guión fue sometido a un proceso de validación previo a su construcción final, así como a una revisión posterior a su elaboración con el propósito de garantizar su coherencia, pertinencia pedagógica y claridad.

Tabla 19

Rúbrica de validación de actividad gamificada: Analiza el Caso: Decisiones para la Inclusión en el Aula.

Categoría	Indicadores	Validación	
		Sí	No
Calidad del contenido (cct)	El recurso expone la información de manera imparcial, con ideas organizadas de forma coherente y equilibrada.	X	
	El contenido está libre de errores que puedan generar confusión en la comprensión de los temas.	X	
	Los enunciados del contenido se apoyan en evidencias o argumentos lógicos.	X	
	La información enfatiza los puntos esenciales y las ideas principales, con un desarrollo detallado pero equilibrado.	X	
	Se evidencia sensibilidad hacia la diversidad étnica y	X	
Descripción: El contenido del RED está libre de error y se presenta sin prejuicios.			

	cultural, promoviendo la inclusión	
Correspondencia con el objetivo o competencia (co)	Planteamiento de los objetivos y competencias	X
	Tareas y contenidos diseñados para cumplir los objetivos establecidos.	X
<u>Descripción:</u> Se observa alineación en el diseño instruccional.	Se refleja coherencia entre los resultados obtenidos y la meta formulada.	X
Motivación (m)	El recurso presenta sus contenidos de manera contextualizada, usando elementos como multimedia, interactividad, humor y desafíos que fomentan una experiencia de aprendizaje atractiva y significativa.	X
<u>Descripción:</u> El contenido del RED es relevante para los intereses y para las metas personales de los estudiantes.	La duración de la presentación de los contenidos contribuye a mantener la atención del estudiante sobre el recurso.	X
	El uso del recurso genera en el estudiante un incremento del interés hacia los contenidos expuestos.	X
Diseño y presentación (dp)	La presentación del recurso educativo digital implica realizar pocas exploraciones visuales.	
<u>Descripción:</u> El estilo y diseño del RED permiten al usuario aprender	Los gráficos y tablas comunican los datos de forma precisa, sencilla y sin inexactitudes.	
	Los vídeos incluyen narración.	
	Cada párrafo se introduce con un título relevante que refleja	X

eficientemente.	su contenido	
	La redacción es clara, directa y libre de errores.	X
	El diseño es estético y funcional, lo cual permite que los objetivos del recurso se cumplan plenamente. no interfiere con los objetivos propuestos en el recurso.	X
Accesibilidad (a)	El diseño de los RED facilita su comprensión y uso por diversos tipos de usuarios, a partir de las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje	X
<u>Descripción:</u> El RED puede ser accedido por todo usuario que desee tomarlo.	El RED ofrece una accesibilidad fluida y una navegación intuitiva desde diversas plataformas digitales.	X
	El RED evidencia portabilidad y compatibilidad con diferentes medios y dispositivos electrónicos	X

Nota. El sombreado en gris dentro de la rúbrica señala los ítems que no se consideran en la evaluación del video, debido a que no corresponden a los criterios establecidos para este tipo de producción.

4.1.2. Casos de clase – Discalculia**Tabla****20***Guión de actividad gamificada: Laboratorio pedagógico*

Fase / Nivel	Componentes de Pantalla, Objetivos e Instrucciones	Contenido Literario, Afirmaciones y Retroalimentación	Opciones de Respuesta, Puntajes e Indicaciones
Encabezado	Título: Laboratorio pedagógico.	Propósito general: Analizar un caso de posible discalculia y tomar decisiones pedagógicas fundamentadas en evidencia científica.	Referente normativo: Decreto 1421 de 2017 – Ley 2216 de 2022.
Generalidades	Tipo de actividad: Simulación académica por niveles.	Duración estimada: 30 a 40 minutos.	Estructura: 4 niveles progresivos de complejidad.
Introducción	Diapositiva de Introducción: Texto en pantalla.	Contenido: Bienvenidos a la Red Académica de Atención a la Diversidad. Han sido convocados para analizar el caso de un estudiante con	Instrucción: Su misión será tomar decisiones pedagógicas fundamentadas en evidencia científica.

		posibles indicadores de discalculia.	
		Nota de diseño: La actividad se divide en cuatro niveles. Cada nivel otorga puntaje acumulativo.	
Inicio	Elemento interactivo: Botón: «Iniciar misión».		Acción: El usuario inicia la misión tras leer el contexto inicial.
		Instrucciones en pantalla: A continuación, encontrará afirmaciones relacionadas con la discalculia. Para cada una debe: (1) Clasificarla y (2) Seleccionar la justificación más sólida.	
Nivel 1	Objetivo pedagógico: Identificar creencias docentes implícitas y contrastarlas con evidencia científica.		
Nivel 1 - Ítem 1	Afirmación 1: «Si un estudiante falla en cálculo mental, pero comprende razonamiento lógico, es poco probable que presente discalculia.»	Opciones de clasificación: – A. Sostenida – B. Parcialmente sostenida – C. No sostenida (✓)	Justificaciones: – 1. Porque la discalculia afecta exclusivamente el razonamiento lógico. – 2. Porque existen perfiles heterogéneos en discalculia que no siempre afectan todas

			las áreas matemáticas. (✓) – 3. Porque el cálculo mental no está relacionado con procesos numéricos básicos.
Nivel 1 - Ítem 2	Afirmación 2: «El bajo rendimiento persistente en matemáticas durante más de seis meses, pese a intervención, puede ser criterio para sospecha de trastorno específico del aprendizaje.»	Opciones de clasificación: – A. Sostenida (✓) – B. Parcialmente sostenida – C. No sostenida	Justificación correcta: Porque la persistencia de la dificultad, a pesar de intervención adecuada, y su impacto funcional constituyen criterios diagnósticos del trastorno específico del aprendizaje en el área matemática.
Nivel 1 - Cierre	Pantalla de cierre del nivel: Conclusión técnica.	Texto: Este nivel permitió identificar si las decisiones iniciales se basan en creencias o en criterios respaldados por evidencia científica.	Acción: Sumatoria de puntos y transición al Nivel 2.

Nivel 2	Objetivo pedagógico: Diferenciar dificultad contextual de posible discalculia.	Instrucciones en pantalla: Analice el expediente del estudiante y responda las preguntas.	Expediente Mateo: Edad: 9 años. Dificultad persistente en comparación numérica. Errores frecuentes al estimar cantidades.
Nivel 2 - Perfil	Expediente del estudiante (Cont.): Datos de soporte.	Detalles: Buen desempeño en lectura. Intervención escolar previa sin mejoras significativas. Cociente intelectual dentro del promedio.	Criterio: Mateo presenta un perfil de discrepancia área-específica.
Nivel 2 - Q1	Pregunta 1: ¿Cuál hipótesis es más consistente con los datos?	Opciones: – A. Bajo rendimiento por enseñanza inadecuada. – B. Trastorno específico del aprendizaje con dificultad en matemáticas. (✓) – C. Problema atencional primario.	
Nivel 2 - Q2	Pregunta 2: ¿Qué evidencia del caso	Tarea: El equipo debe redactar un argumento	

	respalda su decisión?	breve que incluya: Persistencia de la dificultad, Especificidad en el área matemática y Ausencia de compromiso cognitivo general.
Nivel 2 - Q3	Pregunta 3: ¿Qué información adicional sería necesaria antes de confirmar el diagnóstico?	Opciones: –Evaluación neuropsicológica. – Historial familiar. –Evaluación de funciones ejecutivas. – Todas las anteriores. (✓)
Nivel 2 - Cierre	Pantalla de cierre del nivel: Reflexión técnica.	Texto: El análisis diferencial exige integrar datos académicos, cognitivos y contextuales antes de emitir una conclusión diagnóstica. Acción: Transición al Nivel 3.
Nivel 3	Objetivo pedagógico: Transferir teoría neurocognitiva a práctica docente.	Texto base en pantalla: La discalculia se asocia con dificultades en el procesamiento de magnitudes numéricas y Acción: Aplicación de fundamentos a la didáctica.

en las representaciones
internas del número.

Nivel 3 - T1	Tarea 1: ¿Cuál práctica sería MENOS coherente con esta evidencia?	Opciones:
		–A. Uso de material manipulativo. –B. Representaciones visuales estructuradas. –C. Repetición mecánica sin apoyo conceptual. (✓) – D. Trabajo con líneas numéricas.

Nivel 3 - T2	Tarea 2: Seleccione la intervención más fundamentada.	Opciones:
		–A. Aumentar la velocidad de los ejercicios. –B. Diseñar tareas multisensoriales progresivas. (✓) –C. Evaluar exclusivamente con pruebas escritas.

Nivel 3 - Retro	Pantalla de retroalimentación: Justificación didáctica.	Texto: La intervención en discalculia debe centrarse en fortalecer la comprensión de magnitudes y representaciones numéricas, no únicamente en la automatización mecánica.	Acción: Transición al nivel final.
------------------------	---	---	---

Nivel 4	Objetivo pedagógico: Evaluar la integración entre diagnóstico, evidencia y decisión didáctica bajo presión institucional.	Pantalla 1 – Contexto: Reunión extraordinaria del Consejo Académico. Se debate el caso de Mateo. Presiones por resultados en pruebas externas.	Instrucción: El rector solicita una decisión inmediata. Botón: «Escuchar propuestas».
----------------	---	--	--

Nivel 4 - Prop.	Pantalla 2 – Propuestas: El equipo debe elegir una propuesta de intervención.	Opciones: –Propuesta A (Repetición) –Propuesta B (Estructurada/DUA)	Dinámica: Elección basada en ética e inclusión.
------------------------	--	--	--

		–Propuesta C (Segregación) – Propuesta D (Esperar)
--	--	--

Nivel 4 - Res A	Propuesta A: Incrementar tareas repetitivas para fortalecer cálculo automático.	Resultado: Aumenta la ansiedad matemática. No mejora la estimación ni la comprensión conceptual. Se refuerza la percepción de incapacidad.
------------------------	---	---

Nivel 4 - Res B	Propuesta B: Diseñar intervención estructurada con apoyos visuales y evaluación adaptada.	Resultado: Mejora progresiva en comparación numérica. Disminuye la ansiedad matemática. Se fortalece la comprensión conceptual. (✓)
------------------------	---	--

Nivel 4 - Res C	Propuesta C: Remitir a educación especial y retirarlo del aula regular.	Resultado: Se vulnera el principio de inclusión. No se agotaron estrategias de apoyo en aula regular. Se genera estigmatización.
------------------------	---	---

Nivel 4 - Res D	Propuesta D: Esperar un semestre más antes de intervenir.	Resultado: Persisten las dificultades. Se retrasa la intervención temprana. Se amplía la brecha académica.	Mensaje: Las decisiones profesionales no pueden basarse en presión institucional ni en supuestos no fundamentados.
Cierre Final	Pantalla Final: Validación de decisiones profesionales.	Texto: La intervención pedagógica debe integrar diagnóstico diferencial, evidencia neurocognitiva y principios de inclusión.	

Nota. El presente guión fue construido con apoyo del recurso de inteligencia artificial ChatGPT (OpenAI).

Es clave destacar que este guión fue sometido a un proceso de validación previo a su construcción final, así como a una revisión posterior a su elaboración con el propósito de garantizar su coherencia, pertinencia pedagógica y claridad

Tabla 21

Rúbrica de validación de la actividad gamificada: Laboratorio pedagógico.

Categoría	Indicadores	Validación	
		Sí	No
Calidad del contenido (cct)	El recurso expone la información de manera imparcial, con ideas organizadas de forma coherente y equilibrada.	X	
	El contenido está libre de errores que puedan generar	X	

<u>Descripción:</u>	confusión en la comprensión de los temas.	
El contenido del RED	Los enunciados del contenido se apoyan en evidencias o	X
está libre de error y se	argumentos lógicos.	
presenta sin	La información enfatiza los puntos esenciales y las ideas	X
prejuicios.	principales, con un desarrollo detallado pero equilibrado.	
	Se evidencia sensibilidad hacia la diversidad étnica y	X
	cultural, promoviendo la inclusión	
Correspondencia	Planteamiento de los objetivos y competencias	X
con el objetivo o	Tareas y contenidos diseñados para cumplir los objetivos	X
competencia (co)	establecidos.	
<u>Descripción:</u>	Se refleja coherencia entre los resultados obtenidos y la meta	X
Se observa alineación	formulada.	
en el diseño		
instruccional.		
Motivación (m)	El recurso presenta sus contenidos de manera	X
<u>Descripción:</u>	contextualizada, usando elementos como multimedia,	
El contenido del RED	interactividad, humor y desafíos que fomentan una	
es relevante para los	experiencia de aprendizaje atractiva y significativa.	
intereses y para las	La duración de la presentación de los contenidos contribuye	X
metas personales de	a mantener la atención del estudiante sobre el recurso.	
los estudiantes.	El uso del recurso genera en el estudiante un incremento del	X
	interés hacia los contenidos expuestos.	

Diseño y presentación (dp) <u>Descripción:</u> El estilo y diseño del RED permiten al usuario aprender eficientemente.	La presentación del recurso educativo digital implica realizar pocas exploraciones visuales.	
	Los gráficos y tablas comunican los datos de forma precisa, sencilla y sin inexactitudes.	
	Los vídeos incluyen narración.	
	Cada párrafo se introduce con un título relevante que refleja su contenido	X
	La redacción es clara, directa y libre de errores.	X
Accesibilidad (a) <u>Descripción:</u> El RED puede ser accedido por todo usuario que desee tomarlo.	El diseño de los RED facilita su comprensión y uso por diversos tipos de usuarios, a partir de las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje	X
	El RED ofrece una accesibilidad fluida y una navegación intuitiva desde diversas plataformas digitales.	X
	El RED evidencia portabilidad y compatibilidad con diferentes medios y dispositivos electrónicos	X

Nota. El sombreado en gris dentro de la rúbrica señala los ítems que no se consideran en la evaluación del video, debido a que no corresponden a los criterios establecidos para este tipo de producción.

4.1.3. Mitos y realidades – Autismo

Tabla 22

Guión de actividad gamificada: Detectives de la inclusión

Pantalla Nivel	/ Contenido	Respuesta correcta: Retroalimentación
Inicio	Gamificación sobre Verdades y Mitos del TEA en la Formación del Licenciado en Matemáticas. Con frase de enganche: ¿Tienes lo necesario para convertirte en un detective? Además, incluye: Botón “Iniciar misión”	
Pantalla 2 - Misión del detective	Texto: La escuela de matemática ha detectado creencias erróneas que podrían afectar la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con TEA. Tu misión como Detective será identificar mitos, analizar su impacto pedagógico y diseñar respuestas inclusivas. Botón: “Comenzar investigación”	

Pantalla 3 -

NIVEL 1

Tu misión como Detective será identificar mitos, analizar su impacto pedagógico y diseñar respuestas inclusivas. Con botón “continuar”

“Selecciona las afirmaciones que consideras verdaderas o mitos.”

- CLASIFICACIÓN

Afirmaciones: "Todos los estudiantes con TEA son genios de los números". Respuesta: MITO. "Muchos alumnos con TEA tienen fortalezas en el procesamiento visuoespacial".

Respuesta: VERDAD. "Si un estudiante con TEA no muestra interés por trabajar en equipo en clase de matemáticas, es porque no tiene sentimientos o empatía".

Respuesta: MITO. "Un

diagnóstico de TEA implica necesariamente una discapacidad intelectual que impide al alumno alcanzar niveles universitarios en carreras científicas". Respuesta: MITO.

Pantalla 6 – Ser detective implica ir más allá
NIVEL del mito. Ahora analizaras cómo
SUPERADO estas creencias influyen en la
enseñanza de las matemáticas.

Pantalla 7 – NIVEL 2	(Tendrás que analizar el impacto del mito en la práctica pedagógica.) Con botón “Activa tu juicio docente” PREGUNTA 1: ¿Cuál es el principal riesgo pedagógico de que un docente de matemáticas mantenga esta creencia de "superinteligencia" o	PREGUNTA 1: PREGUNTA 1: B) A) La imposición de expectativas incorrectas de docentes irreales que genera cómo las creencias barreras que del docente pueden entorpecen una afectar a la forma en respuesta que interpreta las educativa ajustada necesidades de a sus desafíos aprendizaje del estudiante. C)
---------------------------------	---	---

"genialidad" sobre el alumnado reales en la	¡Respuesta
con TEA?	disciplina. incorrecta! Piensa en
Opciones: A) La imposición de	cómo ciertas
expectativas docentes irreales que	PREGUNTA 2: creencias sobre las
genera barreras que entorpecen	B) Diseño de capacidades del
una respuesta educativa ajustada	tareas, pues el estudiante con TEA
a sus desafíos reales en la	docente puede pueden afectar las
disciplina. B) El fomento	omitir el decisiones
involuntario de una	andamiaje y los pedagógicas en el
competitividad excesiva entre el	ajustes razonables aula.
estudiante con TEA y sus pares,	necesarios, al PREGUNTA 2: A)
lo que agrava el interés por las	suponer ¡Respuesta
relaciones interpersonales en el	erróneamente que incorrecta! Analiza
aula. C) La priorización exclusiva	el estudiante qué aspecto del
de métodos de enseñanza basados	posee una proceso de enseñanza
en la memoria a corto plazo,	autonomía se ve influenciado
asumiendo que el estudiante ya	intelectual y cuando el docente
posee una comprensión innata de	capacidad de toma decisiones
los conceptos abstractos.	abstracción sobre cómo
	superior a la real. estructurar las
PREGUNTA 2: ¿Qué	actividades de
dimensión de la enseñanza de las	aprendizaje. C)

matemáticas se ve más afectada negativamente por esta creencia, obstaculizando la eliminación de barreras para el aprendizaje?

Opciones: A) Gestión del error, ya que el docente interpretará cualquier equivocación del alumno como una falta de interés o de estudio. B) Diseño de tareas, pues el docente puede omitir el andamiaje y los ajustes razonables necesarios, al suponer erróneamente que el estudiante posee una autonomía intelectual y capacidad de abstracción superior a la real. C) Comunicación matemática, enfocándose únicamente en que el estudiante memorice y repita fórmulas en voz alta frente al grupo, asumiendo que su "memoria prodigiosa" compensa cualquier

PREGUNTA 3: ¡Respuesta

A) Implementar incorrecta! Piensa en múltiples medios qué dimensión de la de representación, enseñanza afecta de utilizando apoyos forma directa en visuoespaciales y cómo se organizan organizadores las actividades y gráficos para la apoyos para facilitar resolución de la comprensión de los problemas, estudiantes.

aprovechando que muchos estudiantes con TEA tienen estas capacidades más desarrolladas que las verbales

PREGUNTA 4:

B) El fomento de la "deshumanización

PREGUNTA 3: B)

¡Respuesta

incorrecta!

Reflexiona sobre si una única forma de enseñanza permite atender la diversidad de necesidades presentes en el aula.

C) ¡Respuesta incorrecta! Piensa sobre si simplificar

dificultad en la interacción social " y la de forma excesiva
o en el lenguaje verbal "cosificación" del excesivamente las

PREGUNTA 3: ¿Cuál de las
siguientes estrategias didácticas
es la más adecuada para
garantizar un entorno de
aprendizaje inclusivo?

Opciones: A) Implementar
múltiples medios de
representación, utilizando apoyos
visuoespaciales y organizadores
gráficos para la resolución de
problemas, aprovechando que
muchos estudiantes con TEA
tienen estas capacidades más
desarrolladas que las verbales. B)

Mantener la metodología basada
exclusivamente en la
memorización de fórmulas,
asumiendo que la "memoria
prodigiosa" característica del

estudiante, al actividades
validar dinámicas realmente favorece
de exclusión bajo un aprendizaje
la premisa errónea significativo en el
de que el alumno aula.

es incapaz de
notar el rechazo
social, lo que
anula la
disposición del
docente para
actuar como
mediador del
aprendizaje.

PREGUNTA 4: A)

¡Respuesta

incorrecta!

Reflexiona sobre
cómo algunas
creencias del docente
pueden influir en la
forma en la que
interpreta la

participación social
del estudiante en el
aula de clase. C)

¡Respuesta

incorrecta! Analiza si
el problema central

trastorno le permitirá al implícita se relaciona con el estudiante integrar los contenidos dinámicas de nivel cognitivo que al mismo ritmo que el resto de sus exclusión y deja posee el estudiante o compañeros sin mediación de actuar como con la interpretación adicional. C) Reducir la mediador social, que el docente hace complejidad de los ejercicios a bajo la premisa sobre su interacción operaciones aritméticas simples, errónea de que el social.

con el fin de proteger al estudiante es **PREGUNTA 5: B)**
 estudiante de posibles bloqueos indiferente al ¡Respuesta
 emocionales ante la abstracción, rechazo o que el Incorrecta! Medita
 asumiendo que no posee la trato de sus pares sobre si el problema
 autonomía necesaria para el nivel no tiene un central está
 universitario. impacto relacionado
 emocional en él.

PREGUNTA 4: Si un docente de **Pregunta 6: C)** solamente con la
 matemáticas sostiene la creencia **Pregunta 6: C)** manera de plantear
 de que "si un estudiante con TEA Diseñar y asignar las actividades o con
 no muestra interés por trabajar en roles específicos y aspectos más amplios
 equipo es porque no tiene estructurados de la dinámica del
 sentimientos o empatía", ¿cuál es dentro del equipo, aula. C) ¡Respuesta
 el principal riesgo pedagógico utilizando apoyos incorrecta! Analiza si
 visuales para la dificultad
 clarificar la primordial se

que esta premisa genera en su interacción social encuentra en la práctica a nivel universitario? y actuando como manera de expresar mediador para ideas matemáticas o asegurar su en otros elementos de inclusión, la interacción social reconociendo que dentro del aula.

Opciones: A) La asunción de que el estudiante posee una "introversión natural" que le permite procesar algoritmos y teoremas con mayor eficiencia de forma individual. B) El fomento de la "deshumanización" y la "cosificación" del estudiante, al validar dinámicas de exclusión bajo la premisa errónea de que el alumno es incapaz de notar el rechazo social, lo que anula la disposición del docente para actuar como mediador del aprendizaje. C) La confusión entre la falta de participación social y una deficiencia intelectual severa, lo que lleva al docente a reducir innecesariamente la complejidad

PREGUNTA 6: A)
 ¿Respuesta incorrecta! ¿Reducir la participación del estudiante en la actividad realmente favorece su aprendizaje, así como su inclusión en el proceso educativo y en el aula de clases?

B) ¿Respuesta incorrecta! ¿Crees que el aislar al estudiante de manera permanente

lógica de las tareas de álgebra o geometría asignadas al estudiante.

contribuye a la promoción de oportunidades de participación y aprendizaje dentro del trabajo colaborativo?

PREGUNTA 5: Si un docente de matemáticas sostiene esta creencia, ¿qué dimensión de la enseñanza de las matemáticas se ve más afectada negativamente, obstaculizando la eliminación de barreras en el aula?

Opciones: A) Interacción en el aula, debido a que el docente valida de forma implícita dinámicas de exclusión y deja de actuar como mediador social, bajo la premisa errónea de que el estudiante es indiferente al rechazo o que el trato de sus pares no tiene un impacto emocional en él. B) Diseño de tareas, ya que el docente limitará la propuesta

didáctica exclusivamente a ejercicios de resolución individual, asumiendo que el estudiante carece de la motivación necesaria para participar en desafíos matemáticos de naturaleza colaborativa. C) Comunicación matemática, pues el docente centrará sus esfuerzos pedagógicos únicamente en la decodificación de símbolos algebraicos, ignorando que el estudiante requiere andamiaje específico para expresar argumentos lógicos y validar teoremas ante sus compañeros.

PREGUNTA 6: ¿Cuál de las siguientes estrategias didácticas es la más adecuada para gestionar

esta situación de aprendizaje colaborativo?

Opciones: A) Eximir al estudiante de la complejidad del proyecto grupal y asignarle una guía de ejercicios aritméticos elementales para realizar de forma individual, con el fin de protegerlo del estrés social. B) Permitir que el estudiante trabaje de forma aislada y permanente en una mesa separada, bajo la premisa de que su "introversión" y supuesta falta de interés social indican que se siente más cómodo solo. C) Diseñar y asignar roles específicos y estructurados dentro del equipo, utilizando apoyos visuales para clarificar la interacción social y actuando como mediador para asegurar su inclusión, reconociendo que el

	estudiante posee capacidad de empatía, aunque su expresión sea diferente.		
Siguiente	Texto: Ser detective matemático		
pantalla: Nivel	no consiste solo en encontrar		
superado	respuestas, sino en comprender, identificar lo que ocurre y decidir cómo actuar. Ahora es momento de avanzar. Un nuevo desafío te espera.		
NIVEL	3: En una clase de 7.º grado sobre	PREGUNTA 1:	PREGUNTA 1: B)
CASO	reflexiones en el plano cartesiano,	A) El mito de la	¡Respuesta
APLICADO	el docente propone un reto de	genialidad	incorrecta!
	diseño de figuras usando	matemática (o de	Reflexiona si las
	coordenadas. Andrés, un	la	creencias
	estudiante con TEA, utiliza sus	superinteligencia)	mencionadas en esta
	capacidades visuoespaciales para	, al asumir que la	opción corresponden
	ejecutar rotaciones complejas.	precisión técnica	realmente a la
	Mientras el resto de la clase	del alumno lo	situación descrita en
	trabaja en equipos	hace	el caso. C)
	intercambiando estrategias de	cognitivamente	¡Respuesta

resolución, Andrés permanece en su pupitre sin interactuar con sus pares.

El docente observa el aislamiento, pero elige no intervenir. Él asume que la configuración cognitiva del alumno lo hace autosuficiente para dominar cualquier algoritmo sin necesidad de mediación externa. Convencido de que el comportamiento de Andrés indica que prefiere prescindir del contacto humano, el profesor permite que la sesión transcurra sin facilitar su integración.

Al finalizar, el docente califica la tarea con la nota máxima, validando únicamente el resultado técnico. Sin embargo, omite cualquier intervención para

autosuficiente, y incorrecta! ¿Estas el mito de la ideas explican de incapacidad de manera coherente la notar el rechazo decisión del docente social, al creer que de no intervenir en la la exclusión del dinámica social y grupo no le genera pedagógica del aula? un impacto

PREGUNTA 2: B)

¡Respuesta

incorrecta! ¿Cree que

PREGUNTA 2:

A) Implementar

una dinámica de trabajo

cooperativo con roles

estructurados,

donde Andrés

pueda aportar

desde sus

fortalezas

visuoespaciales.

permitir el

aislamiento del

estudiante realmente

contribuye a eliminar

barreras de

interacción dentro

del proceso de

aprendizaje? C)

¡Respuesta

incorrecta! ¿Reducir

las exigencias

académicas es una

derribar las barreras de	El docente debe	estrategia	que
socialización en el aula.	actuar como	promueve	la
Preguntas con respecto al caso	mediador social,	inclusión o si por el	
	utilizando apoyos	contrario limita las	
PREGUNTA1: En el caso	visuales para	oportunidades de	
planteado sobre la clase de plano	clarificar las	aprendizaje del	
cartesiano, ¿qué combinación de	instrucciones de	estudiante?	
mitos sobre el TEA fundamenta	interacción,		
la decisión del docente de no	reconociendo que		
intervenir en la mediación	el aislamiento no		
pedagógica y social de Andrés?	es una preferencia		
Opciones: A) El mito de la	por "falta de		
genialidad matemática (o de la	sentimientos",		
superinteligencia), al asumir que	sino un desafío de		
la precisión técnica del alumno lo	comunicación que		
hace cognitivamente	requiere		
autosuficiente, y el mito de la	andamiaje.		
incapacidad de notar el rechazo			
social, al creer que la exclusión			
del grupo no le genera un impacto			
emocional B) El mito de la			
deficiencia intelectual, al			

interpretar el silencio de Andrés como una incapacidad para procesar el lenguaje matemático verbal, y el mito de la peligrosidad, al evitar la integración grupal por temor a una reacción física ante el contacto con sus pares. C) El mito de la dependencia total, al considerar que el alumno siempre requerirá de un pupitre aislado para trabajar, y el mito de la fase pasajera, bajo la idea de que su falta de interacción social es una etapa de madurez que se resolverá por sí sola con el tiempo.

PREGUNTA 2: Frente a la situación de Andrés en la clase, ¿cuál es la intervención docente más adecuada para garantizar un entorno de aprendizaje inclusivo, que aproveche las fortalezas del

alumno y elimine las barreras de exclusión social identificadas?

Opciones: A) Implementar una dinámica de trabajo cooperativo con roles estructurados, donde Andrés pueda aportar desde sus fortalezas visuoespaciales. El docente debe actuar como mediador social, utilizando apoyos visuales para clarificar las instrucciones de interacción, reconociendo que el aislamiento no es una preferencia por "falta de sentimientos", sino un desafío de comunicación que requiere andamiaje. B) Mantener la organización actual de trabajo libre, permitiendo que Andrés continúe su labor de forma individual. Esta decisión se fundamenta en respetar su "introversión natural" y en la

premisa de que su precisión milimétrica indica una autonomía cognitiva superior (genialidad) que le permite dominar el contenido del plano cartesiano sin necesidad de mediación pedagógica o social adicional. C) Simplificar el reto matemático para Andrés, solicitándole únicamente que ubique puntos aislados en el primer cuadrante del plano en lugar de realizar rotaciones complejas. Esta medida busca protegerlo de la frustración y el estrés que genera la interacción grupal, asumiendo que el diagnóstico de TEA implica una dependencia que requiere reducir las exigencias curriculares para evitarle malestar emocional.

Nota. El presente guión fue construido con apoyo del recurso de inteligencia artificial ChatGPT (OpenAI).

Es clave destacar que este guión fue sometido a un proceso de validación previo a su construcción final, así como a una revisión posterior a su elaboración con el propósito de garantizar su coherencia, pertinencia pedagógica y claridad.

Tabla 23

Rúbrica de validación de la actividad gamificada: Detectives de la Inclusión

Categoría	Indicadores	Validación	
		Sí	No
Calidad del contenido (cct) <u>Descripción:</u> El contenido del RED está libre de error y se presenta sin prejuicios.	El recurso expone la información de manera imparcial, con ideas organizadas de forma coherente y equilibrada.	X	
	El contenido está libre de errores que puedan generar confusión en la comprensión de los temas.	X	
	Los enunciados del contenido se apoyan en evidencias o argumentos lógicos.	X	
	La información enfatiza los puntos esenciales y las ideas principales, con un desarrollo detallado pero equilibrado.	X	
	Se evidencia sensibilidad hacia la diversidad étnica y cultural, promoviendo la inclusión	X	
Correspondencia con el objetivo o	Planteamiento de los objetivos y competencias	X	
	Tareas y contenidos diseñados para cumplir los objetivos	X	

competencia (co)	establecidos.	
<u>Descripción:</u> Se observa alineación en el diseño instruccional.	Se refleja coherencia entre los resultados obtenidos y la meta formulada.	X
Motivación (m)	El recurso presenta sus contenidos de manera contextualizada, usando elementos como multimedia, interactividad, humor y desafíos que fomentan una experiencia de aprendizaje atractiva y significativa.	X
<u>Descripción:</u> El contenido del RED es relevante para los intereses y para las metas personales de los estudiantes.	La duración de la presentación de los contenidos contribuye a mantener la atención del estudiante sobre el recurso.	X
	El uso del recurso genera en el estudiante un incremento del interés hacia los contenidos expuestos.	X
Diseño y presentación (dp)	La presentación del recurso educativo digital implica realizar pocas exploraciones visuales.	
<u>Descripción:</u> El estilo y diseño del RED permiten al usuario aprender eficientemente.	Los gráficos y tablas comunican los datos de forma precisa, sencilla y sin inexactitudes.	
	Los vídeos incluyen narración.	
	Cada párrafo se introduce con un título relevante que refleja su contenido	X
	La redacción es clara, directa y libre de errores.	X
	El diseño es estético y funcional, lo cual permite que los	X

	objetivos del recurso se cumplan plenamente. no interfiere con los objetivos propuestos en el recurso.	
Accesibilidad (a)	El diseño de los RED facilita su comprensión y uso por diversos tipos de usuarios, a partir de las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje	X
<u>Descripción:</u> El RED puede ser accedido por todo usuario que desee tomarlo.	El RED ofrece una accesibilidad fluida y una navegación intuitiva desde diversas plataformas digitales.	X
	El RED evidencia portabilidad y compatibilidad con diferentes medios y dispositivos electrónicos	X

Nota. El sombreado en gris dentro de la rúbrica señala los ítems que no se consideran en la evaluación del video, debido a que no corresponden a los criterios establecidos para este tipo de producción.

4.1.4. Mitos y realidades – Discalculia

Tabla 24

Guión de actividad gamificada: Misión inclusión: el código de María

Fase / Nivel	Componentes de Pantalla, Objetivos e Instrucciones	Contenido Literario y Retroalimentación Íntegra	Resultados, Premios e Indicaciones Técnicas
Identificación Inicial	Título: Estrategias inclusivas para discalculia: DUA.	Propósito general: Identificar, aplicar y reflexionar sobre estrategias pedagógicas	Estructura: 4 niveles progresivos. Cada nivel correcto entrega un fragmento del

	Tipo de actividad: Juego por niveles con código de seguridad acumulativo.	inclusivas basadas en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) para estudiantes con discalculia.	código de seguridad final. Código final: 230425.
Nivel 1 – El Armario de Apoyos DUA	Objetivo pedagógico: Discriminar entre herramientas de apoyo que intervienen la magnitud numérica y aquellas que saturan la memoria de trabajo o promueven la mecanización.	Distractores (Ventana de Alerta naranja/rojo): 1. Cronómetro (velocidad): «¡Barrera identificada! La presión de tiempo es el principal detonante de la ansiedad matemática. Obligar a automatizar operaciones no mejora el acceso al sentido numérico, solo bloquea la memoria de trabajo.»	Apoyos Fundamentados (Ventana de Éxito verde): 1. Regletas (Cuisenaire) o Bloques Base 10: «¡Estrategia validada! El material concreto estructurado permite que la magnitud deje de ser un concepto abstracto y se convierta en una longitud o volumen manipulable.» (Dígito:
	Instrucciones: María está a punto de enfrentar un reto matemático. Su armario de recursos está lleno de materiales, pero no todos son útiles para su perfil de procesamiento numérico; algunos aumentarán su ansiedad.	2. Hoja del 1 al 100 (planas): «¡Carga cognitiva innecesaria! Escribir números	2) Fichas de dominó o dados: «¡Estrategia validada! Los patrones

	repetitivamente es un ejercicio de motricidad y memoria visual, pero no construye la noción de cantidad ni de cardinalidad. Esto frustra sin enseñar.»	de puntos fijos son excelentes para entrenar la subitización (reconocer la cantidad sin contar uno a uno), una habilidad base que suele presentar barreras en estos perfiles.» (Dígito: 3)
Tarea: Selecciona solo 3 herramientas que permitan visualizar la magnitud y realizar subitización.		
Advertencia: cada herramienta inadecuada sumará «Carga Cognitiva».	3. Regla estándar: «¡Exceso de ruido visual! Una regla tradicional tiene demasiados estímulos (líneas pequeñas, números apretados) que dificultan la atención focalizada de un estudiante que apenas construye su línea numérica mental.»	
Elementos: 6 imágenes o íconos (sin texto): 3 correctos y 3 distractores técnicos. Fondo: armario o estantería escolar.		3. Recta numérica de mesa (limpia): «¡Estrategia validada! Proporcionar un apoyo visual externo reduce el esfuerzo de la memoria de trabajo, permitiendo al estudiante concentrarse en la lógica de la operación y no en recordar la secuencia.» (Dígito: 0)

Nivel 2 – El Traductor Cognitivo

Objetivo pedagógico:

Aplicar el principio DUA de «proporcionar múltiples formas de representación», eliminando barreras lingüísticas y distractores semánticos en los enunciados.

Instrucciones: María intenta resolver un problema, pero su cerebro se agota tratando de procesar información que no sirve para el cálculo. Si no intervienes, la sobrecarga cognitiva impedirá que acceda a la lógica matemática.

Tarea: Haz clic sobre las frases o palabras del enunciado que distraen, confunden o no aportan

Problema «Sucio» en

pantalla: «Ayer por la tarde, mientras el sol se ocultaba detrás de las montañas, la abuela de María, que usa unas gafas muy grandes y redondas, le dio en su mano derecha 9 caramelos de fresa. Luego, su primo Luis, que siempre llega tarde a las fiestas, le pidió que le regalara 4 caramelos. ¿Cuántos caramelos le quedaron a María en su bolsillo al final del día?»

Barreras a «Borrar»:

1. «...mientras el sol se ocultaba detrás de las montañas...» (Distractor contextual).

Resultado: Problema limpio resultante: «María tiene 9 caramelos. Regala 4 caramelos. ¿Cuántos caramelos tiene ahora?» (Acompañado de imagen de 9 caramelos con flecha tachando 4.)

Premio: 4.º dígito: [4]

Indicaciones

Genially:

- Página A (El Caos): Texto largo con Áreas Invisibles.
- Página B (Espejo): La frase ya no aparece.
- Refuerzo visual: Pictograma del dulce al final.

datos necesarios para la resolución.

Dinámica: «El Borrador Inteligente» – Se configuran Áreas Invisibles sobre las frases que sobran en una pizarra con texto «sucio».

2. «...que usa unas gafas muy grandes y redondas...» (Detalles descriptivos

innecesarios).

3. «...que siempre llega tarde a las fiestas...» (Información irrelevante sobre personajes).

4. «...en su mano derecha / en su bolsillo al final del día...» (Especificaciones espaciales y temporales innecesarias).

Nivel 3 – El Termómetro de la Ansiedad

Objetivo pedagógico: Identificar prácticas de evaluación inclusivas que minimicen la amenaza percibida y fomenten la seguridad emocional del estudiante.

Escenario A – El Desafío Público: «Pedirle a María que pase al tablero para perder el miedo.» (Retroalimentación: ¡Peligro! Genera respuesta de huida o

Premio: 5.º y 6.º dígitos: [2] y [5]

Refuerzo

bibliográfico: «La ansiedad matemática no es falta de capacidad, es una respuesta

	bloqueo.	Nivel:	neurobiológica al
Instrucciones: Es hora	Crítico).		entorno hostil
de evaluar lo aprendido,	Escenario B – El		(Ashcraft, 2002).»
pero el nivel de estrés de	Examen Estándar:		
Mateo está subiendo. Si	«Entregarle una hoja		Indicaciones
eliges el método	con 20 sumas abstractas		Genially:
incorrecto, su cerebro	y darle 10 minutos igual		
entrará en modo de	que al resto.»		
«bloqueo» y no podrá	(Retroalimentación:	–	Diseño del
demostrar lo que sabe.	¡Riesgo alto! Activa la		termómetro:
Tarea: Observa el	ansiedad.	Nivel:	degradado verde a rojo
termómetro de ansiedad	Elevado).		con flecha indicadora.
y elige la acción	Escenario C – La		
pedagógica que	Evaluación con		– Escenarios A y B:
mantenga la aguja en la	Ajustes DUA ✓:		Botón «Intentar otra
zona verde (Seguridad).	«Permitir que resuelva		estrategia».
Dinámica: «El Selector	3 problemas		
de Escenarios» – Se	significativos usando		
presentan 3 tarjetas de	sus regletas y una línea		
acción.	numérica en su puesto»		
	(Retroalimentación:		
	¡Éxito inclusivo!		
	Permites que María use		
	áreas cerebrales		
	compensatorias).		

	Objetivo pedagógico: Sintetizar los hallazgos de los niveles previos para formalizar una estrategia de intervención legal y pedagógicamente sólida.	Pantalla de Éxito: Apertura de la Bóveda. Previsualización del PIAR con checkmarks en:
	Instrucciones: Has recolectado los fragmentos de una práctica inclusiva: materiales, lenguaje y gestión emocional. Ahora, el sistema solicita el código de validación para generar el documento oficial.	Resumen del código: – Nivel 1 – Materiales: [2] [3] [0] – Nivel 2 – Lenguaje: [4] – Nivel 3 – Emoción: [2] [5]
Nivel 4 – La Bóveda del PIAR	Tarea: Ingresa la secuencia de 6 dígitos que obtuviste en los retos anteriores.	Código final: 230425 Mensaje de error: «Código inválido. Parece que alguna pieza del engranaje pedagógico se perdió. Revisa tus notas sobre materiales, lenguaje y emociones.»
		Cierre: Has demostrado que la inclusión no es un acto de caridad, sino una decisión técnica. María ya no es un caso de fracaso escolar; ahora es un estudiante con un entorno diseñado para su éxito.

Nota. El presente guión fue construido con apoyo del recurso de inteligencia artificial ChatGPT (OpenAI).

Es clave destacar que este guión fue sometido a un proceso de validación previo a su construcción final, así como a una revisión posterior a su elaboración con el propósito de garantizar su coherencia, pertinencia pedagógica y claridad

Tabla 25

Rúbrica de validación de la actividad gamificada: Misión inclusión: el código de María

Categoría	Indicadores	Validación	
		Sí	No
Calidad del contenido (cct) <u>Descripción:</u> El contenido del RED está libre de error y se presenta sin prejuicios.	El recurso expone la información de manera imparcial, con ideas organizadas de forma coherente y equilibrada.	X	
	El contenido está libre de errores que puedan generar confusión en la comprensión de los temas.	X	
	Los enunciados del contenido se apoyan en evidencias o argumentos lógicos.	X	
	La información enfatiza los puntos esenciales y las ideas principales, con un desarrollo detallado pero equilibrado.	X	
	Se evidencia sensibilidad hacia la diversidad étnica y cultural, promoviendo la inclusión	X	
Correspondencia con el objetivo o competencia (co) <u>Descripción:</u> Se observa alineación en el diseño instruccional.	Planteamiento de los objetivos y competencias	X	
	Tareas y contenidos diseñados para cumplir los objetivos establecidos.	X	
	Se refleja coherencia entre los resultados obtenidos y la meta formulada.	X	
	El recurso presenta sus contenidos de manera	X	

Motivación (m) <u>Descripción:</u> El contenido del RED es relevante para los intereses y para las metas personales de los estudiantes.	contextualizada, usando elementos como multimedia, interactividad, humor y desafíos que fomentan una experiencia de aprendizaje atractiva y significativa.	
	La duración de la presentación de los contenidos contribuye a mantener la atención del estudiante sobre el recurso.	X
	El uso del recurso genera en el estudiante un incremento del interés hacia los contenidos expuestos.	X
Diseño y presentación (dp) <u>Descripción:</u> El estilo y diseño del RED permiten al usuario aprender eficientemente.	La presentación del recurso educativo digital implica realizar pocas exploraciones visuales.	
	Los gráficos y tablas comunican los datos de forma precisa, sencilla y sin inexactitudes.	
	Los vídeos incluyen narración.	
	Cada párrafo se introduce con un título relevante que refleja su contenido	X
	La redacción es clara, directa y libre de errores.	X
	El diseño es estético y funcional, lo cual permite que los objetivos del recurso se cumplan plenamente. no interfiere con los objetivos propuestos en el recurso.	X
Accesibilidad (a) <u>Descripción:</u> El RED puede ser	El diseño de los RED facilita su comprensión y uso por diversos tipos de usuarios, a partir de las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje	X
	El RED ofrece una accesibilidad fluida y una navegación intuitiva	X

accedido por todo desde diversas plataformas digitales.	
usuario que desee tomarlo.	El RED evidencia portabilidad y compatibilidad con diferentes medios y dispositivos electrónicos X

Nota. El sombreado en gris dentro de la rúbrica señala los ítems que no se consideran en la evaluación del video, debido a que no corresponden a los criterios establecidos para este tipo de producción.

4.1.5 Portafolio Digital

Como resultado de este trabajo de grado, se diseñó un portafolio en Google Sites. El sitio web organiza de forma sencilla todos los recursos creados durante el proyecto. Allí se pueden encontrar las infografías, videos y actividades gamificadas. Todo el material está pensado para que cualquier persona pueda consultarlo, descargarlo y aplicarlo directamente con sus grupos a través del siguiente enlace: <https://sites.google.com/view/red-autismo-y-discalculia/p%C3%A1gina-principal>

4.4. Reflexiones sobre la creación de RED

El proceso de diseño y producción de Recursos Educativos Digitales ha producido aprendizajes que van más allá del producto final, y es importante registrarlos, tanto por su valor para investigaciones futuras similares como por lo que muestran acerca de las dificultades verdaderas de llevar a cabo los principios de la educación inclusiva en un formato digital.

El primer análisis se da debido al *conflicto entre la precisión de los conceptos y la accesibilidad al comunicarse*. Mientras se adaptaban los referentes teóricos de TEA y discalculia en infografías y guiones audiovisuales, fue necesario decidir continuamente qué simplificar y qué

mantener con precisión. Términos como la literalidad del lenguaje en TEA, el déficit del núcleo numérico o la subitización son técnicamente exactos, pero pueden parecer abstractos para un futuro profesor que los descubre por primera vez. Esta tarea demostró que crear en la formación de los profesores requiere un doble dominio, del contenido disciplinar y del lenguaje pedagógico, el cual permite entenderlo sin alterarlo.

Una segunda reflexión se presenta en torno a la *representación ética de la neurodiversidad*. A lo largo de la producción de los materiales, fue imprescindible revisar sistemáticamente que el contenido no reflejara una representación desfavorable o simplificada de las personas con TEA o discalculia. La decisión de enfocar los recursos en las características, estrategias pedagógicas y potencialidades antes que, en el déficit o la dificultad, no fue inmediata, fue el resultado de una revisión crítica constante de los guiones. Esta experiencia confirma que la ética en la representación de la diversidad constituye una competencia que también debe ser enseñada directamente a los futuros docentes, y que los RED pueden servir como un medio para impartirla y para ponerla en práctica.

Una tercera reflexión está relacionada con las *restricciones del medio digital como único intermediario*. Durante el proceso se hizo evidente que los RED, sin importar cuán meticulosamente sean diseñados, no sustituyen a la mediación del docente. Aunque un video o una infografía pueden brindar información ordenada y visualmente atractiva, crear empatía genuina con los futuros docentes necesita espacios para discutir, analizar situaciones y dar retroalimentación, estos por sí mismos no se garantizan con recursos digitales. Reconocer esta limitación no disminuye el valor del trabajo realizado, sino que lo ubica correctamente dentro de un proceso formativo más amplio.

Finalmente, el proceso de *validación mediante la lista de chequeo adaptada del LORI-AD* resultó ser en sí mismo una herramienta formativa. Este ejercicio de sistematización no fue solamente una etapa preparatoria, sino que también fue una contribución en sí misma ya que, estructuró un conjunto de referentes conceptuales y normativos que justifican la necesidad de contar con materiales específicos en este contexto. Como se mencionó en el problema de investigación, el curso de Educación Matemática y Atención a la Diversidad de la UIS, al ser un espacio educativo cercano a estos temas, no logra por sí mismo la profundidad necesaria para que los futuros licenciados desarrollen habilidades específicas ante la neurodivergencia en la clase de matemáticas. Esto explica por qué es necesario crear los recursos que se presentan aquí como un insumo pedagógico adicional.

5. Conclusiones

Este trabajo alcanzo su propósito general al Producir Recursos Educativos Digitales sobre discalculia y autismo a partir de la revisión teórica de los conceptos transversales de diversidad, para fortalecer el proceso de formación sobre la inclusión a los futuros profesores del curso de Educación matemática y atención a la diversidad de la Universidad Industrial de Santander.

La revisión teórica realizada en este trabajo permitió establecer que tanto la discalculia como el trastorno del espectro autista TEA implican perfiles cognitivos que demandan estrategias pedagógicas diferenciadas. Este ejercicio de sistematización no fue solamente una etapa preparatoria, sino que también fue una contribución en sí misma ya que, estructuró un conjunto de referentes conceptuales y normativos que justifican la necesidad de contar con materiales específicos en este contexto.

Como se mencionó en el problema de investigación, el curso de Educación Matemática y Atención a la Diversidad de la UIS, al ser un espacio educativo cercano a estos temas, no logra por sí mismo la profundidad necesaria para que los futuros licenciados desarrollen habilidades específicas ante la neurodivergencia en la clase de matemáticas. Ante esta carencia, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo contribuye la creación de Recursos Educativos Digitales (RED) sobre discalculia y autismo en el fortalecimiento de la formación de futuros profesores en el curso de Educación matemática y atención a la diversidad de la Universidad Industrial de Santander?

Esta pregunta fue respondida a través de la creación, producción y validación de un portafolio que incluye varios recursos audiovisuales específicos. Estos recursos ayudan a fortalecer la formación de profesores al ofrecer un enfoque educativo que combina el análisis teórico con estrategias de aplicación práctica lo que permite alcanzar la profundidad temática necesaria para

el curso. La validación de los RED producidos se dio por medio de la rúbrica en donde la funcionalidad, la accesibilidad, el diseño estético y la calidad de contenido fueron analizados rigurosamente para que se asegurara la pertinencia de estos recursos como un insumo pedagógico adicional.

Desde un punto de vista metodológico y técnico, la fase de producción y diseño se llevó a cabo siguiendo las seis etapas que Palomino y Rangel (2015) propusieron, integrándolas con el Modelo de la Cebolla de Curry (1987). Esto permitió que los materiales se ajustaran a los diferentes niveles de los estilos de aprendizaje: las preferencias en términos del contexto institucional, el procesamiento cognitivo de la información y las características personales.

El portafolio final, que incluye recursos de gamificación, videos e infografías sobre las generalidades y estrategias de discalculia y TEA, fue validado a través de una lista de chequeo adaptada del instrumento LORI-AD. Esta lista comprobó la calidad del contenido, la adecuación a los objetivos, la motivación, el diseño y la accesibilidad. Este procedimiento confirma que los recursos satisfacen requisitos pedagógicos y técnicos para poder ser usados en situaciones de formación reales. Sin embargo, es importante aclarar que la validación realizada verifica la calidad del material producido, no mide el impacto en la formación de profesores. Este último corresponde a una etapa investigativa futura que involucra implementación y monitoreo sistemático.

En cuanto a la dimensión pedagógica, los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje guiaron la organización de los RED con el objetivo de proporcionar diversas maneras de representación, motivación e interacción, como sugiere CAST (2018). Esto posibilitó que los recursos no solo se dedicaran a proporcionar información sobre el TEA y la discalculia, sino que también motivaran al futuro docente a experimentar de manera activa con diferentes métodos de

acercarse al conocimiento, de acuerdo con las mismas estrategias que deberá poner en práctica durante su desempeño profesional.

El análisis del marco normativo colombiano, desde la Constitución Política de 1991 hasta el Decreto 1421 de 2017 y la Ley 2216 de 2022, evidencia que atender la neurodiversidad en el aula de matemáticas no es una opción pedagógica, sino una obligación legal para los docentes. En este sentido, los RED desarrollados surgen como una respuesta concreta a la brecha existente entre lo que exige la normativa y los recursos disponibles en la formación docente. Estos recursos se centran en la fase de sensibilización del proceso formativo, reconociendo que las etapas de apropiación y aplicación en la práctica constituyen un campo abierto para futuras investigaciones.

Finalmente, desde una perspectiva social e institucional, esta investigación apuesta por una educación matemática que reconozca la neurodiversidad como parte natural del aula, y no como una excepción que deba atenderse únicamente de manera aislada. En este sentido, se alinea con lo planteado por García y Fernández (2005), quienes entienden la inclusión como la garantía de condiciones que permitan a todas las personas acceder a las mismas oportunidades, a partir del reconocimiento de sus particularidades.

La cesión de los derechos del material a la Universidad Industrial de Santander permite que esta contribución trascienda el trabajo de grado y se proyecte como un recurso útil para la formación de futuras generaciones de licenciados en matemáticas. Si bien este estudio no contempló una fase de implementación ni de medición de impacto, esta delimitación no resta valor a lo desarrollado; por el contrario, define con claridad una línea de investigación futura: analizar en qué medida estos recursos, integrados en prácticas docentes mediadas, aportan a la formación de profesores capaces de construir aulas de matemáticas verdaderamente inclusivas para estudiantes con discalculia y Trastorno del Espectro Autista.

Referencias Bibliográficas

- Acevedo-Rincón, J., Flórez-Pabón, C. y Lizarazo-Cárdenas, E. (2023). Investigaciones sobre trastorno del espectro autista: un análisis de los procesos de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. *Revista Colombiana de Educación*, (87), 347-368.
- Adame Rodríguez, S. I. (2012). *Instrumento para evaluar Recursos Educativos Digitales*, LORI-AD. Universidad Autónoma de Guadalajara. Lulu. <http://www.lulu.com/>
- Alvarez-López, E. M., Saft, P., Barragán-Espinosa, J. A., Calderón-Vázquez, I. A., Torres-Córdoba, E. J., Beltrán-Parrazal, L., López-Meraz, L., Manzo, J., & Morgado-Valle, C. (2014). *Autismo: mitos y realidades científicas*. **Revista Médica de la Universidad Veracruzana**, enero-junio, 37–41.
- Ashcraft, M. (2002) – Math Anxiety and Cognitive Processing
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*.
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2014). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (5.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Ansari, D. (2008). Effects of development and enculturation on number representation in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(4), 278–291.
- Ansari, D. (2010). Neurocognitive approaches to developmental disorders of numerical and mathematical cognition. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 123–129.
- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). American Psychiatric Publishing.
- American Psychiatric Association. (2022). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed., text rev.; DSM-5-TR). American Psychiatric Publishing.

Autismo Diario. (5 de julio de 2012). ¿Cuál es la diferencia entre Autismo de Alto Funcionamiento y el Síndrome Asperger? <https://autismodiario.com/>

Beltrán Lamorú, M., y Domínguez Blanco, I. (2021). El recurso educativo audiovisual como estrategia de aprendizaje en la formación pedagógica inicial. *Revista Conrado*, 17(80), 163-172. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8932875>

Butterworth, B. (2005). Developmental dyscalculia. En J. I. D. Campbell (Ed.), *Handbook of mathematical cognition* (pp. 455-467). Psychology Press.

Butterworth, B. (2010). Foundational numerical capacities and the origins of dyscalculia. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(12), 534-541.

Butterworth, B., Varma, S., & Laurillard, D. (2011). Dyscalculia: From brain to education. *Science*, 332(6033), 1049-1053

CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*.

Cavalcante, E., y de Araújo, A. C. (2022). Digital educational resources in school physical education: exploratory study on the MEC RED platform. *Sports Humanities*, 28. <https://doi.org/10.1590/S1980-6574202200002222>

Centro de Aplicaciones de Tecnologías de Avanzada (CATA). (2018). *Pautas sobre el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España.

Centro Interuniversitario de Desarrollo. (2019). *Educación Superior Inclusiva*. <https://cinda.cl/wp-content/uploads/2019/05/educacion-superior-inclusiva-gopcinda.pdf>

Chávez Ramos, L. A., Hualpa Flores, A. M. del C., Luis Paredes, E., & Vásquez Condezo, E. H. (2021). Importancia de los recursos audiovisuales en los docentes y estudiantes durante la

- pandemia por COVID-19. *Religación. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(30), e210833. <https://doi.org/10.46652/rgn.v6i30.833>
- Cóndor-Herrera, O., Ramos-Galarza, C. y Acosta-Rodas, P. (2021). Implementación de objetos de aprendizaje virtual en el desarrollo de habilidades matemáticas: un análisis cualitativo desde la experiencia del estudiante. En C. Stephanidis, M. Antona y S. Ntoa (Eds.), *HCI International 2021 – Posters* (pp. 14–21). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-78645-8_3
- Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 44. Julio 7 de 1991 (Colombia).
- Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 47. Julio 7 de 1991 (Colombia).
- Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 13. Julio 7 de 1991 (Colombia).
- Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 67. Julio 7 de 1991 (Colombia).
- Declaración Universal de los Derechos Humanos. Art. 2. Diciembre 10 de 1948 (París). https://www.ohchr.org/sites/default/files/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf
- Declaración Universal de los Derechos Humanos. Art. 26. Diciembre 10 de 1948 (París). https://www.ohchr.org/sites/default/files/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf
- Dehaene (2011) – The Number Sense
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*, 9–15
- Dowker, A. (2005). Individual differences in arithmetic: Implications for psychology, neuroscience and education. Psychology Press.
- Dowker, A., Sarkar, A., & Looi, C. Y. (2016). Mathematics anxiety: What have we learned in 60 years? *Frontiers in Psychology*, 7, 508.

- Federación Autismo Castilla y León. (s.f.). *Guía para profesores y educadores de alumnos con autismo*. España.
- Frith, U. (s.f.). Autismo y síndrome de Asperger. En V Congreso Internacional Autismo-Europa (pp. 506-514). MRC Cognitive Development Unit.
- García Carmona, I., Lejárraga García, A. M., Sánchez Sánchez, N., de la Cueva Ortega, M. M., & Díaz Palencia, J. L. (2024). Revisión del estado sobre las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en alumnado con TEA. REIDOCREA, 13(08), 103-124
- García Ruiz, A. S., & Fernández Moreno, A. (2005). *La inclusión para las personas con discapacidad: entre la igualdad y la diferencia*. Universidad del Rosario.
<https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/7687>
- Geary, D. C. (2011). Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 47(6), 1539–1552.
- Geary, D. C. (2013). Early foundations for mathematics learning and their relations to learning disabilities. *Current Directions in Psychological Science*, 22(1), 23–27.
- Global Burden of Disease Study 2021 Autism Spectrum Collaborators. (2025). The global epidemiology and health burden of the autism spectrum: Findings from the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Psychiatry*, 12(2), 111–121
- González Domínguez, J. (2021). *Matemáticas y autismo: algunos métodos del proceso e enseñanza-aprendizaje* (Trabajo de Fin de Grado). Universidad de La Laguna.
- Gutiérrez-González, C., Montero, L., Espitia, L., & Torres, Y. (2023). Análisis de la producción científica relacionada con Recursos Educativos Digitales (RED) y Objetos Virtuales de

- Aprendizaje (OVA), entre 2000–2021. *Revista de Investigación Educativa*, 41(1), 263–280. <https://doi.org/10.6018/rie.518741>
- Hodgins, H. W. (2000). The future of learning objects. En D. Wiley (Ed.), (*The instructional use of learning objects*). Reusability.org. <http://reusability.org/read/chapters/hodgins.doc>
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). (2010). *Orientaciones pedagógicas para la atención y la promoción de la inclusión de niñas y niños menores de seis años con autismo*. Bogotá, Colombia.
- Kosc, L. (1974). Developmental dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*.
- Lagos San Martín, N. G., Garay Alemany, V. V., Morales Mejías, P. E., Núñez Rojas, M. A., Arévalo Vera, A. R., Soto Aranda, V., Nilo Cea, R. I., Troncoso Popovic, I. S., Gallardo Jaque, A., Reinoso Salinas, D. J., y Díaz Suazo, P. A. (2022). Investigación en diversidad e inclusión en la formación inicial docente: Análisis bibliométrico y temático (2011–2020). *Perspectiva Educacional*, 61(2), 90–116. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.61-Iss.2-Art.1273>
- Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. Febrero 8 de 1994.
- Ley 1346 de 2009. Por medio de la cual se aprueba la "Convención sobre los Derechos de las personas con Discapacidad", adoptada por la Asamblea General de la Naciones Unidas el 13 de diciembre de 2006. Julio 31 de 2009.
- López Gil, K. S. (2016). Lo que decimos sobre la escritura: de los recursos educativos digitales compartidos por centros y programas de escritura de Latinoamérica. *Revista Gráfica*, 13(1), 78-95. Cuaderno de Trabajo de Los Profesores de La Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Autónoma de Colombia. <https://doi.org/10.26564/16926250.657>

- Marín Perabá, C. (2019). Enfoques educativos de la concepción de integración e inclusión. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 5(1), 115-124.
- Merino Martínez, M., y García Pascual, R. (2008). *Guía para profesores y educadores de alumnos con autismo*. Federación Autismo Castilla y León.
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Orientaciones pedagógicas para la atención educativa de estudiantes con autismo*. Bogotá, Colombia: Dirección de Poblaciones y Proyectos Intersectoriales.
- Organización de las Naciones Unidas. (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*.
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Trastornos del espectro autista*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Palomino Hawasly, M. Á., y Rangel Vellojín, J. J. (2015). Metodología para el desarrollo de materiales educativos audiovisuales basados en estilos de aprendizaje. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 12(2), 79–95.
- Tovar, G., I. (2014). Los objetos virtuales de aprendizaje y su impacto en la calidad del proceso de enseñanza en la educación virtual. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*. 8(1), 113-126.
- UNESCO. (2015). *Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4*. <https://unesdoc.unesco.org/>
- UNESCO. (2017). *A guide for ensuring inclusion and equity in education*. UNESCO Publishing.
- Veytia Bucheli, M. G., Lara Villanueva, R. S., y García Robelo, O. (2018). *Objetos Virtuales de Aprendizaje en la Educación Superior*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

[https://www.researchgate.net/publication/329881862_Objeto_Virtuales_de_Aprendizaje
_en_Educacion_Superior](https://www.researchgate.net/publication/329881862_Objeto_Virtuales_de_Aprendizaje_en_Educacion_Superior)

Apéndices

Apéndice A. Consentimiento para uso de imagen, recolección y tratamiento de datos

Nosotras, María Camila Sánchez Vera, Identificada con la cédula de ciudadanía número 1102352724, y, Keidy Fabiana García Amaya, Identificada con la cedula de ciudadanía número 1092175468, de acuerdo con lo dispuesto en las normas vigentes sobre protección de datos personales, en especial la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1074 de 2015, autorizo libre, expresa e inequívocamente a la Universidad Industrial de Santander (UIS) para captar, utilizar, almacenar y divulgar mi imagen (en fotografía y video) y mi voz (en audio), contenidas en el material fotográfico y audiovisual producido.

Manifiesto mediante la firma de este documento que:

1. Autorizo la toma y uso de mis fotografías, videos o audios para ser utilizados como material investigativo y de uso para fines educativos por la Universidad Industrial de Santander. Esta autorización incluye la divulgación del material en repositorios académicos, bibliotecas digitales, sitios web oficiales de la universidad y otros medios que la UIS considere pertinentes, siempre sin fines de lucro y con el objetivo de difundir el proyecto de grado.
2. Como titular, conozco que la recolección y tratamiento de los datos se realizará de conformidad con la Política de Tratamiento de Datos personales, así como que fui informado de los derechos con que cuenta el titular de la información, especialmente a: conocer, actualizar y rectificar la información personal, revocar la autorización y solicitar la supresión del dato.

Manifiesto que el material fotográfico y audiovisual será captado y editado por las estudiantes investigadoras María Camila Sánchez Vera y Keidy Fabiana García Amaya, como parte del desarrollo de su proyecto de grado titulado: Educación matemática y atención a la diversidad: Recursos Educativos Digitales para la formación de profesores.

Atentamente,



María Camila Sánchez Vera
C.C. 1102352724



Keidy Fabiana García Amaya
C.C. 1092175468

Apéndice B. *Lista de chequeo para validar RED*

Categoría	Indicadores	Validación	
		Sí	No
Calidad del contenido (cct) <u>Descripción:</u> El contenido del RED está libre de error y se presenta sin prejuicios.	El recurso expone la información de manera imparcial, con ideas organizadas de forma coherente y equilibrada.		
	El contenido está libre de errores que puedan generar confusión en la comprensión de los temas.		
	Los enunciados del contenido se apoyan en evidencias o argumentos lógicos.		
	La información enfatiza los puntos esenciales y las ideas principales, con un desarrollo detallado pero equilibrado.		
	Se evidencia sensibilidad hacia la diversidad étnica y cultural, promoviendo la inclusión		
Correspondencia con el objetivo o competencia (co) <u>Descripción:</u> Se observa alineación en el diseño instruccional.	Planteamiento de los objetivos y competencias		
	Tareas y contenidos diseñados para cumplir los objetivos establecidos.		
	Se refleja coherencia entre los resultados obtenidos y la meta formulada.		
Motivación (m) <u>Descripción:</u> El contenido del RED es relevante para los intereses y para las metas personales de los estudiantes.	El recurso presenta sus contenidos de manera contextualizada, usando elementos como multimedia, interactividad, humor y desafíos que fomentan una experiencia de aprendizaje atractiva y significativa.		
	La duración de la presentación de los contenidos contribuye a mantener la atención del estudiante sobre el recurso.		
	El uso del recurso genera en el estudiante un incremento del interés hacia los contenidos expuestos.		

Diseño y presentación (dp)	La presentación del recurso educativo digital implica realizar pocas exploraciones visuales.
<u>Descripción:</u> El estilo y diseño del RED permiten al usuario aprender eficientemente.	Los gráficos y tablas comunican los datos de forma precisa, sencilla y sin inexactitudes.
	Los vídeos incluyen narración.
	Cada párrafo se introduce con un título relevante que refleja su contenido
	La redacción es clara, directa y libre de errores.
	El diseño es estético y funcional, lo cual permite que los objetivos del recurso se cumplan plenamente. no interfiere con los objetivos propuestos en el recurso.
Accesibilidad (a)	El diseño de los RED facilita su comprensión y uso por diversos tipos de usuarios, a partir de las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje
<u>Descripción:</u> El RED puede ser accedido por todo usuario que desee tomarlo.	El RED ofrece una accesibilidad fluida y una navegación intuitiva desde diversas plataformas digitales.
	El RED evidencia portabilidad y compatibilidad con diferentes medios y dispositivos electrónicos