Matemáticas para todos. Rediseño de la enseñanza inclusiva a través de un dispositivo de formación docente para estudiantes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad.

Tutor: Mg. Jenny González

Alumno: Lic. Cristian Alejandro Vecchietti

Título a obtener: Magister en Tecnología Educativa

Facultad de Tecnología Informática

Mayo 2025

Índice

Contenido

Índice 1
Agradecimientos 4
Título....5
Resumen....5
Introducción 7
Capítulo 1....9
Presentación 9
Tema 10
Dispositivo 10
Justificación 10
Objetivo general....12
Objetivos específicos 12
Contexto de aplicación del dispositivo 13
Contexto legislativo de inclusión educativa 13
Contexto institucional del Instituto de Formación....17
Caracterización institucional 17
Políticas digitales 20
Análisis situacional 21
Matriz de planeamiento TIC....22
Análisis FODA....23
Análisis de las entrevistas....24
Capítulo 2....27
Estado del arte....27
Tecnología digital en la enseñanza de las matemáticas 28
Formación digital docente en la escuela secundaria 29
La enseñanza en contexto de TDAH 30
Capítulo 3....32
Marco teórico 32
Teniendo en cuenta la formación digital docente 33
Contexto inclusivo 38
Trastorno por déficit de atención e hiperactividad....38
Matemática y Tecnología Digital 40

Matemática y *Gamificación* 42
Gamificación en contexto de TDAH 46
Matemática y Simulación 48
Simulación en contexto de TDAH 50
Resolución de problemas y TDAH 51
Inteligencia artificial para la enseñanza de las matemáticas 53
Inteligencia artificial para la inclusión 55
Capítulo 4 57
Relevancia del dispositivo propuesto 57
Resultados esperados de aplicación del dispositivo 58
Metodología 59
Capítulo 5 64
Evaluación de Expertos en Tecnología Educativa y en Enseñanza de las Matemáticas 64
Rediseño del Dispositivo de Formación: Implementación de Nuevas Estrategias y Recursos 66
Diseño y configuración del dispositivo 68
Encuentro introductorio 70
Presentación 70
Primer encuentro 71
Estudiantes con TDAH 71
Segundo encuentro 73
Resolución de Problemas 73
Tercer encuentro 75
Matemática y Tecnología Digital 75
Cuarto encuentro 80
Matemática y *Gamificación* 80
Quinto encuentro 82
Matemática y simulación 82
Sexto encuentro 84
Diseño de secuencia didáctica 84
Séptimo encuentro 86
Matemática e inteligencia artificial 86
Octavo encuentro 88
Trabajo integrador final 88
Proyecto de formación 88
Reflexión sobre los aportes para la tesis de las materias desarrolladas en la maestría 89
Capítulo 7 92

Conclusiones 92
Recorrido Virtual 94
Lista de Referencias 95
Anexos 110
Sección A: Entrevistas 111
Sección B: Evaluación y Análisis de Matriz de Planeamiento TIC 143
Matriz de planeamiento TIC 143
Análisis de la Institución de acuerdo a la evaluación de la matriz 146
Sección C: Proyecto de Formación Docente presentado al Consejo de Educación de Entre Ríos 148
Propuesta Formativa 149
Resolución de aprobación del proyecto formativo por el Consejo General de Educación de Entre Ríos con puntaje docente 165
Sección D: 172
Presentación de los Evaluadores Expertos (CV abreviados) 172
Rúbrica Evaluativa para el experto en Tecnología Educativa 183
Rúbrica Evaluativa para el experto en Enseñanza de las Matemáticas 186
Evaluaciones de los Expertos 191
Sección E: 204
Encuesta de retroalimentación de los encuentros 204
Rúbrica evaluativa del artefacto de formación nivel participantes 204
Sección F: 211
Protocolo para IAG 211

Agradecimientos

Quiero comenzar expresando mi más sincero agradecimiento a Dios, quien me ha dotado de un espíritu inquieto y una insaciable sed de conocimiento. Su guía ha sido fundamental en este proceso, iluminando mi camino y brindándome la fortaleza necesaria para enfrentar cada desafío.

A mi compañera de vida, Alejandra, mi eterno apoyo y sostén. Gracias por estar a mi lado en cada momento, por tu ánimo inquebrantable y por recordarme la importancia de nunca bajar los brazos y seguir adelante.

Mis dos hermosas y vigorosas hijas, Mia y Chiara, han sido una fuente constante de inspiración. Agradezco profundamente su comprensión en esos tiempos de "ausencias" dedicadas a la realización de esta tesis. Su amor y alegría han sido un bálsamo en los momentos más difíciles.

A mi tutora, la Mg. Yenny González, le agradezco por su motivación, dedicación y el valioso acompañamiento que me brindó a lo largo de la elaboración de este trabajo. Su guía ha sido fundamental para alcanzar mis objetivos.

Quiero también extender mi gratitud a los evaluadores expertos, Marcel y Marcelo, por su generosidad al compartir su tiempo y dedicación. Sus aportes han enriquecido este proceso y han sido de gran ayuda en la elaboración de este trabajo final.

Mi agradecimiento es grande para la Dra. Marta Libedinsky, por su constante y delicado acompañamiento. Cada respuesta oportuna y cada pregunta adecuada me llevaron a reflexionar y profundizar en el contenido de esta tesis.

Un agradecimiento especial a mi amigo crítico, Facundo, por sus reflexiones y su capacidad para hacerme cuestionar mis ideas. Cada "compartida" en este camino ha sido valiosa y significativa en la elaboración de este proyecto.

Por último, no puedo dejar de mencionar a mis alumnos con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Ellos me mostraron un mundo diferente, uno que se percibe a través de sus propios ojos y oídos. Su energía y singularidad han sido la razón de ser de mi dedicación a este trabajo.

A todas las personas con las que me encontré en este camino, gracias por las enseñanzas y aprendizajes que se me presentaron. Cada interacción, cada consejo y cada palabra de aliento han dejado una huella en mí.

¡Gracias totales!

Título

Matemáticas para todos. Rediseño de la enseñanza inclusiva a través de un dispositivo de formación docente para estudiantes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad.

Resumen

Cada año de ingreso al nivel secundario, los profesores se encuentran con una realidad evidente, la presencia de alumnos/as con problemas en el aprendizaje. Cada vez hay más, en nuestras aulas, alumnos con trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH). En ese contexto, la acción pedagógica se basa en una incertidumbre, puesto que no se sabe qué acciones realizar para acompañar a los estudiantes en estos contextos. Para ello es necesario y prioritario conocer más sobre este trastorno y habilitar un modo distinto de enseñar, utilizando técnicas adecuadas con tecnología digital que tengan en cuenta el contexto de aprendizaje de estos alumnos.

En el presente trabajo, motivados por esta preocupación, se ha investigado este trastorno y cómo afecta al desarrollo de aprendizaje de cada alumno. Más específicamente, se profundizó en la trama de déficit de estos alumnos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Varias investigaciones aseveran que el trastorno daña las funciones ejecutivas, que son las encargadas de la abstracción y de la concentración. Además, basados en algunas investigaciones que profundizan las acciones de las tecnologías digitales como ayuda al trastorno, hemos evidenciado que la resolución de problemas potencia estas funciones ejecutivas, junto con otras acciones de enseñanza que utilizan tecnologías digitales.

La metodología que se desarrollará en este trabajo final es el modelo ADDIE, que consta de cinco fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. Además, se utilizarán instrumentos de recolección de información como las encuestas, entrevistas y trabajo de campo, entre otros.

Para lograr un aporte significativo tanto a docentes de matemática de nivel secundario, como a estudiantes del Profesorado de Educación Secundaria en Matemática, se diseñó un dispositivo de formación docente para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con tecnología digital en contexto de TDAH. La formación se realiza de manera bimodal, con la posibilidad de tener algunos encuentros sincrónicos/asincrónicos y presenciales. Para el diseño de materiales audiovisuales, tuvimos en cuenta las acciones que pueden ayudar a complementar los procesos ejecutivos, los cuales son afectados de manera profunda por el trastorno. Así mismo, en el proceso de formación se proponen, con fundamentación teórica y práctica, dos ejes fundamentales de la enseñanza de las matemáticas en contexto de TDAH, los cuales se fundamentan en el enfoque de resolución de problemas y en experiencias de inclusión de tecnologías desde un aporte didáctico-tecnológico.

El dispositivo de formación fue revisado por expertos, y sus comentarios se utilizaron para rediseñar una segunda versión del mismo. Como conclusión se presenta el diseño de la formación, las fundamentaciones metodológicas y teóricas-prácticas de la inclusión de tecnología digital para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contexto del trastorno, la importancia de la evaluación de expertos en el proceso de desarrollo del dispositivo, las limitaciones de su no implementación y la promesa de implementación inmediata.

Palabras claves: Formación docente, educación secundaria, TDAH, enseñanza y aprendizaje, inclusión, Matemática, tecnologías digitales.

Introducción

En la actualidad, la inclusión de estudiantes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad en contextos educativos plantea retos considerables, particularmente en campos como la enseñanza de matemáticas. Esta circunstancia exige un método innovador que no solo se ajuste a las demandas de estos alumnos, sino que también utilice las tecnológicas digitales existentes para potenciar el proceso de enseñanza y el de aprendizaje.

La presente tesis se enfoca en la creación de un dispositivo de capacitación docente que busca reflexionar sobre la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas en un entorno inclusivo, proporcionando soluciones útiles que respondan a las especificidades del trastorno. Se propone como ejes transversales para el desarrollo de cada capítulo de la tesis, los siguientes: tecnología, inclusión, y enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

En el primer capítulo se establece el marco de presentación para el desarrollo del dispositivo, donde se detallan la justificación y los objetivos que sustentan su creación. Asimismo, se examina el entorno del uso del dispositivo educativo en centros de capacitación docente, subrayando la relevancia de capacitar a docentes –de forma inicial y continua- para que sean capaces de proporcionar una educación eficaz y adaptativa a los alumnos con TDAH. Este contexto precisa de una revisión crítica que despierte la conciencia sobre la necesidad de innovar en los métodos y herramientas educativas.

El segundo capítulo detalla una revisión del estado del arte, explorando investigaciones recientes sobre la enseñanza de las matemáticas mediante tecnologías digitales, la formación docente en contextos secundarios en Argentina y las estrategias de enseñanza específicas para alumnos con el trastorno. Este análisis permitirá comprender las tendencias actuales y las herramientas disponibles que pueden ser implementadas en el diseño del dispositivo educativo, asegurando su pertinencia y efectividad en la práctica.

Conforme se progresa en los capítulos siguientes, se presenta un marco teórico que incluye los elementos esenciales del trastorno, además de diversas estrategias y técnicas de instrucción matemática —desde la resolución de problemas— que incorporan tecnologías digitales, *gamificación* y simulación. En esta línea de configuración, la metodología ADDIE se transforma en la orientación que organiza el diseño, la configuración y la valoración del dispositivo. Se debaten profundamente los resultados

previstos y la importancia del dispositivo, teniendo en cuenta evaluaciones por expertos del dispositivo de formación. Además, se reflexiona sobre cómo los conocimientos obtenidos durante la Maestría han impactado en el progreso y en las fases de la presente tesis. Finalmente, las conclusiones proporcionan un resumen de la elaboración del dispositivo, limitaciones y alcances; con su posible referencia para investigaciones futuras en la formación con tecnología digital de profesores en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contexto de TDAH.

Capítulo 1

Presentación

La enseñanza de las matemáticas en contexto de trastorno por déficit de atención e hiperactividad plantea desafíos significativos tanto para educadores como para estudiantes. Este primer capítulo de la tesis se centra en la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas para responder a las necesidades específicas de los alumnos con este trastorno, facilitando —de esta manera— su inclusión y progreso en el aprendizaje de las matemáticas. Para tal fin, analizamos las características del TDAH y su impacto en el aprendizaje, resaltando la falta de un enfoque educativo que promueva la equidad y la accesibilidad en el aula.

Para abordar estas cuestiones, se presenta un dispositivo de formación docente que busca capacitar a los educadores en el uso de estrategias específicas y herramientas tecnológicas que favorezcan la enseñanza de las matemáticas a estos estudiantes. Este dispositivo se basa en una metodología activa y reflexiva, orientada a fomentar la fundamentación pedagógica y tecnológica de la práctica docente. A través de la formación propuesta con recursos digitales, se espera que los docentes adquieran las competencias necesarias para implementar prácticas inclusivas que no solo beneficien a los alumnos con el déficit, sino que también enriquezcan el aprendizaje de todos los estudiantes en el aula.

En este capítulo, se presenta la justificación del dispositivo de formación. El cual surge de la urgencia de mejorar la calidad educativa para los estudiantes con el trastorno. Además, consideramos el contexto legislativo vigente —a nivel internacional, nacional y provincial— que apoya la inclusión educativa y el derecho a la educación de todos los estudiantes sin distinción.

Además, se expondrá un estudio de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) y una Matriz de planificación TIC que facilita la identificación de oportunidades y fortalezas de la institución en la que se implementa el dispositivo de formación. El análisis resulta crucial para una planificación eficaz y la creación de estrategias ajustadas a las especificidades del contexto educativo. Al tratar estos aspectos,

se pretende ofrecer un marco integral que oriente la capacitación de los docentes y fomente un entorno de aprendizaje más inclusivo y eficaz.

Tema

Matemáticas para todos. Rediseño de la enseñanza inclusiva a través de un dispositivo de formación docente para estudiantes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad.

Dispositivo

Diseño de un dispositivo de formación docente sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de nivel secundario para estudiantes con TDAH en el Instituto Superior de Disciplina Industriales y Ciencias Agropecuarias (ISDICA) de la provincia de Entre Ríos.

Justificación

El tema surgió por la situación de tener en la vida de la institución educativa —escuelas secundarias de Concordia, Entre Ríos—, alumnos con trastorno de déficit de atención e hiperactividad. Esta realidad nos atraviesa tanto a docentes como a directivos con la impresión de “no saber qué hacer” en lo que se refiere al proceso de enseñanza y aprendizaje con estos alumnos (Entrevistas n.° 1, n.° 2, n.° 3 y n.° 5). La sensación se profundiza en las valoraciones de profesores con años en el nivel educativo, que no encuentran la forma adecuada de enseñanza que requieren estos alumnos (Entrevista n.° 1 y n. °2), sin contar con que la cantidad de estudiantes con esta realidad aumenta en cada ciclo lectivo (Entrevistas n.° 3 y n.° 4).

Desde mi rol de docente de Matemática y contemplando este escenario como tecnólogo educativo, la preocupación se centra en cómo diseñar materiales didácticos o clases activas que tengan presentes a los alumnos con TDAH y evaluar estas acciones de inclusión educativa en la vida institucional. Para dar lugar a estas gestiones de compromiso, las tecnologías digitales parecen ser una puerta de entrada, desde una visión

crítica de su utilización, a acciones concretas de inclusión que se pretenden desarrollar a nivel del cuerpo docente.

La creación de un dispositivo de desarrollo profesional docente en modalidad virtual sobre enseñanza de matemáticas a estudiantes del ciclo básico de secundario con TDAH en la provincia de Entre Ríos, radica en la necesidad de brindar una educación inclusiva y de alta calidad a todos los estudiantes, independientemente de sus características individuales.

Se tendrá en cuenta que las acciones de inserción de estos alumnos puedan responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo desarrollar materiales educativos?
- ¿Cómo configurar y desarrollar prácticas de enseñanza con tecnología digital?
- ¿Cómo integrarlos a la vida escolar teniendo en cuenta las ventajas que proporcionan las tecnologías?
- ¿Cómo acompañar el proceso de estos alumnos con recursos tecnológicos digitales?

El TDAH es una condición que puede afectar negativamente el desempeño académico de los estudiantes, especialmente en áreas como las matemáticas que requieren atención, concentración y habilidades de resolución de problemas (Entrevista n.° 1 y n.° 2). Al respecto, Martínez-León (2006) menciona que esta dificultad representa “Una de las problemáticas más relevantes a nivel social y es una de las mayores preocupaciones para profesores y padres, quienes intentan día a día entenderlo más y buscar estrategias que permitan un adecuado desarrollo y adaptación a la sociedad” (p. 381).

Por lo tanto, es esencial que los docentes estén preparados y capacitados para adaptar sus estrategias pedagógicas a las necesidades específicas de estos estudiantes. El tratamiento de un dispositivo de desarrollo profesional docente permitirá a los actuales y futuros educadores de nivel secundario de la provincia de Entre Ríos acceder a formación especializada y actualizada en el área de enseñanza de matemáticas para estudiantes con TDAH.

La participación y el acceso a la educación se facilitarán con esta bimodalidad, superando barreras horarias y geográficas, y permitiendo una mayor flexibilidad en los tiempos de aprendizaje.

Además, el enfoque en la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de matemáticas para estudiantes con TDAH mejorará la calidad educativa y promoverá la equidad en el sistema escolar. Los docentes capacitados podrán aplicar técnicas y métodos innovadores que fomenten la atención, la concentración y el aprendizaje efectivo de estos estudiantes, lo que aumentará su inclusión y aprendizaje en las matemáticas.

Objetivo general

Diseñar e implementar un dispositivo de formación docente en formación inicial del Instituto de Formación y docentes de secundaria, considerando la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas con tecnología digital para alumnos con TDAH.

Objetivos específicos

Evaluar las estrategias didácticas actuales utilizadas en la enseñanza de las matemáticas para estudiantes con TDAH, con el fin de identificar las áreas de mejora y las herramientas digitales más adecuadas para su inclusión en el aula.

Diseñar y desarrollar un dispositivo de formación que incorpore recursos tecnológicos como aplicaciones interactivas y plataformas digitales, diseñadas específicamente para captar la atención y facilitar el aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes con TDAH.

Implementar y validar el dispositivo de formación mediante la evaluación de expertos en tecnología educativa y enseñanza de las matemáticas.

Rediseñar el dispositivo de formación teniendo en cuenta la evaluación de expertos.

Contexto de aplicación del dispositivo

Para el contexto de aplicación del dispositivo se tendrá en cuenta, en primer lugar, las leyes de inclusión educativa y, en segundo lugar, el entorno institucional en donde se va a desarrollar el dispositivo.

Para tal fin, se presentan las regulaciones legislativas que van desde una mirada internacional, luego latinoamericana, pasando por legislaciones nacionales y locales que fundamentan y validan las distintas formas de inclusión educativa, teniendo en cuenta las diferentes acciones para tal fin.

Además, se desarrolla una descripción del contexto a nivel institucional, en la cual se destaca una descripción general de la institución y las políticas digitales que se vislumbran —todo ello desde el uso de la metodología FODA y desde la Matriz TIC—; puesto que el desarrollo y la implementación del dispositivo se realizarán en esta casa de estudios y se empleará la plataforma educativa que usa la institución educativa.

Contexto legislativo de inclusión educativa

La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad del año 2006, en su artículo 24, establece que los Estados Partes reconocen el derecho a la educación a personas con discapacidad, manifestando la no discriminación y asegurando una educación inclusiva en todos los niveles y a lo largo de toda la vida. Además, afirma que:

> …la discapacidad es un concepto que evoluciona y que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás. (Preámbulo, inciso e)

La Ley de Educación Nacional n.° 26206, con la modificación de su artículo 79 establece de manera concreta que: “El Ministerio de Educación, en acuerdo con el Consejo Federal de Educación, fijará y desarrollará políticas de promoción de la igualdad educativa, destinadas a enfrentar situaciones que afecten el ejercicio pleno del derecho a la educación”.

Asimismo, en el artículo 80, establece la acción de políticas de promoción de igualdad educativa, las cuales deberán "asegurar las condiciones necesarias para la inclusión, el reconocimiento, la integración y el logro educativo de todos/as los/as niños/as, jóvenes y adultos en todos los niveles y modalidades, principalmente los obligatorios". Se destacan los siguientes incisos:

> b) Las personas con discapacidad puedan acceder a una educación primaria y secundaria inclusiva, de calidad y gratuita, en igualdad de condiciones con las demás, en la comunidad en que vivan; c) Se hagan ajustes razonables en función de las necesidades individuales; d) Se preste el apoyo necesario a las personas con discapacidad, en el marco del sistema general de educación, para facilitar su formación efectiva; e) Se faciliten medidas de apoyo personalizadas y efectivas en entornos que fomenten al máximo el desarrollo académico y social, de conformidad con el objetivo de la plena inclusión.

La Resolución CFE n.° 311/16 establece en su artículo 1°, en concordancia con los otros convenios y leyes citadas, la acción de propiciar las condiciones adecuadas para la inclusión escolar del sistema de educación a las trayectorias escolares de los estudiantes con alguna discapacidad.

Teniendo en cuenta lo que desarrolla la Ley de Educación 27306, sobre las dificultades específicas del aprendizaje (DEA), declara de interés nacional el abordaje integral e interdisciplinario de los sujetos de la educación que presentan dificultades específicas del aprendizaje. La presente ley, en su artículo 1°, garantiza el acceso a la educación de niños, jóvenes y adultos que presentan DEA. En su artículo 2°, declara la necesidad de un abordaje "integral e interdisciplinario" a las personas que presentan estas dificultades. Luego, en el artículo 3° define que:

> Se entiende por dificultades específicas del aprendizaje (DEA) a las alteraciones de base neurobiológica, que afectan a los procesos cognitivos relacionados con el lenguaje, la lectura, la escritura y/o el cálculo matemático, con implicaciones significativas, leves, moderadas o graves en el ámbito escolar.

Cabe mencionar que la misma ley en su artículo 5° afirma la importancia de establecer un sistema de capacitación docente para la "detección temprana, prevención y adaptación curricular" de estos alumnos.

Como el TDAH es reconocido por los especialistas con un origen neurobiológico, estaría relacionado a sujetos con dificultades específicas de aprendizaje (DEA). Igualmente, la Ley de Educación Provincial n.° 9890, establece en el Artículo 4° que:

> El Estado Provincial, a través del Consejo General de Educación, garantiza el acceso, permanencia, reingreso y egreso a la educación obligatoria, en igualdad de condiciones y posibilidades, sin ningún tipo de discriminación, reconociendo como responsables de la educación a la familia como agente natural y primario y las confesiones religiosas reconocidas, los municipios y las organizaciones cooperativas y sociales.

Y en el artículo 13° se incluyen:

> Inc. e) Brindar una educación entendida en términos de justicia social, con igualdad de oportunidades y posibilidades, regionalmente equilibrada en todo el territorio provincial. Inc. g) Brindar a todos y todas oportunidades de acceso, permanencia, movilidad, reingreso y egreso de los diferentes niveles del sistema educativo, en condiciones de igualdad y sin ningún tipo de discriminación.

Sumado a ello, podemos citar a la Ley Provincial de Discapacidad n.° 9891, promulgada en el año 2008, que afirma: “El Consejo General de Educación, en coordinación con el Instituto Provincial de Discapacidad, garantizará el acceso oportuno, permanencia y egreso de la educación a las personas con discapacidad, desde la educación inicial hasta la educación superior”.

A nivel de reglamentación provincial se encuentra la Resolución n.° 3750/21 del Consejo General de Educación de Entre Ríos (CGE) que, al reivindicar las leyes y normativas anteriores en cuanto a inclusión educativa, promueve la constitución de una cultura provincial e institucional inclusiva, con la intención de generar y a la vez sostener un acompañamiento de los estudiantes que presentan algún tipo de discapacidad, teniendo en cuenta sus trayectorias escolares. Desde esta perspectiva, la Resolución afirma que es la escuela la que necesita transformarse en cuanto a la fase de mejora de los procesos educativos de estos sujetos tanto en la enseñanza como en el aprendizaje.

Así mismo, propone la creación de itinerarios personalizados para estudiantes con discapacidad. Esto implica la planificación de recorridos que respeten diferentes tiempos, espacios y agrupamientos. Por lo tanto, es esencial tener en cuenta la noción de

discapacidad en la forma en que pensamos y planificamos una propuesta educativa para determinar las estrategias de intervención pedagógica.

Esta misma resolución remarca el término de acompañar las trayectorias como acción de incluir al sujeto, diciendo: “Sostenemos entonces que la inclusión se corresponde con un principio que mira las diferencias como potencialidades, ofreciendo los medios necesarios para acompañar el mejor tránsito escolar; desde esta perspectiva, es la escuela la que se modifica” (p. 10). La denominación de una escuela inclusiva viene dada desde una perspectiva en donde se identifica y estima la diversidad de sus estudiantes y se reorganiza el currículum, los tiempos de aprendizaje y los modos o estrategias de enseñanza para adaptarlos a sus necesidades, intereses y características.

El *Plan Educativo Provincial (2019-2023). 100 Propuestas para la Educación Entrerriana* propone, en los lineamientos institucionales pedagógicos, una efectiva inclusión didáctica y social en el acompañamiento de las trayectorias de los sujetos de la educación obligatoria.

La Resolución n.° 2509 del año 2017 del Ministerio de Educación de la Nación configura y valida un modelo social de la discapacidad al afirmar que la discapacidad como concepto evoluciona, teniendo en cuenta no solo la deficiencia, sino también las barreras y el ambiente que impiden que participe plenamente y efectivamente el sujeto en su entorno educativo. En esta misma línea de acción se inscribe la Resolución n.° 2945 del mismo año, en donde se afirma que el cuidado de los estudiantes con discapacidad no solo se restringe a la acreditación del proceso de aprendizaje, sino también con la vinculación de la utilización de estrategias de enseñanza de los docentes en contexto inclusivo.

Además, en términos de reglamentaciones de educación de la provincia de Entre Ríos, rescatamos lo que configura la Resolución 2940/23 del Consejo General de Educación (CGE). Esta resolución particulariza y aclara que, en los espacios curriculares, a fin de disminuir barreras académicas en torno al aprendizaje de alumnos con trastornos de aprendizaje, se debe intervenir en los propósitos de enseñanza, contenidos y evaluación.

Contexto institucional del Instituto de Formación

Caracterización institucional

El Decreto n.° 4329 del Ministerio de Estado de Gobierno, Justicia y Educación (MGJE) marcó —el 2 de septiembre del año 1994— el inicio del Instituto Superior del Profesorado en Disciplinas Industriales y Ciencias Agropecuarias, con dos carreras que se particularizaban para profesionales en dos años y para técnicos y agrotécnicos de nivel medio en cuatro años de estudios (Portal de la institución).

Este Instituto, con su impronta de acceso gratuito y público, convocó —ya en sus comienzos— a estudiantes de localidades vecinas, entre las que se destacaban: Concepción del Uruguay, Colón, Chajarí, Federación, Federal, San Salvador y Feliciano; también a localidades de provincias vecinas como Monte Caseros y Curuzú Cuatia —provincia de Corrientes—. Era referente directo en Concordia y alrededores por las especialidades que ofrecía y también porque albergaba a estudiantes que, en casi un 100 %, ya estaban ejerciendo en la docencia con el título base que los habilitaba, pero les faltaba la formación pedagógica de las asignaturas que enseñaban.

En lo que se refiere a las materias, primer y segundo año compartían áreas pedagógicas, en el tercer año se brindaba la orientación de Electricidad, Mecánica, Construcciones y Agropecuarias. La modalidad de cursado —al principio— era semipresencial, las cátedras eran regulares y la integración del Consejo Directivo se distribuía entre los propios docentes.

Este profesorado —en 1999— se transformó en Profesorado en Educación Tecnológica, fundamentada esta decisión por Ley Federal de Educación n.° 24195, desde la cual los institutos de formación docente tomaron la demanda de formar profesionales docentes titulados y competentes en el campo de la tecnología en los niveles EGB3 y Polimodal.

Además, se realizaron varios proyectos de vinculación del Instituto de Formación con escuelas primarias y secundarias de la zona, entre los que se destacan: *Proyecto aprender enseñando*, dependiente del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. El cual consistía en un apoyo pedagógico y socio-afectivo a estudiantes —de 6 a 18 años— vinculados a una vulnerabilidad educativa, social y económica. El apoyo,

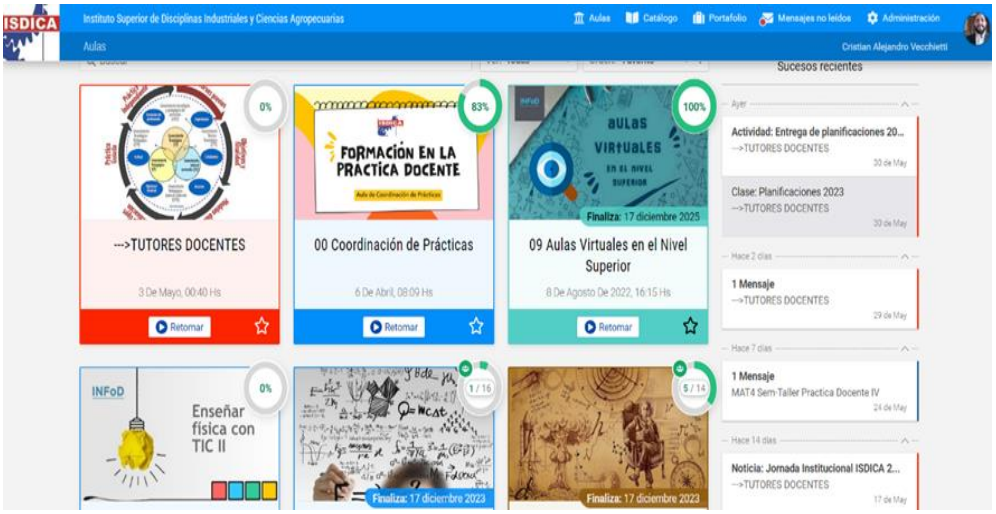
en forma concreta, consistía en tutorías realizadas por los propios estudiantes en cursos avanzados —3° año— del Profesorado en Tecnología Este proyecto se llamó: *Educación para la integración, Proyecto 87*. También hubo otros, de mejora, en el 2008 que estaban abiertos no solo para los alumnos de la institución, sino también para los educadores, este en particular fue: *Las TICS en la formación docente*.

En tiempos posteriores y debido a la demanda de los estudiantes se creó, mediante la Resolución 0283/10 del CGE, el Profesorado de Educación Secundaria en Física. A este siguieron: el Profesorado de Educación Secundaria en Matemática, el Profesorado de Educación Secundaria en Biología y el Profesorado de Educación Secundaria en Química.

En la actualidad, ISDICA es un instituto superior de formación docente que es público y único en la región que ofrece diversas carreras comprendidas en las ciencias básicas y de rápida inserción laboral. Los profesorados tienen una duración de 4 años de cursado y se organizan en tres campos de formación: Específico, general y prácticas docentes.

La Institución tiene una página oficial en la que se encuentran noticias actualizadas y también el acceso al campus virtual. Allí, el docente cuenta con herramientas para armar un aula virtual por cada espacio curricular. La Figura 1 nos muestra cómo se ve la plataforma virtual desde la perspectiva docente.

Figura 1: Vista de la plataforma virtual del Instituto de Formación

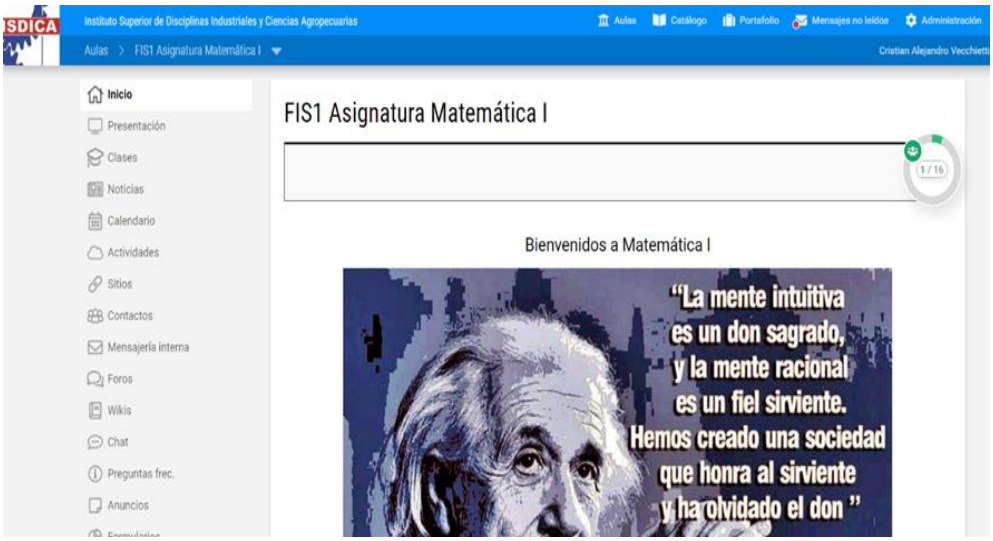


Nota: Dirección de la página oficial.

Fuente: http://isptconcordia.ers.infd.edu.ar/sitio/

La Figura 2 nos ilustra cómo se visualiza cada espacio curricular en la plataforma virtual del Instituto de Formación.

Figura 2: Vista de un espacio curricular en la plataforma del Instituto de Formación



Nota*:* Dirección de la página oficial.

Fuente: http://isptconcordia.ers.infd.edu.ar/sitio/

El Instituto cuenta además con Educativa Mobile, una *app* que está disponible en Play Store. Esta aplicación permite:

- Mantenerse conectado al Campus, guardando los datos de usuario y de sesión.
- Recibir notificaciones importantes directamente en el dispositivo.
- Trabajar con contenidos, cursar e interactuar con los usuarios de las aulas, es decir, todas las funcionalidades del Campus que ya se conocen.

Políticas digitales

Teniendo en cuenta la realidad educativa de nivel superior en la provincia de Entre Ríos, se visualiza que no hay políticas para los institutos de formación docente en cuanto a la implementación de las tecnologías digitales a nivel provincial.

Se indagó en las resoluciones y proyectos, y solo hay referencias para niveles primarios y secundarios, pero no para nivel superior. En el nivel primario se rescata lo siguiente: En la provincia de Entre Ríos, la Coordinación de TIC dependiente del CGE acompañó la implementación del programa *Conectar Igualdad* como política pública de inclusión digital educativa, entre otras estrategias, incorporando la figura del facilitador/a TIC. También se creó en el año 2013 el programa *Primaria Digital*, según Resolución 2789/19 del Consejo General de Educación, el cual trata de ampliar el derecho a una educación de calidad con la entrega de equipamiento y formación docente en educación digital para el nivel primario.

Este mismo programa fue reestructurado por la Resolución 2789/19 CGE que creó el programa *Inicial Digital*, en el cual se subrayaba el concepto de acompañamiento situado. A modo de entender este concepto, se puede afirmar que la estrategia pedagógica del acompañamiento situado incluye acciones educativas, técnicas y estrategias enfocadas en modificar los procesos y las formas de concebir y realizar la acción educativa. El programa pone a reflexión, en este proceso de estrategia pedagógica situada, cómo incorporar las TIC como una dimensión pedagógica en la administración institucional y en la gestión de la enseñanza en clases (Resolución 278/19).

Análisis situacional

En una primera instancia del análisis institucional, se observa la realidad señalada por Lugo y Kelly (2011), de que la gestión de las tecnologías en el entorno educativo —en este caso puntual en el profesorado— constituye uno de los grandes desafíos con que se tropiezan las políticas de integración de tecnologías digitales.

Considerando este enfoque, se advierte que actualmente uno de los principales problemas de la institución es la utilización parcial de la plataforma educativa, en contraste con el uso intensivo que tuvo durante el año 2020 y el primer semestre del 2021.

Uno de los factores que se puede vincular con este problema es la ausencia, para el Nivel Superior, de una política de uso de tecnologías, a diferencia de los niveles educativos anteriores. Al no estar normado, no se evidencia en programas y políticas digitales, que son necesarias para motivar la reflexión pospandemia (Lugo & Loiácono, 2020) y realizar un proceso reflexivo y programado, más allá del sentido de urgencia que produjo el aislamiento preventivo.

Otro de los factores que podemos argumentar es que, al tomar la plataforma del Campus Virtual desde acciones "violentas", como lo fue la urgencia, la apropiación de sus herramientas, del diseño de las clases, de la preparación de los foros, del diseño de los exámenes virtuales y de muchas otras acciones que realizábamos los docentes, fueron por un tiempo de emergencia y no por vinculación y verificación propia de los docentes acerca de las bondades de la utilización de las tecnologías digitales como medio de aprendizaje y enseñanza. Lo que queremos decir es que, al ser violentadas, todas estas acciones tuvieron un sesgo de vivencia del uso de las tecnologías.

Por lo tanto, el núcleo problemático descripto con anterioridad es importante porque la valoración y promoción de competencias digitales para los futuros profesores de educación media la debería dar el ciclo de formación inicial que propone la institución educativa de referencia. Y si los propios docentes solo consideran al Campus Virtual de la institución como simple "repositorio" de materiales colgados en las clases, estamos ante una situación vulnerable en cuanto al desarrollo de esas competencias. Indagar en este núcleo problemático es de suma importancia porque atañe a la "vida" de la institución educativa y la solución se puede tratar desde un proyecto comunitario (Lugo *et al.*, 2020).

El proceso de resolución de esta problemática se articula —en un primer momento— con estrategias de trabajo de la comunidad educativa en cuanto a la promoción de habilidades digitales y en un segundo momento —como proceso— se puede pensar como un instituto piloto de investigación de diseño y análisis de tecnologías aplicadas a la carrera de formación docente.

Este proyecto de formación a nivel institucional podría generar fondos de sostenimiento y financiación de recursos tecnológicos. Hoy en día —en pandemia éramos los docentes— es la cooperadora de la institución educativa la que paga Internet y hay 4 computadoras para los cinco profesorados. En esta misma línea de resolución de la problemática, tenemos en cuenta lo abordado por Kuklinski y Cobo (2020) en cuanto afirman que la emergencia sanitaria vivida —en especial en el nivel superior de enseñanza— debería ser motivación y reflexión para reconfigurar el campus físico y el digital, y a partir de ella darle un nuevo significado y utilidad.

Matriz de planeamiento TIC

Análisis de los ítems de la Matriz de planeamiento TIC

La evaluación de la matriz TIC se puede verificar en el anexo de esta tesis (Anexo: Sección B).

El análisis de la matriz de planificación TIC del Instituto Superior de Disciplinas Industriales y Ciencias Agropecuarias para el 2024 muestra una etapa inicial y restringida en la incorporación y empleo de las TIC en la institución. En lo que respecta a administración y organización, se nota la ausencia de un proyecto institucional vinculado a las TIC, lo que resulta en iniciativas individuales separadas. La falta de un coordinador tecnológico y de una política de uso de Internet resalta la importancia de una estructura organizacional robusta para promover una incorporación más eficaz de las tecnologías en el plan de estudios.

Además, el desarrollo del currículo también plantea retos considerables. A pesar de que se admite que los estudiantes desarrollan competencias fundamentales en el uso de las tecnologías digitales, su aplicación se limita principalmente a asignaturas que abordan las tecnologías de la información. La cooperación entre alumnos se restringe a recursos

como WhatsApp y correo electrónico, enfocándose en competencias informáticas básicas, como el manejo de procesadores de texto e ignorando otras habilidades digitales que podrían potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Si bien la implementación de plataformas para la distribución de recursos educativos evidencia un progreso, no es suficiente para una integración eficaz.

Una situación preocupante —analizando la matriz TIC— es que la capacitación del personal educativo se ha limitado a un nivel inicial, con algunos profesores involucrados en programas básicos, pero sin un crecimiento profesional constante. La ausencia de redes de cooperación con otras entidades educativas restringe las posibilidades de aprendizaje y el desarrollo para el equipo de profesores. Aunque algunos docentes han comenzado a incorporar las tecnologías digitales en sus métodos de enseñanza, existe una falta de sugerencias específicas para promover su aplicación pedagógica en el salón de clases. Esto resalta la importancia de implementar programas de capacitación más sólidos y de fomentar un clima de confianza en la utilización pedagógica de las tecnologías digitales.

Así mismo, la infraestructura para el uso de tecnología digital es insuficiente, permitiendo un acceso restringido tanto para alumnos como para profesores a dispositivos y recursos en digital. La comunidad educativa no se involucra de manera activa en la creación y ejecución de proyectos con tecnología educativa, ni se han creado espacios para la alfabetización digital para la comunidad en su conjunto. La ausencia de respaldo y de cooperación con la comunidad y otras instituciones de enseñanza añade dificultades a los retos a los que se enfrenta el Instituto.

En resumen, la evaluación indica que la institución requiere un enfoque más colaborativo y estratégico para potenciar la incorporación de las tecnologías digitales, robustecer la capacitación de los docentes y generar un entorno digital más enriquecedor y accesible para todos los participantes implicados.

Análisis FODA

Teniendo en cuenta el análisis se puede afirmar que las **fortalezas** de la institución educativa se refieren, en primer lugar, al nivel docente con que cuenta el profesorado, pues la mayoría posee título base con alguna especialización, licenciatura o doctorado en

sus materias específicas; y en segundo lugar, a que hay una vinculación lograda para crear espacios de participación interdisciplinaria, como son los proyectos.

Las **oportunidades** son la prolífera relación que tienen las escuelas secundarias asociadas con el Instituto de Formación. Esta relación hace que se puedan realizar acuerdos comunes y proyectos vinculantes.

Las **debilidades** que se podrían destacar son: la poca integración de TIC como parte de la enseñanza de los distintos espacios curriculares y el —ahora— poco efectivo uso que se le da a la plataforma educativa.

Y las **amenazas** que se pueden detectar serían que la vinculación de competencias digitales —que nos piden la sociedad, el mundo laboral y las propias instituciones educativas— no se está haciendo presentes en los métodos de enseñanzas para los futuros profesores.

Análisis de las entrevistas

Todas la entrevistas se pueden verificar en el anexo de la tesis – Sección A-.

La experiencia de Julieta –profesora de matemática nivel secundario- resalta la realidad del aula de nivel secundario: la presencia de estudiantes con adaptaciones y TDAH no es nueva, pero las estrategias y el acompañamiento aún presentan desafíos. Su necesidad de técnicas didácticas más lúdicas y la visión del potencial de la tecnología son claves.

Andrea –Licenciada en psicopedagogía, Directora de la Maestría en Dificultades del Aprendizaje- subraya la necesidad de un trabajo en equipo entre docentes, equipos de orientación (EOE), familias y otros profesionales. La comunicación fluida y oportuna es crucial para implementar estrategias efectivas. De la misma manera María José–asesora pedagógica de nivel secundario- explicitita que el tipo de acompañamiento de los alumnos con estas dificultades debe ser en varias dimensiones a nivel escolar, de tratamiento, familiar y del EOE.

Tanto para Julieta como para Andrea y María José, la organización, las rutinas claras y la secuenciación de las tareas son fundamentales para los estudiantes con TDAH en el aprendizaje de las matemáticas. Fragmentar consignas y ofrecer apoyos visuales son estrategias concretas mencionadas.

La perspectiva de Andrea sobre las funciones ejecutivas -atención, planificación, memoria- y cómo pueden influir en la resolución de problemas matemáticos es muy valiosa. Destaca que no necesariamente hay una dificultad específica de aprendizaje en matemáticas, sino desafíos relacionados con la atención y la impulsividad.

Todos los entrevistados coinciden en el potencial de las tecnologías digitales para motivar y "atrapar" a los estudiantes. Sin embargo, Andrea enfatiza la necesidad de formación docente para un uso pedagógicamente fundamentado y consciente de no exacerbar las dificultades. El acceso equitativo a la tecnología también es un punto crucial.

La reflexión de Andrea sobre la inclusión educativa invita a definir qué se entiende por inclusión en el contexto específico. Subraya que, más allá de la participación de áreas específicas, la inclusión implica brindar los apoyos necesarios para que el aprendizaje suceda, reconociendo la diversidad del aula.

Julieta expresa claramente la necesidad de una formación específica para enseñar matemáticas a estudiantes con TDAH, especialmente en relación con el uso de la tecnología. Andrea apoya esta idea al destacar la importancia de la capacitación docente en el contexto de la diversidad y el uso de herramientas tecnológicas.

Elizabeth –Licencia en Psicopedagogía, miembro del Equipo de Orientación Escolar del Departamental de Escuelas, Concordia- crítica a las estructuras escolares rígidas y la tendencia de los docentes a replicar métodos de enseñanza tradicionales resuena con la necesidad expresada por Julieta de metodologías más dinámicas y participativas. Igualmente, confirma las dificultades en el control atencional, la inhibición, la organización y la planificación como características centrales que impactan el desempeño de los estudiantes con TDAH en el aula, manifestándose en problemas para copiar, prestar atención y completar tareas. Además, enfatiza la necesidad de ayudar a los estudiantes con TDAH a organizarse, tanto en sus materiales como en la comprensión de

las expectativas y los plazos. Destaca que esta es una habilidad que no siempre se adquiere al llegar a la secundaria y requiere un acompañamiento explícito por parte del docente.

Su reflexión sobre la "madurez docente" y la función de educar más allá de la transmisión de contenidos se alinean con la necesidad de un enfoque pedagógico más integral y sensible a las necesidades individuales de los estudiantes –aportes de Andrea y Julieta-.

Capítulo 2

Estado del arte

El capítulo segundo tiene como objetivo explorar el estado actual de la enseñanza de las matemáticas con tecnología digital, así como su impacto en la formación docente en el contexto argentino y en contexto de TDAH.

Hay varios trabajos de investigación que presentan el tema de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero varían cuando se centran en el uso de tecnología informática. Asimismo, la formación tecnológica docente es un aspecto esencial en la implementación efectiva de estrategias innovadoras en el aula. En Argentina, a pesar de que los avances tecnológicos en educación han sido significativos en los últimos años, la capacitación de los docentes en el uso de herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas aún presenta desafíos considerables.

Por lo tanto, es de relevancia —por el contexto de aplicación de la tesis— analizar los enfoques actuales de formación docente en secundaria, enfocándose en cómo estos programas abordan la capacitación en herramientas digitales para enseñanzas específicas, como las matemáticas, y cómo pueden adaptarse para ser más efectivos en la atención a alumnos con el trastorno.

Este capítulo se presenta en tres secciones fundamentales. La primera abordará el uso de la tecnología digital en la enseñanza de las matemáticas, revisando investigaciones y prácticas relevantes que evidencian su impacto en la motivación y comprensión de los estudiantes. La segunda, examinará la formación digital docente en el ámbito secundario en Argentina, considerando las políticas educativas actuales y las iniciativas estatales y privadas que buscan mejorar las competencias digitales de los docentes. La intersección de estos dos temas es vital para crear un marco que permita no solo el avance de la instrucción de las matemáticas, sino también la inclusión y la atención a la diversidad en el aula. La tercera se refiere a la enseñanza en contexto de estudiantes con TDAH.

Tecnología digital en la enseñanza de las matemáticas

En su investigación sobre el estado del arte que trata sobre el desarrollo cognitivo involucrado en los procesos de aprendizaje y enseñanza con integración de las TIC, Necuzzi (2013) postula que varios estudios han demostrado que las características visuales de ciertas tecnologías, como las animaciones, las simulaciones y la imaginería móvil, involucran más a los estudiantes y mejoran su comprensión de los conceptos. Las asignaturas de lenguaje, matemáticas y ciencias tienen el mayor impacto en esta línea.

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) tiene como uno de sus objetivos específicos producir información relevante que contribuya al proceso de integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo. Dicha integración es concebida como un factor estratégico clave para la construcción de una oferta educativa de calidad para todos. La estructura del programa se apoya en dos ejes fundamentales. El primero de ellos se refiere a la gestión de las políticas TIC en educación; el segundo, al análisis de la integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en particular, en las escuelas de nivel primario y secundario (Necuzzi, 2013).

Moreira (2012) nos hace pensar en el desarrollo de la propuesta del dispositivo y más concretamente qué valoraciones debe tener para crear algo que motive las condiciones de aprendizaje. El autor insiste en que los materiales de aprendizaje —como el software educativo— tengan un significado lógico, como una relación cognitiva relevante. Destacamos el trabajo, ya que propone la utilización de juegos serios para alumnos con TDAH para enseñar matemáticas. La metodología de enseñanza se basa en que el sujeto necesita lograr destrezas anteriores a la parte de abstracción matemática. Este paso previo incluye un proceso de ver, tocar, hipotetizar y comprender los conceptos en forma de conclusiones.

En otras investigaciones, Dávila Hincapié *et al.* (2007) enfatizan el uso de estrategias didácticas como la elaboración de mapas semánticos que ayudan al aprendizaje de la lógica matemática.

También Valda Sanchez y Arteaga Rivero (2015) proponen una plataforma virtual de educación como estrategia de enseñanza, la cual pondera beneficios de aprendizaje y

retroalimentación del proceso de enseñanza. La puesta en marcha de experiencias con estas aplicaciones ha mejorado las condiciones de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas financieras.

Sumado a ello, en el trabajo de Salas-Rueda *et al.* (2023) se describen las etapas de diseño —atendiendo al dispositivo— para la construcción de instrumentos web educativos; los cuales, a criterio de los autores, logran fomentar el aprendizaje personalizado y la autonomía de proceso.

Formación digital docente en la escuela secundaria

En Argentina, el documento actual que rige las competencias de educación digital pertenece al Ministerio de Educación de la Nación del 2017, en este se desarrollan y definen los criterios que la abarcan.

Teniendo en cuenta el tratamiento que realiza Abdul (2008), las propuestas de formación docente no solo se deberían centrar en los contenidos, sino prioritariamente como aptitudes del siglo XXI, en el desarrollo de competencias TIC en las prácticas educativas. Por otra parte, De la Cruz Campos *et al.* (2023) realizan un análisis bibliométrico que se refiere a las idoneidades digitales de los docentes en educación superior. Entre ellas se destacan las interdisciplinarias y las cooperativas, que sirven para solucionar inconvenientes pedagógicos actuales. Un problema actual es la capacitación que los docentes deben realizar a los estudiantes en conocimientos de tecnologías que los ayuden a trabajar de manera efectiva y eficaz.

La UNESCO pone de manifiesto esta preocupación como competencias del siglo XXI (Pozos Pérez & Tejada Fernández, 2018). Y Zorrilla *et al.* (2024) proponen el diseño de una escala de autoevaluación de aptitudes digitales del profesorado, dando lugar a acciones de innovación educativa. Además, Santiago-Trujillo y Garvich-Ormeño (2024) destacan que los referentes conceptuales de un proyecto que promueva habilidades digitales se estimulan por contextos tecnológicos, respaldados por estrategias pedagógicas; por el desarrollo y fortalecimiento de habilidades digitales para la formación docente y por la función del profesor en la creación y administración de entornos de aprendizaje mediados con tecnología.

La enseñanza en contexto de TDAH

La enseñanza en contextos de trastorno por déficit de atención e hiperactividad ha sido el foco de múltiples estudios que intentan comprender cómo ajustar las estrategias educativas para potenciar el aprendizaje de los alumnos afectados.

Algunas investigaciones como las de Martínez-León (2006) han evidenciado que el TDAH se distingue por problemas en la concentración, la impulsividad y la hiperactividad, lo que podría afectar de manera adversa el desempeño escolar y la interacción social de los niños. Por lo tanto, para algunos autores como López Salazar (2015) es crucial que los docentes comprendan las particularidades de este trastorno y creen un ambiente educativo que fomente la concentración y la implicación activa de los estudiantes.

Así mismo, Bermudez Celia y Lopez Ramos (2016) sugieren que una de las metodologías más eficaces para tratar el TDAH en el entorno educativo es la inclusión de modificaciones en el ámbito de enseñanza Investigaciones como la de Quilumba Torres (2016) proponen la aplicación de técnicas multisensoriales, que fusionan la visión y la audición, con el fin de atraer la atención del alumno y simplificar su entendimiento.

En esta misma línea de investigación, Soriano De La Cruz y Carrera Quimí (2023) recomiendan la organización del entorno educativo a través de la formación de rutinas definidas, y enfatizan que la utilización de recursos visuales puede ayudar a los niños a tener una mejor visión y a disminuir las distracciones. Sumado a lo anterior, Villar (2014) da a entender que es esencial promover una comunicación sincera y continúa con los padres para garantizar una actuación consistente tanto en el hogar como en la escuela.

En otras líneas de investigación, Paladines Flores (2024) rescata que es fundamental la capacitación de los profesores en estrategias concretas para la gestión de la inclusión educativa. Además, subraya que los docentes formados en este campo tienen mayor habilidad para aplicar tácticas de gestión del comportamiento y brindar un respaldo emocional apropiado a los estudiantes, lo que puede potenciar notablemente las interacciones en el salón de clases. Estudios como los de Alvear Martínez (2025)

subrayan que el trabajo conjunto entre expertos en educación y psicólogos o especialistas en TDAH ayuda a crear programas de intervención más eficientes y personalizados.

Finalmente, es importante señalar que el enfoque no debe limitarse solo al entorno académico, sino también al crecimiento social y emocional de los alumnos con TDAH. Promover habilidades benéficas y manejar la impulsividad es esencial para su incorporación tanto en el ambiente educativo como en la comunidad. En este contexto, los programas que contemplan entrenamiento en competencias sociales y métodos de autorregulación han demostrado efectos beneficiosos en el bienestar global de los niños con déficit de atención e hiperactividad.

En síntesis, estos estudios proponen una perspectiva multifacética que incorpora la instrucción, la cooperación y el respaldo emocional para mejorar el aprendizaje en entornos de TDAH.

Capítulo 3

Marco teórico

En el presente capítulo se establece un marco teórico integral que respalda la investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contextos de trastorno por déficit de atención e hiperactividad, pensando en la fundamentación del diseño del dispositivo de formación. En un mundo en el que la instrucción digital docente se ha convertido en un elemento esencial para la práctica educativa efectiva —estado del arte—, es vital explorar cómo la integración de tecnologías digitales puede transformar la enseñanza de las matemáticas.

Este análisis abarca no solo los beneficios de la alfabetización tecnológica en los docentes, sino también cómo los recursos digitales pueden adaptarse para responder a las necesidades particulares de los estudiantes que presentan TDAH, fomentando un entorno inclusivo donde cada alumno pueda desarrollar su potencial.

A continuación, se examina la complementariedad entre las matemáticas y las tecnologías digitales, poniendo de relieve la relevancia de la *gamificación* como estrategia pedagógica innovadora. La que, al incorporar elementos de juego en el proceso de aprendizaje, ofrece un enfoque atractivo que puede resultar especialmente eficaz para los estudiantes con el trastorno, quienes a menudo enfrentan desafíos adicionales en la atención y la motivación. A través de esta sección, se destacarán ejemplos concretos de cómo implementar la *gamificación* en la enseñanza de las matemáticas puede beneficiar a estos alumnos, creando un ambiente de aprendizaje dinámico y personalizable que atienda a sus variadas necesidades.

Finalmente, se abordará la resolución de problemas como una competencia fundamental en la educación matemática y su relación directa con el TDAH, así como el papel emergente de la inteligencia artificial en la enseñanza (IA). Esta ofrece herramientas que pueden facilitar la inclusión, permitiendo personalizar estrategias de aprendizaje y adaptarse a las características individuales de los estudiantes con el déficit. Este marco teórico busca proporcionar una base sólida sobre la que sustentar las propuestas de

intervención que se desarrollarán en esta tesis, subrayando la importancia de un enfoque inclusivo y adaptativo en la enseñanza de las matemáticas en la actualidad.

Teniendo en cuenta la formación digital docente

Verdú-Pina *et al.* (2023) realizan una revisión de la bibliografía existente sobre formación inicial y demarcan una evolución en las definiciones y concretizaciones de esas competencias digitales para el mundo educativo. Además, Lázaro *et al.* (2019) proponen una herramienta de medición de competencias digitales para el desarrollo profesional docente.

En esta misma idea de capacitar habilidades tecnológicas en el mundo docente, la UNESCO pone de manifiesto esta preocupación como aptitudes del siglo XXI (Pozos Pérez & Tejada Fernández, 2018). De igual manera, en el ámbito de la educación docente enfocada en idoneidades digitales, la UNESCO destaca la importancia de fomentarlas en los docentes (Ibid) para conseguir una asimilación significativa de las tecnologías en diversos medios virtuales. Autores como De la Cruz Campos *et al.* (2023) definen las habilidades digitales en seis campos. Los cuales son:

- Professional Engagement (Motivación Profesional)
- Digital Resources (Recursos Digitales)
- Teaching and Learning (Enseñanza y aprendizaje)
- Assessment (Evaluación)
- Empowering Learners (Empoderamiento de los aprendices)
- Facilitating Learners' Digital Competence (Facilita la adquisición de la competencia digital de los estudiantes) (p.4).

En esta misma línea para la formación docente, Zorrilla *et al.* (2024) sugieren la creación de una escala de autoevaluación de habilidades digitales de los docentes, lo que conduce a iniciativas de innovación en la educación.

Además, teniendo en cuenta la formación digital, Velásquez-Castro *et al.* (2023) remarcan que los referentes conceptuales de un proyecto que motive este tipo de competencias están accionados por: escenarios especializados apoyados con tecnologías,

metodologías activas y estrategias pedagógicas, y el rol docente en el diseño y gestión de ambientes de aprendizaje.

El espacio educativo del presente siglo es un lugar donde se pueden reflejar las transformaciones que ocurren en la sociedad del saber, mediante una instrucción centrada en ciudadanos digitales aptos para enfrentar nuevos retos ante los continuos progresos tecnológicos, tanto en la vida diaria como en el entorno laboral. En este ámbito educativo se espera que el alumno adquiera competencias para resolver problemas, razonar críticamente, aprender a aprender, asumir responsabilidades y compromisos, colaborar con otros y comunicarse. Por lo tanto, se hace imprescindible implementar, en los sistemas educativos, habilidades para el manejo de la información, o habilidades digitales (Calderón Sánchez *et al.*, 2023). Luego, se debe reflexionar sobre las competencias digitales que se enmarcan como los conocimientos, estrategias y habilidades para resolver problemas, para trabajar de forma colaborativa y cooperativa compartiendo conocimiento y desde una mirada crítica y reflexiva (Ferrari, 2013).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) propone que la enseñanza por medio de habilidades es la que mejor atiende a la realidad social en la era digital (UNESCO, 2019).

La incorporación de las tecnologías digitales en la educación permite la apertura de nuevas visiones, de técnicas de enseñanza y de debates sobre las competencias, habilidades y otros elementos, que las instituciones educativas deben modificar desde distintos contextos. Por lo tanto, resulta crucial aplicar un nuevo modelo pedagógico en el aula, considerando el actual entorno educativo, ofreciendo diversas rutas de adaptación.

Bajo esta perspectiva, Trigueros Gordillo y Ceballos Hernández (2021) proponen que la formación inicial docente debe favorecer la incorporación de herramientas digitales, así como sobresalir en la formación de habilidades relacionadas con el uso de entorno *online*.

Según la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, cuyo propósito es fomentar el desarrollo de sociedades del conocimiento inclusivas, se reafirma que "…se debería promover el perfeccionamiento profesional permanente de los docentes para mejorar sus competencias prácticas de aplicación de una pedagogía basada en las TIC, para la gestión del aula" (UNESCO, 2019, p.17).

De igual manera, consideramos lo señalado por Vargas (2009), las competencias del siglo XXI están vinculadas directamente con lo que se refiere a las habilidades requeridas en los currículos de los individuos en términos de empleo y educación. El investigador subraya que son las entidades educativas, con las innovaciones introducidas en sus programas y tácticas pedagógicas, las que deben crear habilidades y competencias, dejando de lado el rol diario de la enseñanza como simple transmisión de saberes.

En este sentido, las instituciones de nivel medio y de capacitación profesional han puesto énfasis en el desarrollo de habilidades, antes consideradas como del alumno, tales como la comunicación eficaz, manejar números, comprender y utilizar las ciencias básicas, colaborar en equipo, resolver problemas, negociar con otros, gestionar entornos caracterizados por la diversidad, entre otras (Vargas, 2009).

Teniendo en cuenta a estos autores, es el profesor, el encargado de enfrentar el reto de reconfigurar el proceso de enseñanza y aprendizaje, basándose en las tecnologías emergentes que promueven la generación de contextos y espacios de enseñanza y aprendizaje variados de acuerdo al contexto de los grupos de alumnos.

En este mismo enfoque, Solórzano-Barberán (2021) sostiene que las tecnologías de la información representan un respaldo efectivo para los nuevos paradigmas en la educación. Además, remarca que su utilización no favorece una transformación relevante en la enseñanza en sí mismas, sino que se deben considerar estos métodos desde un enfoque didáctico comprometido con nuevas modalidades de enseñanza. El autor citado enfatiza que una de las tareas del educador es analizar el tipo de recurso tecnológico que tenga la capacidad de incorporarse en el proceso de enseñanza, basados en los modelos didáctico-pedagógicos.

Barreto y Santi Ventura (2020) sugieren que existe una correspondencia única entre el progreso de las tecnologías emergentes de la información y comunicación, con el surgimiento de nuevos paradigmas educativos y la exigencia de obtener nuevas habilidades. En esta misma línea de pensamiento, Arévalo Coronel y Juanes Giraud (2022) sugieren la orientación basada en competencias desde un enfoque latinoamericano. Y sostienen que este método respalda la noción de que los nuevos paradigmas exigen un nuevo tipo de aprendizaje, que incluye la adquisición de habilidades del siglo actual.

Todos estos autores dan a entender la importancia de la formación por competencias en tecnología digital, teniendo en cuenta las nuevas formas de enseñanza y aprendizaje.

De igual manera, Almerich *et al.* (2018) examinan las competencias del siglo XXI y observan una subdivisión de estas en habilidades de alto nivel de pensamiento y habilidades en tecnologías de la información y comunicación. Estas habilidades del siglo XXI ya están incorporadas en los programas internacionales, las cuales son: el razonamiento crítico, la creatividad y la solución de problemas. También la importancia de estas habilidades ha sido modificada teniendo en cuenta los avances tecnológicos.

Las competencias o capacidades que se denominan de alta habilidad de pensamiento son: generación de información compleja, así como su procesamiento y comunicación, y también trabajo en equipo y resolución de problemas. Las altas habilidades de pensamiento junto con las competencias en tecnología de la Información y Comunicación corresponden como parte de las competencias del siglo XXI (Ibid).

Es claro que las habilidades no se desarrollan por el solo hecho de tener acceso y usar las tecnologías digitales, resulta ineludible el rol que le cabe a la escuela y, por ende, al equipo docente en asegurar las experiencias educativas orientadas a tal fin. Es también tarea comprometida y desafiante la de tomar responsabilidad respecto del desarrollo de estas nuevas habilidades, para lo cual se requiere un trabajo educativo de largo plazo; por ejemplo, no sirve seguir promoviendo un uso de Internet sin estructura y orientación adecuados, ya que los resultados son las acciones de “copio y pego” y no una revisión crítica y reflexiva de la información que se encuentra en la Web. Tampoco se trata sólo del acceso a las tecnologías digitales, sino de su apropiación simbólica y cultural, con la posibilidad de diseñar materiales multimediales que se aplican al aprendizaje y a la enseñanza.

Además, cuando se reflexiona sobre competencias digitales vinculadas a la comunicación y colaboración, podemos analizar algunos de los siguientes aspectos: los estudiantes utilizan medios y entornos digitales para comunicarse y trabajar de forma colaborativa, incluso a distancia, para apoyar el aprendizaje individual y contribuir al aprendizaje de otros; conocen los distintos medios, entornos, plataformas y soportes, sus diferencias en relación con los modos de comunicar, interactuar y apropiarse de la información.

A la vez, interactúan, colaboran y publican con sus compañeros/as, con expertos/as o con otras personas, empleando una variedad de entornos y de medios digitales; crean redes, conectan personas, ideas, organizaciones, desarrollan una comprensión cultural y una conciencia global mediante la vinculación con estudiantes de otras culturas y participan en equipos que desarrollan proyectos para producir trabajos originales o resolver problemas.

Tanto los programas de desarrollo profesional para docentes en ejercicio, como los programas de formación inicial para futuros profesores deben comprender, en todos los elementos de la capacitación, experiencias enriquecidas con TIC. Los estándares y recursos del proyecto *Estándares UNESCO de Competencia en TIC para Docentes* (ECD-TIC) proporcionan directrices dirigidas a todos los profesores y, en particular, guías para la planificación de programas de capacitación del profesorado y la elección de cursos que facilitarán su preparación para jugar un papel crucial en la formación tecnológica de los alumnos.

Las prácticas educativas tradicionales de formación de futuros docentes ya no contribuyen a que estos adquieran todas las capacidades necesarias para enseñar a sus estudiantes y poderles ayudar a desarrollar las competencias imprescindibles para sobrevivir económicamente en el mercado laboral actual.

Así mismo, las nuevas tecnologías (NTIC) emergentes exigen que los maestros cumplan otras responsabilidades, además de exigir nuevas pedagogías y enfoques en la capacitación de los docentes (UNESCO, 2008).

Desde la misma perspectiva de integración de tecnología, la incorporación de los conocimientos digitales en el aula dependerá de la habilidad de los docentes para organizar el entorno educativo de manera innovadora, combinar las tecnologías con una visión pedagógica y de trabajo colaborativo y cooperativo (Parra Sarmiento *et al.*, 2015). Esta visión de integración se puede vincular con las competencias docentes de este siglo.

Contexto inclusivo

Trastorno por déficit de atención e hiperactividad

En la primera instancia de este trabajo de tesis se presenta, como definición del TDAH lo que encuadra Villar (2014), el cual remarca que es un trastorno de comportamiento que afecta a muchos niños en edad escolar y se caracteriza por la presencia —con intensidad significativa y desproporcionada para su nivel de desarrollo y educación recibida— de uno o dos grupos de síntomas: dificultad para controlar la atención y la actividad motriz excesiva e impulsividad.

Además, autores como Vélez-Álvarez y Vidarte-Claros (2012) plantean que los niños con TDAH tienden a cometer errores por descuido durante las actividades escolares, su trabajo puede ser desorganizado, con tachones y realizado sin reflexionar. También Quilumba Torres (2016) propone el *Método Point* para estudiantes con trastornos de atención, pues influye de manera positiva en la fijación visual y estimula la exploración sensorial.

Así mismo, Arias Pérez y Correa Galvis (2019) realizan una investigación sobre TDAH teniendo en cuenta su relación con el funcionamiento ejecutivo de jóvenes universitarios. En esta misma idea de relación, autores como Menéndez y González (2015) afirman que la vivencia del trastorno está relacionada con un bajo rendimiento académico, desde algunas dificultades en la fluidez lectora hasta conflictos en lo que se refiere al proceso matemático.

Autores como Bermudez Celia y Lopez Ramos (2016) realizan una investigación, en la cual examinan cómo los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) afectan el desarrollo de la competencia interpretativa en niños con TDAH en la escuela primaria. Los autores trabajaron con una unidad de análisis de 25 estudiantes de grados 3° a 5° de primaria privada con diagnóstico previo de TDAH.

De igual manera, se tomaron en cuenta las opiniones de los maestros sobre las tácticas y acciones utilizadas con estos niños. Para recopilar información, los investigadores utilizaron una lista de verificaciones y un examen previo para evaluar el estado de las habilidades interpretativas de los niños. Después, se empleó como estrategia

didáctica OVA de lenguaje durante el proceso de formación. Nos parece importante esta investigación por la metodología utilizada y porque propone a los OVA como desarrolladores de competencias interpretativas.

Otro autor de referencia es López Salazar (2015), el cual trata de la enseñanza de las matemáticas teniendo en cuenta alumnos con TDAH. Destaca la idea de que el objetivo principal del profesor es inspirar a los estudiantes a conectar y crear nuevas redes de conceptos. Esta acción supera las restricciones del aprendizaje irreflexivo.

Al mismo tiempo, hay una doble consecuencia, la de motivar y animar a los estudiantes a formar la intuición para su posterior prueba. Todo este proceso lleva a una mayor autoestima y confianza de los estudiantes, lo cual es significativo para los alumnos con el trastorno. Aseguran que el maestro debería ser un guía y proporcionar a los estudiantes las herramientas y los métodos necesarios para que puedan usar todo tipo de referencias para enfrentarse a diferentes problemas matemáticos.

En su tesis de maestría, Valdés Cañate (2022) dispone la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con Déficit de Atención e Hiperactividad. La investigación tiene en cuenta a alumnos de 6° grado, en los cuales se reportan dificultades de aprendizaje en la sección lógica matemática. Las consecuencias de la mencionada dificultad afectan el desarrollo de habilidades que están en relación directa con el proceso de ordenación, comparación y abstracción que deben desarrollar los estudiantes.

También, se destaca lo que dan a entender Ortiz León y Jaimes Medrano (2016) en cuanto a las características de TDAH en jóvenes y adultos, que se diferencian de los niños, como por ejemplo la impaciencia, la impulsividad en la toma de decisiones, la frágil atención de pensamiento, las fallas del tipo memorístico, la dificultad en la acción de proyectos/tareas y la falta de comprensión de consignas.

El TDAH es un trastorno que afecta la capacidad de atención y concentración de los estudiantes, lo que puede dificultar su aprendizaje en el aula. Sin embargo, también sabemos que las TIC ofrecen una amplia gama de herramientas y recursos que pueden ayudar a nivelar el campo de juego para estos alumnos, brindándoles nuevas oportunidades para aprender y participar en el proceso educativo.

En esta misma línea investigativa —enseñanza de las matemáticas a estudiantes con TDAH— se enmarca el trabajo de González-Calleros *et al.* (2019), los cuales recopilan una variedad de enfoques pedagógicos para enseñar a niños con TDAH y rescatan a varios expertos que han investigado cómo crear métodos que ayuden a los niños con TDAH a aprender. Destacamos este trabajo por la valoración pedagógica que realizan de los juegos serios en un entorno educativo y las herramientas que brindan para evaluar la incidencia de su acción en niños con déficit de atención e hiperactividad.

Pérez (2019) relaciona el impacto el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad con el funcionamiento ejecutivo en una población de estudiantes universitarios. Rescatamos el trabajo metodológico en relación a cómo afecta el trastorno al funcionamiento cognitivo superior.

Así mismo, en el campo de la formación docente desde una visión de competencias digitales, la UNESCO remarca la prioridad de promover estas competencias en los profesores para que logren una apropiación significativa de las tecnologías en distintos medios virtuales (Pozos Pérez & Tejada Fernández, 2018).

En consecuencia, una problemática vinculante es la escasa respuesta que se tiene de los docentes frente a las preguntas: ¿Cómo acompaño a estos alumnos? ¿Qué herramientas se pueden utilizar con valor pedagógico para enseñar mi materia? (Entrevistas n.° 1, 2 y 3). Cabe aclarar que estas preguntas parten de una problemática de acompañamiento a estos grupos de alumnos en un sentido pedagógico y tecnológico (Entrevistas n.° 1 al 5). En este recorrido, el uso de las tecnologías digitales podría desarrollar tales competencias en los estudiantes (Zepeda & Romero, 2018) y constituirse en verdaderos puentes de acceso al conocimiento.

Matemática y Tecnología Digital

Hay varios trabajos de investigación que presentan el tema de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero varían cuando se centran en el uso de tecnología digital.

Autores como Bermudez Celia y Lopez Ramos (2016) investigan cómo los objetos virtuales de aprendizaje (OVA) desarrollan competencias interpretativas en niños de

educación primaria con TDAH. Concluyen que, al aplicar OVA los estudiantes pasaron de un nivel bajo a un nivel medio de interpretación.

Así mismo, Necuzzi (2013), realizando una investigación sobre el estado del arte que engloba el desarrollo cognitivo en los procesos de aprendizaje y enseñanza con integración de las tecnologías, postula que varios estudios han demostrado que las características visuales de ciertas tecnologías, como las animaciones, las simulaciones y la imaginería móvil, involucran más a los estudiantes y mejoran su comprensión de los conceptos. Las asignaturas de lenguaje, matemáticas y ciencias tienen el mayor impacto en esta línea.

El programa de la Unicef tiene como uno de sus objetivos específicos producir información relevante que contribuya al proceso de integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito educativo. Estos programas requieren dos líneas de acción que son fundamentales. La primera se refiere a a la administración de las políticas de tecnologías de la información y comunicación en el ámbito educativo; y la segunda se enmarca en el estudio de la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente en las instituciones educativas de nivel primario y secundario (Necuzzi, 2013).

Sumado a ello, Iglesias-Sarmiento *et al.* (2017) afirman que se logra una mejora significativa en el aprendizaje de las matemáticas. En esta investigación se propone una enseñanza instruccional, la cual se caracteriza por una planificación y atención sucesiva y simultánea.

En esta misma línea de enseñanza para estudiantes con el trastorno, se presenta el trabajo de López Salazar (2015), que aporta una investigación de los modelos de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas teniendo en cuenta a estudiantes con este trastorno. El autor propone la muestra de diferentes materiales y recursos para resolver problemas puntuales y la elaboración de actividades para alumnos con TDAH.

Por otra parte, Valda Sanchez y Arteaga Rivero (2015) diseñan, a través del uso de la *gamificación*, una plataforma virtual de educación como estrategia de enseñanza, la cual pondera beneficios de aprendizaje y retroalimentación del proceso de enseñanza. La puesta en marcha de experiencias con estas aplicaciones ha mejorado las condiciones de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas financieras.

En estas mismas experiencias de aplicaciones, Bermudez Celia y Lopez Ramos (2016) ejecutan un estudio donde analizan el impacto de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en el progreso de la habilidad interpretativa en niños con TDAH en la educación primaria. Para recolectar datos, los investigadores emplearon un listado de comprobaciones y un examen previo para valorar la condición de sus capacidades interpretativas. Luego, se utiliza OVA de lenguaje como estrategia pedagógica durante el proceso de capacitación. Esta investigación nos resulta relevante debido a la metodología empleada y a la sugerencia de los OVA como potenciadores de habilidades interpretativas.

Teniendo en cuenta la enseñanza de las matemáticas con alumnos con TDAH, se afirma que la acción prioritaria del docente es tratar de motivar a los aprendices para que puedan vincular ideas o conceptos y a la vez elaborar una red de conexiones. Para tal fin está presente que los alumnos reflexionen sobre el uso de ese nuevo concepto y su relación con las demás ideas (López Salazar, 2015). Estas reflexiones ayudan a incrementar la autoestima y también la confianza en las producciones escritas. Por lo cual todo este proceso resulta relevante para alumnos con el trastorno en un entorno de resolución de problemas.

Matemática y *Gamificación*

En este apartado se propone la *gamificación* como estrategia para la enseñanza de las matemáticas para alumnos con TDAH por ser una de las más exitosas en cuanto a que facilita el compromiso por parte de los estudiantes —teniendo en cuenta las investigaciones presentes— en los escenarios virtuales.

Esta propone la aplicación de elementos de juego en contextos no lúdicos y ha demostrado ser una estrategia prometedora para mejorar el aprendizaje en estudiantes con el trastorno. Los elementos de juego, como puntos, insignias y tablas de clasificación, pueden motivar a los estudiantes, aumentar su participación y hacer que el aprendizaje sea más agradable. Además, puede proporcionar a los estudiantes una estructura y retroalimentación inmediata, lo que puede ser beneficioso para los estudiantes con déficit de atención.

En particular, se puede afirmar que la *gamificación* es una estrategia que motiva a la realización de actividades (Gutiérrez Alcaraz, 2023). Además, procura promover la

implicación y la independencia en la solución de problemas, impulsar el aprendizaje constante y continuo, fortalecer el autoconcepto y la autoconfianza (Jiménez & García, 2015).

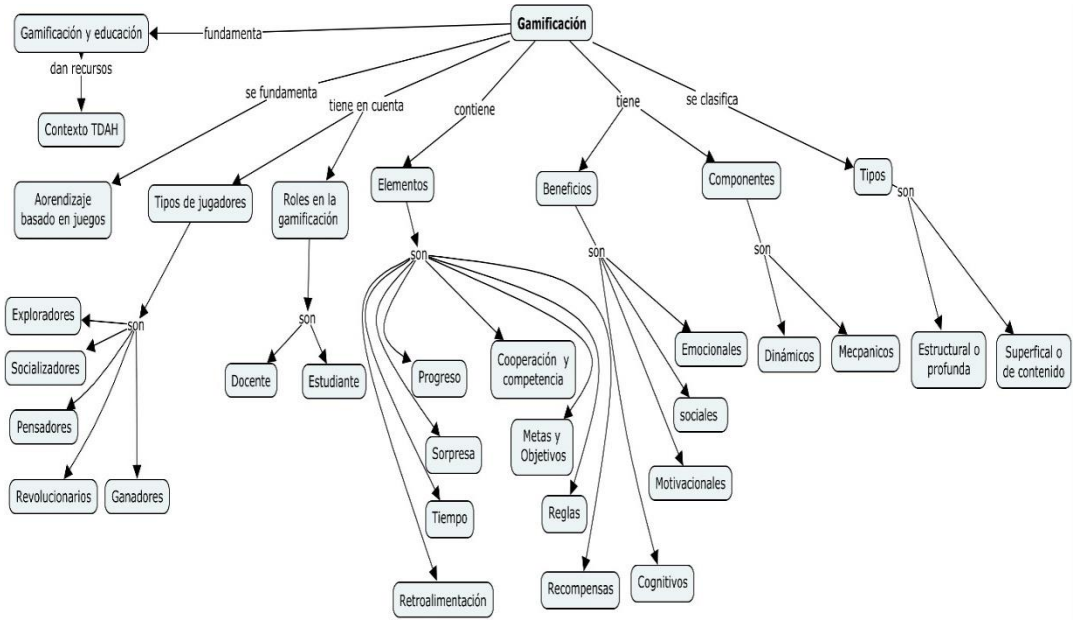
Sin embargo, los futuros profesores de matemáticas tienen desconocimiento de la *gamificación* como estrategia didáctica, además de un limitado conocimiento sobre estudiantes con el trastorno de déficit de atención e hiperactividad, puesto que en el diseño curricular del profesorado no se tienen materias que reflexionen desde estas nuevas estrategias de enseñanza y en estos contextos con alumnos con TDAH.

Los estudiantes del profesorado reciben una enseñanza tradicional, memorística y que se centra en las clases magistrales; por eso pueden tener como "vivencia" de enseñanza de las matemáticas esta perspectiva y no otras como más innovadoras.

La *gamificación* como estrategia de enseñanza brinda la oportunidad de reinterpretar el fracaso escolar como un componente esencial del aprendizaje, dado que el error se transforma en una oportunidad para experimentar, practicar y perfeccionar. Además, los juegos pueden potenciar la habilidad en el aula: un componente clave en la solución de problemas, generando hábitos positivos. Es innegable que la *gamificación* posee un poder estimulante (Cordero Brito, 2018).

Por consiguiente, para tener una idea de todas las variables involucradas en un proceso de *gamificación* como estrategia de enseñanza, se remite a la siguiente Figura 3, que muestra los componentes integrantes en un proceso de *gamificación*.

Figura 3: Variables sobre el proceso de *gamificación.*



Nota: Gutiérrez Alcaraz, 2023.

Fuente: Elaboración propia.

La autora proyecta los alcances que engloba la *gamificación* como estrategia de enseñanza. Pues, para su diseño se necesita identificar los roles en el proceso y su contexto —en este caso para alumnos con TDAH—, los posibles tipos de jugadores y los elementos que dan lugar a un estado de progreso en la situación, contemplando el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En este caso se debe pensar en un objetivo claro de aprendizaje, así como también se tiene que plantear un reto específico y diseñar tanto las recompensas como las reglas del juego. Así mismo, en el contexto educativo, la *gamificación* involucra componentes del juego teniendo en cuenta el grupo de estudiantes, en lo que se refiere a estímulos, posibles retroalimentaciones que se efectúan de manera inmediata y romper con la sensación de que equivocarse en el proceso está mal.

Para fundamentar la *gamificación* como estrategia de enseñanza —en el dispositivo de formación— se considera lo que sostiene Parente (2016) acerca de los diferentes tipos de *gamificación*. El autor afirma que existen y, según la profundidad propuesta, se pueden pensar en dos tipos: superficial o de contenido y profunda o estructural. La primera está asociada a la obtención de recompensas inmediatas y el diseño de tablas de clasificación, con la idea de favorecer la competencia por equipos de trabajo. La puesta en escena se realiza en una sola clase. La segunda enfatiza la narrativa de una historia contextualizada

para diseñar un problema que los estudiantes deben resolver. Esta acontece teniendo en cuenta varias clases.

Además, investigadores como Hernández-Peñaranda *et al.* (2020), después de realizar un proceso de revisión bibliográfica, teniendo en cuenta el uso y los beneficios de la *gamificación* en la enseñanza de las matemáticas, afirman que, desde el punto de vista del docente, debe poseer dedicación, tener una implementación estratégica y secuenciar sus posibles intervenciones. Desde el punto de vista de los estudiantes, sus procesos de aprendizaje son satisfactorios y desarrollan competencias y pensamiento matemáticos de relevancia.

En esta misma línea de investigación, Guanotásig y Chicaiza (2021) analizan el tema de la *gamificación* como estrategia de enseñanza de las matemáticas. Los autores la proponen para el tema polinomios. La población fue un grupo de segundo año de secundaria y a la conclusión que se llegó fue que los alumnos manifestaron mayor desempeño académico y mayor grado de participación en las actividades propuestas en clase.

En cuanto a las percepciones de los futuros docentes de matemática sobre la *gamificación*, como estrategia de enseñanza, se destaca la investigación realizada por Palacios-Hidalgo y Cimas (2024), en la cual se evalúa sobre conocimiento, formación y utilidad que desarrollan 104 docentes de matemática. Y son los mismos docentes que reflexionan sobre la necesidad de fundamentar una propuesta de formación específica en el uso de la *gamificación* como recurso didáctico.

Autores como Carrillo *et al.* (2024) analizan el efecto de la *gamificación* como estrategia pedagógica en el rendimiento académico, tomando como objeto de estudio a la planta docente de una unidad educativa. En el proceso de estudio se identifican las estrategias didácticas *gamificadas* que emplean aquellos docentes para mejorar la forma de aprendizaje de los alumnos de la unidad educativa.

En esta misma línea de investigación, Cueva-Cáceres (2023) analiza artículos actuales, en donde se estudian las ventajas y desventajas de la *gamificación* en la enseñanza de las matemáticas. A través de un proceso de exploración comparativa, concluyen que los alumnos participan de forma activa en el proceso, por ende, hay un

incremento en su motivación y finalmente se produce una mejora de competencias, que se ve afectada en su rendimiento académico.

Del mismo modo, Subiaga-Vélez y Vélez-Loor (2024) destacan el uso de la *gamificación* para el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, teniendo en cuenta a estudiantes de secundaria. La conclusión a la que llegaron los investigadores con evaluadores expertos fue que cuando aumenta la percepción del proceso de *gamificación*, también se incrementa la percepción de la calidad tanto de la enseñanza como del aprendizaje en matemática.

Gamificación en contexto de TDAH

En el contexto de aplicación del dispositivo de formación es importante investigar y destacar investigaciones que se centren no solo en la *gamificación*, sino –concretamente- en la enseñanza de las matemáticas con *gamificación*, considerando a estudiantes con el trastorno de déficit de atención e hiperactividad.

Teniendo en cuenta las últimas investigaciones de la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con TDAH utilizando la *gamificación*, podemos rescatar los aportes de Soriano De La Cruz y Carrera Quimí (2023), los cuales analizan la contribución de las herramientas de *gamificación* para mejorar el rendimiento académico de matemáticas en alumnos con el trastorno. En esta investigación se establece que el desempeño escolar del niño con déficit de atención e hiperactividad se ve promovido por un importante aporte de las contribuciones de los instrumentos para la *gamificación*, logrando un buen desempeño en las clases de matemática.

Nieves *et al.* (2024), en un estudio sobre el uso de recursos tecnológicos con el objetivo de fortalecer las habilidades cognitivas en matemática en alumnos con el déficit de atención, afirman que la utilización de la *gamificación* influye positivamente en el aprendizaje, pero tiene que ser complementado con otras acciones vinculantes a determinar, instrucciones claras y breves, el uso de división de tareas en procesos más sencillos, y prácticas que promuevan la atención sostenida.

Así mismo, Erazo *et al.* (2024) realizan un estudio sobre la utilización de la *gamificación* para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con TDAH. Los autores, a través de encuestas, test y una propuesta que utiliza el modelo ADDIE, concluyen que la *gamificación* mejora el aprendizaje de los estudiantes, así como también robustece la atención y participación de estos estudiantes, logrando de esta manera reforzar las habilidades en el área de matemáticas.

En esta misma línea de enseñanza para estudiantes con dificultades en el aprendizaje Borbor Gaete (2024), en un estudio basado en estrategias didácticas de enseñanza, pondera la *gamificación*, puesto que su implementación mejora significativamente la atención y participación de manera concreta en el área de matemáticas. Y afirma que la adaptación de las estrategias didácticas al perfil de estos estudiantes es prioritaria para su éxito académico.

Soriano De La Cruz y Carrera Quimí (2023) realizan una investigación que relaciona el uso de la *gamificación* con el rendimiento académico en matemática, en estudiantes con el déficit. La investigación valida que el rendimiento académico del estudiante se ve influenciado de manera positiva —en forma sustancial— por el uso de la *gamificación*, puesto que mejora la atención, la concentración y la memoria, las cuales son áreas clave en el desempeño de estos alumnos.

En esta misma problemática, Maleza Naranjo *et al.* (2025) realizan hipótesis sobre las estrategias de enseñanza que pueden generar ambientes educativos inclusivos. Las conclusiones a las que llegan —en contexto de TDAH— son que la *gamificación* ayuda a su rendimiento académico porque con ella manifiestan una vivencia más cautivadora por el proceso de personalización del aprendizaje que se plantean con el uso de la inteligencia artificial para la *gamificación*.

Por último, Toapanta (2023) propone la *gamificación* como estrategia didáctica para mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de alumnos con TDAH. Las conclusiones hacen referencia a un mayor grado de participación de los estudiantes en las actividades y mejor desempeño por las interacciones del proceso de implementación. Y Muñoz Gonzabay (2024), en estudio por casos, afirma en su tesis de maestría en psicopedagogía, que la *gamificación* como enfoque de enseñanza mejora la atención y hasta el comportamiento de niños afectados con TDAH.

Matemática y Simulación

Los simuladores, desde una perspectiva educativa, son programas o plataformas que modelan fenómenos de la realidad; los estudiantes pueden interactuar con ellos, modificando las variables involucradas en la simulación y haciendo hipótesis de aprendizaje por descubrimiento (Peña & Aleman, 2013). Por lo tanto, es el propio docente quien debe realizar una búsqueda desde una visión tecno-pedagógica del uso de los simuladores. Desde esta postura crítica puede verificar su uso para cada tema a enseñar y considerando el contexto concreto de estudiantes.

Además, lo que declara (Andrade, 2024) teniendo en cuenta el uso de simuladores para el estudio de las matemáticas, es que hay una gran variedad, de acuerdo a los temas de enseñanza, y que dan explicaciones didácticas a la hora de centrar su mirada en la instrucción.

De la misma manera, desde una visión didáctica del uso de simulación para la enseñanza de las matemáticas, se afirma que su escasa implementación en la labor docente se caracteriza como un problema a la hora de diseñar un proceso de mejora de los temas matemáticos (Herrera-Castrillo, 2024). El mismo autor afirma que la herramienta de la simulación, desde una mirada pedagógica y tecnológica para la enseñanza de las matemáticas, ayuda a fortalecer significativamente el aprendizaje a los estudiantes involucrados en dicho proceso.

Otros autores, como Díaz Pinzón (2018), concluyen que el uso de simuladores mejora el rendimiento académico de los estudiantes.

Con GeoGebra se validan las representaciones abstractas en el proceso de simulación, configurando las hipótesis de los estudiantes mediante la observación directa. Estos simuladores contienen tres cualidades fundamentales:

- Poseen un marco instruccional, referido a la parte de secuenciación de las actividades involucradas en la propia simulación.
- Despliegan determinado grado de control, que sería la interacción entre los alumnos y el fenómeno de estudio.

- Pueden representar información relevante para el proceso de resolución, que puede ser en forma simbólica, icónica, textual y gráfica, entre otras (Castillo & Prieto, 2018).

Así mismo, Cacha Nuñez & Zuñiga Quispe (2021) presentan un estudio interesante sobre el uso de la plataforma Phet, en la cual se alojan varias simulaciones —entre ellas de matemática— en cuanto a resolución de problemas con cantidad. Los autores afirman que con el uso del simulador se logra un aprendizaje activo y además acrecienta la participación de los estudiantes.

En esta misma línea de pensamiento, Márquez-Gutiérrez y Vargas-Nolivos (2024), teniendo en cuenta el uso de Phet (Plataforma de Simulación), afirman que mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, la propia plataforma da un fundamento pedagógico al uso de los simuladores y desarrolla secuencias didácticas con implementación de estos recursos.

Así mismo, Varela Halaby (2022) profundiza en el uso de simuladores, pero aporta la secuenciación de actividades en un sentido de fundamentación didáctica.

Gutiérrez (2024) concluye que el uso de simuladores para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes de bachillerato mejora las estrategias de resolución de problemas y la comprensión de conceptos abstractos, por el proceso de visualización generado en la simulación. Esta mejora ocurre, puesto que facilita la visualización concreta de estos objetos en estudio. De igual forma, el uso de Phet desde una secuenciación de tareas habilita a desarrollar, en los estudiantes, un proceso de investigación científica porque permite explorar la relación de causa y efecto, y también probar hipótesis de comportamiento, relacionando diferentes variables que puedan intervenir en el proceso de simulación del fenómeno de estudio (Díaz Pinzón, 2018).

También se recalca que no solo basta con “usar” simuladores, sino que es el docente quien diseña una secuencia didáctica, teniendo en cuenta el plan de estudio del grupo de alumnos, además de elegir los momentos de uso. Estas acciones del propio educador vienen dadas por competencias de su utilización desde una perspectiva tecno-pedagógica (Ledo *et al.*, 2019).

En esta perspectiva de diseño, Pirro (2019) configura al GeoGebra como un simulador dinámico que además posibilita la interacción entre los estudiantes, lo que se representa a través de gráficas dinámicas. Los alumnos pueden interactuar con la simulación estableciendo la idea de representación dinámica de los objetos involucrados en el proceso de representación del fenómeno de estudio.

Simulación en contexto de TDAH

En los párrafos siguientes se comparten trabajos de investigación relacionados con el uso de la simulación para la enseñanza, teniendo en cuenta a estudiantes con déficit de atención e hiperactividad.

Atentos a investigaciones en donde se diseñan y aplican estrategias didácticas con el uso del simulador Phet, mencionamos a Varela Halaby (2022), el cual parte de una investigación de la enseñanza de las matemáticas para mejorar los procesos de pensamiento métrico y geométrico de estudiantes. En el sondeo se presenta un 60 % de mejoramiento de los estudiantes en los pensamientos métrico y geométrico después del proceso de simulación en el que participaron. El autor afirma que el uso de esta herramienta educativa facilita el aprendizaje por descubrimiento, en donde los estudiantes pueden proponer hipótesis y ponerlas a prueba en el proceso de simulación.

En esta misma línea de investigación, rescatamos lo realizado por Hernández (2024), que desarrolla una propuesta de intervención docente para el desarrollo de competencias en estudiantes con TDAH de secundaria. El autor afirma que el proceso que se realiza en la simulación ayuda a los estudiantes a una mayor concentración.

En otras investigaciones como la de Rivadeneira-González y Fernández-Fernández, (2024), se destaca una estrategia metodológica teniendo como población a estudiantes con necesidades especiales de educación secundaria, con un alto porcentaje de alumnos con TDAH. Dicha estrategia emplea el uso de tecnología, cuya implementación favorece el aprendizaje y ayuda al proceso de atención.

Teniendo en cuenta la vinculación de una estrategia metodológica de enseñanza —como la investigación anterior—, el investigador Carrasco (2024) explora el uso de

estrategias de enseñanza para alumnos con TDAH y el uso de simuladores, los cuales mejoran el rendimiento académico de dichos estudiantes puesto que incrementan la motivación y la participación en el aula.

Además, el proceso de simulación permite la acción de implementar actividades experimentales (Paguay Maji, 2024), las cuales pueden ayudar al proceso de concentración desde una visión de aprendizaje más interactivo; este recurso ayuda a los estudiantes con el trastorno.

En esta misma línea de investigación del diseño de actividades mencionamos el aporte realizado por Domínguez *et al.* (2020), quienes analizan actividades —para la enseñanza de la Física— y finalizan con las ideas de que las propuestas con simulaciones habilitan la formulación de hipótesis, la manipulación de variables y el proceso de prueba de hipótesis y relación de variables, como el trabajo grupal. Todo este proceso habilita a los alumnos para las acciones de exploración y concentración en clases.

Otros estudios destacan el uso de realidad virtual como estrategia de enseñanza para alumnos con trastorno de déficit de atención e hiperactividad. Autores como Panko (2023), trabajando con alumnos con TDAH, aplican para el proceso de enseñanza, estas tecnologías, y dan como conclusión que el uso de simuladores rehabilita los procesos de atención.

Resolución de problemas y TDAH

Teniendo en cuenta que el TDAH afecta las funciones ejecutivas, se propone como enfoque de enseñanza de las matemáticas la Resolución de Problemas (Polya, 1989). Este enfoque puede dar estructura de sentido para la solución de situaciones problemáticas de matemática, lo que ayudaría a los estudiantes con el trastorno, enseñándoles los pasos de resolución y el proceso de pensamiento en etapas resolutivas.

Lo que sugiere este enfoque es tener en cuenta 4 pasos de resolución.

- El primero es comprender el problema, el alumno debe analizarlo en busca de datos y de variables, y tener en claro qué pide el problema para su resolución.
- El segundo es pensar en un plan de acción, que serían las estrategias de resolución.
- En el tercero se ejecuta el plan de acción, en esta instancia los estudiantes deben resolver el problema, logrando una argumentación matemática en cada paso del proceso resolutivo.
- El cuarto se refiere a validar la solución obtenida, y también tener una reflexión del propio proceso de resolución que efectuó el estudiante.

Es el propio Polya (1989) quien hace alusión a la idea de tener un problema como las búsquedas de acciones para tratar de resolverlo y sin tener un alcance de resolución que sea de forma inmediata.

Por lo tanto, las acciones que pueden desarrollar los alumnos al resolver un problema, teniendo en cuenta estos cuatro pasos, pueden conferir un orden secuencial en el proceso de resolución de la situación problemática. Teniendo en cuenta que los docentes pueden enseñar los cuatro pasos de Polya a sus alumnos, lograrían un "orden" en el proceso resolutivo y se podría fortalecer, de esta manera, la parte de atención de los alumnos con el trastorno.

Pochulu & Rodríguez (2012) expresan que las características comunes que se refieren a la definición de problemas son tres: la primera hace referencia a una persona que trata de resolver el problema —resolutor—, la segunda es que existe un punto de partida y otro a alcanzar; y la última es la realidad de encontrarse —en el proceso resolutivo— con un cierto bloqueo o resistencia, la cual impide la solución inmediata. También podemos mencionar la idea de heurísticas o estrategias de resolución, que son importantes en el desarrollo de los pasos o etapas en el desenlace de una situación problemática.

De igual manera, la enseñanza y la aplicación del método resolutivo no solo confieren a los alumnos un orden de resolución, sino que también les permite centrar el proceso en etapas que se retroalimentan. Estas estrategias pueden ayudar a la forma de procesamiento de información que tienen los alumnos con el trastorno, en la cual se

destaca el pensamiento de poder fragmentar “todo” el problema en pasos concretos de acciones determinadas.

En consecuencia, esta forma de pensar el problema fragmentado en pasos puede ser de ayuda a estos alumnos al centrarse no en el todo, sino en pequeños procesos de pensamiento que se retroalimentan con el objetivo de dar solución a la situación problemática.

En relación con lo anterior, se considera una acción que puedan desarrollar los alumnos para ayudar con ella a centrar la atención y tener parámetros que los orienten en la resolución. Por eso tendremos en cuenta la metacognición. Esta es un constructo que observa los conocimientos que un sujeto tiene de su propio proceso cognitivo (Gonzalez, 2009). Esta noción es muy interesante en la enseñanza de las matemáticas para que los estudiantes la puedan capitalizar a la hora de resolver problemas.

Por consiguiente, a los alumnos con TDAH les ayudaría a interiorizar las acciones resolutivas, dándoles un proceso de autorreflexión de su desarrollo de pensamiento. Tal noción puesta en prueba permitiría a los estudiantes con el trastorno controlar sus propias acciones, argumentar el camino de resolución que van proponiendo y hasta el porqué de sus acciones a sus compañeros.

Inteligencia artificial para la enseñanza de las matemáticas

Teniendo en cuenta el uso de inteligencia artificial (IA) para la enseñanza de las matemáticas, se destaca el trabajo de investigación científica y tecnológica de personalización de recursos a nivel universitario para el álgebra, la trigonometría y la geometría realizado por Sánchez *et al.* (2023). El estudio se centró en la forma de lograr una buena personalización de los recursos involucrados en el proceso de enseñanza, ya que para que este resulte efectivo debe considerar el proceso de aprendizaje de los diferentes estudiantes. Se utilizó IA para conocer cómo ocurre en cada estudiante. Las conclusiones a las que arribaron fueron que se pudo hacer una adecuada recomendación en cuanto a medios de aprendizaje, referenciando tipos y orden de presentación, así como también las ramas de las matemáticas de referencia.

En esta misma perspectiva de oportunidades y desafíos del uso de IA para la enseñanza, subrayamos el trabajo de Monzón (2024), en el cual se destaca que el uso responsable de la inteligencia artificial potencia de manera significativa la calidad y la eficacia en el nivel superior. Entre los nuevos desafíos que propone el autor para su uso se destacan los siguientes: actualización docente, conexión a internet, tecnología y el desafío crítico de su uso.

En esta misma línea de propuesta del uso de la IA para la enseñanza, se encuentran trabajos como el de García *et al.* (2024), en el que, desde una metodología mixta y desde el estudio de casos múltiples, concluyen que el aporte positivo de la inteligencia artificial al proceso de enseñanza se fundamenta en personalizar el aprendizaje y aumentar la participación de los estudiantes.

Lo que proponen Rivas-Díaz *et al.* (2024) es una evaluación de la IA para la resolución de problemas matemáticos en el nivel superior. El estudio concluye que el uso de la inteligencia artificial mejora significativamente el rendimiento académico y las competencias analíticas de los estudiantes. Los autores destacan que el uso de las tutorías inteligentes y los algoritmos de aprendizaje automático acompañan de manera más eficaz el proceso del estudiante.

En este enfoque de acompañamiento a los estudiantes también se inscribe el trabajo de Arias *et al.* (2024); en este estudio se tiene en cuenta el uso de herramientas del chat. La investigación se basó en un grupo experimental y de control que no utilizó la herramienta en comparación con otro que sí lo hizo. Las conclusiones a las que arribaron fueron que el grupo que utilizó la herramienta tuvo un aumento significativo en el rendimiento de los estudiantes, los cuales se atribuyen una mejor comprensión de los conceptos matemáticos. Y las calificaciones del grupo experimental fueron mejores, comparadas con el grupo de control.

Así mismo, en el trabajo de Zatti *et al.* (2022) se diseña y analiza una plataforma asistida con IA para la construcción de objetos matemáticos para la enseñanza. Lo que afirman los autores es que la IA ayuda al proceso de la plataforma, teniendo en cuenta el grupo de estudiantes. Las acciones de implementación de la IA en la plataforma procuran las siguientes acciones: personalización de contenido y reducción del tiempo de creación de los objetos.

En esta misma línea de diseño destacamos el trabajo de Cuesta y Gutiérrez (2024), los cuales diseñan algoritmos —utilizando Python y Google Colab— con IA para mejorar la enseñanza del tema de fracciones en un nivel de educación secundaria. Luego de la implementación, los autores concluyen que su utilización mejora la motivación de los estudiantes. Además, ayudan a la detección de dificultades en el aprendizaje y facilitan el proceso de retroalimentación del proceso de enseñanza, a la vez que reconocen en la investigación que el empleo de la IA mejora la comprensión, el rendimiento y promueve el trabajo colaborativo.

A su vez, en Rosas (2023) se destaca el uso de la inteligencia artificial para desarrollar el pensamiento analítico y crítico de los estudiantes. El artículo analiza recursos actuales de herramientas, páginas y aplicaciones de IA para la enseñanza de las matemáticas.

Finalmente, en el informe de UNESCO del 2021 se expresa que los componentes esenciales para un aprendizaje efectivo de las matemáticas son tanto la interactividad como la retroalimentación. Estas componentes pueden ser proporcionadas desde el uso de herramientas de chat con inteligencia artificial.

Inteligencia artificial para la inclusión

Teniendo en cuenta el uso de inteligencia artificial para ayudar a estudiantes en contexto de inclusión, autores como García Salazar y Rodríguez Vera (2023) investigan el refuerzo de aprendizaje que se desarrolla con IA en el nivel superior. Estos refuerzos se verifican en que la IA desarrolla un proceso adaptativo de los materiales y también de las fases de aprendizaje, teniendo en cuenta necesidades individuales de los estudiantes; también permiten la mejora en la calidad educativa y pueden acompañar la trayectoria de los alumnos, monitoreando su proceso y haciendo retroalimentaciones.

Así mismo, en un estudio de Ponce *et al.* (2024), en el cual evalúan la IA para el aprendizaje de alumnos con necesidades educativas específicas, dan a entender que se tiene que fomentar un enfoque integrado. Este debe tener en cuenta las limitaciones tecnológicas, así como las preocupaciones éticas en el desarrollo de IA para su

implementación efectiva en la educación. Describen los autores que tanto lo potencial como lo complejo deberían ser parte del análisis de uso de la IA.

Desde la perspectiva de enseñanza con alumnos con TDAH, investigadores como Estrada (2023) proponen la implementación de la IA para disminuir el déficit de atención en un entorno de estudiantes de universidad. El estudio indica una mejora importante tanto en la atención como en el rendimiento académico de estos estudiantes. Puesto que —según el autor— los procesos de retroalimentación positiva y ajustes iterativos aportan a la flexibilidad y adaptabilidad en el proceso. Aunque también se destaca desafíos que son éticos y desde la propia privacidad.

Capítulo 4

Relevancia del dispositivo propuesto

La creación de un dispositivo de desarrollo profesional docente en modalidad virtual sobre enseñanza, aprendizaje y evaluación de matemáticas para estudiantes de nivel secundario ciclo básico con TDAH en la provincia de Entre Ríos radica en la necesidad de brindar una educación inclusiva y de alta calidad a todos los estudiantes, independientemente de sus características individuales.

El TDAH es una condición que puede afectar negativamente el desempeño académico de los estudiantes, especialmente en áreas como las matemáticas, que requieren atención, concentración y habilidades de resolución de problemas. Por lo tanto, es esencial que los maestros estén preparados y capacitados para adaptar sus estrategias pedagógicas a las necesidades específicas de estos estudiantes.

El desarrollo de un dispositivo de desarrollo profesional docente permitirá a los profesoras/es de la provincia de Entre Ríos acceder a formación especializada y actualizada en el área de enseñanza de matemáticas para estudiantes con TDAH. La participación y el acceso a la educación se facilitarán con el acceso a la plataforma virtual, superando barreras horarias y geográficas y permitiendo una mayor flexibilidad en los tiempos de aprendizaje.

Así mismo, el enfoque en la enseñanza, el aprendizaje de matemáticas para estudiantes con TDAH mejorará la calidad educativa y promoverá la equidad en el sistema escolar. Los docentes capacitados podrán aplicar técnicas y métodos innovadores que fomenten la atención, la concentración y el aprendizaje efectivo de estos estudiantes, lo que aumentará su inclusión y aprendizaje en las matemáticas.

Es meritorio destacar que este proyecto de formación, al estar destinado a docentes y futuros docentes, puede marcar una diferencia significativa en la calidad de la educación que se ofrece a los alumnos con déficit de atención e hiperactividad. Además, no solo beneficiará a este grupo en particular, sino que también puede crear —con su

implementación— un entorno de aprendizaje más inclusivo y enriquecedor para todos los estudiantes de nivel secundario.

El TDAH es un trastorno que afecta la capacidad de atención y concentración de los estudiantes, lo que puede dificultar su aprendizaje en el aula (American Psychiatric Association, 2014). Sin embargo, también se sabe que las tecnologías digitales ofrecen una amplia gama de herramientas y recursos que pueden ayudar a nivelar el campo de juego para estos alumnos, brindándoles nuevas oportunidades para aprender y participar en el proceso educativo.

De igual manera, una problemática vinculante es la escasa respuesta que se tiene de los docentes al tratar de responder a los interrogantes: ¿Cómo acompaño a estos alumnos? ¿Qué herramientas se pueden utilizar con valor pedagógico para enseñar mi materia?, preguntas que parten de una problemática de acompañamiento a estos grupos de alumnos en un sentido pedagógico y tecnológico. Esta situación puede ser abordada desde el uso de tecnologías digitales, las cuales podrían desarrollar competencias en los profesores para el proceso de enseñanza (Zepeda y Romero, 2018), constituyéndose en acciones concretas de desarrollo de capacidades de educación tecnológica.

Resultados esperados de aplicación del dispositivo

Algunos de los beneficios que se pueden especificar al implementar este proyecto incluyen:

- Mejora de la atención y concentración de los alumnos con TDAH: A través de actividades interactivas y dinámicas con las tecnologías digitales, podremos captar su interés y mantenerlos comprometidos en el proceso de aprendizaje.
- Adaptación de los materiales educativos: las tecnologías digitales nos permiten personalizar y adaptar los recursos didácticos según las necesidades individuales de cada alumno, creando un ambiente de aprendizaje inclusivo y estimulante para todos.
- Mayor participación e interacción en el aula: las herramientas digitales facilitan la colaboración entre estudiantes, promoviendo el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y el intercambio de ideas.

- Desarrollo de habilidades tecnológicas: al capacitar a nuestro profesorado en el uso de las tecnologías digitales para el caso de alumnos con TDAH, no solo estaremos mejorando sus competencias digitales, sino también promoviendo su actualización constante en un mundo en permanente evolución tecnológica.

Metodología

Para llevar a cabo el trabajo de tesis, se emplea el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación); una metodología sistemática para el diseño de materiales y experiencias de aprendizaje efectivas (Morales-González *et al.*, 2014).

Teniendo en cuenta el proceso de desarrollo del dispositivo, las cinco etapas del Modelo ADDIE (Quinde-Herrera, 2022) serían:

Análisis

En esta etapa se identificará y analizará el contexto escolar de la institución educativa. Además, se reconocerá qué necesitan los profesores para la enseñanza de las matemáticas en contexto de TDAH.

Las tareas que se tienen pensadas para esta etapa serían:

- Entrevista al equipo directivo, teniendo en cuenta como temas centrales: la infraestructura de la institución, alumnos con TDAH y metodologías de enseñanza y aprendizaje.
- Visita a una profesora de matemática de nivel secundario, para identificar las necesidades de la enseñanza y aprendizaje de su materia y su uso en contexto de TDAH.
- Reunión con una asesora pedagógica de nivel secundario para informarnos sobre cómo se acompañan a los alumnos con TDAH, teniendo en cuenta las estrategias y los recursos que se emplean en el proceso de estos alumnos a nivel regional y local.
- Encuentro con una licenciada en Psicopedagogía y doctora en Ciencias de la Educación, encargada de la dirección de la Maestría en Dificultades del

Aprendizaje, para tener una referente internacional en enseñanza en contexto de dificultades del aprendizaje.

- Además, se propone una audiencia con una licenciada en Psicopedagogía, asesora de la UTN regional Concordia. La cual trabaja con estudiantes con TDAH. El objetivo del encuentro sería tomar conocimiento en forma general del trastorno en el ámbito educativo.
- Así mismo, se analiza según el formato de la Matriz TIC (Lugo y Kelly, 2011) y el análisis FODA (Ramírez Rojas, 2017) al contexto tecnológico y pedagógico del Instituto de Formación Docente, el cual será el referente de la implementación del dispositivo de formación.
- Revisión de la literatura existente sobre el desarrollo profesional docente, la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con TDAH y el uso de la tecnología digital en la educación.
- Análisis de los currículos y estándares de aprendizaje en matemáticas para el nivel secundario.
- Identificación de los recursos tecnológicos digitales disponibles para el desarrollo del dispositivo, teniendo en cuenta un enfoque tecno-pedagógico (Balladares-Burgos y Valverde-Berrocoso, 2022).

Diseño

La etapa de diseño consiste en crear un plan detallado para implementar el dispositivo de formación, incluyendo los objetivos específicos de aprendizaje, las actividades, los materiales de evaluación y el cronograma de trabajo.

Lo que se desplegará en esta etapa será:

- Elaboración de los objetivos de aprendizajes específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un plazo determinado para cada encuentro diseñado para la formación.
- Delineación de una variedad de actividades de aprendizaje que sean atractivas, interactivas y cruciales para los docentes y basadas en contexto de TDAH.

- Diseño de materiales para cada encuentro (videos conferencias, tutoriales, monografías con enlaces, foros, trabajos prácticos con tecnología digital, entre otros).
- Creación de rúbrica evaluativa de la formación y encuestas, para evaluar cada encuentro. Y diseño de encuesta de retroalimentación para los encuentros.
- Esquematización de un cronograma de actividades y tareas para el desarrollo e implementación del dispositivo.

Desarrollo

La etapa de desarrollo consiste en crear los materiales y recursos necesarios para el dispositivo, incluyendo los encuentros sincrónicos y asincrónicos, así como también las presentaciones, los videos tutoriales de aprendizaje, videoconferencias y las herramientas de evaluación.

En la etapa de desarrollo desplegaremos las siguientes acciones:

- Desarrollo –a modo prueba- de los encuentros sincrónicos utilizando un lenguaje claro, conciso y accesible como introducción a las tecnologías digitales y su uso en contexto de TDAH.
- Configuración de presentaciones multimedia que sean atractivas e informativas y que tengan como relevancia la enseñanza de las matemáticas con tecnología digital para alumnos con el trastorno de déficit de atención.
- Desarrollo de videos conferencias que muestren ejemplos de estrategias de enseñanza efectivas para estudiantes con TDAH.
- Tratamiento de tutoriales de las tecnologías digitales utilizadas en los encuentros.
- Elaborar instrumentos de evaluación que sean válidos y confiables.

Implementación

La etapa de implementación consiste en poner en marcha el dispositivo de formación y brindar apoyo a los docentes durante su participación.

La etapa de implementación se desarrollará en un primer tramo con el grupo de expertos y posteriormente —acción que trasciende el tiempo de la tesis— con los docentes, teniendo en cuenta las siguientes acciones:

- Permitir el acceso de los educadores a los materiales y recursos de la plataforma de formación virtual de aprendizaje.
- Capacitar a los docentes sobre el uso de la plataforma virtual de aprendizaje y las herramientas tecnológicas digitales.
- Facilitar la comunicación y colaboración entre los pedagogos durante el desarrollo del dispositivo de formación, se propondrá la participación de foros y encuentros sincrónicos.
- Monitorear el progreso de los docentes a través de todo el proceso que se realiza en la plataforma (mensajes, foros, tareas individuales y cooperativas, y reflexiones, entre otras) y brindar apoyo personalizado.

Evaluación

La etapa de evaluación consiste en una valoración por expertos a través de una rúbrica: uno en lo referente a tecnología educativa y otro a enseñanza de las matemáticas. Con las retroalimentaciones del grupo de especialistas se logrará una nueva versión del dispositivo de formación. Esta es la que se va a implementar y evaluar —en una segunda etapa que trasciende los tiempos la tesis— por docentes en formación inicial y continua.

En esta etapa posterior, los educadores van a valorar la efectividad del dispositivo de formación docente. Con el objetivo de evaluar la efectividad del dispositivo de desarrollo profesional docente y obtener información valiosa sobre las experiencias y aprendizajes de los docentes que participan en la formación, es necesario utilizar una variedad de instrumentos que permitan recopilar datos tanto cuantitativos como cualitativos.

En esta etapa se realizará lo siguiente:

- Encuestas de satisfacción a los docentes para evaluar su percepción del dispositivo de formación.

- Análisis de la participación de los educadores en las actividades de los distintos encuentros, en los cuales se analizarán los registros de participación en las diferentes actividades del dispositivo, como las asistencias a los encuentros, seminarios web, talleres virtuales y la realización de tareas.
- También reflexionaremos sobre los foros de discusión, en los cuales indagaremos teniendo en cuenta las discusiones que se generen, para identificar temas recurrentes, opiniones y perspectivas de los docentes sobre el dispositivo. Este análisis se efectuará con el objetivo de obtener información sobre su nivel de compromiso y frecuencia de actividades en el recorrido formativo que proponemos en el dispositivo de formación docente. Puesto que el nivel de compromiso, participación e interés que muestran en el dispositivo de desarrollo profesional docente nos daría información de la eficacia del entorno virtual de aprendizaje y de los materiales que se diseñaron para el proceso de formación docente. Un alto nivel de compromiso indicará que están motivados, involucrados activamente en las actividades y que encuentran el programa valioso para su desarrollo profesional.
- Evaluar el logro de los objetivos de aprendizaje mediante instrumentos preparados a tal fin –rúbrica evaluativa-.
- Recopilación y análisis de comentarios y sugerencias de los docentes en formación para mejorar el dispositivo de formación –plataforma y grupo de Whatsaap-.

Capítulo 5

En este capítulo quinto se presenta el diseño y la configuración del dispositivo de formación docente que busca abordar las necesidades específicas de los estudiantes con TDAH, con el objetivo de facilitar su inclusión en las clases de matemáticas. La relevancia de este dispositivo radica en la necesidad de proporcionar a los educadores herramientas y estrategias concretas que les permitan adaptar su metodología de enseñanza y, al mismo tiempo, fomentar un ambiente de aprendizaje positivo para todos los alumnos.

Los resultados esperados de la aplicación de este dispositivo son múltiples y están orientados no solo a mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos por parte de los alumnos con déficit de atención e hiperactividad, sino también a aumentar su participación activa en el aula. Esperamos que, mediante la implementación de técnicas prácticas y recursos didácticos específicos, los docentes se sientan capacitados para identificar y responder a las diversas necesidades de sus alumnos. De esta manera, se anticipa una mejora en las actitudes hacia la materia y un avance en el rendimiento académico, permitiendo que los estudiantes superen las barreras que el TDAH puede presentar en su proceso de aprendizaje.

Para el diseño y evaluación del dispositivo de formación se utilizó la metodología ADDIE, la que consideramos más adecuada teniendo en cuenta el proyecto que propone la tesis.

Evaluación de Expertos en Tecnología Educativa y en Enseñanza de las Matemáticas

El análisis de este dispositivo de capacitación docente es un procedimiento esencial para garantizar su efectividad y relevancia en el entorno educativo de formación. En esta ocasión, el dispositivo orientado a la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas para estudiantes en el marco del TDAH fue objeto de una revisión rigurosa por dos especialistas reconocidos. Uno de ellos, un experto en tecnología educativa, brindó una perspectiva crítica acerca del uso y la aplicación de tecnológicas digitales, subrayando la

importancia de que estas herramientas sean accesibles, interactivas y ajustadas a las particularidades específicas de los alumnos. Su punto de vista fue esencial para asegurar que la capacitación no solo contenga contenido educativo robusto, sino que también incluya herramientas digitales que promuevan un aprendizaje inclusivo y eficaz.

El segundo especialista, experto en la enseñanza de las matemáticas, brindó un análisis detallado de las tácticas pedagógicas y metodológicas más apropiadas para tratar el contenido matemático con estudiantes con el trastorno. Su evaluación resaltó la relevancia de promover un entorno educativo que sea motivador y que mantenga la concentración de los alumnos, proponiendo modificaciones en la disposición de los recursos y en la secuencia de las tareas. Estas sugerencias resultaron fundamentales para rediseñar algunos de los recursos educativos, garantizando que no solo se ajusten a las teorías pedagógicas actuales, sino que también satisfagan las demandas particulares de este grupo de alumnos.

Finalmente consideramos a un tercer experto como entidad de evaluación educativa y formativa de Entre Ríos, como es el Consejo General de Educación de Nivel Medio y Superior que evalúa –con un grupo de trabajo- el dispositivo de formación docente que se propone como proyecto formativo.

A partir de los valiosos aportes de los expertos, se llevó a cabo un proceso de rediseño de los distintos materiales del dispositivo de formación. Este proceso incluyó la revisión de los recursos visuales, la incorporación de dinámicas interactivas y la diversificación de las tareas propuestas, todo con el objetivo de captar y mantener la atención de los alumnos con déficit de atención e hiperactividad.

Así mismo, se desarrollaron ejemplos y ejercicios adaptados que consideraran sus particularidades, buscando no solo facilitar el aprendizaje de conceptos matemáticos, sino también fomentar una actitud positiva hacia las matemáticas. De esta manera, la formación se enriqueció al integrar estrategias innovadoras y basadas en evidencia que consideran la realidad de los docentes y los estudiantes involucrados.

Por lo tanto, la contribución de los especialistas en tecnología educativa y en enseñanza de matemáticas fue crucial para la optimización del instrumento de capacitación docente. La puesta en práctica de sus sugerencias no solo facilitó la elaboración de recursos más apropiados y cautivadores, sino que también robusteció la

estructura pedagógica del proyecto formativo en su conjunto. Esto garantiza que la capacitación no solo sea apropiada, sino también eficaz en la práctica, proporcionando a los profesores herramientas útiles para afrontar los retos que los alumnos con TDAH enfrentan en el aprendizaje matemático, fomentando de esta manera un enfoque inclusivo que favorece a todos los alumnos en general y a los que tienen el trastorno de manera particular.

Rediseño del Dispositivo de Formación: Implementación de Nuevas Estrategias y Recursos

Como parte del proceso de rediseño del dispositivo de formación, se tomó en cuenta una valiosa recomendación de uno de los expertos consultados: la inclusión de una introducción al proceso de formación. Esta sugerencia motivó la creación de un video introductorio, cuyo propósito es ofrecer a los participantes una visión general sobre los contenidos y el enfoque que se abordarán en cada encuentro. En el diseño del video, se consideró no solo un recorrido por la plataforma de formación y sus diferentes menús, sino también una perspectiva amplia sobre todos los encuentros que se desarrollarán a lo largo de la formación. Para facilitar esta comprensión, se agregó el encuentro de Introducción, que sirve como presentación del dispositivo rediseñado, brindando así un contexto inicial a los participantes del desarrollo de la formación.

Además de la introducción, los expertos enfatizaron la necesidad de lograr una mejor coordinación entre el contexto del trastorno de déficit de atención e hiperactividad y los materiales que se utilizarán en la formación. Siguiendo esta línea, nos propusimos realizar una serie de videoconferencias que abordan tanto la fundamentación teórica como práctica en ese contexto. Estos videos explican el uso de cada una de las tecnologías digitales que se propondrán en cada encuentro, desde una perspectiva tecnológica y pedagógica, teniendo en cuenta las particularidades de los alumnos que presentan déficit de atención e hiperactividad.

Asimismo, en la fundamentación de cada encuentro, se ha añadido un apartado en el diseño del dispositivo que incluye el sustento metodológico acerca de la utilización de estas tecnologías digitales de manera específica, destacando cómo contribuyen a mejorar

el proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje de los alumnos en contexto de TDAH, especialmente en la enseñanza de las matemáticas. A su vez, se complementó la presentación de cada encuentro en la plataforma educativa con recursos hipertextuales que tengan como eje transversal el contexto de alumnos con el trastorno.

Un elemento fundamental en este proceso de rediseño ha sido la integración de las apreciaciones realizadas por los expertos en relación a la valoración de la formación. Como parte de este nuevo enfoque, se propone una rúbrica evaluativa que permitirá a los participantes evaluar su experiencia formativa de acuerdo con categorías de análisis previamente definidas y referenciadas en la propia rúbrica (Anexo: Sección D). La mencionada presenta las siguientes categorías de análisis: relevancia de los contenidos de la formación, estrategias de enseñanza y metodología, aplicación de herramientas digitales (gamificación, simulaciones, IA), adecuación de la formación a las necesidades de los estudiantes con TDAH, evaluación y retroalimentación de la formación, y satisfacción general de la formación.

En esta misma línea de rediseño –teniendo en cuenta las apreciaciones de los expertos- del dispositivo se configura y presenta una encuesta de retroalimentación (Anexo: Sección D) para los asistentes de la formación. La encuesta se piensa efectivizarla cada dos encuentros, el propósito de la misma es tener una retroalimentación permanente de los docentes en el desarrollo de la formación. Las preguntas realizadas en la encuesta son las siguientes: ¿Qué grado de relevancia tiene los encuentros teniendo en cuenta la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contexto de TDAH?, ¿Van a resultar útiles en su actividad diaria, los conocimientos adquiridos?, ¿Cómo evalúa la dinámica de la propuesta?, ¿Cómo evalúa los materiales de lectura y estudio que propone la formación?, ¿Los videos compartidos ayudaron a focalizar y aprender los temas de los encuentros?, Si tuvieras que ponerles un puntaje a las actividades desarrolladas en el curso del 1 al 10 ¿Cuál le pondría?, y ¿Recomendaría este encuentro a sus colegas? ¿Por qué? La fundamentación de cada uno de las preguntas se puede verificar en la parte de anexos, sección D. Tanto el diseño de la rúbrica evaluativa y la encuesta de retroalimentación fueron propuesta que surgieron como parte de la evaluación de expertos, los cuales remarcaron que faltaba presentar espacios de retroalimentación continua.

Adicionalmente, se incorpora el uso de un grupo de WhatsApp, no solo como un instrumento de comunicación, sino también como una herramienta para verificar el

proceso de aprendizaje y la apropiación de los materiales por parte de los participantes, así como las reflexiones -feedback inmediato- que podrían surgir durante los encuentros presenciales.

En coherencia con las retroalimentaciones recibidas de los expertos, también se modificaron algunos de los objetivos del dispositivo de formación. Estos cambios apuntan a lograr una mayor especificidad en la acción de los mismos, considerando el contexto particular de la formación docente que se llevará a cabo.

Cómo última instancia de rediseño, se incluyó una reflexión crítica sobre el uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG), conforme a las recomendaciones de uno de los expertos. En los encuentros que abordan la interacción entre la IAG y la enseñanza de las matemáticas en contexto de TDAH, se propone la implementación de un protocolo de análisis y reflexión que evalúe el desempeño tanto de los alumnos como de los docentes. El protocolo es el que propone Cassany (2024), el mismo aborda criterios específicos tales como: transparencia, verificación, justificación, ampliación y profundización, permitiendo así un análisis profundo y constructivo de las prácticas educativas en el contexto de la inteligencia artificial y su integración en el proceso de enseñanza y el de aprendizaje.

Diseño y configuración del dispositivo

En los párrafos siguientes se amplía la descripción del dispositivo de desarrollo profesional docente, describiendo los diferentes encuentros, materiales diseñados para las temáticas de formación para los futuros profesores de matemática y actividades requeridas de cada encuentro.

El desarrollo y la creación de recursos para la enseñanza y aprendizaje de matemáticas a estudiantes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad se basó en el marco teórico —puesto en evidencia en la tesis— que incorpora teorías del aprendizaje, métodos pedagógicos inclusivos y técnicas específicas que satisfacen las demandas de este conjunto de estudiantes. Con base en la revisión de estudios relacionados con la instrucción matemática y el aprendizaje de estudiantes con TDAH, se determinó que estos —en un entorno escolar— se favorecen de tácticas que promuevan

la atención sostenida, la utilización de herramientas visuales y manipulativas, y la organización clara de las tareas. Estas reflexiones nos impulsaron a elaborar recursos que no solo son de fácil acceso, sino que también fomentan un aprendizaje relevante y contextual.

Durante el diseño y creación de los recursos se utilizó la idea de metodologías activas y estrategias pedagógicas (Velásquez-Castro *et al.*, 2023), la cual sugiere que los alumnos adquieren un mejor aprendizaje cuando participan directamente en su proceso de enseñanza. Siguiendo este enfoque, se incorporaron actividades prácticas que motivan a los estudiantes a probar con conceptos matemáticos mediante el juego y la exploración. Los recursos elaborados promueven la interacción entre compañeros y el trabajo en equipo, lo que impulsa no solo el aprendizaje de las matemáticas, sino también las capacidades sociales y comunicativas, fundamentales en el crecimiento integral de los alumnos con TDAH. Además, se encauzó especialmente en el uso de elementos visuales y manipulables que captan la atención y simplifican la comprensión, en consonancia con las sugerencias de especialistas en el campo.

También se tomaron en cuenta adaptaciones particulares que se ajustan a la variedad de estilos de aprendizaje que exhiben los estudiantes con déficit de atención. Una pieza clave en el diseño de los materiales es la distinción de actividades que incluyen diversas representaciones de los conceptos matemáticos, desde lo tangible hasta lo abstracto, para satisfacer las múltiples maneras en que los alumnos pueden obtener información. Esta visión inclusiva, fundamentada en un enfoque didáctico tecnológico (Barreto y Santi Ventura, 2020), posibilita que cada estudiante opere a su propio ritmo y habilidades, ofreciendo alternativas que fomentan la independencia y el empoderamiento en su proceso de aprendizaje con tecnología digital.

Así mismo, el procedimiento para valorar los recursos también se basó en las teorías de evaluación formativa, las cuales proponen la implementación de un proceso de retroalimentación constante como instrumento para potenciar el aprendizaje. Cada reunión se planeó con etapas de retroalimentación que facilitaron la modificación tanto del contenido como del método, basándose en las respuestas de los alumnos. A través de la aplicación de estas dinámicas de evaluación, el objetivo no fue solo medir el avance de los estudiantes, sino también perfeccionar las estrategias pedagógicas (Almerich *et al.*,

2018), asegurando de esta manera una instrucción más eficaz que se ajuste a las particularidades y requisitos de los estudiantes con el déficit.

Tras la introducción, en el primer encuentro se tuvieron en cuenta los conceptos fundamentales del TDAH y en el segundo, la enseñanza de las matemáticas con tecnología digital. En el tercer encuentro se establecieron principios fundamentales sobre la *gamificación* y su uso para la enseñanza; el cuarto encuentro se trató sobre el proceso de simulación y su vinculación para la enseñanza a estudiantes con el trastorno. En el quinto encuentro se estableció la forma de secuenciar una clase de matemáticas. El sexto encuentro se vinculó con el desarrollo de situaciones problemáticas como enfoque didáctico-matemático y en el séptimo se desarrollaron las IA en circunstancias de enseñanza de las matemáticas y a nivel de inclusión educativa. Finalmente en el octavo encuentros se presenta el trabajo práctico integrador y la rúbrica de evaluación.

Encuentro introductorio

Presentación

Se desarrolla una introducción a las funciones principales de la plataforma y a los temas que se van a tratar en las próximas reuniones. Se dan las pautas generales para la participación en los foros de discusión, el desarrollo de los trabajos prácticos y el uso del correo interno de la plataforma. También se informará de la creación de un grupo de WhatsApp con todos los participantes de la formación. Este grupo se piensa para responder aquellas preguntas emergentes y que necesitan de rápida solución, así como también para compartir materiales adicionales de la temática que trata la formación. Este encuentro se diseñó teniendo en cuenta las disposiciones de la evaluación de expertos.

Primer encuentro

Estudiantes con TDAH

En este encuentro se tendrá la oportunidad de saber más de los alumnos con déficit de atención e hiperactividad. Entender las particularidades y el desempeño de los estudiantes con el trastorno es esencial para optimizar la instrucción y el aprendizaje en campos complicados como las matemáticas. El TDAH se expresa mediante síntomas de desatención, hiperactividad e impulsividad, que pueden impactar de manera significativa la habilidad del alumno para enfocarse en actividades que exigen un elevado nivel de concentración (Villar, 2014; Vélez-Álvarez & Vidarte-Claros, 2012), como el estudio de las matemáticas. Así pues, entender cómo estos síntomas afectan el desempeño escolar posibilita la creación de estrategias pedagógicas personalizadas que promueven la adquisición de habilidades matemáticas (Arias Pérez y Correa Galvis, 2019; Menéndez y González, 2015).

Además, los estudiantes con TDAH tienden a tener problemas para mantener la concentración en tareas extensas, lo que puede generar frustración y una postura negativa hacia las matemáticas (González-Calleros *et al.*, 2019). Por lo tanto, la impulsividad puede provocar fallos en cálculos sencillos o la negligencia de etapas fundamentales en la solución de problemas, lo que obstaculiza que el alumno logre su máximo potencial. Al identificar estos atributos, los docentes pueden aplicar estrategias que promuevan la participación activa y la concentración, mediante el uso de instrumentos visuales y manipulables que hagan el proceso de aprendizaje más interesante y menos monótono (López Salazar, 2015).

También es crucial tener en cuenta el componente emocional de los estudiantes en este contexto. La baja confianza en sí mismos puede ser el resultado de sus continuos problemas académicos, lo que se refleja en una resistencia hacia el estudio de matemáticas (Ortiz León & Jaimes Medrano, 2016). Crear un entorno educativo positivo y destacar los éxitos, aunque sean mínimos, puede contribuir a incentivar a los alumnos. La puesta en marcha de un sistema de respaldo positivo y respaldo emocional es vital en el proceso de aprendizaje, fomentando una actitud proactiva en el estudio de las matemáticas.

Materiales del encuentro

Se propone una primera actividad en una aplicación que permite crear presentaciones con acciones en tiempo real (Mentimeter). En esta actividad se les invitó a los docentes a escanear el código QR que está en el adjunto compartido o hacer "*click*" en el enlace correspondiente. La actividad con preguntas tiene el objetivo de compartir la experiencia de los profesores en cuanto a vivencias con alumnos con TDAH y, de esta manera, recabar información de las necesidades que pueden manifestar los docentes en sus trayectorias de enseñanza en este contexto en particular.

También como material de diseño propio de la formación se presenta —en el Campus Virtual— un trabajo monográfico sobre el tema de este encuentro en particular. La idea es que se inicie este encuentro desde un marco común de conocimiento y fundamentar, desde esta perspectiva teórica, las acciones educativas que nos interpelan para la enseñanza de las matemáticas.

Se comparte la monografía, en un adjunto para poder trabajar con ella, que trata sobre el concepto de TDA y TDAH, así como también en la etapa de la adolescencia que corresponde al nivel educativo de secundaria. Además, se trata el tema de la enseñanza de las matemáticas con tecnología digital y cómo aprenden los estudiantes con el trastorno.

Finalmente se brindan algunas estrategias para mejorar en matemática. El material tiene vínculos a videos e investigaciones actuales, con la idea de que los profesores profundicen en el tema de interés. El material dispone de bibliografía que fundamenta tanto las ideas, como los conceptos que se desarrollan en la monografía.

También se presenta —en la plataforma— un libro sobre las pautas que deberíamos tener en cuenta en la enseñanza para estudiantes con TDAH (Villar, 2014).

Además de estos materiales, se desarrollará una charla virtual de TDAH en adolescentes con una licenciada en Psicopedagogía que trabaja en estos contextos.

Finalmente, como trabajo práctico para este primer encuentro se propone una actividad a los docentes —teniendo como referencia a la monografía— que consiste en realizar un mapa conceptual con los conceptos fundamentales que aborda la temática.

Para poder elaborarlo, les pedimos que utilicen MIRO —creador de mapas conceptuales—, les dejamos el enlace adjunto y un video explicativo de su uso.

Segundo encuentro

Resolución de Problemas

En este encuentro se articulan momentos donde se comparten ideas y reflexiones sobre la resolución de problemas y sus ventajas en contexto de TDAH. Este enfoque, creado por George Polya (Polya, 1989), da prioridad al proceso que los estudiantes puedan realizar, ya que en esta fase se ocupan estrategias resolutivas que el autor las denomina heurísticas.

Así mismo, se trata de fundamentar la idea de que las matemáticas sirven para aclarar problemas para que encuentren su sentido más íntimo de significancia. Este es compartido por los estudiantes que se preguntan, en clases de matemática: *¿y esto para qué me sirve?*

Por lo tanto, teniendo en cuenta los pasos de resolución y la importancia que se da en el proceso —que presenta el propio enfoque—, los conceptos matemáticos cobran importancia para los alumnos y otorgan un sentido didáctico a las clases de matemáticas en contexto de TDAH. Puesto que, si para estos alumnos es significativo resolver problemas, ya la idea de "hacer matemáticas" no se vuelve una acción vacía de significado, sino que los alumnos podrían darle un sentido propio en la búsqueda de solución al problema dado. Con esta acción de sentido pueden lograr, los propios estudiantes, periodos de concentración y compartir sus ideas con sus otros compañeros.

Polya propone un método sistemático que divide en etapas claras: comprensión del problema, elaboración de un plan, ejecución del plan y revisión. Esto proporciona a los alumnos con el trastorno un marco estructurado que puede ayudarles a organizar su pensamiento y abordar las matemáticas de manera más efectiva.

Por lo tanto, en los materiales del segundo encuentro se presentará la resolución de problemas como un enfoque didáctico-matemático (Pochulu & Rodríguez, 2012). El cual

puede ser útil en el diseño de consignas, por parte del docente de matemática y en la presentación de tareas no rutinarias de ejercitación a los estudiantes. Teniendo en cuenta el contexto de los grupos de estudiantes con TDAH y cómo el trastorno afecta a las funciones ejecutivas del cerebro, el estudio y la puesta en práctica de los conceptos fundamentales de este enfoque pueden lograr una atención prolongada en la actividad propuesta porque cobra significancia para los alumnos.

Desde la visión de resolución de problemas se presenta el proceso resolutivo en etapas o pasos. Al trabajar en etapas, los estudiantes pueden enfocarse en una parte del problema a la vez, lo que puede ser beneficioso para mantener la atención. Este enfoque reduce la sobrecarga cognitiva y permite a los alumnos concentrarse en una tarea a la vez.

Materiales del encuentro

Como material de la clase en primer lugar, se comparte un video explicativo —de diseño y elaboración propia— presentando a los docentes las ideas fundamentales que propone Polya.

En un primer momento se define lo que es un problema matemático y su diferencia con las ejercitaciones cotidianas. Luego se abordan los diferentes pasos: comprender el problema, trazar un plan de acción, aplicar el plan, reflexionar sobre la solución propuesta. En este último paso se destaca el proceso de metacognición (González, 2009) que el propio alumno puede tener sobre sus prácticas matemáticas. Todos estos conceptos que se proponen son de relevancia en el contexto en que se encuentren los alumnos, porque entender los pasos de resolución les da una orientación concreta sobre cómo poder resolverlos. Además, como estos se conectan de manera lógica y sistémica, pueden otorgarles a los un orden y una estructura que sirvan para ayudarlos en los momentos de dispersión y focalizar su atención en la tarea matemática que realizan.

La resolución de problemas puede llevarse a cabo en grupos, lo que fomenta la interacción social y la colaboración entre los estudiantes. Esto no solo ayuda a los alumnos a aprender de sus compañeros, sino que también puede proporcionar un sentido de pertenencia, que es importante para los estudiantes con TDAH.

Así mismo, al involucrar a los estudiantes en un proceso activo y participativo, se mejora la retención y comprensión del material de enseñanza. La práctica activa puede

ser más efectiva que los métodos tradicionales de enseñanza para mantener el interés y la atención para estos alumnos en particular.

Como material de la formación se referencia el libro *Cómo plantear y resolver problemas* (Polya & Zugazagoitia, 1965), para que lo lean y reflexionen sobre los aportes significativos que puede tener este enfoque didáctico en sus clases de matemática.

La idea principal de los materiales de este encuentro es que los docentes puedan diseñar actividades "problemáticas" y enseñar a sus alumnos los pasos de resolución y el planteo de heurísticas, desde una perspectiva metacognitiva de las acciones vinculadas a un proceso de resolución de situaciones problemáticas.

Sumado a lo anterior, se diseña el material de la conferencia desarrollada y se lo comparte a todos los docentes —como material de estudio en formato pdf— por medio de un enlace en la plataforma virtual. Además, como conclusión del encuentro se propone la participación en un foro de discusión, aclarando la metodología en la introducción. La primera pregunta que tendrán que desarrollar será la siguiente:

Si ustedes piensan en una actividad de enseñanza:

- *¿Qué es una situación problemática según el enfoque de Resolución de Problemas?*
- *¿Qué características debería tener el diseño de una consigna matemática para que sea una situación problemática?*
- *¿Cuáles son los aspectos más importantes que propone el enfoque teniendo en cuenta el contexto de alumnos con TDAH?*

Tercer encuentro

Matemática y Tecnología Digital

En este encuentro se promueven acciones de intercambio de experiencias y formas de actuar en el aula con nuestros estudiantes, con la idea de ayudarnos en la enseñanza de las matemáticas con tecnología.

Los aspectos fundamentales de las tecnologías digitales, tales como su habilidad para proporcionar contenidos multimedia interactivos, su capacidad para ajustarse al ritmo de aprendizaje del alumno y la opción de personalizar el contenido, son esenciales para simplificar la instrucción en matemáticas (Bermudez Celia & Lopez Ramos, 2016). Estas herramientas facilitan la incorporación de componentes visuales, auditivos y táctiles, que se ajustan a diversos estilos de aprendizaje y son particularmente útiles para conservar la atención y el estímulo de los estudiantes con TDAH (Necuzzi, 2013).

A su vez, la implementación de las tecnologías también promueve la formación de ambientes de aprendizaje más dinámicos y enfocados en el alumno (López Salazar, 2015). Mediante plataformas digitales de matemáticas que ofrecen problemas y ejercicios de forma interactiva, los docentes pueden elaborar actividades que exigen la participación activa del estudiante, fomentando de esta manera su dedicación a la asignatura (Valda Sanchez & Arteaga Rivero, 2015).

Además, las tecnologías digitales facilitan la puesta en marcha de juegos didácticos y simulaciones que no solo vuelven el aprendizaje matemático más interesante, sino que también ofrecen retroalimentación inmediata. Esta rapidez en la acción y reacción de respuesta es de vital impacto para los estudiantes con déficit de atención, quienes pueden aprovechar un método que les facilita aprender de sus fallos de forma rápida y eficaz.

Materiales del encuentro

En esta oportunidad se presentará un pequeño compendio de ideas de acción para el posible acompañamiento de nuestros alumnos con TDAH, se trata de acciones que se pueden orientar teniendo en cuenta los procesos propios de aprendizaje de las matemáticas con tecnología digital.

Para este encuentro se diseñaron materiales propios para acompañar a los docentes en la formación propuesta. Concretamente diseñamos tutoriales de:

Graspable Math: una plataforma que, por su accionar interactivo, puede motivar un proceso de concentración para los estudiantes con trastorno de déficit de atención e hiperactividad involucrados en las tareas matemáticas que se diseñan, teniendo en cuenta la dinámica de intercambio de procesos que se verifica en el mismo entorno.

Graspable Math es una herramienta de enseñanza e instrucción de matemáticas que puede fomentar el aprendizaje independiente de los estudiantes y les permite concentrarse en las estructuras matemáticas. El diseño de la herramienta ayuda a superar la barrera de la calificación formal, permitiendo a los estudiantes concentrarse en actividades matemáticas y brindándoles oportunidades para pensar y debatir de manera flexible todo el proceso involucrado en una resolución matemática.

La plataforma permite que los alumnos puedan reflexionar y discutir entre pares o en grupos todo el proceso de resolución. Esta visualización del proceso permite compartir entre pares si la respuesta es correcta y por qué es correcta. Este intercambio es muy productivo para los alumnos porque da lugar al aprendizaje grupal y al debate de ideas. Las cuales son acciones importantes que se vinculan con el acompañamiento de aprendices con dificultades aprendizajes. Además, el entorno de trabajo de la plataforma se enfoca principalmente en manipular expresiones numéricas y algebraicas y resolver ecuaciones. Permite a los estudiantes interactuar directamente con expresiones y ecuaciones algebraicas de formas innovadoras.

En el segundo tutorial describimos las funciones básicas del GeoGebra *on line*. Su uso desde la geometría dinámica puede ofrecer diversas ventajas pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas a alumnos con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. También permite la manipulación directa de objetos geométricos, lo que potencia la interacción del estudiante. Para los alumnos con TDAH, esta interactividad puede ser muy beneficiosa, ya que les ayuda a mantenerse enfocados y motivados, comparado con métodos más tradicionales donde la inmovilidad y la pasividad pueden llevar a la distracción.

Esta plataforma promueve la capacidad de visualizar conceptos matemáticos a través de representaciones gráficas dinámicas. Las cuales permiten a los estudiantes con TDAH comprender mejor las relaciones espaciales y las propiedades geométricas. La representación visual facilita la comprensión de conceptos abstractos, lo que puede resultar en una disminución de la frustración que algunos alumnos experimentan con las matemáticas.

Así mismo, las acciones dinámicas que despliega esta plataforma permiten diseñar actividades matemáticas interactivas —teniendo en cuenta el rol docente— que se pueden

desarrollar en un espacio virtual de libre acceso. Igualmente, el uso de GeoGebra ofrece la posibilidad de recibir retroalimentación instantánea sobre los intentos y errores, lo que permite a los estudiantes corregir sus desaciertos de forma inmediata y mantenerse en el camino correcto. Este tipo de retroalimentación es fundamental para mantener el compromiso de los alumnos y ayudarles a comprender sus propios procesos de aprendizaje.

También, en los materiales desarrollados se darán enlaces a las páginas tratadas en el tutorial para que los docentes puedan explorar las plataformas y animarse a diseñar algunas actividades. El objetivo es que diseñen actividades con algunas de las plataformas y puedan compartirla como enlace en los comentarios para que todos participen e interactúen.

El tercer tutorial desarrollado será sobre Math Solver, dentro del entorno de GeoGebra, que nos sorprende con las prestaciones que configura para la resolución de problemas. Las validaciones que realiza y las explicaciones del paso al paso, al momento de la resolución, inspiran otra forma de enseñar matemáticas a nuestros alumnos.

La plataforma permite a los estudiantes trabajar de manera independiente y a su propio ritmo. Esto es especialmente beneficioso para los alumnos con TDAH, que pueden necesitar más tiempo para comprender conceptos matemáticos sin sentirse presionados por la velocidad del aula tradicional.

Así mismo, el software educativo ofrece respuestas y explicaciones instantáneas, permitiendo a los estudiantes verificar su trabajo y entender dónde han cometido errores. La retroalimentación que se despliega en las resoluciones es de manera inmediata, algo crucial para los alumnos con el trastorno, ya que les ayuda a corregir errores y evacuar dudas con respecto al proceso. Con estas acciones de retroalimentación permanente se puede lograr que los estudiantes mantengan la motivación.

Además, puede ser utilizado de diversas maneras, adaptándose a diferentes estilos de aprendizaje. Los alumnos pueden elegir la forma en que prefieren resolver problemas, ya sea a través de ejemplos paso a paso, vídeos explicativos o ejercicios prácticos.

No obstante, los alumnos con TDAH a menudo experimentan frustración al enfrentar problemas matemáticos. El entorno de resolución que propone Math Solver

puede ayudar a desglosar estos problemas en pasos más manejables, lo que facilita la resolución y reduce la ansiedad asociada con el aprendizaje de matemáticas.

También en este encuentro se explorará el modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) o Conocimiento Pedagógico Tecnológico del Contenido. Es un marco teórico que busca integrar tres áreas clave del conocimiento para la enseñanza efectiva (Balladares-Burgos & Valverde-Berrocoso, 2022).

Este se refiere al dominio profundo del docente sobre los conceptos, principios y procedimientos matemáticos que va a enseñar. Un docente con un fuerte Conocimiento del Contenido (CK) puede explicar los temas de manera clara, precisa y coherente, y puede identificar las conexiones entre diferentes conceptos matemáticos. Engloba las habilidades y estrategias que el docente utiliza para planificar, implementar y evaluar el aprendizaje de las matemáticas.

Además, un docente con un fuerte Conocimiento Pedagógico (PK) puede crear lecciones atractivas y efectivas, utilizar una variedad de métodos de enseñanza y diferenciar la instrucción para satisfacer las necesidades de todos los estudiantes. Se refiere a la comprensión y habilidad del docente en el uso de la tecnología para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

El educador con un profundo Conocimiento Tecnológico (TK) puede integrar la tecnología de manera efectiva en sus lecciones, utilizar herramientas digitales para apoyar el aprendizaje de los estudiantes y evaluar el progreso a través de la tecnología.

Además de los tutoriales que desarrollamos para este encuentro, diseñamos materiales de elaboración propia en los cuales se comparte un pequeño compendio de ideas de acción para el posible acompañamiento de nuestros alumnos con TDAH, son acciones que se pueden orientar teniendo en cuenta los procesos propios de aprendizaje de las matemáticas con TIC.

También se propuso un enlace que profundiza este modelo en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y una presentación —de elaboración propia— donde aborda los conceptos fundamentales del TPACK y su posible implementación en la enseñanza de las matemáticas.

Como instancia final del encuentro se especifica una actividad de cierre para los docentes. La idea de esta sección fue compartir acciones que hemos realizado con grupos de alumnos que tienen ciertas dificultades para el aprendizaje. Pueden ser estrategias utilizadas, formas de interactuar en el aula, algún proyecto que logramos realizar, etc. La idea es compartir y ayudarnos mutuamente en el desarrollo de nuestra labor docente.

Finalmente, se les propone que elaboren una consigna matemática fundamentada desde el modelo TPACK con el uso de por lo menos una de las plataformas compartidas en los tutoriales. Deberán subir la actividad a una carpeta en Drive para que todos podamos ver las propuestas realizadas.

Cuarto encuentro

Matemática y *Gamificación*

En este encuentro se configura la *gamificación* como estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas.

Esta ha sido tradicionalmente una materia desafiante para muchos alumnos. A menudo se percibe como una materia abstracta y difícil, lo que puede generar desinterés y apatía. Sin embargo, la integración de tecnologías digitales ofrece una oportunidad para transformar la enseñanza de las matemáticas en una experiencia más atractiva, motivadora y efectiva (Toapanta, 2023).

La *gamificación* —como recurso didáctico— puede transformar el aprendizaje en una actividad lúdica, lo que genera un mayor interés en los estudiantes. Para los alumnos con TDAH, que a menudo luchan con la motivación y el interés en tareas académicas, incorporar elementos de juego puede captar su atención de manera más efectiva (Gutiérrez Alcaraz, 2023; Soriano De La Cruz &Carrera Quimí, 2023).

Además, en el proceso de *gamificación*, como se fundamentan en dinámicas de juego, se suelen incluir recompensas, como puntos, niveles y reconocimientos, que pueden servir como refuerzos positivos (Jiménez & García, 2015; Nievas *et al.*, 2024). Esto ayuda a los alumnos con el déficit a asociar el aprendizaje con experiencias

agradables, favoreciendo su autoestima y promoviendo una actitud más positiva hacia las matemáticas que solo pensar en ellas como aburridas y tediosas ejercitaciones que no tienen sentido para ellos (Erazo *et al.*, 2024; Borbor Gaete, 2024).

Así mismo, teniendo en cuenta que para muchos estudiantes con TDAH, las matemáticas pueden ser una fuente de ansiedad. La *gamificación*, al introducir un contexto de juego, puede disminuir la presión asociada al rendimiento perfecto, permitiendo el error como parte del aprendizaje y reduciendo el miedo al fracaso (Cordero Brito, 2018).

Por lo tanto, las actividades lúdicas, al ser dinámicas y visualmente atractivas, pueden ayudar a los alumnos a mantener la atención durante periodos más largos (Muñoz Gonzabay, 2024). Esto es de suma importancia para los estudiantes con el trastorno, que tienden a distraerse fácilmente. Estas actividades promueven un método de aprendizaje dinámico, en el que los alumnos se involucran en la solución de problemas, la toma de decisiones y la cooperación con sus pares (Parente, 2016; Cueva-Cáceres, 2023). Esta técnica podría ser particularmente ventajosa para los estudiantes con déficit de atención e hiperactividad, quienes podrían aprovechar la interacción social y la participación activa en la propia dinámica del juego propuesto (Carrillo *et al.*, 2024).

En consecuencia, como las actividades se desarrollan en un contexto de juego e interacción, el mismo contexto puede ofrecer a los jugadores la posibilidad de tomar decisiones y establecer su propio ritmo (Hernández-Peñaranda *et al.*, 2020; Guanotásig & Chicaiza, 2021). Esta autonomía puede ser muy beneficiosa para los estudiantes con déficit de atención, ya que les permite gestionar su propio aprendizaje y trabajar a su propio ritmo, lo que puede reducir la frustración y mejorar la autoconfianza.

Materiales del encuentro

En este encuentro se otorga a los docentes —en el campus virtual— un material formato de tipo presentación para que lo puedan descargar. La presentación se fundamenta sobre las ventajas del uso de la *gamificación* —como recurso didáctico— en el proceso de enseñanza con fundamentación bibliográfica de referencia, para que los docentes profundizarán en las lecturas posteriores que son recomendadas en el material de estudio.

Además, como material del encuentro, se realizará una videoconferencia sobre el uso de la *gamificación* y las ventajas de la enseñanza de las matemáticas en contexto de TDAH.

También, se realizan tres videos tutoriales con el objetivo de explorar plataformas educativas de *gamificación* gratuitas, que además pueden aportar ideas creativas que ayuden a mejorar nuestras clases en este contexto educativo determinado. En cada tutorial partimos de crear una cuenta en la plataforma, destacar las ventajas y desventajas de uso, navegar por los diferentes menús y rediseñar juegos según una temática matemática.

Las plataformas que se comparten son: Educaplay, Wordwall y Genially.

Finalmente, en el encuentro, se propondrá a los asistentes de crear su propia *gamificación*. Para tal fin tendrán que proponer, en una carpeta compartida a nivel virtual —que también se adjunta—:

- Plataforma utilizada.
- ¿Por qué la utilizaron?
- Tema matemático a enseñar.
- Objetivo de la actividad.
- Competencias que los alumnos podían lograr.
- Enlace a la *gamificación*, para que, entre todos, pudiéramos compartir los juegos creados y hacer una experiencia de *gamificación*.

Quinto encuentro

Matemática y simulación

En este encuentro se desarrolla el concepto de la simulación como estrategia de enseñanza de las matemáticas en contexto de TDAH.

Para enseñar matemáticas a estudiantes con trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH), los entornos de simulación más efectivos pueden variar dependiendo de las necesidades individuales de los estudiantes y del enfoque pedagógico utilizado. Sin embargo, algunos entornos digitales y virtuales han demostrado ser útiles

para mejorar la comprensión y la retención de los conceptos matemáticos en este grupo de estudiantes.

El proceso de simulación puede fomentar un aprendizaje activo, donde los estudiantes participan de manera directa en el proceso educativo (Peña & Alemán, 2013). Esto es particularmente beneficioso para los alumnos con déficit de atención e hiperactividad, ya que les permite mantenerse comprometidos y concentrados en la tarea durante períodos más largos.

Igualmente, las simulaciones suelen integrar múltiples estímulos, ya sean visuales, auditivos o táctiles, lo que resulta particularmente beneficioso para los estudiantes que presentan este trastorno (Andrade, 2024). Esta variedad sensorial facilita diferentes formas de procesamiento de la información, logrando captar su atención y mantener su interés en la enseñanza de conceptos matemáticos (Herrera-Castrillo, 2024; Panko, 2023).

Además, mediante la simulación, es posible contextualizar conceptos matemáticos en situaciones de la vida cotidiana o en entornos que resultan relevantes para los estudiantes (Díaz Pinzón, 2018; Ledo *et al.*, 2019). Esto no solo facilita la comprensión de las matemáticas, sino que también permite su aplicación práctica, ayudando especialmente a aquellos estudiantes con TDAH a reconocer la utilidad de lo que están aprendiendo (Carrasco, 2024).

Igualmente, el recurso didáctico implica la resolución de problemas en tiempo real, lo cual potencia el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes (Castillo & Prieto, 2018). Los alumnos con TDAH pueden beneficiarse al practicar este tipo de habilidades, que son esenciales no solo en matemáticas, sino en todas las áreas académicas y en la vida cotidiana. También, permite la flexibilidad en la metodología y se puede adaptar a las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes. Esto es especialmente importante para los estudiantes con el trastorno, quienes pueden tener diferentes niveles de atención y comprensión.

Otras de las ventajas —que se puede verificar en el proceso de simulación— son la relación y correspondencia de las variables involucradas en la modelización del fenómeno en estudio. Los alumnos pueden —por sí mismos— proponer hipótesis de las posibles relaciones de variables antes de efectuar la simulación (Pirro, 2019). Las hipótesis que afirman los alumnos se pueden verificar o refutar en el proceso de simulación y

argumentar matemáticamente la relación puesta a prueba en la actividad (Gutiérrez, 2024).

Este ciclo de retroalimentación de proponer hipótesis, validarlas o refutarlas a través de la simulación, discutir sobre nuevas hipótesis y lograr una argumentación matemática ayudaría a los estudiantes a un orden y sistematización del proceso de simulación (Díaz Pinzón, 2018; Hernández, 2024).

Materiales del encuentro

Entre los materiales que se diseñaron para este encuentro se encuentra material de estudio —de autoría propia— en donde se desarrollan los conceptos fundamentales de la enseñanza de las matemáticas en un entorno de simulación, teniendo en cuenta el contexto estudiantil. También se compartió —en la plataforma— un video de estrategias virtuales para la enseñanza.

Además, se diseñaron dos conferencias sobre el uso de plataformas de simulación —Phet Colorado y Geometría Dinámica— (Cacha Nuñez & Zuñiga Quispe, 2021; Márquez-Gutiérrez & Vargas-Nolivos, 2024) que les podrán servir para la enseñanza de las matemáticas en contexto de TDAH.

Finalmente, como cierre de este encuentro se planteará a los docentes en formación que diseñen dos actividades que tengan en cuenta la simulación como recurso didáctico. Las actividades realizadas por los docentes se subirán a una carpeta de simulación, para que sea compartido como material de ayuda entre colegas.

Sexto encuentro

Diseño de secuencia didáctica

Teniendo en cuenta el contexto de enseñanza del dispositivo de formación, es importante la diagramación de las intervenciones pedagógicas por parte del docente en matemática a nivel de secundaria. Puesto que la diagramación influye en acciones como

pensar en el tema matemático, diseñar las actividades desde un sentido didáctico, explorar las posibles actividades de resolución que pueden realizar los alumnos y no solo eso sino también se puede pensar en las posibles soluciones erróneas que se pueden presentar en este contexto de clase (Coronado, 2022).

Además, pensar en el diseño de las actividades matemáticas y en los momentos de las clases no solo da sentido de estructuración —dinámica— a los docentes, sino a los propios alumnos. Porque ellos pueden reconocer el orden de la clase y en los momentos que se sitúan en tiempos determinados de la misma (Ibid). Si pensamos esta estructuración desde el contexto de TDAH puede brindar a los alumnos la ubicación de tiempo y espacio, y vislumbrar las acciones que se les pide en esos momentos de clases.

Materiales del sexto encuentro

En este encuentro se referencia un libro reciente que trata del diseño de secuencias didácticas, poniendo énfasis en los posibles procesos que ocurren en nuestras aulas (Coronado, 2022). No se trata de una receta, sino que más bien es una guía de cómo presentar una propuesta de enseñanza en nuestro ámbito educativo, que es el nivel secundario.

Este libro da herramientas para una puesta a punto de la didáctica que se basa en la necesidad de ampliar el repertorio de recursos y la flexibilidad para enseñar en diversos contextos y condiciones, que pueden ser complejas y adversas. Por lo tanto, combina con ingenio temas como la planificación, la organización de la clase, el manejo de recursos y la evaluación con otros igualmente importantes para lograr una buena enseñanza, como la atención, el clima institucional y el bienestar de estudiantes y docentes.

Este material está dirigido a aquellos que dirigen, organizan, aconsejan y gestionan procesos de enseñanza y aprendizaje, así como a los enseñantes y formadores de formadores que necesitan revisar sus prácticas con la ayuda de cambios conceptuales y prácticos recientes.

Como actividad final los docentes tendrán que proponer una secuencia de algún tema matemático que más les interese y que dan habitualmente en sus clases.

En la secuencia propondrán actividades con inclusión de tecnología digital para dos clases de 40 minutos.

El formato de la secuencia se fundamentará según lo que propone el libro de referencia que se compartió, por lo tanto, la estructura de presentación de la secuencia podrá ser la siguiente:

- Tema:
- Curso:
- Contexto:
- Propósitos:
- Objetivos:
- Fundamentación (de lo que se iba a proponer en las actividades)
- Clase 1:
- Actividades
- ¿Cómo van a interactuar los alumnos?
- Clase 2:
- Actividades
- ¿Cómo van a interactuar los alumnos?
- Cierre de las clases.

Séptimo encuentro

Matemática e inteligencia artificial

En este encuentro se explicitarán las ventajas que nos brinda la IA para los procesos de enseñanza de las matemáticas.

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando diversos sectores y la educación no es una excepción. En el ámbito de la enseñanza de las matemáticas, la IA se presenta como una herramienta poderosa con el potencial de transformar la forma en que se imparte y se aprende esta disciplina (Sánchez *et al.*, 2023).

Además, la IA tiene la capacidad de ajustarse a las necesidades particulares de cada alumno, proporcionando contenidos y ejercicios adaptados a su grado de comprensión y velocidad de aprendizaje (Rosas, 2023; Monzón, 2024; García Salazar & Rodríguez Vera, 2023). Esto es importante para los estudiantes con TDAH, que frecuentemente requieren un enfoque más individualizado para conservar su concentración y motivación.

Así mismo, las plataformas de inteligencia artificial pueden ofrecer comentarios inmediatos acerca del rendimiento de los alumnos. Esto asiste a los estudiantes a detectar fallos y rectificarlos al instante, lo cual puede ser especialmente ventajoso para aquellos

que necesitan apoyo continuo para mantener su concentración (Rivas-Díaz *et al.*, 2024; Estrada, 2023).

También, una de las ventajas de su utilización es que facilita la incorporación de diversos recursos didácticos —videos, simulaciones, ejercicios interactivos—, lo cual puede contribuir a mantener el interés de los estudiantes con déficit de atención, quienes pueden aprovechar diversas maneras de exponer la información (García *et al.*, 2024; Pinargote-Macias *et al.*, 2025).

De igual manera, algunos entornos de IA presentan herramientas que pueden mantener un seguimiento del avance del alumno a través del tiempo, lo que permite a los profesores y padres detectar áreas de retos y modificar la instrucción según se requiera (Zatti *et al.*, 2022). Esto también permite a los alumnos visualizar su propio progreso, lo que resulta estimulante para el proceso de aprendizaje de ellos mismos, porque le permiten pensar en sus propios errores y cómo modificar respuestas a través de la retroalimentación (Cuesta & Gutiérrez, 2024; Jácome Camacho *et al.*, 2025).

Otra contribución de las herramientas con IA es que pueden incorporar estrategias de atención plena y administración del tiempo que pueden resultar beneficiosas para estudiantes con TDAH. Estas aplicaciones pueden asistir a los alumnos en la organización de su tiempo de estudio, en la definición de objetivos y en el desarrollo de habilidades que les facilitan enfocarse de manera más efectiva en sus ejercitaciones de índole matemático (Arias *et al.*, 2024; Rivas-Díaz *et al.*, 2024).

Material del encuentro

Como primer material de estudio se elabora una monografía que abarca los conceptos fundamentales que abordan la inteligencia artificial en el entorno educativo; y cómo podría ayudar a integrar a alumnos con el trastorno en el proceso de enseñanza. Los fundamentos teóricos y prácticos del material se referencian en la bibliografía final para que los docentes puedan seguir profundizando en el tema que más le interesa.

Además, se presenta un segundo material de estudio —tipo presentación— en el cual presentamos una serie de perspectivas de inclusión de la IA en la enseñanza de las

matemáticas con referentes teóricos, para que los docentes involucrados en la formación pudieran leer, reflexionar y sacar sus propias conclusiones.

También, se diseñan dos videoconferencias sobre el uso de IA para la enseñanza de las matemáticas con alumnos con trastorno de déficit de atención e hiperactividad.

Como actividad detallamos la participación en un foro donde los participantes debieron experimentar el uso de una plataforma de IA y plantear las ventajas y desventajas del uso teniendo en cuenta la enseñanza de las matemáticas en contexto de TDAH.

Octavo encuentro

Trabajo integrador final

En este último encuentro se propuso la realización de un trabajo integrador final, utilizando las tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas para un curso determinado de la educación secundaria, en donde los docentes participantes pudieran vincular sus prácticas docentes. También se les dio a los docentes participantes una rúbrica de evaluación del dispositivo de formación.

Proyecto de formación

El dispositivo, para poder ser implementado, tuvo que pasar por una instancia de diseño de un proyecto de formación, teniendo en cuenta las resoluciones del Consejo General de Educación de la Provincia de Entre Ríos para Institutos Superiores de Formación Docente.

Para la realización de la presentación del proyecto se planteó como eje temático la formación docente y la aplicación de tecnología en contexto de enseñanza y aprendizaje. En él se describieron de manera general y específica sus objetivos, y a qué población de

la comunidad educativa iba dirigido. A su vez, se diseñaron fundamentaciones teóricas y prácticas, así como también los tiempos y entornos de trabajo.

El proyecto, que se presentó al Consejo General de Educación, se puede verificar en parte de anexo-sección C- de esta tesis.

Además, se tuvo que elevar a la Dirección Departamental para su evaluación desde el Instituto de Formación como garante. La respuesta fue de aprobación total, sin correcciones o reelaboraciones. Asimismo, la aprobación por el Consejo Superior de Educación fue con número de resolución y puntaje docente para todos los agentes que asisten y aprueban las diferentes instancias de evaluación. Este Consejo, que aprueba totalmente —con número de resolución— la formación propuesta se puede verificar como parte del anexo —sección C— de esta tesis.

Reflexión sobre los aportes para la tesis de las materias desarrolladas en la maestría

En los siguientes párrafos se comparten los aportes más significativos de las materias de la Maestría en Tecnología Educativa, teniendo en cuenta la elaboración tanto del plan de tesis como de la propia tesis.

Metodología de la investigación: esta materia fue clave en el desarrollo de todo el proceso de investigación llevado a cabo en la tesis. Las estrategias de cómo abordar el trabajo de investigación bibliográfica fueron fundamentales a la hora de elaborar este proceso y fijar los objetivos. Además, proporcionó las herramientas necesarias para formular preguntas de investigación pertinentes y diseñar un enfoque metodológico que permitiera explorar cómo las TIC pueden facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje para estudiantes con TDAH.

Diseño y evaluación de proyectos tecnológicos en educación: esta materia también aportó herramientas esenciales —como la reflexión sobre las etapas de diseño y evaluación— para iniciar el desarrollo del dispositivo producido. Estas herramientas ayudaron a tener una visión general sobre cómo abordar un diseño de proyectos con TIC.

Y en particular me dio la habilidad de programar —teniendo en cuenta las prácticas realizadas en la materia— y diseñar el proyecto de formación que me pidieron desde el Consejo General de Educación para implementar el dispositivo de formación en el Instituto de Formación Docente.

Práctica Profesional: sin lugar a dudas, fue una de las materias fundamentales para poder conceptualizar y diseñar el dispositivo de formación propuesto en la tesis. Esto se debe a que, a partir de la experiencia de diseño, implementación y evaluación de un planteo utilizando recursos digitales adquirimos conocimientos prácticos en la producción de la propuesta formativa. La elaboración fue posteriormente repensada con los aportes provenientes de la propuesta de intervención de la práctica profesional. Desde esta perspectiva se vinculó la actividad de desarrollo de la propuesta en la formación inicial de los futuros profesores/as de matemática a nivel secundario. En este sentido, se puede afirmar que existió un proceso de articulación del trabajo final con la práctica profesional desarrollada durante la cursada de la Maestría.

Inclusión educativa y tecnológica: los contenidos —contexto de inclusión con tecnología— abordados por esta materia fueron clave en la propuesta del tema de las tesis. Puesto que permite comprender las características y necesidades particulares de los alumnos con TDAH, promoviendo estrategias y herramientas que favorezcan su participación activa en el aula. Esta materia nos ofreció las estrategias necesarias para adaptar el currículum y las metodologías de enseñanza, garantizando que todos los alumnos, independientemente de su condición, tuvieran acceso a una educación equitativa y de calidad. La inclusión educativa se centra —según conceptos dados en la asignatura— en reconocer la diversidad del aula y en utilizar herramientas tecnológicas que faciliten el aprendizaje. Por ejemplo, el uso de software educativo, aplicaciones interactivas y recursos visuales, entre otras.

Tecnologías y enseñanza: el contenido de esta materia fue vinculante en el momento de pensar en la Tecnología Educativa (TE) desde un campo disciplinar y profesional. Nos introdujo —como alumnos— en una nueva visión, la cual se relaciona con la enseñanza y el aprendizaje y su vinculación con el proceso de integración de las tecnologías digitales. Esta visión de TE y el diseño de un proyecto colaborativo —como trabajo final— me asistieron en la elaboración de la propuesta de intervención a una problemática concreta que se comparte en la tesis.

Diseño y gestión de entornos virtuales: fue de gran ayuda lo que esta materia aportó al desarrollo de plataformas y recursos digitales que puedan adaptarse a las necesidades particulares de los alumnos —en este caso TDAH—, para facilitar su interacción y aprendizaje de las matemáticas. Además, en un contexto donde los estudiantes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad pueden enfrentarse a desafíos específicos, el diseño de entornos virtuales —dados en la materia— permitió una personalización de la experiencia educativa. Mediante la implementación de plataformas interactivas y recursos multimedia, fue posible captar la atención de estos alumnos y ofrecer un aprendizaje más atractivo, ajustando el ritmo y el nivel de dificultad de acuerdo con sus necesidades y capacidades individuales.

Materiales didácticos digitales: gracias a esta materia se pudo profundizar en las herramientas digitales para la enseñanza con sentido pedagógico. Las acciones prácticas del uso de estas herramientas fueron intensas y la mirada que siempre se rescató fue su uso pedagógico para la enseñanza —en mi caso de matemática—. La forma de concebir y, posteriormente, de diseñar los materiales fueron importantes en la elaboración y delineación de los materiales de formación que están presentes en la configuración del dispositivo.

Taller de trabajo final: fue un espacio para sintetizar todos los conocimientos presentados en materias anteriores, estructurando y presentando una propuesta de intervención educativa que estuviera sustentada en evidencias, reflexiones y prácticas efectivas. Todas estas acciones nos sirvieron para pensar, organizar y recapacitar sobre el plan del presente trabajo; el cual es fundamento de la formación de la tesis como formato general de presentación del dispositivo de formación.

Capítulo 7

Conclusiones

La presente tesis se elaboró teniendo en cuenta una problemática actual de la enseñanza de las matemáticas, en el nivel de educación secundaria, en contexto de alumnos con trastorno de déficit de atención e hiperactividad.

Para abordar tal problemática se diseñó un dispositivo de formación docente para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con tecnología digital, en nivel secundario, en contexto de TDAH.

Para el diseño de la formación se tuvieron en cuenta las reglamentaciones de organismos internacionales, nacionales y locales que tratan sobre la importancia de la inclusión educativa de los estudiantes con dificultades de aprendizaje. También se presentaron —en el marco teórico— conceptos, ideas fundamentadas e intervenciones pedagógicas que tuvieron en cuenta el diseño de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con tecnología digital en forma general y en forma particular, considerando a los estudiantes con trastorno de déficit de atención e hiperactividad. Por lo tanto, todo lo que se abordó en el marco teórico sirvió de fundamentación teórica y práctica para el diseño de la propuesta.

Además, se diseñó un proyecto de formación docente del dispositivo —pedido por el propio Instituto de Formación Docente— para presentarlo en el Consejo General de Educación de la provincia de Entre Ríos. El cual fue aprobado con resolución del propio Consejo con puntaje docente para asistentes y disertante de la formación.

El dispositivo de formación se diseñó y se presentó en ocho encuentros. Cada uno estuvo relacionado con la integración de tecnología digital para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en contexto de TDAH. La estructuración de los encuentros con los temas centrales son:

- Encuentro introductorio: Presentación —agregado después de la evaluación de expertos—
- Primer encuentro: Estudiantes con TDAH

- Segundo encuentro: Resolución de problemas
- Tercer encuentro: Matemática y TIC
- Cuarto encuentro: Matemática y *Gamificación*
- Quinto encuentro: Matemática y Simulación
- Sexto encuentro: Secuencia Didáctica
- Séptimo encuentro: Matemática e IA
- Octavo encuentro: Trabajo Práctico Integrador Final.

En la parte de apreciación del dispositivo se contó con dos valoraciones técnicas. Un evaluador experto en tecnología educativa y otro en enseñanza de las matemáticas. Teniendo en cuenta las devoluciones —que se realizaron a través de una rúbrica de diseño propio— se retocó el dispositivo y se agregaron algunos materiales e insumos a la plataforma educativa. Con la implementación del proceso de rediseño tuvimos una segunda versión mejorada del dispositivo de formación.

La posible relevancia del dispositivo de formación —tanto en el diseño y como en su inmediata implementación— en el contexto de la Maestría en Tecnología Educativa está en relación directa con un aporte de conciencia y acción inclusiva por medio de tecnología digital en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Lo trabajado en la tesis es una propuesta multidimensional que fusiona la teoría psicológica y pedagógica con mediaciones tecnológicas, fomentando un enfoque integral en la capacitación del equipo docente. Para el dispositivo de formación no solo se tuvieron en cuenta aspectos metodológicos y didácticos, sino también el uso de aplicaciones interactivas y plataformas digitales que fomentaran el interés y la motivación en el aprendizaje de las matemáticas. Al hacerlo, se espera que los educadores desarrollen competencias específicas que les permitan crear entornos de aprendizaje más dinámicos y adaptativos en contexto del trastorno de déficit de atención e hiperactividad.

De esta manera, la investigación no solo contribuirá al desarrollo profesional de los docentes, sino que también potenciará el rendimiento académico de estudiantes con TDAH, abriendo nuevas posibilidades para la personalización del aprendizaje en el aula y fortaleciendo el impacto de la tecnología educativa en la formación inicial y continúa de profesoras/es de matemática.

Cabe destacar que este trabajo —como proyecto a futuro— puede ser insumo inicial para otras investigaciones que traten sobre enseñanza y aprendizaje con tecnología digital en educación secundaria en diferentes contextos inclusivos, como por ejemplo el síndrome autista y el síndrome de Asperger, entre otros.

Finalmente, se afirma —como parte limitante del trabajo— que falta el proceso de verificación del dispositivo a nivel de realidad en el contexto mencionado. Este proceso comenzará en el mes de mayo con el primer encuentro de la formación docente. A su vez, se tratará —si los tiempos lo permiten— de analizar la instauración del dispositivo —a nivel docentes participantes— y de poder compartirlo en la instancia de defensa final de la tesis.

Como futuras investigaciones se pensó en la posible implementación y validación del dispositivo en entornos educativos reales, realizando un seguimiento de su impacto en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes con TDAH, así como en la capacitación y adaptación docente en el uso de tecnologías digitales.

Recorrido Virtual

Se comparte el enlace a un video en donde se presenta el recorrido virtual de los encuentros de la formación.



https://youtu.be/ixIDMAYiLlM?si=aO_zyqkACtXRNtIk

Lista de Referencias

Almerich, G., Díaz-García, I., Cebrián-Cifuentes, S. & Suárez-Rodríguez, J.M. (2018). Estructura dimensional de las competencias del siglo XXI en alumnado universitario de educación. *RELIEVE*, *24*(1). http://doi.org/10.7203/relieve.24.1.12548

Alvear Martínez, K. E. (2025). *Abordajes terapéuticos del Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad e Impulsividad (TDAH) en Latinoamérica: revisión sistemática de las últimas dos décadas*. [Tesis de Maestría, Universidad Andina Simón Bolívar/Corporación Editora Nacional]. https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/10319

American Psychiatric Association. (2014). *Manual de diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5)*. https://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Documents/dsm-v-guia-consulta-manual-diagnostico-estadistico-trastornos-mentales.pdf

Andrade, J. M. (2024). El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*,(28), 115-140. https://doi.org/10.51302/tce.2024.18987

Arias, S. L. C., Galarza, M. A. B., Aguaisa, M. P. V., Fajardo, J. P. M. & Velastegui, E. G. M. (2024). Aplicación de herramientas de chat de inteligencia artificial para mejorar la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas: Un enfoque innovador. *Polo del Conocimiento*, *9*(5), 471-487. https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/7125/html

Arias Pérez, Y. & Correa Galvis, R. (2019). *Déficit de atención e hiperactividad en relación con las funciones ejecutivas en jóvenes universitarios.* [Trabajo de Doctorado. Universidad San Buenaventura, Colombia]. https://bibliotecadigital.usb.edu.co/entities/publication/ea05f8b8-04f3-458e-a465-45a0574b3f4e

Balladares-Burgos, J. & Valverde-Berrocoso, J. (2022). El modelo tecno-pedagógico TPACK y su incidencia en la formación docente: una revisión de la literatura.

RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa, *6(*1), 63-72. https://doi.org/10.32541/recie.2022.v6i1.pp63-72

Bermudez Celia, F. I. & Lopez Ramos, S. L. (2016). *Incidencia de los objetos virtuales de aprendizaje en el desarrollo de la competencia interpretativa en niños de básica primaria con TDA*. https://repositorio.cuc.edu.co/items/c0b0c40c-58f8-4618-99b2-177da7501a66

Borbor Gaete, J. C. (2024). *Uso de estrategias didácticas en la enseñanza a estudiantes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad de sexto grado de básica.* [Tesis de Maestría, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/11466

Cacha Nuñez, Y. J. & Zuñiga Quispe, R. M. (2021). *Uso del simulador Phet para la enseñanza-aprendizaje de una competencia matemática*. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUCH_49ad8beab42cc57a074f40e6e9190dac

Calderón Sánchez, E. R., Cuenca Barrera, C.E., Chica Cordero, R.M., Sánchez Velásqez, B.E., Calderón Sánchez, B.R, & Obando Léon, F.A. (2023). *La educación en el Siglo XXI Desafíos y Oportunidades*. Editor: CID - Centro de Investigación y Desarrollo. https://doi.org/10.37811/cli_w944

Carrasco, A. A. (2024). Estrategias de Enseñanza de Física para Estudiantes de Ingeniería con TDAH: Un Enfoque Inclusivo. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, *1*(2), 34-38. https://doi.org/10.5281/zenodo.13519735

Carrillo, J. D. C. F., Mackliff, S. M. S., Barberán, J. V. C. & Deca, M. L. C. (2024). La *gamificación* y su incidencia en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas, Unidad Educativa Nicolás Infante Díaz. *Maestro y Sociedad*, *21*(3), 1260-1269. https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/issue/view/353

Castillo, L. A. & Prieto, J. L. (2018). El uso de comandos y guiones en la elaboración de simuladores con GeoGebra. *UNIÓN-Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, *14*(52). http://www.revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/358

Congreso de la Nación Argentina. (2016). Ley 27306. *Abordaje integral e interdisciplinario de los sujetos que presentan Dificultades Específicas del Aprendizaje*. https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27306-267234/texto

Consejo General de Educación (CGE). (2008). *"Resignificación de la escuela secundaria entrerriana. Documento n.º 2: Curricular- Epistemológico*, Paraná. https://aprender.entrerios.edu.ar/wp-content/uploads/2022/03/Documento-2.-Resignificacion-de-la-Escuela-Secundaria.pdf

Consejo General de Educación. (2016). Resolución n.° 311. *Promoción, acreditación, certificación y titulación de los estudiantes con discapacidad*. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/res-311-cfe-58add7585fbc4.pdf

Consejo General de Educación. (2019). Resolución n.° 2789. *Programa "Inicial Digital". Dirección de Educación Digital y de la Coordinación de Tecnologías Digitales*. https://aprender.entrerios.edu.ar/wp-content/uploads/2019/07/Resoluci%C3%B3n-N%C2%B02789-CGE.pdf

Consejo General de Educación (CGE). (2023). Resolución n.° 2940. *Lineamientos generales para la inclusión de estudiantes con discapacidad en los niveles obligatorios del sistema educativo entrerriano.* https://agmer.org.ar/index/wp-content/uploads/2023/08/resolucion_2940-23_cge.pdf

Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. (2006). https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/140000-144999/141317/norma.htm

Cordero Brito, S. (2018). *Gamificación en la enseñanza docente: una estrategia para la motivación y la inmersión*. Plan de investigación. Universidad de Salamanca. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/137659/Staling%20Cordero%20-%20rep.pdf?sequence=1

Coronado, M. (2022). *Claves didácticas para renovar la enseñanza: Planificar estratégicamente. Diseñar materiales y entornos estimulantes. Gestionar un aula activa. Evaluar con sentido*. Noveduc.

Cuesta, I. J. & Gutiérrez, M. G. (2024). Diseño de Algoritmos con inteligencia artificial para Mejorar la Enseñanza de Fracciones en Estudiantes de Secundaria Utilizando Python y Google Cola. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8*(3), 4452-4471. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11661

Cueva-Cáceres, J. (2023). *Gamificación*: Un recurso que promueve las competencias matemáticas en la educación peruana. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 16*(2), 209-221. https://doi.org/10.37843/rted.v16i2.397

Dávila Hincapié, M. E., Hoyos Agudelo, L. N., Ocampo Agudelo, M. C., Ríos Durango, M., Sánchez Posada, J. L. & Úsuga Ocampo, Y. (2007). *Estrategias de aprendizaje y nociones lógico matemáticas para mejorar desarrollos cognitivos*. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/27052/1/HincapieMartha_2007_EstrategiasAprendizajeCognitivas.pdf

De la Cruz Campos, J.C., Santos Villalba, Mª. J., Alcalá del Olmo Fernández, Mª. J. & Victoria Maldonado, J. J. (2023). Competencias digitales docentes en la educación superior. Un análisis bibliométrico. *Hachetetepé. Revista científica en Educación y Comunicación*, (26), 1-25. https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2023.i26.1103

Díaz Pinzón, J. E. (2018). Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación. *Sophia*, *14*(1), 22-30. https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.519

Domínguez, M. A., Garcia, D. G. & Acosta, G. (2020). El diseño de actividades de física ante el desafío de la heterogeneidad escolar en la educación secundaria. *REVISTA DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA, 32*, 79-87. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/127730/CONICET_Digital_Nro.f2902466-b0ad-4611-8616-52b552a3f242_A.pdf?sequence=2

Erazo, K. D. L. Á. G., Cerrufo, I. R. A. & Erazo, F. D. M. (2024). Uso de la *Gamificación* en la Enseñanza de Estudiantes con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(4), 10589-10604. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13199

Estrada, D. M. D. (2023). *Análisis del uso de inteligencia artificial para disminuir el déficit de atención en estudiantes universitarios*. [Doctoral dissertation, Universidad Nacional del Altiplano]. https://dx.doi.org/10.37885/231014681

Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: *A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. http://digcomp.org.pl/wp-content/uploads/2016/07/DIGCOMP-1.0-2013.pdf

García, G. G. C., Bermeo, A. M. F., Pardo, V. H. D. & Añazco, J. P. C. (2024). La inteligencia artificial aplicada a la enseñanza de la matemática. *Conocimiento global*, *9*(1), 234-242. https://doi.org/10.70165/cglobal.v9i1.357

García Salazar, L. F. & Rodríguez Vera, H. A. (2023). El potencial de la inteligencia artificial en la inclusión educativa de estudiantes con discapacidad en educación superior. *VII Congreso Internacional de Investigación y Pedagogía*. ISSN: 2556-1951. https://www.congreso-ip.com/descargas/memorias-2023/17/luisa_fernanda_garcia_salazar.pdf

González, F. E. (2009). Metacognición y aprendizaje estratégico. *Revista Integra Educativa*, *2*(2), 127-136. http://revistasbolivianas.umsa.bo/pdf/rieiii/v2n2/n02a05.pdf

González-Calleros, C. B., Guerrero-García, J. & Navarro-Rangel, Y. (2019). Matemáticas para Niños con TDAH a través de Juegos Serios: Una Revisión del Estado del Arte. *Tecnologías y Aprendizaje*, 207-214. https://www.academia.edu/download/58476983/LibroCcITA20182.1PrietoPechFrancesa_1.pdf#page=209

Guanotásig, D. R. R. & Chicaiza, R. P. M. (2021). *Gamificación*: Estrategia para la enseñanza de operaciones elementales de matemáticas. *EPISTEME KOINONIA: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 4(7), 98-121. http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v4i7.1175

Gutiérrez, D. G. Á. (2024). Uso del simulador virtual *Phet* como herramienta para el aprendizaje a distancia de las matemáticas. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, *16*(31). https://revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/download/87903/76915/269558

Gutiérrez Alcaraz, M. (2023). La Gamificación y Cooperación como estrategia metodológica para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje con alumnos con TDAH. [Tesis de Bachiller]. https://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/6820/Guti%C3%A9rrez_Alcaraz_Mar%C3%ADa.pdf?sequence=1

Hernández, A. R. B. (2024). 7. Propuesta de intervención docente para el desarrollo de competencias en estudiantes de secundaria con TDA basadas en física. *CHARLAS DE FÍSICA EDUCATIVA VOLUMEN II*, 108. https://www.eumed.net/uploads/libros/85ee655c6a4387adfdba644b7a539966.pdf#page=110

Hernández-Peñaranda, J. O., Jaramillo-Benítez, J. & Rincón-Leal, J. F. (2020). Uso y beneficios de la *gamificación* en la enseñanza de las matemáticas. *Eco matemático*, *11*(2), 30-38. https://doi.org/10.22463/17948231.3200

Herrera-Castrillo, C. J. (2024). Desarrollo de competencias a través de prototipos y simuladores en un entorno interdisciplinario de física-matemática. Revista Oratores, 1(20), 78–102. https://doi.org/10.37594/oratores.n20.1243

Iglesias-Sarmiento, V., Deaño, M. D., Rodríguez, Á. C., Gil, S. A., González, S. L. & González, F. T. (2017). Resolución de problemas aritméticos en alumnos con dificultades de aprendizaje y TDAH. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, *1*(1), 167-176. https://www.redalyc.org/pdf/3498/349852544018.pdf

Jácome Camacho, D. C., Barahona Castillo, M. del C., Merchán Cedeño, R. del P., Velarde Meléndez, D. E. & Velarde Meléndez, L. R. (2025). Plataformas de Aprendizaje Basadas en inteligencia artificial para la Educación Inclusiva de Estudiantes con TDH: Una Aproximación al Aprendizaje Adaptativo. *Revista Veritas De Difusão Científica*, *6*(1), 970–989. https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i1.444

Jiménez, A., & García, D. (2015). *El proceso de gamificación en el aula: Las matemáticas en educación infantil*. University of King Juan Carlos. Madrid, España. https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=656047

Kuklinski, H. P. & Cobo, C. (2020). Expandir la universidad más allá de la enseñanza remota de emergencia. *Ideas hacia un modelo híbrido post-pandemia. Barcelona: Outliers School*. https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/outliers-expandir-la-universidad-mas-alla-de-la-ensenhanza-remota.pdf

Lázaro, J. L., Usart, M. & Gisbert, M. (2019). La evaluación de la competencia digital docente: construcción de un instrumento para medir los conocimientos de futuros docentes. *Journal of New Approaches in Educational Research*, *8*(1), 75-81. https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.370

Ledo, M. J. V., Martínez, R. A., Monteagudo, M. A. R. & Bravo, J. A. M. (2019). Simuladores como medios de enseñanza. *Revista Cubana de Educación Médica Superior, 33*(4), 37-49. https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2019/cem194j.pdf

López Salazar, E. (2015). *Matemáticas y alumnos con TDHA*. [Tesis para el grado de Magisterio]. https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6144/LopezSalazarEsther.pdf?sequence=1

Lugo, M. T. & Kelly, V. (2011). *La matriz TIC: Una herramienta para planificar las Tecnologías de la Información y Comunicación en las instituciones educativas*. https://policycommons.net/artifacts/8224555/la-matriz-tic/9139968/

Lugo, M. T. & Loiácono, F. (2020). Planificar la educación en la pospandemia: de la educación remota de emergencia a los modelos híbridos. En J. M. García & S. García Cabeza (comps.), *LAS TECNOLOGÍAS EN (Y PARA) LA EDUCACIÓN*. 15-43. https://publicaciones.flacso.edu.uy/index.php/edutic/article/view/2

Lugo, M. T., Ithurburu, V. S., Sonsino, A. & Loiacono, F. (2020). Políticas digitales en educación en tiempos de Pandemia: desigualdades y oportunidades para América Latina. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (73), 23-36. https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1719

Maleza Naranjo, C. R., Narváez Sarango, R. del C., Yebla Guairacaja, J. L., Junta Chiluiza, A. C. & Maldonado Guaigua, B. F. (2025). La *Gamificación* con inteligencia artificial como Estrategia para mejorar la Memoria Operativa en

estudiantes con Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). *Revista Veritas De Difusão Científica*, *6*(1), 948–969. https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i1.443

Márquez-Gutiérrez, C. L. & Vargas-Nolivos, H. P. (2024). Herramienta de *gamificación* Phet y el fortalecimiento de las competencias digitales en docentes del área de matemática. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada Yachasun, 8* (15). 1044-1070. https://www.editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/download/559/924

Martínez-León, N. (2006). Psicopatología del trastorno por déficit atencional e hiperactividad. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, *6*(2), 379-399. https://www.redalyc.org/pdf/337/33760210.pdf

Menéndez, S. A. & González, A. P. (2015). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad en mi aula de infantil. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, *26*(3), 141-152. https://www.redalyc.org/pdf/3382/338245392008.pdf

Ministerio de Educación y Deportes. (2017). Resolución n.º 2945. https://es.slideshare.net/slideshow/resolucin-n-2945-cfe-validez-nacional-para-la-certificacin-y-titulacin-enmarcadas-en-la-resolucin-31116/147675352

Ministerio de Educación y Deportes. (2017). Resolución n.º 2509. https://www.unterseccionalroca.org.ar/node/19560

Ministerio de Educación de la Nación. (2017*). Competencias de Educación Digital* (1a ed.). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. ISBN 978-950-00-1202-7- https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/competencias_de_educacion_digital_1.pdf

Monzón, M. Á. C. (2024). Inteligencia artificial en el aula: oportunidades y desafíos para la didáctica de la matemática y física universitaria. *Revista internacional de pedagogía e innovación educativa*, *4*(1), 193-207. https://doi.org/10.51660/ripie.v4i1.154

Morales-González, B., Edel-Navarro, R. & Aguirre-Aguilar, G. (2014). Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación): Su aplicación en

ambientes educativos. *Los modelos tecno-educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, 33-46. https://www.uv.mx/personal/iesquivel/files/2015/03/los_modelos_tecno_educativos__revolucionando_el_aprendizaje_del_siglo_xxi-4.pdf#page=33

Moreira, M. A. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? En *Qurriculum: revista de teoría, investigación y práctica educativa*. La Laguna, España, *25*, p. 29-56 https://lume.ufrgs.br/handle/10183/96956

Muñoz Gonzabay, G. Z. (2024). *La incidencia de la gamificación en el TDAH en niños de 9 años.* [Tesis de Maestría, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10952/1/UPSE-MSP-2024-0024.pdf

Necuzzi, C. & United Nations International Children's Emergency Fund (U. N. I. C. E. F). (2013). *Estado del arte sobre el desarrollo cognitivo involucrado en los procesos de aprendizaje y enseñanza con integración de las TIC,* (Vol. 8). UNICEF Argentina. https://books.google.com.ar/books/about/Estado_del_arte_sobre_el_desarrollo_cogn.html?id=KRCABAAAQBAJ&redir_esc=y

Nieves, C. H. F., Guerrero, A. M. J., Galarza, M. V. V., Ortiz, J. E. E., Chicaiza, K. S. C. & Lincango, M. C. T. (2024). Relevancia del Uso de Recursos Tecnológicos en el Proceso de Aprendizaje de los Estudiantes con TDAH. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(4), 9958-9972. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13143

Ortiz León, S. & Jaimes Medrano, A. L. (2016). Trastorno por déficit de atención en la edad adulta y en universitarios. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, *59*(5), 6-14. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0026-17422016000500006&script=sci_arttext

Paguay Maji, B. A. (2024). *Simulador PhET para el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme, carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física* [Tesis de Bachiller, Riobamba]. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12966

Palacios-Hidalgo, F. J. & Cimas, J. G. (2024). Percepciones del profesorado de matemáticas sobre la *gamificación*: Conocimiento, formación y utilidad. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, *38*, e230080. http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230080

Paladines Flores, Y. E. (2024). La Inclusión escolar: la importancia de la capacitación docente en la implementación de adaptaciones curriculares. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5* (4), 2980 – 2989. https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2468

Panko, D. (2023). *Uso de realidad virtual para aplicaciones educativas*. [Trabajo de grado en Ingeniería Robótica, Universidad de Alicante]. https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/135115

Parente, D. (2016). *Gamificación* en la educación. En *Gamificación en aulas universitarias*, (R.S. Contreras y J.L. Eguia eds.), *11*(15), 14. Bellaterra: Instituto de la Comunicación, Universidad Autónoma de Barcelona. ISBN: 978-84-944171-6-0. https://blogs.ugto.mx/wp-content/uploads/sites/66/2022/11/Gamificacio%CC%81n-en-las-aulas-universitarias.pdf#page=11

Parra Sarmiento, S. R., Gómez Zermeño, M. G. & Pintor Chávez, M. M. (2015). Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5º de Primaria en Colombia. Revista Complutense de Educación, 197-213. http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.46483

Peña, P. & Alemán, A. (2013). *Teoría de simuladores*. Universidad de Córdoba. https://www.academia.edu/9838076/TEOR%C3%8DA_DE_SIMULADORES

Pinargote-Macias, S. Y., Jaramillo-Simbaña, R. M., Flores-Romero, K., & Mero-Delgado, L. J. (2025). Tutores virtuales y su impacto en la inclusión educativa. *Revista Científica Multidisciplinaria HEXACIENCIAS. ISSN: 3028-8657*, *5*(9), 501–519. https://soeici.org/index.php/hexaciencias/article/view/531

Pirro, A. L. (2019). Ambientes virtuales de enseñanza y aprendizaje. El uso de simuladores. *e-tramas*, (3), 65-80. http://e-tramas.fi.mdp.edu.ar/index.php/e-tramas/article/view/34

Poder Ejecutivo Provincial. (2016). Ley Provincial de Discapacidad n.° 9891. http://www.entrerios.gov.ar/webpregase/pregase/archivos/Documentos/Leyes/Leyes---8640.pdf

Polya, G. (1989). Como plantear y resolver problemas (J. Zugazagoitia, trad.). *How To solve it*. (original publicado en inglés, 1945). Editorial: Trillas. México, D.F.

Ponce, D. O. Z., Bello, B. M. C., Conforme, M. E. F. & Macías, N. A. Z. (2024). El papel de la inteligencia artificial en el aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas específicas no asociadas a la discapacidad. *Polo del Conocimiento*, *9*(5), 793-821. https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/7157/html

Pozos Pérez, K. V. & Tejada Fernández, J. (2018). Competencias digitales en docentes de educación superior: niveles de dominio y necesidades formativas. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, *12*(2), 59-87. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162018000200004

Quilumba Torres, D. M. (2016). *El Método Point para estimular la atención en niños menores de 6 años que presentan signos clínicos de Trastornos de la atención que asisten al Centro Terapéutico Multisensory*. [Tesis de Bachiller, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias de la Salud-Carrera Estimulación Temprana]. https://repositorio.uta.edu.ec/items/d0991cf5-8acd-4179-b5f1-1175f95c8c7f

Quinde-Herrera, K., Esteve-González, V. & Valls-Bautista, C. (2022). Pautas para el diseño instruccional bajo del modelo flipped learning en educación superior: Análisis desde el modelo ADDIE. *Tecnología educativa para los retos de la era digital*, 93-105. https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/755527b2-ec33-4da1-be52-4eac453c9b1f

Ramírez Rojas, J. L. (2017). *Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas*. http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/1214

Rivadeneira-González, E. & Fernández-Fernández, M. (2024). Estrategia metodológica para atención de estudiantes con necesidades educativas especiales no asociadas a la discapacidad en sector rural de Ecuador. *Revista Innova Educación*, *6*(2), 56-72. https://doi.org/10.35622/j.rie.2024.02.004

Rivas-Díaz, J., Cevallos-Méndez, C. & Llange-Nieves, Z., (2024) Uso de modelos de inteligencia artificial en la optimización de la enseñanza de matemáticas en la educación superior. *Reincisol*, *3*(6), 4334-4355. https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)4334-4355

Rosas, V. Q. (2023). Aplicaciones de inteligencia artificial Aliadas en la Enseñanza de las Matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(4), 7454-7467. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7498

Salas-Rueda, R. A., Sánchez-Rangel, J. L., Martínez-Ramírez, S. M., Ramírez-Ortega, J., Castañeda-Martínez, R., Eslava-Cervantes, A. L. & Alvarado-Zamorano, C. (2023). Uso del Deep Learning para analizar una aplicación web educativa sobre la estadística. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores, 2(17)*. https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3485

Sánchez, J. S. P., Pardo, I. D. T. & de Meriño, C. Y. M. (2023). Personalización de recursos para la enseñanza de matemáticas universitarias usando inteligencia artificial. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*, *16*(1), 319-340. https://doi.org/10.15332/25005421.7904

Santiago-Trujillo, Y. D. & Garvich-Ormeño, R. M. (2024). Competencias Digitales e Integración de las TIC en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, *17*(1), 50-65. Epub 06 de noviembre de 2024. https://doi.org/10.37843/rted.v17i1.405

Solórzano-Barberán, G.M. (2021). Tecnologías de información y comunicación (TIC) en la educación. *Polo de Conocimiento. Edición núm. 56*, Vol. 6, No 3, pp. 2246-2260 ISSN: 2550 - 682X. https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/576520?inicio=121

Soriano De La Cruz, I. V. & Carrera Quimí, A. A. (2023). Herramientas de *gamificación* en el rendimiento académico de Matemática en estudiantes con TDAH. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4*(6), 440 –452. https://doi.org/10.56712/latam.v4i6.1450.

Subiaga-Vélez, G. G. & Vélez-Loor, J. M. (2024). *Gamificación* aplicada al mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes de Bachillerato. *MQRInvestigar, 8*(2), 2647-2671. https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.2647-2671

Toapanta, M. (2023). *La gamificación como estrategia didáctica para niños de educación elemental básica con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH)*. Educación Básica. Universidad de Otavalo. http://repositorio.uotavalo.edu.ec/handle/52000/928

Trigueros Gordillo, G. & Ceballos Hernández, C. (2021). *La formación de futuros docentes: nuevas habilidades en entornos cambiantes* (No. COMPON-2021-CINAIC-0135). Universidad de Zaragoza, Servicio de Publicaciones. https://zaguan.unizar.es/record/107830/files/135.pdf

UNESCO. (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. Londres: UNESCO Publishing. http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf

UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. París, Francia: UNESCO Publishing. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024

UNESCO. (2021). *Informe sobre tecnologías emergentes en la educación: Enfoques innovadores para la enseñanza de las matemáticas*. París, Francia: UNESCO Publishing. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375776_spa

Valda Sanchez, F. & Arteaga Rivero, C. (2015). Diseño e implementación de una estrategia de gamificacion en una plataforma virtual de educación. *Fides et Ratio-Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, *9*, 65. http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?pid=S2071-081X2015000100006&script=sci_arttext&tlng=es

Valdés Cañate, M. I. (2022). *Enseñanza de las matemáticas en estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e hiperactividad*. [Tesis de Maestría, Universidad de la Costa]. https://repositorio.cuc.edu.co/server/api/core/bitstreams/dc4d7311-f2a8-4a9a-921e-4b26190cc18f/content

Varela Halaby, J.A. (2022). *Estrategia Didáctica Apoyada en el uso del Simulador Phet Constructor de Áreas Para Mejorar los Procesos de Pensamiento Métrico y Geométrico en los Estudiantes del Grado Décimo*. https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/1d1f1539-35b5-46ea-b5d7-0b50c3ab023f/content

Vargas, F. (2009). Escenarios y tendencias en el mundo del trabajo y de la educación en el inicio del siglo XXI: el nuevo paradigma del Aprendizaje a lo largo de la vida y la sociedad del conocimiento. *Los retos actuales de la educación técnico-profesional*. https://dges-sal.infd.edu.ar/sitio/wp-content/uploads/2022/10/6-Material-de-lectura-para-abordar-el-2do-momento-de-jornada-EyFTP.pdf

Velásquez-Castro, L. A., Martín Domínguez, J. & Ramírez Orellana, E. (2023). Competencia digital docente para la inclusión y la cohesión social en los procesos de enseñanza: experiencia chilena durante el COVID-19. *Relatec. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, *22*(2), 59-82. https://doi.org/10.17398/1695-288X.22.2.59

Vélez-Álvarez, C. & Vidarte-Claros, J. A. (2012). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), una problemática a abordar en la política pública de primera infancia en Colombia. *Revista de salud pública*, *14*, 113-128. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42225834010

Verdú-Pina, M., Lázaro-Cantabrana, J. L., Grimalt-Álvaro, C. & Usart, M. (2023). El concepto de competencia digital docente: revisión de la literatura. *Revista electrónica de investigación educativa*, *25*. https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e11.4586

Villar, I. O. (2014). *Déficit de atención con hiperactividad: manual para padres y educadores*. CEPE. https://archive.org/details/deficitdeatencio0000orja

Zatti, E. A., Balbino, R., de Mattos, S. G. & Kalinke, M. A. (2022). Una Propuesta para la Creación de una Plataforma Asistida por la inteligencia artificial para la Construcción de Objetos de Aprendizaje de Matemática. *Paradigma*, 259-281. https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2022.p259-281.id1226

Zepeda, J. C. S. & Romero, M. (2018). Competencias del siglo XXI en proyectos co-tecnocreativos. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, *10*(19), 16-25. https://revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/download/64889/56919

Zorrilla, M. D., Fernández, J. T. & Pérez, K. V. P. (2024). Diseño y validación de una escala de autoevaluación de la competencia digital docente y actitud hacia la innovación educativa del profesorado en servicio. *Revista complutense de educación*, *35*(2), 239-252. https://dx.doi.org/10.5209/rced.85257

Anexos

Anexo

Sección A: Entrevistas

Entrevista N° 1

Profesora de Matemática de Secundaria

Escuela Asociada al Instituto de Formación

Cristian Vecchietti: Bueno, estamos ante la profesora Julieta, de la institución Zorraquín, ella ya tiene varios años de experiencia en esta institución, así que yo la tomo como referente también en la parte de enseñanza, y está en el ciclo básico, así que justo es el ciclo que estamos tratando de hacer este aporte con la tecnología. Bueno, buen día Julieta, ¿cómo te va?

Julieta: Hola, ¿qué tal? Buenos días, ¿cómo estás vos?

Cristian: Muy bien, bueno, en primer lugar te pido permiso para grabar esta entrevista, y vamos a empezar a hacer algunas preguntas, expláyate como quieras, y vamos a hacer el tiempo corto para que no te robe tanto. Bueno, empezamos, ¿hace cuánto tiempo enseñas en la escuela Zorraquín?

Julieta: Y estoy como docente de primer año, siempre en este contexto, desde hace 20 años, siempre en la misma institución.

Cristian; Bien, así que pasaste por varias temporadas y por varios grupos de alumnos en estos 20 años, ¿verdad?

Julieta: Sin duda que sí, 20 años y un tantito más. Perfecto, bien, vamos a la segunda,

Cristian: ¿tuviste estudiantes con adaptaciones? Y si lo tuviste, ¿qué acciones fueran las que realizaste con ellos, teniendo en cuenta la enseñanza de las matemáticas?

Julieta: Sí, tuve alumnos con adaptaciones, con flexibilizaciones más que nada, y bueno, con ellos se trabajó observando toda su trayectoria escolar en la escuela primaria, y a partir de ese trayecto, reprogramar algunos contenidos como para que ellos puedan continuar en ese trayecto con la escuela secundaria. Siempre flexibilizando contenidos, adaptaciones también tuve en algunos casos, las flexibilizaciones, bajar nada más la cantidad de actividades programadas para esa clase.

Y la adaptación, sí, ya se trabajó de otra manera porque ahí ya tenés que adaptar contenidos de la escuela primaria a la secundaria para que ellos puedan seguir ese trayecto. Ya es un poquito más complicado, pero ahí ya el contenido se reduce casi mucho más que haciendo una flexibilización.

Cristian: Bien, Julieta, genial que se entendió.

Tercera pregunta, ¿tuviste estudiantes con trastornos de ´déficit de atención e hiperactividad? ¿Y qué acciones fueron las que realizaste con ellos, teniendo en cuenta también esto de las enseñanzas, de las matemáticas también?

Julieta: Sí, tuve alumnos con TDA. Y bueno, lo primero es hacer una entrevista con la familia y el año pasado, sin ir más lejos, tuve una nena que ya vino con una MIE, trabajó todo el año con una MIE, si bien fue cambiando todo el año porque no siguió la misma chica, pero ayudó bastante y la familia sobre todo. La primera entrevista es con la familia para que ellos me orientaran cómo trabajaron con la niña.

Y la verdad, re bien, a lo que yo esperaba, la chica respondía perfecto en matemática, tenía lo positivo es que siempre tuvo interés en la clase, en entender, en comprender, entonces eso fue algo a favor desde mi punto de vista. Si bien la demanda de ella era más que el resto del grupo, pero lo pude trabajar bien, porque tenía a su vez una chica, un acompañante que me ayudaba a poder lograr el objetivo que yo tenía clase a clase con ella. Y rescato nuevamente, lo positivo es que la nena tenía interés en aprender, entonces eso está bueno.

Y la entrevista con la familia permanentemente. El EOE acompañó también, pero lo que tiene es que a veces la información que uno requiere o necesita llega tarde, llega cuando vos ya la acción la tomaste. Pero bueno, de todos modos, la ayuda colabora.

Llega tarde, pero es positivo también. Perfecto.

Cristian: Ya que mencionaste lo del EOE, vamos a la cuarta pregunta.

Los informes que mandan desde el EOE, ¿te sirven como profesora cuando planificar las actividades para los estudiantes con este trastorno concreto? ¿O qué faltaría, digamos?

Julieta: Sirven, pero las medidas muchas veces en la institución se toman tarde. Recién en mayo, junio, empiezan a relevar datos, van al EOE y cuando vuelven ya ha transcurrido la mitad del año. Entonces es como que ya la acción vos ya por tu propia cuenta la has tomado, pero esa acción es mínima, es reduciendo contenidos y tratando de contener al alumno dentro de la clase.

No sé si me explico. Sirve, pero y aparte primero pasa por la asesora pedagógica, luego pasa por el tutor, del tutor pasa al EOE, del EOE vuelve, pasan las entrevistas con los papás, es todo como una cadena que cuando uno necesite, cuando más rápido llega la información al aula, es mejor y esa información tarda en llegar. En la mayoría de los casos.

Cristian: Bien, bien. Si reflexionás sobre tu experiencia en la enseñanza de las matemáticas, teniendo en cuenta a estos alumnos con este trastorno, ¿qué necesitarías vos desde una visión didáctica o matemática?

Julieta; Necesitaría en el aula quizás, para mí como profesional, poder implementar otra, una técnica más didáctica y no tan conceptual.

Poder trabajar con juegos, con otro tipo de actividad que los entusiasme un poco más, que los atraigan, atraparlos, por así decir. Eso necesitaría, sí. La verdad que no la tengo.

Yo voy más a lo concreto, al pizarrón, a los primeros elementos que tengo en el aula, a las herramientas que tengo dentro del aula. Perfecto, bien.

Cristian: Y también de tu experiencia, esta pregunta, ¿no? ¿Pensás que las tecnologías digitales puedan ayudar al proceso de enseñanza de estudiantes con TDAH?

Julieta; Y si sería sí o no, ¿por qué, digamos? Sí, para, precisamente vuelvo a la palabra, atraparlos, para poder motivarlos.

Hoy por hoy la tecnología es positiva, muy positiva, pero si la saben utilizar, si es una herramienta concreta que sabemos ambos, tanto el docente como el alumno, utilizar dentro del aula. Pero sí, sirve. Y vamos a la última.

Cristian: Teniendo en cuenta lo que compartís con otros docentes matemáticos, ¿te parece que necesitamos una formación específica para enseñar matemática en el contexto de algunos problemas de trastorno? ¿Y por qué sería sí o no?

Julieta: Sí, sí, pienso que necesitamos. Más hoy por hoy, como la tecnología nos atrapó tanto, utilizo esta palabra con frecuencia, la necesitamos. Yo, desde mi punto de vista, desde mi experiencia personal, la necesito.

Cristian: Perfecto. Bueno, buenísimo Julieta. Bueno, muchas gracias por tu tiempo.

Entrevista N° 2

Psicopedagoga con experiencia en dificultades del aprendizaje

Andrea Bertrán: Bueno, buen día Cristian, un gusto por contactarnos y poder ayudarte en este tramo. A vos por la entrevista de los tiempos, así que muy agradecido. Bueno, simplemente presentarte y si querés empezamos con la entrevista.

Andrea Bertrán: Yo soy la doctora Andrea Bertrán, soy licenciada en Psicopedagogía y doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad de El Salvador, y actualmente estoy dirigiendo la maestría en dificultades de aprendizaje en la misma universidad, y tengo más de 30 años de recorrido institucional educativo en todo lo que son equipos de orientación escolar, acompañando alumnos y docentes en las trayectorias educativas. Así que bueno, espero poder acompañarte y ayudarte en este momento de tu trabajo. Perfecto, gracias Andrea.

Sin duda que a mí me faltaba esta mirada de experta, así que te súper agradezco, súper experiencia en todo y justamente en el contexto que vamos a avanzar la entrevista, así que nuevamente súper agradecido. No, por favor. Bien, vamos a comenzar.

Las primeras preguntas. ¿Cómo podrías describir la vida en el ámbito educativo, por lo menos en secundario, de un estudiante con TDAH?

Andrea Bertrán: Mira, la vida del estudiante con TDAH es la vida de cualquier estudiante, cualquier puber adolescente que transita a un nivel secundario. Lo que pasa es que, dadas las características del cuadro, dependerá un poco su bienestar y su andar en función de los acompañamientos que pueda tener este estudiante y por supuesto de la amplitud, flexibilidad y acompañamiento también que le pueda dar el contexto educativo.

Yo te diría que la experiencia no es que un estudiante con TDAH va a tener una vida distinta a cualquier adolescente que transite a la escuela secundaria. La diferencia podría ser, o las cuestiones van a estar dadas en determinadas intensidades que el cuadro le puede generar, pero siempre y cuando se encuentre en un contexto educativo que contenga, que acompañe, que aloje a ese joven y que a su vez este joven tenga a su alrededor los andamiajes necesarios, la vida la va a transitar con los altos y bajos que tiene cualquier adolescente a lo largo de su vida estudiantil. Bien, genial.

Y de tu experiencia, ¿qué se debe tener en cuenta para la enseñanza de las matemáticas, concretamente con alumnos con el trastorno?

Andrea Bertrán: Con relación a la enseñanza de la matemática, como cualquier otra disciplina, son alumnos que necesitan primero necesitan determinadas rutinas de aprendizaje. Las rutinas de aprendizaje les vienen bien a cualquier estudiante pero estos, más aún. ¿Por qué? Porque la rutina lo va a ordenar, lo va a organizar, le va a permitir anticipar situaciones y en el caso de las matemáticas, dependerá muchísimo de los recursos cognitivos, porque no necesariamente un alumno con este tipo de cuadro tiene que tener alguna dificultad específica de aprendizaje.

Generalmente, las dificultades están teñidas, o están de la mano, de lo que tiene que ver más con la tensión o la hiperactividad que le puede generar ansiedad, o que le puede generar que realice procesos, digamos, donde pase por alto determinados pasos que en la matemática son necesarios. Pero no necesariamente quiere decir que un alumno con este trastorno va a tener una dificultad específica de aprendizaje en la matemática. ¿Lo puede haber? Sí, pero si lo hay, lo tendrá como, digamos, como lo puede tener otro estudiante.

Lo que pasa que en este caso hay dos componentes importantes de estos cuadros, que es la tensión y la hiperactividad. Entonces ahí hay que trabajar con recursos para ordenar, acompañar y sostener la tensión, para que esa tensión entonces esté al servicio de la resolución de lo matemático. Y tener en claro, primero, qué tipo de tensión es la que está más afectada en el proceso de aprendizaje, y por el otro lado, que esa tensión no dispare después un componente más imperativo.

Pero tendrá que ver un poco con la pregunta anterior, ¿no? Con las apoyaturas y los andamiajes que el alumno tenga. Bien. Bien, Andrea.

Podemos decir entonces que si la clase está secuenciada, digamos, ordenada en cuanto a la enseñanza, ¿cómo ayuda a tener una clase más esencial o existencial para estos alumnos? Andrea Bertrán: Exacto. Si el alumno tiene una clase que está ordenada, que está planificada, que sabe los momentos que va a tener la clase, que a su vez tiene apoyaturas, que pueda ser una apoyatura visual, que tiene la consigna, generalmente con este tipo de estudiantes la consigna tiene que estar fragmentada, porque de repente, no sé, en una prueba, en una evaluación, recibir una evaluación en una hoja, suponete a cuatro oficios con cinco o seis preguntas, eso le puede disparar ansiedad, nerviosismo, en

cambio, si él sabe que va a tener una evaluación, que la evaluación va a tener cinco preguntas, pero que ahora empieza por esta, y el docente o el equipo de integración le da su primera consigna, y le dice los tiempos, vas a tener, no sé, diez minutos para esta actividad. Todo eso ayuda, primero, que sería, a ver, estas son estrategias que no solo le van a venir bien a este alumno, le vienen bien a todos, pero bueno, a veces en el sistema educativo nos olvidamos, pero a ellos son necesarias.

Lo que le viene bien a todos, en estos chicos son necesarias. Entonces lo va a ayudar a calmar esa ansiedad, a no incrementar su hiperactividad, y por supuesto, su nivel atencional, focalizarlo en lo que tiene que resolver. Por eso se trabaja mucho con pictogramas, con tarjetas ordenadoras del tiempo, donde por ahí, de una manera, digamos, directa e indirecta, establece con el equipo que lo acompaña, bueno mirá, cuando yo te pongo esta tarjeta, quiere decir que ya tenés que pasar al punto siguiente, o ahora tenés que revisar.

Creo que en matemática algo muy importante es que depende del contenido que se esté trabajando, volvemos a esto, tiene pasos, si está trabajando, no sé, números combinados, o factorío, bueno, hay determinados pasos que hay que hacer. Entonces a veces puede tener una habilidad matemática muy alta y llega al resultado, sí, pero el profesor no quiere el resultado, quiere los pasos, entonces ahí hay que fortalecer el acompañamiento para que ese alumno demuestre los pasos que tiene el factorío para llegar al resultado, como un ejemplo de un contenido proponer, ¿no?

Sí, perfecto Andrea, perfecto. En todo este contexto, digamos, ¿nos podés compartir una reflexión de cómo afectan las funciones ejecutivas del cerebro cuando los estudiantes tienen el trastorno?

Andrea Bertrán: Y mira, a ver, como funciones ejecutivas, las que más van a estar, yo no diría afectadas, el concepto afectado me hace ruido, yo diría como alteradas, o que interfieren, tal vez, no de una manera facilitadora del aprendizaje, ¿no? Fundamentalmente tiene que ver con la tensión, ¿sí? Ahora, esa tensión, sabemos que desde las funciones ejecutivas esa tensión puede ser la tensión sostenida, la tensión, digamos, qué nivel de tensión es ese, y eso lo vas a ver, y esto no es común en todos, sino que dependerá de cada cuadro.

Entonces, primero, tener claro cuáles son las funciones que suelen estar más, digamos, afectadas o perturbadas, que tienen que ver con el planeamiento, porque por el grado de ansiedad o hiperactividad que suelen desarrollar estos cuadros, son estudiantes donde el planeamiento es donde más hay que trabajar. Y ahí habrá que hacer esa secuencia que tiene que ver con la adecuación metodológica, que la escuela y el equipo integrador vayan trabajando. Pero generalmente, en mi experiencia, me he encontrado con alumnos donde en realidad tienen una memoria muy buena, y donde es el trabajo justamente planificado, secuenciado, fallan.

Pero no porque no tengan memoria, u otros pueden tener una memoria ejecutiva, pero hay una memoria a largo plazo, que tal vez es la que está un poco más desnivelada, entonces hay que trabajar con algún organizador para traer esa información que necesita en ese momento tener al alcance de la mano, para poder resolver lo que se le está pidiendo.

Acá dependerá muchísimo del diagnóstico, y que quede claro qué funciones ejecutivas son las que necesitan más acompañamiento. Perfecto, perfecto, Andrea.

Esta referencia con las funciones ejecutivas, por ejemplo, en matemática, para la resolución de problemas, digamos, como que la secuencia de resolución de problemas podría estar afectando, ¿verdad?, en cuanto al desempeño del alumno en este contexto, ¿no? Sí, porque la matemática requiere eso, requiere un proceso. Después habrá algunas cuestiones de la matemática, que si el estudiante tiene un buen reservorio de memoria, la memoria le va a facilitar. Porque, digamos, tal vez, no sé, la mecanización de lo que son los algoritmos y las tablas, tal vez, ahí tiene una rapidez, pero después cuando tiene que, tal vez, explicar o dar cuenta del proceso, bueno, ahí puede ser que requiera más acompañamiento.

Creo que en este punto, a ver, la matemática, también habrá que ver qué foco está poniendo la escuela, o qué necesita, digamos, o de qué manera evaluamos esto. Si nos vamos a centrar en el resultado, o en realidad hay determinados contenidos que el docente, o que en el proceso de aprendizaje, hay que evaluar más el proceso. Y de tu experiencia, ¿cuáles serían las estrategias de enseñanza en el nivel secundario, por lo menos, para estudiantes con el trastorno? No te diría que haya una estrategia específica.

Me parece que lo que hay que lograr entre el docente, porque el profesor de matemática no tiene por qué saber en profundidad, digamos, las apoyaturas, o los procesos netamente de aprendizaje de este tipo de alumnos, pero sí me parece que la clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje del docente va a estar que pueda este docente trabajar en equipo con los profesionales que acompañan a este alumno. Digamos, me parece que como estrategia, un docente que sea facilitador, un docente que pueda poner en práctica distintas maneras de evaluar un contenido, distintas maneras de resolverlo, un docente que sea facilitador de los tiempos, que si tal vez, no sé, él va a tomar una evaluación en una hora, para que el resto del grupo sepa que en este alumno se la va a tener que tomar en dos veces, o en dos días, o va a tener que secuenciar, va a decir, bueno, ¿qué quiero en esta evaluación? Apelar a la mecanización de determinados procesos matemáticos, o al proceso. Ahora, eso, el docente, vuelvo a decir, son cuestiones que deberían estar presentes en cualquier aula.

Porque la diversidad hoy la tenemos, acá estamos hablando de un cuadro específico. Pero no todos los alumnos aprenden de la misma manera, no todos los alumnos tienen los mismos tiempos, no todos los alumnos tienen a su disponibilidad las mismas herramientas o funciones ejecutivas para llevar a cabo los aprendizajes, y esto no quiere decir que sean alumnos con un trastorno, con un problema de aprendizaje. Lo que pasa es que todavía, al menos en nuestros contextos educativos, cuesta mucho que el docente entienda que las aulas de hoy son aulas diversas.

¿Y qué quiere decir un aula diversa? Si yo tengo 30 alumnos, tal vez no voy a decir que voy a tener 30 maneras de evaluar, pero por ahí tengo que tener 4 o 5 propuestas diferentes, porque tendría alguno que será más memorístico, tendría alguno que será más lingüístico, tendría alguno que será más gráfico, y no quiere decir que tenga un trastorno, una dificultad. Lo que puede ser, que en eso además tenga algún alumno con un trastorno específico. Y en este caso, también me parece que es importante diferenciar que no todo

alumno con un déficit atencional va a tener, va a tener asociada un problema específico de aprendizaje.

Lo que va a tener son dificultades vinculadas con esto, con los procesos, con las herramientas. Ahora, no necesariamente un alumno con TDA tiene que tener un trastorno específico de lectoescritura o de cálculo. Si lo tiene, por ahí tendrá que ver con otras cuestiones, y que el TDA lo pudo haber exacerbado más.

Pero no es que por el TDA va a deber, el TDA deviene de una dificultad específica de aprendizaje. ¿Se entiende esto?

Cristian Vecchietti: Sí, sí, se entiende. Bien, bien.

Andrea Bertrán: Así que como estrategia yo te diría que las estrategias que tiene que tener hoy un docente para poder llevar a cabo procesos de aprendizaje en contextos de diversidad, y cuando decimos diversidad no quiere decir un alumno específicamente con dificultades, diversidad en cuanto que no todos aprendemos de la misma manera. Claro, claro, claro. Sí, sí.

Cristian Vecchietti: Bien, Andrea. Otra más, si te parece. Sí, dale.Las tecnologías digitales. ¿Podrían tener relevancia desde una perspectiva tecno pedagógica para la enseñanza en este contexto de estos alumnos, digamos?

Andrea Bertrán: Mirá, las tecnologías hoy tenemos que pensarlas como que son una herramienta más del docente. Por supuesto que en este tipo de jóvenes van a ser una herramienta rica.

Ahora acá volvemos a lo mismo. ¿Cómo usamos esa tecnología? ¿Y qué formación previa tiene el docente y el equipo que acompañe a ese alumno para que ese recurso tecnológico sea una herramienta para facilitar lo que en este caso su atención o su hiperactividad no le permite regular por sí mismo y no sea un recurso, un instrumento que magnifique su dificultad? ¿Se entiende esto? Si en realidad la herramienta le va a generar más ansiedad, no sirve. Si la herramienta lo va a dispersar más, no.

Ahora si la herramienta le va a ser un facilitador para aquello que le cuesta y le va... Bueno, bienvenido sea. Ahora, creo que hoy es el gran desafío que tenemos los docentes en cualquier nivel educativo. Primero pensar que la tecnología es una herramienta más que los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Que las tecnologías tienen muchos beneficios en el aula, pero tienen muchos desafíos. Y esos desafíos, el primer desafío es que los docentes los tenemos que capacitar. Ningún docente está hoy, digamos, allornado al avance vertiginoso que está teniendo la tecnología.

Entonces nos encontramos con docentes, y depende del nivel educativo podemos encontrar más resistencia o no, donde vemos a la tecnología como algo que no es beneficioso, como algo que hace correr, pone en riesgo a la figura del docente. No, la tecnología no va a poner en riesgo, no va a reemplazar al docente. Yo esta semana estuve

en una formación, en una jornada sobre inteligencia artificial y formación docente a nivel superior, y se debatió mucho esto.

De si la IA reemplaza, no. Ninguna IA va a reemplazar a la figura del docente. El docente tiene que entender que la IA tiene que ser un complemento de su práctica, pero para eso hay que formarse primero.

Hay que conocer, hay que formarse, hay que trabajar colaborativamente, porque cuando digo formarse no quiere decir que el docente tiene que ser un experto en tecnopedagogía. Para eso hay que trabajar en equipo. Pero lo primero que tengo que decir, bueno, esto está.

Está desde hace tiempo, lo que pasa es que la pandemia, y a partir del 2022, hay una implosión muy fuerte de la tecnología en todos los campos de la vida, y más en lo educativo. Pero sí, por supuesto, que bien trabajado es una herramienta riquísima para el aprendizaje, vuelvo a decir, de este tipo de alumnos como de otros, de todos. Acá estamos todavía en un debate, ¿no? Estamos todavía en un debate de si entra o no el celular al aula.

En realidad ese debate, o sea, tiene que entrar la tecnología al aula, con el dispositivo. Pero también, también, el debate y el desafío nos enfrentan a que esto va a, si no lo sabemos utilizar, si no nos formamos, en vez de ser una herramienta facilitadora, va a ser una herramienta que va a generar muchas más brechas y diferencias. Porque, lamentablemente, no todos tienen el mismo acceso.

Cuando digo no todos, me estoy refiriendo tanto, lo pienso desde el lado de los estudiantes, como el lado de los docentes y las instituciones. No todos los docentes, digamos, no todos tenemos los mismos accesos a lo tecnológico, entonces de ahí sí puede no ser beneficioso, porque si el docente no está en un contexto facilitador, que acompañe, que le brinde las herramientas, bueno, lo va a alejar. Y ahí va a generar muchas más brechas de cómo él puede llegar a promover aprendizajes saludables y favorecedores, en este caso, de este tipo de alumnos.

Cristian Vecchietti: Perfecto. Creo que tocaste un punto súper importante, digamos, por lo menos desde la perspectiva del uso de la tecnología, que es el docente como debe saber, no solamente saber usar, sino saber fundamentar sus prácticas pedagógicas para esta tecnología en particular. O sea, que la tiene que saber, en primera instancia, usar, y cómo llevar al aula eso que sé usar.

Andrea Bertrán: El primer desafío que tiene que atravesar el docente es primero tener miedo a esto, y saber que la tecnología no lo va a reemplazar, nada va a reemplazar la figura del docente en el aula. Ahora, y que tampoco tiene que ser, a ver, el Don Quijote, que se largue solo, sino que esto lleva a que hoy las prácticas educativas, puedo decir en cualquier nivel, son prácticas que tienen que generarse en contexto de colaboración y en equipo. Entonces, nadie le va a pedir a un docente que sepa programar, pero va a tener que trabajar con alguien que pueda programar.

Va a tener que conocer los beneficios, o qué le puede brindar una IA, pero tampoco tiene que ser un experto en el uso de la IA, pero sí tener alguien en el equipo que le pueda decir, mira, esta IA te puede ayudar con este alumno para esto, y se aplica de esta manera. Por eso digo, es como que rompe también con una creencia, creencia mito, de que el docente en el aula es el amo y señor del aprendizaje. Mucho tiempo, ¿no? ¿De cuántas maneras escuchábamos a los docentes? Bueno, yo cierro la puerta del aula y reino.

Justamente, estamos en épocas de la complejidad, de la globalización, y de la complejidad, en el buen concepto de Morín, que supone el pensamiento complejo. Y eso quiere decir que yo no puedo solo. Volviendo a este caso de tu investigación, un docente para poder llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje, de las matemáticas, en la diversidad de las aulas que tienen hoy, en los niveles secundarios, con la diversidad que tiene el nivel secundario en la República Argentina, y las características socioculturales, y a su vez sumado que puede tener un alumno con determinada trastorno, como es el TDAH, bueno, va requerido un equipo, no va a poder solo.

Si yo escuela, creo que el docente, y bueno, se las arreglé, va al fracaso, y va a ser muy estresante para los docentes. Pero si yo le brindo a ese docente, desde mi equipo escolar, un equipo de acompañamiento, un equipo interno y externo, que acompañe, que le dé herramientas, que acompañe al alumno, que también le dé herramientas al docente, ese docente va a animarse a promover otra práctica en su aula. El punto es cuando el docente se entera, en el mes de marzo, que tiene 40 alumnos, entre los 40 tiene 3 con trastorno, y sale del aula, y sale de la sala de profesores, y no tiene con quién, quién le tira un salvavidas.

Y ese alumno, a su vez, entra al aula y encuentra, digamos, la diversidad de púberes y adolescentes, supongamos que estamos hablando en un segundo o tercer año, plena explosión adolescente, y ese chico no tiene a nadie alrededor que lo contenga, que lo acompañe. Entonces, obviamente que el aula va a ser una aula compleja, difícil, aunque no disruptiva. Pero, ¿la disrupción es producto de las características propias del alumno? Solamente no.

La disrupción se genera por todo ese contexto y ese entorno que no pudo ver lo que necesita ese alumno, el docente, y todos los demás compañeros. Porque no es fácil tampoco para el grupo, para el resto del adolescente, convivir o tener un grupo. También tiene que saber cómo acompañar a ese compañero, y cómo incluirlo en el grupo, y cómo trabajarlo.

Cristian Vecchietti: Sí. Claro, Andrea. Perfecto.

Una última pregunta. ¿Se puede pensar que los alumnos con TDAH, creo que ya la fuiste contestando en el devenir de las otras preguntas, respuestas que estuviste haciendo, pero bueno, si querés ampliar un poco más, ¿se puede pensar que los alumnos con TDAH necesitan de un proceso de inclusión educativa?

Andrea Bertrán: Y acá la pregunta primaria sería, o primera, ¿qué entendemos por inclusión? Si inclusión entendemos, como está pensada en algunas partes de nuestra

República Argentina, que inclusión tiene que ver con la participación de un área de educación especial, te diría que no sé, habría que ver cada una. Si inclusión, estamos pensando cómo brindarle al alumno todas las posibilidades para que el aprendizaje suceda, y sí.

Por acá la pregunta es ¿desde dónde, qué entendemos por inclusión? Depende del lugar en el que estemos instalados, vos decías que estabas en la provincia de Santa Fe, ¿no es cierto? Yo estoy en la provincia de Entre Ríos. ¿Qué entiende Entre Ríos por inclusión educativa? Hoy partimos de que el sistema educativo argentino es un sistema inclusivo, ¿qué quiere decir? Que todos tienen que tener la posibilidad y el acceso a la educación. Ahora, dependerá de donde yo esté como docente anclado, de cuáles son los recursos que tengo para brindarle a mi alumno la posibilidad de estar incluido en el sistema educativo.

Entonces, sí va a requerir de acompañamientos. Ahora, si esos acompañamientos tienen que ser o tienen que devenir de un área específica, como puede ser en algunos contextos, todavía estamos hablando de la participación o la inclusión del sistema de educación especial, dependerá en ese lugar donde yo esté trabajando, qué me dicen las políticas educativas acerca de inclusión. Pero sí, me parece que donde sí tenemos que estar parados es que hoy estamos en contextos educativos diversos y que en esa diversidad todo alumno tiene derecho a recibir educación con los soportes o los acompañamientos que su perfil requieran para poder estar inserto en el sistema educativo.

Y en este caso, sí, los alumnos requieren estos acompañamientos. Ahora, si el acompañamiento va a venir del sistema especial, o va a venir del interior de la escuela, o va a venir de equipos que estén entre el interior y el exterior de la escuela, dependerá del contexto regional donde este alumno esté ubicado, vaya la redundancia del término, por la diversidad que tenemos en la República Argentina cuando hablamos de inclusión. Por eso digo, depende de donde estemos parados, miramos la inclusión desde un lugar o no.

¿Se entiende?

Cristian Vecchietti: Sí, lo entiendo. Bueno, yo desde ya te súper agradezco esta entrevista. Si querés hacer alguna reflexión final, algún hilo que te quedó para irlo a ganarlo.

Andrea Bertrán: A mí me parece que es importante que se generen en los espacios de formación académico este tipo, ¿no? De formaciones, de maestrías, de especializaciones, de doctorado, donde se ponga al debate y a la mesa, bueno, cómo se están formando los docentes, qué pasa hoy con los perfiles de aprendizaje, cómo entra la tecnología al campo educativo. Yo celebro cuando me entero de espacios de formación académica y que las universidades abran a estos temas y piensen en espacios de formación de posgrado y que los profesionales dedicados a la salud y la educación decidan formarse en esto. Me parece que esta es como reflexión, que siempre los tiempos fueron cambiantes.

En este momento, en este milenio que nos toca, es muy vertiginoso el cambio. Entonces se requiere una formación mucho más rápida y generalmente siempre vamos a destiempo. La IA hace un tiempo que está, pero ahora la empezamos a tomar.

Siempre estamos corriendo atrás. Lo bueno sería que en algún momento estemos a la par. Pero bueno, de eso se trata la vida misma.

Pero bueno, celebro que haya espacios de formación y que haya ganas de investigar en estos temas como el tuyo.

Cristian Vecchietti: Bueno, muchísimas gracias Andrea por tu tiempo, por tu dedicación. Así que yo de ella te súper agradezco.

Andrea Bertrán: No, por favor, suerte con tu tesis. Bueno, muchísimas gracias. Gracias.

Entrevista 3

Equipo Directivo

Transcripción de entrevista a Directivo

Cristian Vecchietti: Bueno, buenas tardes.

Directivo: Buenas tardes, Cristian, ¿Cómo estás?

Directivo: Muy bien.

Cristian Vecchietti: Bueno, vamos a empezar. Tengo algunas preguntas, obviamente que puedes explayarte como quieras; el tiempo no es problema, puede ser la entrevista así. que para que sea más coloquial el asunto, quizás entre las preguntas te metas algunas. cosas si bien, todo bien, ¿estamos? Bien ¿qué piensa usted de la enseñanza de la matemática con tecnología digital?

Directivo: Bueno, primero no soy experto de la cuestión de la matemática pero sí creo que utilizar tecnología en matemática, en espacios de matemática ayudan un montón a lo que tiene que ver con la organización sobre todo la organización, o sea, la clase de la organización del estudiante para que los puede ayudar a visualizar muchas veces esos datos que uno tiene de manera abstracta y entonces eso puede ayudar o colabora a la manera que guíen el análisis o el procesamiento de algunos datos o tener un poco más visibles, más cotidianos también si hago un ámbito que es más cercanos para eso quizás más desconocido para nosotros pero es cercano para ellos y quizás sacar las matemáticas a ese ámbito, ayuda a que también comprendan las matemáticas de otro lugar y creo que aumentan también la atención de la estudiante y a los contenidos que se tiene que desarrollar, o sea, primero porque la idea es cierta significatividad y por otro lado porque por ejemplo si no puedo aplicar un tipo de juego y está captando la atención desde otro lugar es lo que creo que vamos por respecto a la utilización de la tecnología en el espacio de matemática, o en la enseñanza de la matemática.

Cristian Vecchietti: Buenísimo, vamos a la segunda: ¿cómo crees que los docentes de la institución van realizando su propuesta de clases, la que se refiere al uso de tecnología de información y comunicación? ¿Cómo lo ves, digamos?

Directivo: Yo con pantalla, eso sí, en general, yo creo que muy poco los docentes aplican las tecnologías en los espacios. Puede ser digamos que también se lleva a un poco de desconocimiento de lo que es la aplicación de la tecnología pero por ahí el más habitual el que se suele usar más es el recurso, se suele utilizar más es el del celular, ya sea para buscar información, ya sea para la utilización de alguna aplicación específica, se me ocurre ahora en física o en química, suelen utilizar una aplicación concreta, digamos, que nos ayuda a resolver o aplicar de determinado tipo de fórmulas pero en general creo que se utiliza muy poco y por ahí en algunos casos suelo utilizarse para; como decía, para pasar algún tipo de trabajo en la utilización de un word, pero creo que el word tampoco es una herramienta familiar para los estudiantes. Entonces tampoco les encuentra la vuelta en ese sentido a esa herramienta, pero eso creo que es muy poco, la utilización que se le da, y por lo general se utilizan más las aplicaciones del celular que las computadoras de la escuela. Si bien hay computadoras en la escuela, unas 20 de la plan Conectar Igualdad y planes similares, 20 que están funcionando, se utilizan para muy escuetas, las aplicaciones de utilización son muy pocas en el centro acá.

Cristian Vecchietti: Acá Wifi anda, es verdad.

Directivo: Sí, tenemos el piso tecnológico; funciona en toda la escuela más que en ciertos sectores, por ejemplo el SUM. Ahí nos llega la señal, pero en las aulas, en la mayoría, llega una más o menos y hay una red para estudiantes, una red para docentes, en general anda y anda bien.

Cristian Vecchietti: Entonces cualquier profe y cualquier alumno pueden acceder a la red. ¡Perfecto! Desde tu perspectiva, lo que es vas viendo, lo que te van contando, lo que vas compartiendo, ¿qué faltaría al grupo docente para integrar estas tecnologías en el aula? Como que faltaría algo clave.

Directivo: Yo creo que lo que falta es animarse, a probar, es como que no sé si será por el prejuicio de lo que pueda generar la tecnología en el aula o por un temor a utilizar algo que uno cree que es conocido. Creo que falta eso, a animarse a probar, a explorar. Por ahí se, me viene en la cabeza el 2020 cuando tuvimos que meternos de lleno con las tecnologías de información y comunicación.

A mí me dio mucho resultado que tenía que ver con el auto-capacitarme, en explorar y auto-capacitarme en herramientas que a mí me servían, para los contenidos, para las materias. Con las habilidades que se utilizan alcanzar, los objetivos creen que va más por ese lado. Me animo a probar, veo dentro de las herramientas que hay, cuál es la más. Primero con la que son me siento cómodo y después si responde bien con los objetivos que yo quiero lograr y a partir de ahí poder usar. Pero creo que tiene que ver con eso, con los prejuicios; no lo uso porque el celular va a estar chateando mientras. No busquemos la vuelta para poder utilizar la computadora, el celular o las herramientas que sean para poder enseñar.

Cristian Vecchietti: O sea, lo que estás diciendo es que, justo esta realidad de pandemia te habilitó como para autogestionarte, autocapacitarte en los recursos tecnológicos para llevarlo al aula.

Directivo: Si, en los recursos tecnológicos para llevarlos a, por ahí buscando, o sea, cierta carta de citación es autoasistido, con ciertos cursos muy breves, donde te enseñaban a

usar una aplicación X y ahí vos ves y te sirve o, a partir de eso, explorar otros tipos de aplicaciones, por ejemplo, o otros tipos de funciones que te ayudan a regular esos objetivos que damos.

Cristian Vecchietti: Bien, Gustavo, ahí está la cuarta pregunta, es como relativamente con esta, creo que ya me la contestaste. ¿Puede ser que existe una especie de resistencia de uso de la tecnología? ¿Y por qué? Creo que ya me lo contestaste.

Directivo: Sí, parece que sí. Digamos que por ahí puede haber resistencia a usar, quizás se vea como una pérdida de tiempo, que puede ser de tiempo, de que necesito tiempo para hacer esto, o sea tiempo mío para auto-capacitarme y tiempo en el aula, que quizás, "lo recienta" para enseñar otro contenido, para enseñarles a usar una aplicación, se me viene a la cabeza, una pérdida, puede ser por ese lado. O por ahí también puede ser romper un poco la matriz de pensamiento, como nosotros aprendimos a intentar o creer que el alumno también aprende de esa manera y en realidad nosotros crecimos con muy poca tecnología y ellos están como barridos de tecnología y es necesario que nosotros creemos ese mundo perfecto.

Cristian Vecchietti: Usted tuvo la oportunidad de realizar formación virtual; si tuvo la oportunidad, ¿qué le pareció? ¿Nombré algunas ventajas y desventajas?

Directivo: Sí, sobre todo lo que te nombraba hoy, nosotros todo esto de 2020 que me abrió la puerta, no es que 2020, punto, digamos, se me abrió la puerta a explorar otras cosas. La ventaja es que me ayudó a animarme a explorar, a decir, bueno, no sé, ver qué aplicaciones puede haber para armar flyers llamativos, armar presentaciones. Antes solamente realizaba con lo que me venía, ya descargado con el Office, y ahora hay otras cosas; yo creo que en ese sentido es una ventaja. La desventaja que creo es que va muy, muy lento en comparación con todo lo que va surgiendo, por ejemplo, lo que tiene que ver con la inteligencia artificial. No he explorado nada prácticamente y siento que me quedé ahí a medio, a mitad de camino.

Cristian Vecchietti: Muy bien, es como que la velocidad de la tecnología va creciendo, y va más rápido de lo que uno puede.

Directivo: Sí, es como decís vos, al menos las aplicaciones que me animaba a procesar y me aparece otra que rompe toda la estructura y bueno, aparte de una escucha de las resistencias con respecto a nivel diferencial y después decir, bueno, no, otros que están a favor y bueno, entre medio de eso, lo que podemos hacer, no creo que la clave y esto lo digo para cualquiera de las preguntas anteriores, la clave sería la resistencia, creo que la clave y la apertura, pero aquí ya no.

Cristian Vecchietti: Bueno, ahora va a cambiar un poco más que la tecnología, vamos a verlo en cuanto a la vivencia de los alumnos o lo que puede ser. ¿Usted piensa que los alumnos con trastorno de déficit de atención e hiperactividad están presentes en las aulas de esta inclusión educativa? ¿Y de qué manera?

Directivo: ¿Presentes en qué sentido?

Cristian Vecchietti: En el sentido de, esto que conversamos con anterioridad, de que, puede ser que sean los trastornos de eficiencia de atención, pero no pueden ser

diagnosticados, o sea esta relevancia entre bien diagnosticados y no diagnosticados, no como uno presiente que puede ser, pero no están diagnosticados.

Directivo: Sí, por ahí algo que conversaba con las asesoras pedagógicas. Y hablamos y decíamos que diagnosticados eran pocos, tres en el ciclo básico y tres en el ciclo orientado. Pero por la experiencia sabemos que son más. Si creo que lo que tiene de bueno esta escuela, de los años que he trabajado, y yo estoy trabajando acá desde el 2018, es que nunca se intentó invisibilizar los casos, siempre tenemos docentes que detectan, que ven, que se preocupan. Entonces eso abre una puerta para ver qué es lo que se puede hacer. Y desde ahí, bueno, sí, trabajar con las familias, por ahí, se son llamarlas, entrevistarlas y preguntarles sobre todo cómo fue su desempeño, su proceso, su trayectoria escolar en la escuela primaria, y ahí es como que empiezan a surgir ciertas cuestiones que llamaron la atención a los docentes y desde ahí, no buscar a diagnosticar, como no tenemos las herramientas para diagnosticar, pero sí para poder acompañar en que se puede buscar algo profesional para diagnosticar y para dar herramientas, porque no todos los casos son iguales, si bien hablamos de un diagnóstico general, cada caso es particular.

Y por ahí bueno, lo que me decía una de las asesoras es que muchas veces llegamos en estos casos, lo que pesa mucho lo económico, en la mayoría de los casos y los estudiantes que se habían diagnosticados, vienen con un equipo detrás, que está dando herramientas o incluso que tienen para luego de la escuela u apoyo escolar, o que la ayuda hacer las tareas o reforzar, pero en otros casos no hay la asistencia, no hay un soporte económico que los ayuda a tener un equipo y por ahí los estamentos estatales, sino son casos de suma gravedad, o hay otra cosa de tras, o otra problemática detrás, es muy difícil que te den un turno, o te ponen una lista de espera y se va trabajando con los que ya conocen, o lo que pueden.

Cristian Vecchietti: Perfecto. Bien, la siguiente pregunta me parece que ya la contestaste; era: ¿para ustedes supone que hay mucho más de los días diagnosticados?

Directivo: Sí, hay muchos más, esto es que son muchos más. Me animaría a decir que lo multiplica por cuatro a esos seis que decíamos al principio.

Cristian Vecchietti: Perfecto. Y en la parte pedagógica: ¿qué acciones se realizan con ellos? Bueno, más o menos, fuiste contando, ¿no? El acompañamiento que fueron haciendo, porque son diagnosticados y ya tienen una referencia.

Directivo: Sí, y en el caso de los chicos con los que no, el EOE más o menos da alguna sugerencia. Las alternativas son flexibilizaciones o el PPI. En el caso de...

Cristian Vecchietti: Me podés decir un poco lo que es para PPI.

Directivo: En el caso del SPPI, que es el proyecto pedagógico individual, sería como la adaptación de todo lo que es la currícula y los contenidos, al caso concreto, digamos, del estudiante. Cuando hay mucha dificultad en el acceso al conocimiento, al contenido o a la adquisición de habilidades. En nuestra escuela, por ahora son muy pocos, los casos que tienen, digamos, PPI y la mayoría no tiene que ver con el TDA o el TDAH. Por lo general, en los diagnósticos, en los no diagnósticos oficialmente, se trabaja con flexibilizaciones, lo que tiene que ver con las flexibilizaciones. De acceso, que puede ser un material más

acotado, o sea, es el mismo contenido que todos los otros alumnos, pero con un material más acotado, que les sea más fácil el acceso.

También puede ser una flexibilización en el tiempo, donde se le anticipa al estudiante el material con el que va a trabajar, para que lo pueda trabajar en la casa, para que lo pueda leer antes, o si tiene el equipo, que lo pueda trabajar con el equipo, para después desarrollar en la clase, digamos, con el docente. Y también lo que se suele hacer es ciertas evaluaciones modelos, también como forma de flexibilización. Se le da una relación modelo de lo que va a hacer, por ahí esas situaciones de examen que les genera mucho estrés, que no genera mucho estrés a nosotros, a eso se le duplican. Entonces, el anticipar esto le da cierta tranquilidad.

Y en algunos casos particulares, donde por ahí se ven como sobrepasados con la situación, ya sea, porque hay mucho ruido, porque a menino trabajando mucho, tienen mucha energía, necesitan descargarla, tienen la autorización de dirección, de dejarlos salir un ratito del aula, que no sé, que caminen, y en un caso particular de una alumna que canta a medio de ese le anticipa a los profesores, que su forma de descargar energía, de autorregularse en realidad, es a través del canto, y esa canta bajito, digamos, tampoco genera, desorden en la clase, y nada, canta bajito, pero en la forma de autorregularse. Entonces se busca eso, pero bueno, esto es también en mi realidad, que los desconoce, y por ahí no se pueda concretar de todo, pero bueno, es la forma de trabajar en la escuela.

Cristian Vecchietti: Bueno, ya entonces también me contestaste que en la parte disciplinar, que acciona, se realizan con ellos, ¿no? …de los profesores. Vamos a la otra. ¿Supone que hay un desconocimiento, por ponerle algún adjetivo, a nivel de cada materia de cómo acompañar el proceso de estos alumnos en particular?

Directivo: Sí, yo creo que hay desconocimiento. No sé si, por ahí va a que me anticipo a otra pregunta, pero no sé si tiene que ver con que, a ver, cuando uno sale del profesorado y se encuentra con esta realidad, lo primero que uno dice el profesorado, no me preparó para esto. Y no, es verdad, no nos prepara para esto, pero nos preparamos justamente para hacer profesionales en lo nuestro, en la enseñanza, en el aprendizaje, y lamentablemente, no nos va a preparar para la realidad que nos toca, porque son tan diversas las realidades, que es imposible atender desde el profesorado, cada uno de los trastornos, la patología, o de las condiciones de lo que sea de ello. Entonces, hay un desconocimiento, sí. No sé si capacitar sería como la forma de poder solucionar esto, pero podría ayudar.

Y después también creo que el interiorizarse, el poder conocer, incluso sentarse detenidamente a leer las sugerencias y los equipos, ayuda a que uno pueda blindar las herramientas y pueda... no me acuerdo bien, como decía, que cada materia pueda acompañar a los ... Es que pueda acompañar mejor. Repito, yo creo que por ahí una capacitación equis pueda ayudar a que uno pueda comprender mejor, pero también tengo que tener en cuenta esto otro, tengo herramientas que... o que me da el equipo, que me da el equipo de la escuela, que me va dando sugerencias y atender a eso me pueda abrir un panorama.

Cristian Vecchietti: Perfecto. Bueno, Gustavo, vamos a la última. En las acciones cotidianas, la enseñanza de las matemáticas, lo que se desprende de cada clase o lo que vas viviendo vos a nivel de institución: ¿usted puede verificar formas creativas o

superlativas que tengan en cuenta herramientas tecnológicas para acompañar algunos con este trastorno concreto?

Directivo: Sí, tengo que hacer una referencia a un profesor en particular. Sí, a ver, no sé si en todas las... o sea, pues muchos profesores de matemática, no sé esto, no sé si... si todos harán uso de la tecnología, para... Yo creo que muchas veces la... por lo menos acá, la realidad de la escuela, la realidad es que se vuelca mucho la cuestión teórica, la matemática hacia lo teórico. A poder resolver la problemática de la fórmula y creo que no se llega a aplicar del todo o llevarla a otros hábitos. Sí, me ha tocado vivenciar ciertas estrategias didácticas con instrumentos tecnológicos a través de lo que es el juego.

Por ejemplo, un profesor, el año pasado, mostró un juego que hacían, que me acuerdo de uno de los jueguitos que era un avión, donde esa fórmula matemática que ellos iban aprendiendo la podían aplicar al avión, que... quiero que tenían que ir capturando algo las nubes y donde iban resolviendo que tienes matemáticas rápido o también se hacia el proceso a la inversa. Se jugaba primero y después se veía que se aplicaba para poder resolver esos... esos problemas matemáticos. También en otros casos, también juegos que se han hecho, no sé, llamar un juego, pero sí supongo que tiene que ver con lo lúdico, en conjunto, digamos, con otras materias.

Me acuerdo que en algún momento se hizo algo con respecto a los puntos cardinales, no me acuerdo bien como mirarle la dinámica, pero que tenía que ver en otras materias y en conjunto con el profesorado. También se había hecho algo referido a la velocidad, supongo que la tenía que ver también con física, donde se hacían juego con autitos a fricción. Entonces, sí y no. Hay de las dos; yo creo que en general en la escuela se tiene más lo teórico, no tanto a la cuestión práctica, pero bueno.

Cristian Vecchietti: Muy bien, muchísimas gracias por esta entrevista.

Directivo: Espero que les sirva.

Cristian Vecchietti: Muy bien, muchísimas gracias por todo. Hasta luego.

Entrevista N°4

Asesora pedagógica de Nivel Secundario

Entrevista *Asesora* Pedagógica Prof. María José Garcier

Escuela Secundaria Asociada al Instituto de Formación Docente

Cristian Vecchietti: Bueno, estamos ante la presencia de la ***Asesora*** pedagógica de la escuela Zoraquín de turno tarde de ciclo básico, María José Garcier y vamos a tratar de hacer una entrevista. He hablado con ella previamente y me ha autorizado a dar esta

entrevista, más en cuanto a algunas preguntas referente a lo que vamos a hacer ahora. Bueno, buenos días, José, ¿cómo andas?

Asesora: Bien, ¿y vos, Cristian?

Cristian Vecchietti: Bien, bien bueno, si te parece vamos con las preguntas y no te quito tanto tiempo.

Asesora: Bueno, dale, no hay inconveniente.

Cristian Vecchietti: ¿Cómo es la vivencia de la escuela teniendo en cuenta el proceso de inclusión de los alumnos?

Asesora: ¿Vos a qué te haces referencia? ¿Cómo sería el clima institucional en cuanto a estos alumnos?

Cristian Vecchietti: Exactamente, sí. ¿Cómo logran, por ejemplo, este proceso de inclusión en la escuela, en las diferentes materias? ¿Cómo es el recorrido de ellos en la institución, digamos, cuando hay un proceso de inclusión que se refiere a ellos?

Asesora: Bien, mira, es un tema bastante controversial la discapacidad y los procesos de inclusión en sí. Todos los docentes sabemos que lo debemos realizar, pero al momento de hacerlo es algo bastante complejo en cuanto a las familias. Muchas de las familias vienen como tratando de esconder cierta información por el miedo al rechazo, a la no aceptación, y los chicos, bueno, llegan con todas las ilusiones de poder cursar su escuela secundaria y de lo que yo llevo trabajando como asesora y teniendo en cuenta estos procesos de inclusión, ves la complejidad en sí de la inclusión. Por ahí te llegas a preguntar si en realidad es una inclusión o es una integración más que nada desde los equipos directivos, sobre todo del equipo de conducción. Se trata de brindar todas las estrategias, todas las herramientas, de hacer que justamente el clima institucional para el estudiante sea lo más ameno, pero hay muchas carencias todavía más allá de las normativas que hay y de los acompañamientos que hay en cuanto a los equipos externos que pueden ser particulares.

O el EOE que es el equipo de orientación pedagógica para este tipo de, para la inclusión, todavía hay muchas cosas que trabajar y hay muchas falencias. En cuanto a los estudiantes, siempre tienen buena aceptación a este tipo de alumnos, por ahí las grandes barreras todavía que tenemos que seguir trabajando y que nos encontramos son en cuanto a la preparación docente, siempre: de los equipos directivos, del equipo de conducción, más que nada se trata de acompañar, pero hay muchas falencias que, por más que se intente y que haya buena voluntad de ambas partes, sigue faltando esa pata del andamiaje y del acompañamiento.

Cristian Vecchietti: ¿Hay reglamentaciones nacionales y locales que fundamenten este proceso de inclusión para la escuela secundaria? Acá en Entre Ríos.

Asesora: La primera, digamos, la ley base, la resolución base es la 311 del 2016, que es sobre discapacidad, y en Entre Ríos se implementó en el año 23 la resolución 3750, que es el marco normativo donde se delinean algunas cosas importantes, sobre todo cómo armar un PPI, que el PPI es el proyecto pedagógico para la inclusión de ciertos alumnos, porque los PPI no se dan en todos los alumnos, sino en aquellos estudiantes que necesitan un recorte de contenido. Sobre todo y también la 2940 que es del 2023 la 2940, perdón es del 22 y la 2940 es del 23 en esta 2940 esta resolución es ampliatoria de la 3750 y sobre todo aclara la certificación del alumno. Es decir, en qué momento tendría una certificación en qué momento tendría un título, bajo qué condiciones se pueden hacer ciertas excepciones. Por ejemplo, los estudiantes hipoacúsicos podrían estar exceptuados de la materia inglés debido a la complejidad de la lengua Y bueno, estas dos resoluciones por un lado aclararon muchas cosas pero por otro lado como que complejizaron lo que ya se venía trabajando porque la resolución 3750 es una resolución retroactiva es decir, esta resolución no se implementa desde el momento que se pone en vigencia sino que es retroactiva al 2017.Si se venía trabajando en la inclusión por ejemplo, un alumno que ingresa a la escuela secundaria en el 2017 y empieza con un recorrido especial que podía ser un desdoblamiento del año o usar algunas materias cuando llega a sexto año el alumno con la resolución 3750 se encuentra que no puede titular. Sino que tiene que certificar las familias hasta ese entonces contaban con que iba a titular; ahora se encuentran con una certificación y a veces no es del todo bien aceptado. Porque, bueno, hay familias que consideran que si hace todos los recorridos aparte, cada caso de inclusión de proceso de inclusión es muy particular y muy propio, es decir, hay alumnos que empiezan con flexibilizaciones, adaptaciones o PPI y por ahí, al pasar al orientado, pueden superar todas las barreras y terminan cursando normalmente y están a la espera de un título. Entonces hay cosas que todavía hay que acomodar y ajustar y que son bastante complejas todavía.

Cristian Vecchietti: De tu experiencia, ¿cuáles serían las acciones concretas para proponer acciones que puedan capitalizar un proceso inclusivo?

Asesora: Y mira, yo considero que es fundamental que todas las escuelas tengan los equipos pedagógicos para hacer este acompañamiento que es súper necesario: el psicopedagogo y el profesor de enseñanza especial para poder ayudar al docente, porque el docente se encuentra con un aula súper heterogénea. Y además de esa aula heterogénea, tener en cuenta estos alumnos en esta condición con un proceso particular y que a la vez por ahí no tiene herramientas o los mismos chicos, porque la misma resolución pide que se escuche la voz del alumno; no quiere sentirse diferente. Porque por ahí las adaptaciones que se hacen, los recortes que se hacen, lo hacen sentirse diferente. Me ha pasado con alumnos que se le ha hecho PPI y después le plantean al docente: "Yo no quiero trabajar diferente a mis compañeros, yo quiero trabajar con lo mismo", más allá de ellos, sabiendo las barreras que tienen para la complejidad, por ejemplo, de un ejercicio

de matemática que hacen sus compañeros, pero ellos lo quieren; al menos quieren intentarlo.

Entonces ahí empieza como la angustia y la frustración del docente, que no sabe que no cuenta con las herramientas para poder ayudar al estudiante. Y los equipos que tampoco somos especialistas en el tema, y bueno, probamos montones de estrategias, probamos, buscamos, pero por ahí al tener un equipo una psicopedagoga y un docente de especial no perderíamos tanto tiempo. Ellos como que están más especializados y pueden darnos la solución en la inmediatez.

Por ahí a nosotros como que nos lleva más tiempo poder encontrar cuáles serían las verdaderas estrategias, las correctas estrategias pero yo creo que fundamental es que todas las escuelas cuenten con estas dos figuras, con la psicopedagoga y la profesora de enseñanza especial, profesora o profesor de enseñanza especial.

Cristian Vecchietti: Pasamos a otra pregunta: ¿Cuál sería el recorrido que un alumno con capacidades diferentes realiza desde la educación secundaria? El recorrido que hace.

Asesora: Y mira, como te dije antes, es muy particular de cada diagnóstico, claro, de cada diagnóstico sobre todo. Hay diagnósticos donde el alumno hace un recorrido a la par de sus compañeros y hay otros diagnósticos donde, por más que lo intente, por más que quiera, se encuentra imposibilitado y se encuentra con mayores barreras para afrontar. Entonces es muy particular de cada caso.

Cristian Vecchietti: Bien, bien. ¿En esta institución educativa hay adolescentes en este contexto de inclusión? ¿Se encuentran alumnos con déficit de atención e hiperactividad?

Asesora: Sí, en los últimos tiempos se han aumentado los casos con déficit de atención e hiperactividad. Nosotros en este momento en la escuela contamos con tanto ciclo básico como orientado; contamos con cuatro o cinco alumnos en esa condición.

Cristian Vecchietti: Perfecto. Y se puede conjeturar, digamos según tu experiencia, que hay más alumnos con TDAH pero no están declarados y, si es así, ¿a qué se debe eso?

Asesora: Sí, hay muchos chicos, hay más alumnos que están en esas condiciones, pero que no tienen diagnóstico porque la mayor barrera es la familia. Hay familias que les cuesta aceptar la discapacidad del hijo. Cuando nosotros los citamos, hacemos la primera entrevista. Cuando detectamos algunas de estas características y hacemos la entrevista, es la negación por el miedo a la discriminación, por miedo a la segregación, por miedo a que no puedan acceder. Y nosotros vemos eso como una gran dificultad y como algo traumático para el alumno porque él se siente diferente, se ve diferente, se ve que tiene comportamientos diferentes a sus compañeros y que la familia no le brinde la posibilidad de tener un equipo, de tener un tratamiento adecuado para eso que le está pasando, es lo que genera por ahí en algunos alumnos violencia, porque ellos se sienten mal y no saben cómo se sienten, que no son comprendidos en la casa, no son comprendidos en la escuela.

O que la escuela lo quiere ayudar, pero si la familia pone esta barrera, entonces genera una violencia que ellos no pueden controlarla ni pueden manejarla. Pero hay mucha negación en lo que yo, lo que llevo trabajando como ***asesora*** pedagógica, y sobre todo en los procesos de inclusión, veo que hay mucha negación de la familia en ese sentido.

Cristian Vecchietti: Está bien, ya lo dijiste, pero para profundizar un poco el tema, ¿qué es el EOE? ¿Y los informes que brinda el EOE son generales o particularizan en la forma de enseñanza y aprendizaje de cada asignatura de nivel secundario de estos alumnos?

Asesora: Bueno, el EOE es el equipo orientador pedagógico para los procesos de inclusión. Ellos hacen entrevistas; está conformado por una psicopedagoga, una psicóloga y un asistente social. Ellos hacen entrevistas particulares a cada alumno y a su familia y después dan lineamientos generales y, por ahí, debidos a la entrevista que ellos hacen, a la información que les brindamos nosotros con el equipo de conducción de la trayectoria del alumno. Por ahí priorizan en algunos espacios, no en todos los espacios.

En realidad es como un informe más general y si ellos ven que es necesario priorizar alguna asignatura, algún espacio curricular, hacen foco en esos espacios curriculares que consideran que son necesarios. Pero no hacen una adaptación particular para cada espacio curricular de cada alumno; hasta ahí llega el *asesoramiento.*

Lo que ayuda mucho es cuando tienen los equipos particulares porque la psicopedagoga de cada estudiante trabaja con cada uno de los espacios curriculares, más allá de que las psicopedagogas siempre recalcan que ellas no tienen la especificidad, pero saben qué herramientas, qué estrategias o de qué forma los pueden acompañar a los docentes para que puedan hacer las adaptaciones necesarias de su especificidad.

Cristian Vecchietti: ¿Usted cree que el aporte que presentan las tecnologías digitales hoy en día puede ayudar a los estudiantes que sufren este trastorno y, si es así, ¿de qué manera?

Asesora: Sí, también todo va a depender de la condición de cada alumno, pero pienso que sí que las herramientas digitales ayudan mucho. Los chicos, si nos centramos en el TDA lo que necesitan es una organización, porque a lo que a ellos les cuesta es organizarse y mantenerse en esa organización; también depende de cada caso lo que tiene la discapacidad. Es que cada caso es muy particular, entonces lo que por ahí funciona con uno, con otro no.

Por ejemplo, basándonos a los chicos con TDA hay quienes ya dentro de su estructura son como organizados y que no pueden salirse. Donde se salen de esa organización es cuando se les produce la crisis, porque no encuentran su lugar y necesitan volver a esa organización. Y hay otros que son lo contrario, que necesitan la ayuda, entonces por ahí la tecnología los ayuda en ese sentido a organizarse, a mantener la atención, porque esos otros son chicos con déficit de atención.

Entonces, por ahí la tecnología bien implementada los ayuda a mantener la atención en eso que están haciendo y después, en los casos de los chicos con espectro autista también

hay en ciertos casos que es beneficiosa la tecnología y hay casos donde los perjudica. Como bien la palabra dice espectro autista, cada caso es particular y es completamente diferente al otro, lo que hemos notado en cuanto al espectro autista.

Hay chicos donde el ruido les molesta, pero les molesta al punto de que les hace doler los oídos, y capaz para uno que escucha normalmente no es tan malo, pero a ellos, entonces, en ese caso, poder contar con auriculares y con un dispositivo donde haya una música tranquila que los relaje, que los lleve a poder concentrarse y poder mantener el ritmo de la clase. Pero sin esa interferencia de los ruidos molestos ayuda muchísimo y es más, los tranquiliza y hay casos donde el silencio en si es lo que los lleva a salirse de su control, porque tanto silencio también como que los molesta. Por eso te digo que la discapacidad es algo súper interesante para analizar porque cada caso es muy particular, no se puede generalizar, hay que ir trabajando cada caso personalmente.

Cristian Vecchietti: Bien. Teniendo en cuenta el contexto de estos alumnos con TDH ¿cuáles serían las competencias a tratar según tu perspectiva en cuanto a la enseñanza de las matemáticas?

Asesora: Y es complejo, es muy complejo, pero bueno, teniendo en cuenta los casos que hay en la escuela, de los chicos que tenemos en la escuela, sobre todo sería la organización y el proceso ellos entiendan que pueden ir haciendo el proceso por etapas. Que ellos, si un ejercicio, hablemos de un ejercicio combinado, que ellos ese ejercicio lo pueden ir resolviendo por etapas, que en sí el ejercicio combinado lleva todo su proceso de etapas y que cada etapa que ellos puedan resolver. Les va a ayudar a resolver la otra; nosotros sabemos que es así y la abstracción de la matemática para nosotros es algo como normal.

Pero para ellos poder entender que necesitan resolver el primer paso para hacer el segundo y después el tercero es realmente complejo. Basándome en los casos de TDAH que tenemos en la escuela, ellos lo ven como que lo tienen que resolver todo de una, rápido y bien; no pueden respetar el proceso de cada uno de los pasos y que si o si tienen que cumplir con todos esos pasos, porque si no, no pueden llegar al resultado.

Por ahí también trabajar un poco la autonomía: ellos tienen que lograr vencer esas barreras con acompañamiento de un docente, pero ellos solos; por ahí también ellos ven que necesitan que los demás les resuelvan las cosas y no es así. Ellos tienen que ir generando su autonomía y aceptar el error; eso es algo en lo que los equipos psicopedagógicos siempre nos hacen mucho hincapié, que ellos tienen que aprender a aceptar que se pueden equivocar y que lo tienen que volver a intentar. Que no es que le va a salir bien de la primera vez porque algo que el alumno sin discapacidad lo hace de que se equivoque tiene que volver a intentarlo, tiene que volver a hacerlo y uno lo naturaliza como que es propio del proceso, para ellos es como muy traumático porque para ellos es como que lo tienen que hacer y lo tienen que hacer bien la primera vez. No se dan como el permiso de equivocarse de errar.

Cristian Vecchietti: Por su estructura tienen que hacerlo bien y correcto y sin errores.

Asesora: Exacto, para que ellos, lo que hemos observado también, es que cuando se equivocan es como que ya no quieren volver a intentarlo porque ya está, porque ya no pueden, porque ya no tienen posibilidad de volverlo a hacer. Entonces hay que trabajar sobre eso, que sí, que todos nos equivocamos, que hay que volver a intentarlo, y es algo que han marcado mucho las psicopedagogas de los estudiantes que tenemos con TDH, de que los ayudemos a aceptar ese error, de que ellos se van a enojar, se van a quizás poner a llorar, van a pedir para salir del aula porque se sienten como agobiados y necesitan salir del aula, que hay que darles esos permisos. Y después volver a centrar, volver a intentar si en ese momento el docente nota que está como muy angustiado y que no lo va a poder hacer. Bueno, buscar otra actividad o otro ejercicio como para que se distraiga y después que vuelva a intentarlo, porque la aceptación de la frustración también es algo que ellos no lo pueden manejar. Y que hay que ayudarlos, que no siempre las cosas salen bien desde la primera vez.

Cristian Vecchietti: Bien, según lo que me fuiste compartiendo: ¿a vos te parece entonces que necesitamos en la formación docente en la parte matemática también? Yo, como profesor de matemática, como que también lo veo. Necesitamos, de acuerdo a que nos falta formación con este contexto de chicos, para tratarnos de difícil la atención. ¿Esto vos también lo ves de manera general?

Asesora: Sí, sí, y aparte como docente de superior, de terciario como docente formador, formadora, veo que es una gran deficiencia que tenemos en la formación los docentes: la parte de discapacidad, que con el tiempo hay más casos, hay más casos. No tiene que ser algo específico del profesorado de educación especial, sino que en la formación docente debería haber una materia donde se hable en general de discapacidad, donde se trabajen herramientas básicas para cada uno de los casos.

Hay docentes, todos nos recibimos y sabíamos inclusión y discapacidad; sabíamos algunas cosas o capaz nada y nos hemos tenido que ir formando para poder entender y poder ayudar. Y a veces uno piensa que discapacidad son los chicos que están en silla de ruedas, no videntes, hipoacúsicos, y en este momento tenemos mucha discapacidad que no precisamente son esas, que tienen que ver mucho con lo social, con lo psicológico. Tenemos muchos casos de chicos con espectro autista, TDAH hiperactividad, también chicos con esquizofrenia, bipolaridad.

Y los docentes no sabemos cómo trabajar realmente; esa es la verdad, no tenemos las herramientas en la formación para poder trabajar con ellos. Por ahí las familias llegan a la escuela buscando solución, tratando de buscar soluciones, y no tenemos. Yo considero que es muy importante que en la formación docente se hable de discapacidad y se forme a los docentes, sobre todo para tener las herramientas básicas para poder trabajar.

Cristian Vecchietti: Muy bien retomando lo que me estabas diciendo, ¿vos ves, entonces, vos también estás en otras escuelas, y vos ves también que el incremento de chicos con este concepto de TDAH en particular?, digamos van en aumento en cada año.

Asesora: Sí, sí, así que no es de manera particular en estas escuelas, sino que es una réplica en otras escuelas, sí, sí, en la mayoría, en la mayoría de las escuelas, y aparte al tener relación con otras *asesoras* pedagógicas, es un tema que nos preocupa y nos ocupa. Justamente es cómo se ha ido acrecentando gradualmente año a año este tipo de inclusión.

Cristian Vecchietti: Perfecto, bueno, simplemente darte las gracias por tu tiempo, tu dedicación y tu sabiduría. la verdad que para mí me ha ayudado mucho, bueno, gracias, así que ya te doy las muchas gracias para esto y ya dejo de grabar.

Entrevista N°5

Entrevista a Lic. Elizabeth Guibaudo

Asesora del Equipo de Orientación Escolar (EOE) del Departamental de Escuelas de Concordia, Entre Ríos

Cristian: Muy bien, estamos con Elizabeth, que muy amablemente nos dio unos minutos de su tiempo como para contestar esta entrevista. Obviamente ella se va a presentar ahora y vamos a hacer una especie de, sí, más de entrevista charlada, si no tan estructurada, en cuanto al contexto de alumnos con TDH en el contexto de secundario. Hola Elizabeth, ¿cómo te va? ¿Todo bien?

Elizabeth: Muy bien, muy bien Cristian, un placer que me hayas consultado por este tema.

En realidad muchas gracias a vos por tu tiempo y bueno, lo que vas a hacer hoy en la entrevista en este momento.
Cristian: Bueno, ¿te querés presentar? ¿Así te conocen?
Elizabeth: Bueno, yo soy Elizabeth Guibaudo y soy licenciada en psicopedagogía, pero esencialmente soy profesora de filosofía, psicología y pedagogía. Y me desempeño en este momento, bueno, en el campo clínico, en consultorio, me dedico a lo que es la evaluación neurocognitiva a lo largo de la vida y en lo que es instituciones, trabajo en el EOE, el equipo de orientación educativa de departamental escuelas de Concordia para un nivel secundario.

Me toca la mitad de todas las escuelas de Concordia y zonas rurales y también soy la asesora pedagógica de UTN, Facultad Regional Concordia. Así que eso sería resumidamente a qué me dedico. Bien, con esta referencia invaluable por lo menos para nuestro proceso de investigación, Elizabeth, vamos a empezar a hacer la entrevista si te parece.

Cristian: Bueno, ¿cómo podrías describir la vida de manera general en el ámbito educativo en el nivel secundario de un estudiante con TDAH?

Elizabeth: Bueno, mirá, el trastorno por déficit de atención con hiperactividad e impulsividad es algo de lo que se habla bastante hoy en día, ¿no? Pero más allá del diagnóstico, en realidad yo creo que es un perfil de las generaciones de ahora. Lo que pasa es que convengamos que nosotros somos docentes, que todavía seguimos estudiando en una escuela que ya no debería existir, según mi opinión, ¿no? Pero más allá de todo, tenemos estructuras que ya están muy afianzadas para nosotros, ¿no? Incluso quienes nos dedicamos a esto y sabemos, al momento de estar en el aula, muchas veces tendemos a volver a eso que conocemos. Es muy común que lo hagamos todos, pero lo cierto es que, si me preguntas, yo no lo cerraría solo a un perfil cognitivo, sino a un modo de funcionamiento que en realidad tiene que ver con la adolescencia de hoy en día.

Lo que pasa es que nosotros somos los que estamos fuera de foco, ¿no? Pero bueno, de todos modos, siguen habiendo algunos estudiantes que salen de esa estructura que nosotros queremos imponer, ¿sí? Porque la estructura que queremos imponer la planteamos desde dónde nos ubicamos para que se sientan, ¿no? O sea, es una estructura obsoleta, pero la seguimos usando. Porque, sobre todo por lo que te digo, porque es lo que conocemos. Porque en realidad, armar otra disposición en el aula es muy sencillo.

Pero tendemos siempre a volver a aquello que conocemos, ¿no? Seguimos enseñando de la misma manera en que nos enseñaron a nosotros. Y que les enseñaron a nuestros padres, a nuestros abuelos. Y podría seguir así atrás.

Hay chicos que se adaptan, digamos, ellos viven otra realidad hoy en día, tienen otras maneras de aprender, pero tenemos un gran número que se adapta a esto que les imponemos. Y después tenemos otros que salen de esa media. Y entran dentro de lo que es este perfil, el trastorno por déficit de atención, con hiperactividad, con impulsividad.

¿Cómo lo describiría? Bueno, por supuesto que muchos tienen dificultades en el control atencional, si es un perfil más desatento, dificultades para inhibir, distractores, en algunos casos se les dificulta la atención focalizada, en otros casos la atención sostenida, las dificultades para organizarse y para seguir un plan, para tomar decisiones, para ejecutarlo. Y sobre todo si tienen un perfil hiperactivo, por supuesto que tienen conductas que los adultos interpretamos como disruptivas muchas veces. Justamente por lo que te digo, condicionarnos a que estén sentados, quietos, cuando hoy en día tenemos tantos recursos que podríamos aplicar para que pongan el cuerpo en ese aprendizaje también, ¿no? Pero es como que nosotros tenemos todavía esta disociada manera de aprender, como que nos abocamos mucho a lo que son los contenidos conceptuales, ¿no? Y en realidad nos cuesta mucho pensarlo desde competencia.

Pero bueno, básicamente creo que una de las mayores características es que tienen dificultades para inhibir distractores, para el control atencional, digamos, ¿no? Para la

toma de decisiones, para ejecutar, para organizarse. Eso es lo que generalmente cuando un docente se preocupa, se alarma, lo que ve es un estudiante que no termina de copiar, que no presta atención, que es inquieto, y en algunos casos si el perfil también es impulsivo, bueno, tienen conductas que se alejan de lo que nosotros esperamos, ¿no?

Cristian: Perfecto Lisa, súper claro lo que detallaste. Ahora, desde tu experiencia, ¿qué se debe tener en cuenta para la enseñanza de las matemáticas, con alumnos con este tratorno?

Elizabeth: Bueno, te vuelvo a lo mismo, ¿no? Sí, con ellos por eso es que se salen de la regla de lo que nosotros esperamos, pero la verdad es que se tendría que tener en cuenta en general, ¿no? Porque hay un grueso que se adapta, pero la verdad es que estamos perdiendo un montón de recursos, o de formación y competencias que podríamos hacer con todos en general.

Pero si tenemos en cuenta que ellos tienen dificultades para focalizar, para sostener la atención, para planificar, para organizarse, entonces hay muchas cosas que nosotros primero podemos hacer. Una de ellas es ayudarlos en la organización, si uno ve la mochila de alguien de primaria que tenga este perfil, va a ver que la mochila tiene hojas todas sueltas, arrugadas, pierden las cosas, no terminan de completar como te decía hoy. Bueno, entonces evidentemente necesitan, o también lo ves en los dormitorios generalmente de estos chicos, porque tienen dificultades para organizarse.

Entonces la primera ayuda que un docente puede hacer es ayudarlos a organizar. Pero a veces, en esto de acompañar desde lo que es la enseñanza, nosotros no siempre somos maduros también. Porque a veces uno dice, bueno, no, molestó, no prestó atención, bueno, que consiga las cosas.

Y no, la verdad es que en realidad nuestra función es educar, que va más allá de enseñarles un contenido conceptual. Entonces la verdad es que lo que uno puede hacer es, en primer lugar, ayudarlos a organizarse. Es tan sencillo, pero que en realidad debería ser tan sencillo, pero generalmente no se hace.

Es decir, darle fechas claras, si tienen que hacer una tarea, si tienen que hacer una prueba, pero cuál es el punto. A veces se espera que un estudiante de secundaria ya lo pueda hacer solo. Cosa con la que no acuerdo.

Como asesora pedagógica de nivel universitario, te digo que acá muchas veces tengo entrevistas y le digo, bueno, cómo organizarse, porque son cuestiones que se deben aprender, pero a veces esperamos que ya las tengan aprendidas cuando llegan al secundario. Y no necesariamente. Entonces ayudarlos a organizarse.

Pero para eso, para poder ayudar como docente a organizarse a un estudiante, primero tengo que ser organizado yo. Tengo que ser claro con mi planificación, cuándo voy a pedirles las cosas, cuándo voy a aplicar un instrumento de evaluación sumativa, qué

criterios voy a tener en cuenta al momento de acreditar. Entonces primero tengo que ser ordenado yo, pero muchas veces pasa que vamos dando fechas de evaluación, fechas de presentación de trabajo práctico, como al pasado.

Entonces nosotros no ayudamos en esa organización. Entonces lo primero es tener claridad nosotros y organización nosotros. Si nosotros tuviéramos una planificación que nosotros solemos planificar, pero no estamos sobre todo en secundaria acostumbrados a tener una secuencia didáctica.

Eso que se enseña cuando uno está haciendo la práctica, en los profesorados, la vamos perdiendo. Entonces, por ejemplo en la universidad sí, uno planifica cuántas clases tienes que dar, cuántas vas a dar, cuántas tenés, cuántas horas. Y eso te permite saber qué podés dar, hasta dónde y de qué manera.

Entonces primero planificar, lo que nos sirve a nosotros es tener claridad cuándo vamos a darle cada tipo de, cuándo vamos a dar, porque a veces tenemos en cuenta los tipos de evaluación, pero los instrumentos son claros. Una prueba escrita es un instrumento que ellos tienen que saber con claridad cuándo se va a tomar, de qué manera y demás. Lo otro es anticipables, y vamos en la misma línea, ¿no? Trabajar de manera anticipada, como para que ellos se puedan organizar, porque no pueden hacerlo solos, bueno, nosotros los ayudamos a organizarse.

En cuanto a lo que son actividades puntuales, una hoja de ruta también sirve. Si yo estoy enseñando, o les voy a dar para que presenten un trabajo práctico, les puedo dar una hoja de ruta de qué hacer en cada momento. Bueno, reunir la información, hacer un estado del arte del material, después una síntesis, como una hoja de ruta.

Del mismo modo que le puedo enseñar un algoritmo con una hoja de ruta, o con una secuencia, una hoja de ruta. Graduar las tareas, eso es clave. Poder darles las tareas fragmentadas.

Una de las características que tienen estos estudiantes es que generalmente tienen una velocidad de procesamiento por debajo de lo esperado. La velocidad de tiempo de que ingresa la información la procesamos y damos la respuesta. La velocidad de procesamiento suele estar descendida en ellos, por eso es que copian más lento, no terminan de completar, no terminan las pruebas, entonces fragmentamos las actividades.

El punto es que muchas veces, sobre todo, bueno, ya que la investigación tiene que ver con matemática, como cada vez que tengo que acompañar a un estudiante, muchas veces veo en matemática que lo que evalúan no es las pruebas escritas. Muchas veces lo que evalúan no es el que sepa resolver, no es la operación en sí, sino velocidad de procesamiento. Es decir, si yo tengo una prueba con 10 puntos y el estudiante me hizo 5 bien, ese estudiante seguro va a tener un 5, va a estar reprobado.

Entonces, aunque haya hecho los 5 puntos bien. Entonces ahí, como docente, ¿qué evaluamos? ¿Evaluamos que sepa operar? No, evaluamos la velocidad de procesamiento. Y es algo que por lo menos para mí es tan obvio y lo sigo viendo hoy en el 2024, muchas veces, muchísimas veces en las pruebas.

Y eso es tan fácil de solucionar, porque yo vuelvo, le hago la devolución y le doy más tiempo o veo realmente si sabe o no operar. Entonces también como docente hay que distinguir qué es lo que yo quiero evaluar, qué es lo que quiero corroborar con ese instrumento que le entrego. ¿Qué sabe resolver o qué es rápido para resolver? Son dos cosas distintas.

Bueno, darle las tareas fragmentadas, objetivos claros, soportes. Además de la velocidad de procesamiento, otras de las funciones cognitivas que suelen estar afectadas es la memoria de trabajo. La memoria de trabajo es la capacidad con la que vos retenes dos o más variables online y operás con ellas.

Por ejemplo, estoy con un problema matemático y tengo que, tengo este dato, este dato, este dato, este dato y lo necesito retener online. Y después voy y explico qué operación tengo que aplicar. Bueno, en ese caso, por ejemplo, para una persona con este perfil es muy difícil ir reteniendo toda esa información.

O si tengo que aplicar fórmulas, retener las fórmulas. En esos casos, entonces, lo ideal es que yo le pueda permitir usar soportes. Permita usar soportes, usar las tablas, por ejemplo, que las tenga a mano, que tenga la fórmula a mano.

¿Por qué? Volvemos a lo mismo. ¿Qué quiero yo? ¿Que se aprenda de memoria la fórmula? ¿O quiero que tenga la flexibilidad cognitiva, que pueda razonar, que pueda operar, que pueda resolver, aunque sea con calculadora, esto que yo le propongo? Entonces, por eso, es muy muy importante que uno como docente piense cuando está evaluando qué es lo que yo quiero, porque cada vez que voy a evaluar un instrumento de evaluación, más allá de la evaluación procesual, cuando le doy el instrumento sumativo, lo que yo estoy haciendo es medir. Estoy midiendo algo.

Entonces, yo mido, tengo que pensar qué es lo que quiero medir. Porque muchas veces, si nos ponemos a analizar cada una de las toma de decisiones que hacemos nosotros al momento de calificar, no tenemos a veces claridad entre lo que queremos evaluar y lo que realmente estamos evaluando. Entonces, eso es importante al momento de tomar estas decisiones.

Por ejemplo, los que tienen velocidad de procesamiento escrita, por supuesto que les lleva mucho más tiempo escribir, porque generalmente la más afectada es la de salida, es decir, copiar. ¿Evitarle la copia? Si hoy en día yo le puedo llevar las consignas impresas, o cuando trabaja en clase le puedo dar la consigna impresa y que ya resuelva directamente. Lo que te iba a decir recién es esto.

Dentro del perfil muchas veces, con esta velocidad de procesamiento atenta, no pueden terminar entonces cuando ven gran cantidad de actividades, una de las conductas que tienen es que tienden a desistir, ya está, abandonan. Entonces, nosotros lo podemos ayudar, a veces pueden terminar incluso en un mejor tiempo de lo que ellos piensan, pero le tenemos que ir dando de manera fragmentada, le damos una actividad o dos, después pasamos a la que sigue, pero bueno, es un trabajo extra para nosotros. Pero esas son algunas de las estrategias.

Bueno, monitorear la actividad, cuando trabajan en grupo o cuando están haciendo ejercitaciones en el aula. No es muy difícil que uno recorra el aula, los espacios y que lo convoca a la actividad, que lo convoca a la actividad puede ser desgastante, pero bueno, son estrategias que no es que no solo podemos, sino que deberíamos hacer. Esas son algunas de las estrategias que se pueden instrumentar.

Cristian: Perfecto, Elizabeth, perfecto. Muy claro lo que nos contás. Ahora, ¿nos podés compartir una reflexión de cómo afectan las funciones ejecutivas del cerebro cuando los estudiantes tienen el trastorno? Sí, sí.

Elizabeth: Bueno, justamente las funciones ejecutivas es algo que nosotros en el ámbito clínico lo afectamos en neurociencia, porque dentro de este mundo psiqui, psicología, psiquiatría, psicopedagogía, hay diferentes corrientes. En mi caso, estoy dentro de lo que es neurociencia. Y es un termino que viene desde Luria y demás, pero se usó por primera vez como en el 80, por ahí en el 82.

Y sin embargo es algo que vos decís, bueno, ya hace cuatro décadas y nos sigue siendo muy común. Así que está bien, está muy bien el enfoque de tu investigación. Las funciones es algo tan propio del ser humano, porque es algo que otro ser vivo no lo puede realizar.

Y además de otras cuestiones que son propios del hombre, como decimos en filosofía, es algo que nos distingue justamente, porque las funciones ejecutivas son aquellas que son varias, pero son aquellas que nos permiten justamente la toma de decisiones. Poder planificar, organizar, seguir un plan y ejecutar. Y después Justo todo lo que te estuve nombrando, ¿viste? Entonces, por supuesto que van a estar afectadas.

Es decir, yo por ejemplo quiero que, o dentro de lo que planifico, aspiro a que los estudiantes puedan tener un nivel de comprensión de texto. Bueno, ahora, una función más elevada como es la comprensión de texto requiere de otras, es decir, las funciones cognitivas superiores necesitan de otras funciones de base, como la atención, la memoria de trabajo y demás. Entonces, por supuesto, si yo te digo que las funciones ejecutivas son aquellas que nos permiten planificar, seguir pasos y ejecutar, por supuesto que van a estar completamente afectadas en el déficit de atención por hiperactividad y por impulsividad.

Así que es justamente el gran déficit que tienen estos estudiantes. Por eso que yo todo lo que te estuve nombrando como estrategias apuntan a eso, a que nosotros nos ayudemos a planificar, a que nosotros nos ayudemos a organizar esos pasos y que nosotros seamos ese andamiaje que necesitan para monitorear la tarea y poder ejecutarla y permanecer en la actividad hasta concluirla. Perfecto, Elizabeth.

La siguiente pregunta creo que ya me la contestaste en cuanto a lo anterior, que cuál sería la estrategia de enseñanza en el trastorno. Creo que fuiste nombrando la forma y estrategia como para llevarlo a cabo, ¿no? Sí, sí, sí. Bien, vamos a la otra entonces.

Cristian: ¿Se puede pensar que los alumnos con este trastorno necesitan de un proceso de inclusión educativa?

Elizabeth: Bien, bueno, ahí haría como varios paréntesis. Tengo este problema, me manejo en neurociencias, pero bueno, esto de ser profesora de filosofía me... Catapulta a otras ideas, claro. No, o a quien no pueda reducir o aportar a la pregunta.

Hay algo que, no sé cómo, te lo voy a decir aunque suene disruptivo. Lo que es inclusión, nosotros en realidad aplicamos inclusión, pero realmente no vivimos en un paradigma de inclusión en lo educativo, ¿no? Yo lo que entiendo por educación, en realidad la diferencia entre incluir e integrar, porque a veces desde la teoría uno repite definiciones, pero si vos las analizás, ¿cuál sería la diferencia entre integrar e incluir? ¿Cuál es? Es difícil que te la puedan explicar, más allá de que lo uso en mi trabajo y demás, pero si me preguntás honestamente, no lo hacemos. Porque en realidad cuando yo incluyo, cuando yo integro, es como que pongo una parte dentro de un todo.

Y al poner una parte todo ya hay, lo estoy segregando. Entonces la inclusión justamente apunta a no segregar a nadie, sino que a mirar el todo. Cuando yo miro el todo, si estoy mirando a las personas que tienen algún déficit o algo en particular, dejo de mirar el todo.

Entonces no estoy incluyendo. Yo entiendo el concepto de inclusión como potenciar en cada estudiante las competencias que necesitan. Y sin embargo no lo hacemos, porque nosotros hacemos una planificación para un grupo que suponemos heterogéneos.

Decimos que son, perdón, que suponemos homogéneos. Decimos que sí, que respetamos los tiempos y todo, pero en realidad cuando planificamos la clase, planificamos una. Entonces ahí no sólo quedan perdidos los que tienen alguna dificultad, sino sobre todo quedan perdidos aquellos que tienen un gran potencial.

Entonces rescatamos a algunos en matemática que se enganchan con olimpiadas y demás, pero hay otros que no se enganchan con olimpiadas y tienen un potencial increíble. Y yo no le exijo según su potencial. Entonces si no le exijo según su potencial no estoy cumpliendo mi función, no estoy explotando al máximo ese potencial que tiene.

Entonces inclusión sería si yo le doy a cada estudiante lo que ese estudiante necesita. Bueno, desde mi perspectiva no lo hacemos. Y muchas veces a mí en el trabajo que tengo me toca escuchar que dicen es una estafa, bueno, en realidad la gran estafa está en no darle a aquellos que sí pueden llegar muy muy lejos justamente el incentivo que necesitan para el despide de esas competencias, ¿no? Pero bueno, yo, en realidad nosotros tenemos acá en Entre Ríos, nos regimos por la resolución 3750, entonces ahí distinguimos aquel que necesita una flexibilización o de acceso, o aquel que requiere algún otro tipo de ajuste que implica, bueno, mirar de otra manera los contenidos y demás.

Sí, en el caso de las personas con déficit de atención, en realidad lo que necesitan son flexibilizaciones y acceso. Es decir, que yo les dé lo mismo que le doy al resto, que espere que desarrollen lo mismo que desarrolla el resto, pero accediendo de otra manera. Es decir, ¿cuál es la diferencia entre que copie del pizarrón durante 10 minutos a que yo le dé las consignas de impresa? Es el acceso.

Yo lo que necesito es que él pueda operar, que pueda incorporar, desplegar, desarrollar cierto tipo de, bueno, de saberes, ¿no? De saber hacer, de saberes en general. Entonces, y bueno, y volviendo a lo que te decía hoy, si tenemos en cuenta que en realidad el perfil del adolescente hoy en día es así, deberíamos tener en cuenta otras estrategias, pero para el grupo en general. Porque son estudiantes que no los podés pensar como pasivos, y que van a estar a merced de lo que nosotros vamos diciendo todo el tiempo.

Porque no pueden focalizar en general, o tienen alguna barrera para focalizar. Entonces, hay que pensar otras estrategias que los involucren de otra manera. Pero si vos me preguntás a mí, yo pienso que hay que hacerlo con todo.

Que la educación esté más centrada en el estudiante, y que tengan ellos una postura más activa, más dinámica. En general.

Cristian: Perfecto, perfecto.
Y vamos a la última, ¿sí? ¿Las tecnologías digitales, que te parece a vos, digamos, podrían tener relevancia desde una perspectiva tecnopedagógica para la enseñanza en este contexto de chicos con este trastorno en particular?

Elizabeth: Totalmente, pero, y vuelvo a lo anterior, para todos, para todos, nosotros seguimos enseñando con el papel y el lápiz, cuando hoy en día tenemos un montón de aplicaciones, pero que muchas son gratuitas. Y que realmente, y no pasa solo por quedar como un docente innovador, divertido. No, realmente el cerebro de ellos funciona distinto al nuestro.

Entonces, si se involucran desde otra manera, podemos lograr muchísimas cosas más. Y además, la aplicación que ellos le pueden dar después. Estos mismos chicos, estos mismos estudiantes que tienen estudio de déficit, fíjate vos esto.

Generalmente lo tienen en el ámbito educativo, ¿no? Lo tienen, es donde más se nota, porque justamente nuestras estrategias son obsoletas. Entonces, nosotros no podemos pensar muchas veces a través de un pizarrón o de un papel. De un pizarrón o de un papel, cuando ellos en el mundo real se manejan de otra manera.

Cuando nosotros en el mundo real nos manejamos de otra manera. Necesitamos saber manejar un cajero, necesitamos saber manejar una aplicación para hacer cualquier trámite, y nos cuesta y nos quejamos, y sin embargo no nos preparamos para eso. Cuando tenemos un montón de aplicaciones gratuitas para que lo puedan hacer.

Entonces, vuelvo a lo mismo, sí, yo las considero al 100% aplicables, y no solo para una persona con déficit de atención, para todos. Yo creo que pueden lograr, hoy en día se puede lograr potenciar y desarrollar competencias, que son las que necesitan para la universidad, para el mundo laboral, y que podrían hacer maravillas los estudiantes, porque además los vemos. Cuando hacen algún proyecto de ciencia, cuando hacen algún proyecto de robótica, los mismos que no te pueden copiar lo que vos le estás escribiendo en el pizarrón, son los que muchas veces, si le das la posibilidad, destacan, o pensado de otra manera.

Si vos te pones a pensar en varias personalidades que conocemos que han destacado en diferentes ámbitos, y después indagás en su biografía, muchos tienen un perfil o un déficit de atención, y han padecido la escolaridad. Entonces, y se han destacado en otras áreas. Nosotros generalmente no formamos para potenciar el perfil de cada uno, pero sí, todo lo que tiene que ver con inteligencia artificial, con tecnología, esas aplicaciones que hoy en día están disponibles, son sumamente efectivas, no solo para los que tienen déficit de atención, sino en general.

Por supuesto que incluso para el cerebro mismo, nosotros no pensamos en otras dimensiones que se pueden aplicar, es decir, le seguimos enseñando biología.

Cristian: Muchas gracias por todo tus aportes.

Anexo

Sección B: Evaluación y Análisis de Matriz de Planeamiento TIC

Matriz de planeamiento TIC

Institución: Instituto Superior de Disciplinas Industriales y Ciencias Agropecuarias
Año: 2024
Instituto de Formación Docente Inicial
Cuenta con 5 Carreras de formación docente inicial. La cuales son: Profesorado de Educación Secundaria en Matemática, Profesorado de Educación Secundaria en Biología, Profesorado de Educación Secundaria en Física, Profesorado de Educación Secundaria en Química y Profesorado de Educación Tecnológica.

Evaluación de los puntos relevantes de la matriz de planeamiento

1. Gestión y planificación

Visión (inicial): la visión de la integración de TIC se enfoca sobre todo en el equipamiento.

Planificación (pre inicial): solo hay proyectos individuales, pero desde la institución no se desarrolla un proyecto con TIC.

Integración (inicial): se desarrolla un proyecto de integración TIC que involucra a alguna materia o área en particular.

Coordinación (pre inicial); no hay coordinador de desarrollo TIC en la institución.

Recursos y equipamientos (intermedio): se ha iniciado el proceso de identificación de los recursos relevantes de equipamiento de la institución.

Política de uso (inicial): no existe una política de uso de Internet.

2. Las TIC y el desarrollo curricular

Grado de integración (inicial): los estudiantes adquieren habilidades básicas sobre las TIC (aprender sobre las TIC).

Transversalidad (inicial): El uso de las TIC se limita a las materias directamente relacionadas con el tratamiento y la comunicación de información, la programación, la informática, etc.

Tipos de herramientas (intermedio): a través de la plataforma se suben los materiales o bibliografías de las clases.

Colaboración (inicial): la colaboración entre alumnos se da a través del WhatsApp y del correo electrónico.

Procesos cognitivos (inicial): el uso de las TIC es experimental y se tiende a un énfasis en el software de aplicación, como los procesadores de textos y graficadores.

3. Desarrollo profesional de los docentes

Niveles de formación (inicial): algunos miembros del personal han participado en programas de formación de habilidades básicas.

Oferta de formación permanente (inicial): el personal está informado acerca de las ofertas de desarrollo profesional docente.

Redes y colaboración (inicial): no se ha establecido ningún contacto con otras instituciones educativas o entidades para la planificación de TIC.

Confianza en el uso pedagógico de las TIC (intermedia): algunos docentes integran las TIC en el desarrollo curricular de sus materias.

Apropiación de los recursos web: los docentes utilizan Internet para la búsqueda de información y el uso del correo electrónico.

Demanda de desarrollo profesional (inicial): la institución no se ha contactado con estructuras locales de apoyo TIC.

4. Cultura digital.

Acceso de los estudiantes (inicial); solo hay 4 computadoras del gobierno para prestar a los estudiantes.

Acceso de docentes (inicial): el docente trae su computadora personal si quiere realizar algún trabajo en el aula.

Espacio institucional en la Web (intermedia): la institución cuenta con una página web (https://isptconcordia-ers.infd.edu.ar/sitio/)

Participación en comunidades virtuales (inicial): no se plantean espacios escolares virtuales en redes sociales, blogs y otros entornos de la Web 2.0.

Colaboración entre centros educativos (inicial): el centro escolar no se compromete con otros centros en lo concerniente a las TIC.

Actitud hacia las TIC (intermedio): la institución se considera un espacio "amigo" de las TIC.

5. Recursos e infraestructura TIC

Localización (inicial): las computadoras se guardan en un gabinete del salón de bedelía.

Intranet (inicial): las computadoras no están en red.

Soporte técnico (inicial): hay un referente técnico, pero no repara las computadoras; su función es mantener el sitio Web de la institución y dar de alta a las aulas virtuales.

Internet (intermedia): la conexión a Internet se comparte con una escuela, aunque es de banda ancha, la conexión se "cuelga" varias veces.

Software y contenidos digitales (inicial): hay disponibilidad limitada de software (no todas las clases o todas las materias).

Variedad de dispositivos (intermedia): hay 4 computadoras para prestar y una impresora, 5 cañones proyectores.

Actualización del equipamiento (inicial): algunos equipos no sirven y no han sido reparados.

6. Institución escolar y comunidad.

Participación en el diseño e implementación del proyecto TIC (inicial): no participa ningún representante de la comunidad en la elaboración del proyecto TIC.

Acceso (inicial): los miembros de la comunidad no acceden a los dispositivos de la institución.

Actores involucrados (inicial): solo miembros de la institución (docentes y estudiantes).

Alfabetización digital comunitaria (inicial): la institución no ofrece espacios de formación en competencias básicas TIC para miembros de la comunidad educativa.

Apoyo de la comunidad hacia las TIC (pre inicial): no hay ningún apoyo.

Análisis de la Institución de acuerdo a la evaluación de la matriz

El análisis de la matriz de planificación TIC del Instituto Superior de Disciplinas Industriales y Ciencias Agropecuarias para el 2024 muestra una etapa inicial y restringida en la incorporación y empleo de las TIC en la institución. En lo que respecto a administración y organización, se nota una ausencia de un proyecto institucional vinculado a las TIC, lo que resulta en iniciativas individuales separadas. La falta de un coordinador tecnológico y de una política de uso de Internet resalta la importancia de una estructura organizacional robusta para promover una incorporación más eficaz de las TIC en el plan de estudios.

Además, el desarrollo del currículo también plantea retos considerables. A pesar de que se admite que los alumnos desarrollan competencias fundamentales en el uso de las TIC, su aplicación se limita principalmente a asignaturas que abordan las tecnologías de la información. La cooperación entre alumnos se restringe a recursos como WhatsApp y correo electrónico, enfocándose en competencias informáticas básicas, como el manejo de procesadores de texto, ignorando otras habilidades digitales que podrían potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, la implementación de plataformas para la

distribución de recursos educativos evidencia un progreso, pero no es suficiente para una integración eficaz.

Una situación que nos preocupa –analizando la matriz TIC- es que la capacitación del personal educativo se ha limitado a un nivel inicial, con algunos profesores involucrados en programas básicos, pero sin un crecimiento profesional constante. La ausencia de redes de cooperación con otras entidades educativas restringe las posibilidades de aprendizaje y desarrollo para el equipo de profesores. Aunque algunos docentes han comenzado a incorporar las tecnologías digitales en sus métodos de enseñanza, existe una falta de sugerencias específicas para promover su aplicación pedagógica en el salón de clases. Esto resalta la importancia de implementar programas de capacitación más sólidos y de fomentar un clima de confianza en la utilización pedagógica de las tecnologías digitales.

Así mismo, la infraestructura para el uso de tecnología digital es insuficiente, permitiendo un acceso restringido tanto para alumnos como para profesores a dispositivos y recursos en digital. La comunidad educativa no se involucra de manera activa en la creación y ejecución de proyectos con tecnología educativa, ni se han creado espacios para la alfabetización digital para la comunidad en su conjunto. La ausencia de respaldo y cooperación con la comunidad y otras instituciones de enseñanza añade dificultades a los retos a los que se enfrenta el instituto.

En resumen, la evaluación indica que la institución requiere un enfoque más colaborativo y estratégico para potenciar la incorporación de las tecnologías digitales, robustecer la capacitación de los docentes y generar un entorno digital más enriquecedor y accesible para todos los participantes implicados.

Anexo

Sección C: Proyecto de Formación Docente presentado al Consejo de Educación de Entre Ríos

Propuesta Formativa

Institución: Instituto Superior de Disciplinas Industriales y Ciencias Agropecuarias

Autor: Vecchietti Cristian Alejandro

Temas prioritarios de la política educativa: Matemática y su didáctica, Acompañamiento a las trayectorias y TIC y Educación Digital.

DATOS DE LA ENTIDAD OFERENTE DEL PROYECTO:

Instituto Superior de Disciplinas Industriales y Ciencias Agropecuarias

DATOS DE LOS RESPONSABLES DEL PROYECTO:

Profesor Cristian Alejandro Vecchietti camat314@gmail.com (0379)154343800

FORMATO: Semipresencial.

DENOMINACIÓN DEL PROYECTO:

Enseñanza, aprendizaje de las matemáticas, con tecnología digital, en contexto de alumnos con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).

JUSTIFICACIÓN

El proyecto de formación docente **"Enseñanza, aprendizaje de las matemáticas, con tecnología digital, en contexto de alumnos con TDAH"** es una propuesta de formación docente continua en el Instituto de formación inicial docente (ISDICA).

Es un trayecto de formación destinado a docentes –y futuros docentes- de secundaria, que pretende abordar enfoques y experiencias vinculadas al diseño y desarrollo efectivo de estrategias didácticas enmarcadas en la planificación estratégica y situacional en contexto de TDAH.

La intención es favorecer el encuentro para el estudio, el análisis conjunto, la definición de criterios y planificación de propuestas de enseñanza de la matemática, desde un enfoque pedagógico didáctico general y específico, permitiendo reconocer al docente como sujeto que asume la tarea de elaborar una propuesta de enseñanza en la cual la construcción metodológica deviene fruto de un acto singularmente creativo de

articulación entre la lógica disciplinar, las posibilidades de apropiación de ésta por parte de los estudiantes con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).

El recorrido formativo se propone desde una cursada virtuall con encuentros semanales, a partir de recuperar experiencias y producciones propias de los docentes como principal insumo y punto de partida para enriquecer la configuración didáctica-matemática y tecno-pedagógica. Así como también la producción de estrategias que se enmarquen en planificaciones didácticas, acorde a las políticas educativas de inclusión educativas vigentes teniendo en cuenta las necesidades institucionales.

CLASE DE CAPACITACIÓN:

FUNDAMENTACIÓN

La escuela secundaria hoy, inmersa en la complejidad diaria, tensiona las prácticas que en ella acontecen y pone en juego la búsqueda de respuestas acordes a las nuevas necesidades de aprender, por lo tanto, es necesario pensar en lo metodológico estratégico, apuntando a lograr mejores aprendizajes ***inclusivos***. Para ello, debemos mirar las prácticas educativas desde lo metodológico y revisar las lógicas que las sustentan para poder enriquecerlas y mejorarlas.

Alrededor de esta idea, es que se plasman contribuciones posibles y necesarias desde la didáctica, al ser considerada "ciencia del diseño de la enseñanza" (Davini, 2008, p.11) en la que tanto lo metodológico como lo estratégico contribuyen al momento de tomar decisiones, respecto de los potenciales modos de enseñar.

Es necesario delinear secuencias metodológicas, que sin resultar "recetas" permitan el abordaje de los contenidos, sabiendo que la forma es también contenido, y que lo metodológico es uno de los factores decisivos en el pasaje del currículum prescripto al currículum real, y se va constituyendo a partir de las "zonas de incertidumbre" que abren "intersticios" a las propuestas didácticas de inclusión educativa (Edelstein, 2001, p.84).

Cada año de ingreso al nivel secundario, los profesores nos encontramos con una realidad evidente, la presencia de alumnos/as con problemas en el aprendizaje. Entre ellos se vuelven presencia, en nuestras aulas, alumnos con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). En ese contexto nuestra acción pedagógica se basa en una incertidumbre, puesto que no sabemos qué acciones realizar para acompañar a estos

casos. Para ello es necesario y prioritario conocer más sobre este trastorno, y habilitar un modo distinto de enseñar, utilizando técnicas adecuadas con tecnología que tengan en cuenta el contexto de aprendizaje de estos alumnos.

En este trabajo, motivados por esta preocupación, hemos investigado este trastorno y cómo afecta el desarrollo de aprendizaje de cada alumno. Y más específicamente profundizamos la trama de estos alumnos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Teniendo en cuenta varias investigaciones, en contexto de TDAH, aseveran que el trastorno daña las funciones ejecutivas que son las encargadas de las acciones de abstracción y concentración del estudiante (Arias, Y.; Correa, R. 2019). Además, basados en algunas investigaciones que profundizan las acciones de las tecnologías digitales como ayuda al trastorno hemos evidenciado que la resolución de problemas potencias estas funciones ejecutivas, junto con otras acciones de enseñanza que utilizan tecnologías digitales.

Cabe destacar que la proliferación y masificación creciente de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, ha generado nuevas formas de relación y configuración social, que requieren ser abordados por la escuela. Por ello, los avances e innovaciones que las nuevas tecnologías ofrecen respecto de los tiempos y espacios, los procesos de enseñanza y la constitución de los sujetos, hacen ineludible para el docente, incorporar dispositivos que contribuyan a la adquisición y desarrollo de los contenidos escolares.

Se plantea la incorporación de las nuevas tecnologías como “tecnologías intelectuales” (P. Lévy: 1993) esto es como estrategias de conocimiento y no como meros instrumentos de ilustración o difusión. Por esto, la escuela, debe proporcionar las condiciones para transformar la información en conocimiento, descifrar la multiplicidad de sentidos que proliferan en los medios, ayudar a distinguir en los relatos y las estéticas audiovisuales, las intenciones y los manejos de los mismos. De allí, Pensarlas como un recurso didáctico que fortalece el aprendizaje es una de las formas de incorporarlas.

DESTINATARIOS

Docentes del Nivel Secundario y docentes en formación inicial del Profesorado de Educación Secundaria en Matemática

Objetivo General

Diseñar e implementar un curso de formación docente para las/os profesoras/os de educación secundaria, considerando la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las matemáticas de alumnos con TDAH. Utilizando tecnología digital.

Objetivos Específicos

Investigar sobre la enseñanza de las matemáticas en entorno de TDHA.

Diseñar e implementar un dispositivo de formación para los profesores y futuros profesores de educación secundaria.

Diseñar recursos didácticos para el entorno.

Capacitar al personal docente en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con TIC.

Diseñar encuentros virtuales en los cuales se pueden analizar y promover estrategias de enseñanzas inclusivas.

Identificar las competencias docentes del uso didáctico de las TIC en el proceso de enseñanza.

Analizar qué tipo de relación existe entre el desarrollo de inclusión educativa en adolescentes con TDAH y uso de tecnologías.

PROPÓSITOS

- Gestionar un espacio de problematización y reflexión en torno a los desafíos de la práctica docente y el modo de abordar la enseñanza mediante la utilización de diversas estrategias en contexto de TDAH.

- Abordar los marcos normativos y enfoques educativos en los que se inscribe la planificación didáctica estratégica, para posibilitar una transposición didáctica incorporando nuevas tecnologías digitales para la enseñanza de las matemáticas.

- Ofrecer herramientas conceptuales y metodológicas para fortalecer los procesos de gestión y acción de la enseñanza y la utilización de diversas estrategias, teniendo en cuenta los enfoques de Resolución de problemas y de gamificación y simulación.

HORAS TOTALES: 64 horas cátedras.

Bimodalidad.

FECHA DE CADA ENCUENTRO

Todos los días viernes a partir de las 18 hs.

- **Encuentro 1: 30/0/2025 – Presencial.**
- **Encuentro 2: 06/06/2025 –Virtual.**
- **Encuentro 3: 13/06/2025 – Presencial.**
- **Encuentro 4: 27/06/2025 –Virtual.**
- **Encuentro 5: 04/07/2025 –Presencial.**
- **Encuentro 6: 25/07/2025 –Virtual.**
- **Encuentro 7: 01/08/2025 –Presencial.**
- **Encuentro 8: 08 /08/2025 –Virtual.**

ENCUENTROS VIRTUALES: Se utilizara la plataforma del Instituto de Formación para el diseño e implementación de un aula virtual. La misma tendrá material teórico y práctico y materiales multimediales para el desarrollo de las clases virtuales sincrónicas y asincrónicas. La participación de las actividades, foros, trabajos colaborativos, videos conferencias, videos tutoriales se tendrán en cuenta para complementar las horas presenciales +virtuales tendran un total de 64 horas cátedras.

CONTENIDO PARA NIVEL / MODALIDAD – SECUNDARIO

Encuentro 1: Matemática en contexto de TDAH

Conceptos claves del Trastorno del Déficit de Atención e Hiperactividad. TDAH y su relación con el pensamiento matemático. Posibles consecuencias en estudiantes de secundaria.

Desarrollo de metodologías de enseñanza, que permitan la comprensión de lo que se intenta enseñar y aporte de posibilidades que habiliten el aprendizaje. Enfoque de Resolución de Problemas.

Bibliografía

· Alvárez Menéndez, S., & Pinel González, A. (2015). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad en mi aula de infantil. Revista Española de Orientación y Psicopedagogía (REOP), 26(3), 141-152. http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:revistaREOP-2015-26-3-7070/Trastorno_por_deficit_de_atencion.pdf

· Arias, Y.; Correa, R. (2019) Déficit de atención e hiperactividad en relación con las funciones ejecutivas en jóvenes universitarios. Trabajo de Doctorado. Universidad San Buenaventura Colombia.

· Coronado, M. (2022) Claves didácticas para renovar la enseñanza: planificar estratégicamente. 1ra ed. Ediciones Novedades Educativas. Bs. As.

Encuentro 2: Matemáticas y Resolución de Problemas.

Enfoque didáctico Resolución de Problemas (RP) (George Polya). Nos ponemos los "anteojos" de RP para diseñar nuestras clases de matemáticas. Aporte de problema y heurísticas.

Bibliografía

· George Polya (1965). Cómo plantear y resolver problemas [título original: How To Solve It?]. México: Trillas. 215 pp. https://www.redalyc.org/journal/4576/457644946012/html/

· Mieles, M. M. B., & Montero, K. L. K. (2012). Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. Escenarios, 10(2), 7-19. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4496526.pdf

· Anijovich, R. (2014): Gestionar una escuela con aulas heterogéneas. Enseñar y aprender en la diversidad. Paidos. Bs. As.

· Casajús Lacosta, Á. M. (2005). La resolución de problemas aritmético-verbales por alumnos con Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). Universitat de Barcelona. https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/41426/13/12.ACL_ANEXOS.pdf

Encuentro 3: Matemática y TIC

Estudiantes con TDAH en contexto de matemáticas. Incorporar dispositivos que contribuyan a la adquisición y desarrollo de los contenidos escolares. Diseño de

materiales hipertextuales y multimediales desde un enfoque tecno-pedagógico. Proceso de gamificación y simulación como entornos virtuales del aprendizaje.

Bibliografía:

· Balladares, J. (2020). Estudio de la integración de las TIC en la formación del profesorado a través del modelo TPACK. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador. https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7983/1/PI-2020-02-Balladares%20Burgos-Estudio.pdf

· Balladares-Burgos, J., & Valverde-Berrocoso, J. (2022). El modelo tecno-pedagógico TPACK y su incidencia en la formación docente: una revisión de la literatura. RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa, 6(1), 63-72. http://revistas.isfodosu.edu.do/index.php/recie/article/download/376/323

· Barberán, G. M. S. (2021). Tecnologías de información y comunicación (TIC) en la educación. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 6(3), p. 2246-2260. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926842

· Bueno-Díaz, M. (2022). Las TIC como Mediadoras Didácticas en los Procesos de Aprendizaje del Área de Matemáticas. Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 15(2), 36-45. https://doi.org/10.37843/rted.v15i2.318

López-Solís, M. T., & Hernández-Leo, B. (2018). El uso de las TIC para la atención a la diversidad en el aula de matemáticas: El caso del alumnado con TDAH. Aula Abierta, 48, 123-138. https://www.redalyc.org/pdf/727/72711818011.pdf

Montes, M., & Hernández, M. (2021). Tecnologías digitales para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con TDAH: Una revisión sistemática. RIED. Revista de Investigaciones en Educación Digital, 10(2), 1-26. https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5902

Encuentro 4: Matemática y Gamificación

Despliegue de estrategias para posibilitar el desarrollo de competencias digitales en profesores de matemática del nivel secundaria. Gamificación como diseño estratégico y situado. Alternativas de acción que permitan un trabajo autorregulado, situado, flexible para lograr mejores aprendizajes con los alumnos/as con TDAH.

Bibliografía

· Almeida-Cruz, M. (2020). Aprendizaje en el área de matemáticas: una propuesta de la gamificación [Learning in the area of mathematics: a pedagogical proposal from gamification]. https://repositorio.puce.edu.ec/xmlui/handle/22000/18226

· Arteaga-Martínez, B., & Macías-Sánchez, J. (2016). Didáctica de las matemáticas [Mathematics didactics]. https://n9.cl/qunv

· Contreras, R. & Eguia, J. (2016). Gamificación en las aulas universitarias [Gamification in university classrooms]. https://n9.cl/ttwhj

· Contreras-Espinosa, R. S. (2016). Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación. [Digital games and gamification applied in the field of education]. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 19(2), 27–33. https://n9.cl/puy2b

· Campillo Unamunzaga, A. and Casado Rigalt, D. (2022). An interactive History: video games as a didactic tool in high school classes. Tecnología, Ciencia y Educación, 23, 177-208.https://doi.org/10.51302/tce.2022.788

Romero, M. I., & Gutiérrez, J. L. (2019). Gamificación y aprendizaje de las matemáticas en alumnos con TDAH. Educación y Tecnología, 28(1), 43-62.** https://www.redalyc.org/journal/993/99362098012/

Encuentro 5: Matemática y Simulación

Despliegue de estrategias para posibilitar el desarrollo de competencias digitales en profesores de matemática del nivel secundaria. Simulación como diseño estratégico y situado. Alternativas de acción que permitan un trabajo autorregulado, situado, flexible para lograr mejores aprendizajes con los alumnos/as con TDAH.

Bibliografía

· Díaz Pinzón, J. E. (2018). Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación. Sophia, 14(1), 22 35.

· Beltrán, J., & Rodríguez, M. (2017). Aprendizaje de las matemáticas mediante tecnología en Europa: una revisión de la literaturaRevista Electrónica de Investigación Educativa, 19(2), 1-15.

· Moreno, M. (2015). El juego como recurso didáctico para la enseñanza de las matemáticas.

- **Montes, M., & Hernández, M. (2021). Tecnologías digitales para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con TDAH: Una revisión sistemática.** *RIED. Revista de Investigaciones en Educación Digital*, 10(2), 1-26. https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5902

Encuentro 6: Secuencia Didáctica utilizando las tecnologías digitales

Despliegue de estrategias para el diseño de secuencias didácticas con el uso de la resolución de problemas teniendo en cuenta la gamificación, simulación desde un mirada tecno-pedagógica. Alternativas de acción que permitan un trabajo autorregulado, situado, flexible para lograr mejores aprendizajes con los alumnos/as con TDAH.

Bibliografía

· U. N. I. C. E. F., & Necuzzi, C. (2013). *Estado del arte sobre el desarrollo cognitivo involucrado en los procesos de aprendizaje y enseñanza con integración de las TIC* (Vol. 8). UNICEF Argentina. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KRCABAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA63&dq=Necuzzi+(2013)+plantea+que+%E2%80%9Cdiversos+estudios+&ots=XPHDdp5Aol&sig=QNpmXtj6hIrVoOuWCemgt9hmOeA

· Baque, P. G. C., & Marcillo, C. (2020). Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje. Dominio de las Ciencias, 6(3), 56-77. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7539680.pdf

· Balladares, J. (2020). *Estudio de la integración de las TIC en la formación del profesorado a través del modelo TPACK*. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador. https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7983/1/PI-2020-02-Balladares%20Burgos-Estudio.pdf

· Coronado, M. (2022) Claves didácticas para renovar la enseñanza: planificar estratégicamente. 1ra ed. Ediciones Novedades Educativas. Bs. As.

· CGE. ER Diseños Curriculares de Ed. Secundaria (2011) Tomo I y II

Encuentro 7: Inteligencia Artificial y la enseñanza de la matemáticas

La Inteligencia Artificial (IA) está revolucionando diversos sectores, y la educación no es una excepción. En el ámbito de la enseñanza de las matemáticas, la IA se presenta como una herramienta poderosa con el potencial de transformar la forma en que se iparte y se aprende esta disciplina.

Bibliografía

· De la Cruz Campos, J.C., Santos Villalba, Mª. J., Alcalá del Olmo Fernández, Mª. J., y Victoria Maldonado, J. J.(2023). Competencias digitales docentes en la educación superior. un análisis bibliométrico. Hachetetepé.Revista científica en Educación y Comunicación,(26), 1-25.https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2023.i26.1103

· Lindín, C. (2024). Estrategias para la incorporación de la inteligencia artificial en educación a partir de ChatGPT: Oportunidades y dilemas para profesorado, alumnado e investigación-publicación. Didacticae, (15), 1-24. https://doi.org/10.1344/did.43107

· Parra-Sánchez, J. S. (2022). Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un enfoque desde la personalización. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, *14*(1), 19-27.

Encuentro 8: Práctico Integrador de la Enseñanza de las matemática en contexto de TDAH con tecnología digital.

La evaluación del rendimiento matemático en alumnos con TDAH debe ser un proceso integral que considere las diversas áreas que pueden verse afectadas por el trastorno. Se

popondra comoo culmen de la formación un trabajo practico integrador que recorra los conceptos y prácticas establecidas en los diferentes encuentros en contexto de TDAH.

Bibliografía:

· Salvatierra Melgar, Á., Gallarday Morales, S. A., Ocaña-Fernández, Y., & Palacios Garay de Rodríguez, J. P. (2019). Caracterización de las habilidades del razonamiento matemático en niños con TDAH. *Propósitos y representaciones*, *7*(1), 165-184.

· Casas, A. M., De Alba, A. M., & Taverner, R. M. (2009). Habilidades matemáticas y funcionamiento ejecutivo de niños con trastorno por déficit. *Psicothema*, 63-69.

· Valarezo-Alonzo, D., & Vieiro Iglesias, P. (2021). Modelos mentales en alumnado con TDAH: Competencias lectora y matemática. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*, *8*(1), 127-138.

ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO

La propuesta consiste en un trabajo semipresencial (contemplando encuentros presenciales y virtuales) que implica el acompañamiento de los docentes a cargo. Se prevé habilitar espacios de escucha, de circulación de la palabra, a través de la interacción, los conversatorios, las dinámicas y actividades propuestas, recuperando las construcciones y representaciones asociadas a la planificación didáctica, transposición didáctica y modos de abordarla por parte de los participantes

Los criterios a tener en cuenta para el seguimiento y monitoreo son la participación, interacción y el compromiso que puedan asumir los distintos actores involucrados. Se analizarán los avances y/o dificultades que puedan presentarse durante el desarrollo de la propuesta para realizar los reajustes necesarios

RECURSOS

Didácticos: material bibliográfico, imágenes, planificaciones, diseños curriculares provincial, videos, impresiones, presentaciones.

Tecnológicos: PC. Proyector.

Entorno Virtual de Aprendizaje (Plataforma).

Pc, notebook o celular con conexión a Internet.

Materiales: Cuaderno para la escritura.

METODOLOGÍA

(Instancia semipresencial)

La propuesta formativa se sostiene en un trabajo interactivo a través de ocho encuentros de modalidad semipresencial, en donde habrá instancias presenciales y virtuales, sincrónicas y asincrónicas.

Se propone abordar diferentes temáticas agrupadas en módulos, en donde se presentarán diversos materiales bibliográficos para su lectura, se recuperarán ideas previa de la enseñanza de las matemáticas, modos de realizar la transposición didáctica y la utilización de estrategias, utilización de recursos audiovisuales, actividades formativas e interactivas de exploración de herramientas 2.0 y 3.0.

Durante la cursada, se acompañará cada propuesta atendiendo dudas y necesidades de los participantes.

Los diversos encuentros tienen como objetivo promover un acercamiento a múltiples conocimientos, para favorecer la construcción de herramientas metodológicas a partir del reconocimiento de las potencialidades y obstáculos que se les presentan a los docentes al momento de realizar la enseñanza de las matemáticas en contexto de TDAH y pensar en la utilización de estrategias adecuadas utilizando tecnología digital.

La propuesta se sostiene en una dinámica de intercambio y profundización de conocimientos, para enriquecer con ideas, experiencias, reflexiones, miradas, situaciones comunes, entre otras, diversos caminos y formas de pensar la propuesta de enseñanza.

EVALUACIÓN

En el marco de la evaluación formativa, se prevé el desarrollo de procesos de retroalimentación con diversidad de instrumentos de evaluación que permitan dar cuenta del estado de situación, en relación con el logro de objetivos, tanto para los participantes como para los docentes a cargo del desarrollo de la propuesta.

CRITERIOS

- Participación activa y compromiso en el abordaje y resolución pertinente de las actividades propuestas a lo largo del trayecto formativo.

· Capacidad de análisis y reflexión a partir de problematizar las propias acciones y decisiones en torno al contexto de alumnos con TDAH.

· Adecuación y pertinencia de las propuestas pedagógicas (diversas planificaciones) elaboradas acorde a las características de la "Planificación Estratégica" y con tecnología digital para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

· Responsabilidad, participación y trabajo colaborativo para el tratamiento de las lecturas y las producciones en el campo virtual.

· Producciones pertinentes en relación al área de conocimiento o disciplina a enseñar, coherentes en su organización y articulación lógica desde el enfoque estratégico situacional inclusivo en contexto de TDAH.

INSTRUMENTOS

· Grilla de co y autoevaluación en relación con el contenido desarrollado en la clase (rúbricas y/o listas de cotejo)

· Trabajos prácticos tendientes a la recuperación, apropiación y transferencia de los contenidos tratados.

· Foros.

· Documentos colaborativos.

· Observación directa en el progreso de tareas en el aula virtual.

· Consignas/actividades de lectura y resolución individual y grupal.

· Trabajo Final Integrador (Secuencia Didáctica con tecnología digital).

ACREDITACIÓN

Para la acreditación de esta formación continua, los participantes deberán cumplimentar con el 100% de recorrido en la propuesta, participar en las actividades en y presentar un trabajo integrador que dé cuenta del proceso construido.

PERÍODO DE DESARROLLO DE LA PROPUESTA

La propuesta de formación es flexible y se propone desarrollar desde el mes de abril a julio, pudiéndose extenderse a agosto de 2025.

MODALIDAD DE CURSADO Y CARGA HORARIA

Esta propuesta de formación bajo la modalidad semipresencial implica una dedicación estimada de 300 horas cátedras (presencial+virtual). El formato en el que se enmarca la misma es un seminario-taller y comprende el desarrollo de 9 encuentros a cargo del docente responsable del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA DEL PROYECTO

- Agudelo Velásquez, O. L., Marichal Guevara, O.C., Barrientos Piñeiro, C., y Ruiz Luis, M. (2023). Reconociendo contextos: escenarios de aprendizaje apoyados en tecnología. Hachetetepé. Revista científica en Educación y Comunicación, (26), 1-11.https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2023.i26.1105

- Alvárez Menéndez, S., & Pinel González, A. (2015). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad en mi aula de infantil. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía (REOP)*, *26*(3), 141-152. http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:revistaREOP-2015-26-3-7070/Trastorno_por_deficit_de_atencion.pdf

- Arias, Y.; Correa, R. (2019) Déficit de atención e hiperactividad en relación con las funciones ejecutivas en jóvenes universitarios. Trabajo de Doctorado. Universidad San Buenaventura Colombia.

- Baque, P. G. C., & Marcillo, C. (2020). Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje. Dominio de las Ciencias, 6(3), 56-77. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7539680.pdf

- Balladares, J. (2020). *Estudio de la integración de las TIC en la formación del profesorado a través del modelo TPACK*. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador. https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7983/1/PI-2020-02-Balladares%20Burgos-Estudio.pdf

- Balladares-Burgos, J., & Valverde-Berrocoso, J. (2022). El modelo tecno-pedagógico TPACK y su incidencia en la formación docente: una revisión de la literatura. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, *6*(1), 63-72. http://revistas.isfodosu.edu.do/index.php/recie/article/download/376/323

- Barberán, G. M. S. (2021). Tecnologías de información y comunicación (TIC) en la educación. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, *6*(3), p. 2246-2260. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926842

- Barreto Rodríguez, R. E., & Santi Ventura, J. A. (2020). Competencias digitales y alfabetización digital de los docentes en el nivel primaria. https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/486365f7-6486-41f2-9062-e63ed89a3d92/content

· Barriga, F. D. (2009). TIC y competencias docentes del siglo XXI. *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, *139*. https://acortar.link/uS0QE4

· Binkley, M., Erstad, O., Hermna, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining 21st century skills. En P.E. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Eds.), Assessment and teaching of 21st century skills (pp. 17–66). Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2

· Blanca Abigail, L. A. (2021). *Aplicación del modelo tpack para fomentar el enfoque constructivista en el aprendizaje de las ciencias naturales* (Master's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo). http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8316/1/5.-TESIS%20Blanca%20Abigail%20Lema%20Amaguaya-DP-EDU-TEI.pdf

· Burbules, N. C., Fan, G., & Repp, P. (2020). Five trends of education and technology in a sustainable future. *Geography and Sustainability*, 1(2), p. 93–97. https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.05.001

· Camilloni, A. et. al. (2001): Corrientes didácticas contemporáneas. Buenos Aires: Paidós.

· Chevallard, I. (1991): La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique.

· Consejo General de Educación (2011) Diseño Curricular de Educación Secundaria. Tomo I Provincia de Entre Ríos. Paraná.

· Coronado Mónica (2022) Claves didácticas para renovar la enseñanza: planificar estratégicamente. 1ra ed. Ediciones Novedades Educativas. Bs. As.

· Davini, M. C. (2008): Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores.

· Frigerio, G. y G. Diker (comps.) (2004): La transmisión. Buenos Aires: Novedades Educativas.

· Frutos, M. T. M. (2017). *La formación del profesorado en TDAH y sus implicaciones* (Doctoral dissertation, Universidad de Murcia). https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=155071

· Gvirtz Silvina y Palamidessi, Mariano (1998). El ABC de la tarea docente: Curriculum y enseñanza. 1ra ed. Grupo Editor Aique. Bs. As.

· Lévy, P. (1993): Las tecnologías de la inteligencia. El futuro del pensamiento en la era informática. Río de Janeiro: Editorial 34.

· Mena Pujol, B., & Nicolau Palou, R. (2006). *Guía Práctica para educadores el alumno con TDAH*. Ediciones Mayo, SA. https://www.fundacionadana.org/wp-content/uploads/2016/12/libro_alumno_tdah_11_indd_1.pdf

· Obrer-Marco, C. (2014). *TDAH y Matemáticas: propuestas para mejorar el proceso enseñanza–aprendizaje de los alumnos de la ESO* (Master's thesis). https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2988/Creu_Obrer_Marco.pdf?sequence=1

· Olivella Gómez, D. L., & Parra Barrios, W. J. (2023). Formación docente como herramienta pedagógica en estudiantes con trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en el colegio del Sagrado Corazón. https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/1958/Formaci%C3%B3n%20docente%20como%20herramienta%20pedag%C3%B3gica%20en%20estudiantes%20con%20trastorno%20de%20d%C3%A9ficit%20de%20atenci%C3%B3n%20e%20hiperactividad%20%28TDAH%29.PDF?sequence=1&isAllowed=y

· Pabón, C. A. B., Pérez, E. G. R., & Ortega, M. V. (2021). Factores que inciden en el desarrollo del pensamiento lógico-numérico en estudiantes con déficit de atención e hiperactividad: una estrategia a través del ajedrez en el municipio de los patios. *Revista Boletín Redipe*, *10*(11), 504-513. https://revista.redipe.org/index.php/1/article/download/1555/1468

· U. N. I. C. E. F., & Necuzzi, C. (2013). *Estado del arte sobre el desarrollo cognitivo involucrado en los procesos de aprendizaje y enseñanza con integración de las TIC* (Vol. 8). UNICEF Argentina. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KRCABAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA63&dq=Necuzzi+(2013)+plantea+que+%E2%80%9Cdiversos+estudios+&ots=XPHDdp5Aol&sig=QNpmXtj6hIrVoOuWCemgt9hmOeA

· Yanes, C. (2018). Materiales didácticos para estudiantes con TDAH. Universidad de la Laguna. Master en formación del profesorado. España. https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/11547/MATERIALES%20DIDACTICOS%20PARA%20ESTUDIANTES%20CON%20TDAH.pdf?sequence=1

Documentos:

· Resolución N° 3362/11 CGE. Entre Ríos

· Resolución Marco N° 4120/13 CGE. Entre Ríos.

CARGA DE DATOS DE QUIENES DESARROLLARÁN LA PROPUESTA

Capacitador: Cristian Alejandro Vecchietti

DNI N°: 24798368

Correo: camat314@gmail.com

Profesor de Matemática. Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas y Licenciado en Tecnología Educativa.

Se desempeñó en escuelas secundarias públicas y privadas y en el nivel superior en la Universidad Nacional de Entre Ríos. Actualmente se desempeña como docente formador de espacios enmarcados en la formación específica en los Profesorados de Matemática, Física y Tecnología del Instituto Superior de Disciplinas Industriales Y Ciencias Agropecuarias. Además da cursos de formación virtual. También desarrolla trabajos de investigación.

Resolución de aprobación del proyecto formativo por el Consejo General de Educación de Entre Ríos con puntaje docente

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN
GOBIERNO DE ENTRE RÍOS

DIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO C.G.E. FOLIO Nº 01

REF.: EL INSTITUTO SUPERIOR EN DISCIPLINAS INDUSTRIALES Y CIENCIAS SOL/ RECONOCIMIENTO DE PUNTAJE PARA EL PROYECTO ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN DE MATEMÁTICA, CON TECNOLOGÍA DIGITAL, EN CONTEXTO DE ALUMNOS CON TRASTORNO DE DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD (TDAH).

JURADO DE CONCURSOS CGE

S / D:

Previo caratulado, se remiten las presentes actuaciones, en el marco de la segunda convocatoria del año 2024 para la presentación de proyectos de formación docente a través del Sistema SAGE (Res. N° 2345/20 CGE), para solicitar reconocimiento de puntaje (Res. 4120/13 CGE) al proyecto Enseñanza, aprendizaje y evaluación de Matemática, con tecnología digital, en contexto de alumnos con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) presentado por el INSTITUTO SUPERIOR EN DISCIPLINAS INDUSTRIALES Y CIENCIAS, con número de seguimiento 1833 en SAGE.

Se trata de una propuesta presencial, cuenta con una carga horaria de 69 horas cátedra, está destinado a docentes –y futuros docentes- de secundaria,

Dado que tiene como Objetivo General: Diseñar e implementar un curso de formación docente para las/os profesoras/os de educación secundaria, considerando la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las matemáticas de alumnos con TDAH. Utilizando tecnología digital. y como Objetivo Específico: Investigar sobre la enseñanza de las matemáticas en entorno de TDHA. Diseñar e implementar un EVA para los profesores de educación secundaria.

Que tomó intervención la Dirección de Educación Secundaria y Superior elaborando el informe técnico correspondiente.

Se eleva para su consideración, se sugiere dar continuidad al presente trámite de acuerdo a la Resolución Nº 4120/13 CGE y se solicita explicitar el puntaje para capacitadores.

Asimismo, se envía a través del correo electrónico oficial:

- Proyecto.
- CV de Capacitadores.
- Informe y pase del Departamento Técnico Pedagógico.
- Informe Técnico de las Direcciones/Coordinaciones evaluadoras.

Sin otro particular, saluda muy atte.

PARANÁ, 15 OCT 2024

PATRICIO MARCELO TORRES
Director de Planeamiento Educativo
C.G.E.

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN
GOBIERNO DE ENTRE RÍOS

FOLIO 09 C.G.E.

ASUNTO: S/RECONOCIMIENTO DE PUNTAJE PARA EL PROYECTO: "ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y EVALUACION DE MATEMATICA CON TECNOLOGIA DIGITAL, EN CONTEXTO DE ALUMNOS CON TRANSTORNO DE DEFICIT DE ATENCION E HIPERACTIVIDAD (TDAH)"

EXPEDIENTE Nº 3125492

A VOCALIA CGE.

Su Despacho:

Visto, las presentes actuaciones para solicitar reconocimiento de puntaje (Resolución N°4120/13 C.G.E.) a través del Sistema SAGE (Resolución N° 2345/20 C.G.E.) al proyecto de "ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y EVALUACION DE MATEMATICA CON TECNOLOGIA DIGITAL, EN CONTEXTO DE ALUMNOS CON DE DEFICIT DE ATENCION E HIPERACTIVIDAD (TDAH)", presentado por el INSTITUTO SUPERIOR EN DISCIPLINAS INDUSTRIALES Y CIENCIAS, con número de seguimiento 1833 en SAGE; y

Considerando:

- Que se trata de una propuesta presencial, con una carga horaria de 69 horas cátedra, dirigida a Docentes y futuros Docentes de secundaria.
- Que tiene como objetivo general: Diseñar e Implementar un curso de formación docente para los profesores de Educación Secundaria, considerando la enseñanza, aprendizaje y evaluación de matemática de alumnos con TDAH, utilizando tecnología digital. Y como Objetivo Específico investigar sobre la enseñanza de la matemática en entorno de TDAH. Diseñar e implementar un EVA para los profesores de educación secundaria.
- Que tomó intervención la dirección de Educación Secundaria y Superior elaborando informe técnico correspondiente.

Jurado de Concursos acredita la siguiente bonificación:

- **Capacitadores**: 1,02 puntos.
- **Asistentes**: 0,68 puntos.

Artículo 55° Inciso a) Reglamento de Concursos Acuerdo Paritario.

Se deja establecido que la bonificación para docentes se otorgará cuando la función no sea inherente a la del cargo que ocupa en Direcciones y/o Coordinaciones dependientes del Consejo General de Educación.

Sirva la presente de atenta nota.

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN JURADO DE CONCURSOS

María del Rocío Suárez
Presidente Jurado de Concursos
C.G.E.

Prof. ELSA R. QUIROZ
Vocal Representante de Docentes
Jurado de Concursos
C. G. E.

LILIANA JAIME

JURADO DE CONCURSOS
Paraná, 18 OCT 2024
@/pc

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN
GOBIERNO DE ENTRE RÍOS

VOCALIA

Ref: Instituto Sup. en Disciplinas industriales y Ciencias Sol./Reconocimiento de Puntaje para el Proyecto Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación de Matemática con Tecnología Digital, en contexto de alumnos con trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).-

Expte: 3125492

A la

Dirección de Despacho:

Visto el expediente por el cual, el Instituto Superior en Disciplinas Industriales y Ciencias, solicita reconocimiento de puntaje para el Proyecto Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación de Matemática con Tecnología Digital, en contexto de alumnos con trastornos de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y considerando lo informado por Jurado de Concursos a fs. 02:

Vocalía resuelve: pasar a esa Dirección para el dictado de la norma legal correspondiente.

Atte.

CARLA S. SURÉ
VOCAL
CONSEJO GENERAL DE EDUCACION
ENTRE RIOS

SUSANA CAGNO
Vocal representante de los y las Trabajadores de la Educación en el CGE - AGMER

VOCALIA – CGE

PARANA 25 OCT 2024

B.R.

Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCIÓN Nº 0075 C.G.E.
Expte. Grabado Nº 3125492.-

DESPACHO FOLIO Nº C.G.E.

PARANÁ; 17 ENE 2025

VISTO:

Las presentes actuaciones por las que el Instituto Superior en Disciplinas Industriales y Ciencias del Departamento Concordia, solicita el reconocimiento del curso denominado *"Enseñanza, aprendizaje y evaluación de Matemática, con tecnología digital, en contexto de alumnos con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad"*; y

CONSIDERANDO:

Que dicho proyecto cumple con los requisitos para su aprobación, de acuerdo a las disposiciones para capacitación, actualización y/o perfeccionamiento docente, dispuesto por Resolución Nº 4120/13 CGE y sus modificatorias; y

Que es objetivo del mismo diseñar e implementar un curso de formación docente para las/os profesoras/os de educación secundaria, considerando la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las matemáticas de alumnos con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), utilizando tecnología digital, así como investigar sobre la enseñanza de las matemáticas en entorno de TDAH, además de diseñar e implementar un EVA para los profesores de educación secundaria; y

Que la actividad está destinada a docentes y futuros docentes de Nivel Secundario, a realizarse de manera presencial, en el corriente año, contando con una carga horaria de 69 (sesenta y nueve) horas cátedra; y

Que la Dirección General de Planeamiento Educativo ha tomado intervención de competencia; y

Que Jurado de Concursos determina la bonificación cultural que corresponde otorgar a los participantes; y

Que tomado conocimiento, Vocalía del Organismo requiere el dictado de la presente norma legal; y

Que la presente se dicta de acuerdo a las facultades conferidas por los Artículos 263 y 264 de la Constitución de la Provincia de Entre Ríos y por los Artículos 166°, inciso c) y 168°, incisos g) y h) de la Ley de Educación Provincial 9.890;

Por ello;

EL CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN
R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1°.- Reconocer el curso denominado *"Enseñanza, aprendizaje y evaluación de Matemática, con tecnología digital, en contexto de alumnos con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad"*, organizado por Instituto Superior en Disciplinas Industriales y Ciencias del Departamento Concordia, destinado a docentes y futuros docentes de Nivel Secundario, a realizarse de manera presencial, en el corriente año, contando con una carga horaria de 69 (sesenta y nueve) horas cátedra, atento a lo dispuesto por la Resolución Nº 4120/13 C.G.E.- ////

Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCIÓN Nº 0075 C.G.E.
Expte. Grabado Nº 3125492.-

////

ARTÍCULO 2º.- Otorgar a los docentes que cumplimenten los requisitos de asistencia y evaluación exigidos, la bonificación cultural que se detalla a continuación:

DOCENTES:

	Puntos	Encuadre legal
Asistentes	0,68	Reglamento de Concurso Acuerdo Paritario - Artículo 55º, Inciso a)
Capacitadores	1,02	

Se deja establecido que la bonificación para docentes se otorgará cuando la función no sea inherente a la del cargo que ocupa en Direcciones y/o Coordinaciones dependientes del Consejo General de Educación.-

ARTÍCULO 3º.- Registrar, comunicar y remitir copia a: Presidencia, Vocalía, Secretaría General, Jurado de Concursos, Dirección de Recursos Humanos, Dirección General de Planeamiento Educativo, Dirección de Tecnología, Dirección de Educación Secundaria, Departamento Pedagógico, Coordinación de Direcciónes Departamentales de Escuelas, Dirección Departamental de Escuelas de Concordia ,Instituto Superior en Disciplinas Industriales y Ciencias del Departamento Concordia y remitir las actuaciones a la Dirección Departamental de Escuelas de Concordia a sus efectos.-
AC.-

ES COPIA

Esp. Lic. SANTIAGO S. A. LAUMANN
VOCAL
CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN
ENTRE RÍOS

CARLA E. DURÉ
VOCAL
CONSEJO GENERAL DE EDUCACION
ENTRE RIOS

ELSA CHAPUIS
VOCAL
CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN ENTRE RÍOS
A/C PRESIDENCIA

MARTIN J. HERBEL
Jefe Dpto. Mesa de Entradas
Dirección de Despacho
C.G.E.

SACA
23/01/2025
DGE CONCORDIA E. RIOS

DDE CONCORDIA
CGE | GOBIERNO DE ENTRE RÍOS

FOLIO N° 05

Pellegrini 443 (3200) Concordia (E.R.) – Tel.: (0345) 421-2180

Concordia 28 de ENERO del 2025

Ref.: INSTITUTO SUPERIOR EN DISCIPLINAS INDUSTRIALES Y CIENCIAS SOL. RECONOCIMIENTO DE APRENDIZAJE PROYECTO ENSEÑANZA APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN DE PATENTES CON TECNOLOGÍA APLICADA EN CONTEXTO DE ALUMNOS CON TRASTORNO DE DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD (TDAH)

Expediente Nº: 3125492.

Pase a INSTITUTO SUPERIOR EN DISCIPLINAS INDUSTRIALES Y CIENCIAS.

A efectos que se estime corresponder.-

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Secretaría de Educación ENTRE RÍOS

Prof. Julio R. Barrios
Dirección Dptal. Escuelas
Concordia

05/02/24

Anexo

Sección D:

Presentación de los Evaluadores Expertos (CV abreviados)

Rúbrica de evaluación

Evaluaciones

Currículum Vitae – Marcelo Claudio Fraire

Datos de Contacto

• Teléfono: 221-618-7994

• Correo: frairemarcelo@gmail.com

• LinkedIn: Perfil LinkedIn

• Ubicación: Buenos Aires, Argentina

Perfil Profesional

Especialista en Tecnología Educativa con más de 15 años de experiencia en docencia universitaria, desarrollo de contenidos digitales y gestión de proyectos e-learning. Experto en el diseño instruccional de aulas virtuales, formación docente y la integración de tecnologías en procesos educativos.

Educación

• Maestría en Comunicación Digital Interactiva – Univ. Nacional de Rosario (2021-2023)

• Licenciatura en Tecnología Educativa – UTN Buenos Aires (2011)

• Profesor en Filosofía y Ciencias de la Educación – Instituto San Francisco de Sales (1983)

Certificaciones y Formación Complementaria

• Diplomado en Implementación de Proyectos de E-learning – UTN-FRBA (2006-2007)

• Capacitación en Diseño Instruccional, Material Didáctico y Moodle – UTN Buenos Aires (2007)

• Psicólogo Social – Escuela Vínculos, Neuquén (1990-1995)

Experiencia Profesional

Universidad Tecnológica Nacional (UTN-BA) | 2014 - Actualidad

Director y Coordinador Académico – Licenciatura en Tecnología Educativa (Modalidad Virtual)

• Lidero el diseño y actualización de programas académicos en educación digital.

• Desarrollo estrategias para la mejora de la experiencia de aprendizaje online.

Docente Titular – Tecnología Educativa III

• Diseño y adaptación de contenidos digitales y entornos virtuales de aprendizaje.

• Aplicación de metodologías ágiles en educación y enseñanza remota.

Universidad del Salvador – CABA | 2007 - 2012

Profesor Titular – Teoría de las Organizaciones y Problemáticas Institucionales

• Impartí cursos sobre gestión educativa y problemáticas organizacionales en instituciones de servicio.

Instituto de Educación Superior Max Weber | 2014 - 2018

Coordinador Pedagógico y de Contenidos

• Supervisé y asesoré la calidad técnica y pedagógica de cursos de formación docente a distancia.

Ediciones Santillana | 1995 - 2014

Coordinador de Proyectos de Educación y Tecnología – Santillana Digital (2010-2013)

• Implementé redes sociales y portales educativos para docentes.

• Desarrollé y gestioné planes de negocio en educación digital.

Asesor Académico – Santillana Compartir (2013-2014)

• Diseño de estrategias de integración de cultura digital en el aula.
Director de Formación Docente – Santillana Docentes (2002-2009)
• Gestión y seguimiento de proyectos de capacitación educativa.
Investigación y Desarrollo
• Director de Tesinas en la Licenciatura en Tecnología Educativa (UTN) desde 2015.
• Tribunal de Tesis para la defensa de tesinas en UTN desde 2015.
• Conferencista y Webinarios sobre microlearning, tecnología educativa y educación digital.
Competencias Clave
• Diseño Instruccional y Entornos Virtuales (Moodle, LMS)
• Gestión de Proyectos Educativos Digitales
• Desarrollo de Contenidos Digitales y Estrategias Didácticas
• Formación y Capacitación Docente en E-learning
• Innovación en Tecnología Educativa

Marcel David Pochulu

CURRÍCULUM ACADÉMICO Y CIENTÍFICO RESUMIDO

1. Datos Personales

Nombre y Apellido: Marcel David Pochulu Nacionalidad: Argentino DNI Nº: 18.512.837 CUIL/CUIT Nº: 20-18.512.837-8 Lugar y fecha de nacimiento: Ausonia – 08/07/67 Domicilio: Río Tunuyán 42, Barrio Vista Verde, (C.P. 5900) Villa María, Provincia de Córdoba Cargo: Profesor Titular Ordinario (dedicación exclusiva) Categoría investigador en Incentivos: II Teléfono: (0353-155084602 E-mail: marcelpochulu@hotmail.com o marcelpochulu@gmail.com

2. Formación Profesional

2.1. Formación de Posgrado

- Estancia posdoctoral en Didáctica de la Matemática. Universitat de Barcelona, Catalunya, bajo la dirección del Dr. Vicenç Font Moll. Año 2013.
- Estancia posdoctoral en Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada, España, bajo la dirección del Dr. Juan Díaz Godino. Beca 2008/2009 de la Fundación Carolina.
- Doctor por la UNED (Madrid, España) [11/01/2007]. Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas Especiales de la Facultad de Educación. Programa: "Formación del profesorado en la Didáctica y Organización escolar de las áreas del Currículum". Área de conocimiento: Matemática Aplicada.
- Diplomado en Estudios Avanzados de Investigación. Título otorgado por la Universidad Nacional de Educación a Distancia – UNED (Madrid, España) [20/01/2005].
- Magíster en Docencia Universitaria. Título otorgado por la Universidad Tecnológica Nacional – Regional Buenos Aires. [15/10/2004].
- Especialista en Docencia Universitaria. Título otorgado por la Universidad Tecnológica Nacional – Regional Buenos Aires. [15/10/2002].

2.2. Formación de Grado de nivel universitario

- Licenciado en Pedagogía de la Matemática. Título otorgado por la Universidad Blas Pascal. Córdoba. Argentina. [2000]. Tesis: Hacia una perspectiva teórico instrumental de la enseñanza del Análisis Matemático.
- Profesor en Computación y Matemática. Título otorgado por la Universidad Blas Pascal. Córdoba. [1998].

2.3. Formación de Grado de Nivel Superior no universitario

- *Profesor de Enseñanza Media en Matemática, Física y Cosmografía*. Titulo otorgado por la Escuela Normal Víctor Mercante – Nivel Superior. Villa María. [1989].

3. Actividades Docentes

3.1. Nivel de Posgrado y formación continua (actual)

- Profesor de los Módulos: “Didáctica de la Matemática: enfoques y líneas teóricas” y “Análisis, planificación y diseño de actividades de enseñanza” de la Diplomatura Superior en Enseñanza de la matemática para el nivel secundario. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes de la Universidad Nacional de San Juan.

- Profesor del Módulo de “Didáctica de la Matemática” e Integrante del Cuerpo Académico y del Comité Asesor de la carrera de *Especialización en Didáctica de las Ciencias, con orientación en Matemática, Física o Química.* Instituto del Desarrollo Humano. Universidad Nacional de General Sarmiento. Los Polvorines. Buenos Aires. Resolución del Consejo Superior N° 2697.

- Profesor del Módulo de “Perspectivas y corrientes en enseñanza de la Matemática II” y miembro del Comité Académico de la Especialización en Enseñanza de la Matemática. Universidad Nacional de Tierra del Fuego. Resolución del Consejo Superior N° 046-2016.

- Codirector y profesor de la *Diplomatura en Enseñanza de la Matemática con nuevas tecnologías*. Instituto del Desarrollo Humano. Universidad Nacional de General Sarmiento. Los Polvorines. Buenos Aires. http://www.ungs.edu.ar/ms_idh/?page_id=3902

- Profesor visitante de la carrera de *Doctorado en Educación Matemática*, de la Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia. Resolución rectoral del 21/06/2012.

- Profesor Titular Ad-Honorem de la Especialización en Didáctica de la Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Catamarca, San Fernando del Valle de Catamarca. Resolución del Consejo Directivo 166/13. Espacio curricular a cargo: “Taller de investigación y acción: Análisis de caos y estrategias didácticas”.- Contenidista y tutor virtual de “Propuestas Educativas I: Matemática para Formación Docente”, en la Especialización en Educación y TIC del Ministerio de Educación de la Nación. 3.2. Nivel Universitario (actual) - Profesor Titular ordinario del Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas de la Universidad Nacional de Villa María, en el Profesorado en Matemática. Espacios curriculares a cargo: Matemática e Informática, Matemática Discreta, Análisis Numérico, Introducción al Análisis Matemático, Análisis Matemático I, Didáctica de la Matemática I y II, Geometría I.- Profesor Titular ordinario de la UTN – Regional Villa María. Espacio curricular a cargo: Análisis Matemático en la Licenciatura en Administración Rural.

3.3. Nivel Secundario-Bachillerato (resumen de actuación)

- 1990 – 2005. Docente de Matemática del nivel medio en: Instituto Secundario Bernardino Rivadavia (Villa María), IPEM Nº 218 Juan Bautista Bosio (Pasco), Instituto Secundario Municipal Esteban Ancarani (Ausonia), Complejo Educacional Carpe Diem (Villa María), IPEM Nº 49 Domingo Faustino Sarmiento (Villa María), e Instituto La Santísima Trinidad (Villa María).

4. Actividades de Investigación (actual)

- 2018 – 2019. Configuraciones didácticas en la educación superior: estrategias de enseñanza y aprendizajes que promueven la comprensión disciplinar. Programa de investigación de la UNVM que articula tres proyectos, entre ellos, "Configuraciones didácticas en matemática: estrategias de enseñanza y aprendizaje que promueven la comprensión" (Director: Dr. Marcel Pochulu). Directora del Programa: Dra. Mercedes Civarolo. Codirector del Programa: Dr. Marcel David Pochulu.

- 2016 – 2019. Conocimiento matemático y didáctico en la formación de profesores de Matemática. Código 30/3181 (UNGS). Directora: Dra. Mabel Rodríguez. Vínculo con el proyecto: Integrante. El proyecto plantea un estudio que tiene foco en la formación del profesor de Matemática en los ejes referidos al conocimiento matemático y al didáctico que se adquieren en la formación inicial. Además, se propone hacer un aporte referido a la adquisición de herramientas para el futuro docente que le sean útiles para adquirir autónomamente conocimiento matemático y, eventualmente, otras habilidades para la planificación, evaluación y diseño superador de sus tareas de enseñanza, teniendo como perspectiva que los estudiantes del nivel destino deberían resultar alfabetizados académica y matemáticamente.

5. Trabajos Escritos (últimos años)

5.1. Publicaciones en revistas con referato

- Distéfano, M.L., Aznar, M.A., Pochulu, M. (2019). Caracterización de procesos de significación de símbolos matemáticos en estudiantes universitarios. Educación Matemática, 31(1), 144-175. DOI: 10.24844/EM3101.06.

- Distéfano, M. L., Aznar, M. A. y Pochulu, M. (2016). Prácticas matemáticas y funciones semióticas en la significación de representaciones simbólicas de la Matemática superior. REIEC – Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias, 11(2), 1-15. ISSN 1850 – 6666. http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/reiec/article/view/7568/9104.

- Pochulu, M., Font, V. y Rodríguez, M. (2016). Desarrollo de la competencia en análisis didáctico de profesores a través del diseño de tareas. RELIME - Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 19(1), 71-98. ISSN 1665-2436. DOI: 10.12802/relime.13.1913- Distéfano, M. L. y Pochulu, M. D. (2016). Procesos de significación para algunos símbolos matemáticos en estudiantes universitarios. M. R. Otero (Comp.), Actas del Segundo Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias y la Matemática y Tercer Encuentro Nacional de Enseñanza de la Matemática (pp. 647-653). Tandil, Argentina: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. ISBN 978-950-658-396.

- Herrera, N.; Soto, S.; Quiroga, V.; Puzzella, A. y Pochulu, M. (2016). Entre el diseño y la implementación de una actividad de Geometría: El área de la pirámide recta. Educación Matemática 28(1), 153-171. ISSN 1665-5826. http://somidem.com.mx/descargas/Vol28-1-6.pdf

- Distéfano, M., Pochulu, M. y Font, V. (2015). Análisis de la Complejidad Cognitiva en la Lectura y Escritura de Expresiones Simbólicas Matemáticas. REDIMAT - Journal of Research in Mathematics Education, 4(3), 202-233. DOI: 10.4471/redimat.2015.1568. ISSN: 2014-3621.

5.2. Libros

- Pochulu, M. (Comp.). (2018). La Modelización Matemática: Marco de referencia y aplicaciones. Villa María, Argentina: GIDED - UNVM. ISBN 978-987-42-7317-8. Disponible en http://gided.unvm.edu.ar/index.php/book/la-modelizacion-en-matematica-marco-de-referencia-y-aplicaciones/

- Pochulu, M. (Comp.). (2018). Relatos de investigación y experiencias docentes en Educación Matemática. Villa María, Argentina: GIDED - UNVM. ISBN 978-987-42-7307-9. Disponible en http://gided.unvm.edu.ar/index.php/book/relatos-de-investigacion-y-experiencias-docentes-en-educacion-matematica/

- Barreiro, P., Leonian, P., Marino, T., Pochulu, M. y Rodríguez, M. (2017). Perspectivas metodológicas en la enseñanza y en la investigación en Educación Matemática. Buenos Aires: Ediciones UNGS. ISBN 978-987-630-229-6. (Edición ampliada y mejorada)

- Barreiro, P., Leonian, P., Marino, T., Pochulu, M. y Rodríguez, M. (2016). Perspectivas metodológicas en la enseñanza y en la investigación en Educación Matemática. Buenos Aires: Ediciones UNGS. ISBN 978-987-630-229-6

5.3. Capítulos de libros (último año)

- Pochulu, M. (2018). La enseñanza de la matemática con un enfoque unificado: ¿es posible llegar a la interdisciplina sin pasar por la disciplina? En L. Domínguez y R. D. Peluffo (Comps.), Enseñanza de Ciencias Básicas (pp. 87-106). Salto, Uruguay: CENUR Litoral Norte y UdelaR. ISBN: 978-9974-0-1576-0

- Pochulu, M. y Abrate, R. (2018). Configuraciones de clases de matemática en el nivel superior. En M. Pochulu, (Comp.), Relatos de investigación y experiencias docentes en Educación Matemática (pp. 9-14). Villa María, Argentina: GIDED - UNVM. ISBN 978-987-42-7307-9

- Pochulu, M. (2018). Las narrativas de los estudiantes como instrumento para valorar la comprensión. En M. Pochulu, (Comp.), Relatos de investigación y experiencias docentes en Educación Matemática (pp. 15-22). Villa María: GIDED.

- Pochulu, M., Abrate, R., Salas, A., Gabetta, I. y Sierra, S. (2018). Análisis de las narrativas de los estudiantes para valorar la comprensión. En M. Pochulu, (Comp.), Relatos de investigación y experiencias docentes en Educación Matemática (pp. 23-30). Villa María, Argentina: GIDED - UNVM.

- Espinoza, R. y Pochulu, M. (2018). Análisis didáctico de prácticas institucionales de Divisibilidad. En M. Pochulu, (Comp.), Relatos de investigación y experiencias docentes en Educación Matemática (pp. 31-41). Villa María: GIDED - UNVM.
- Espinoza, R. y Pochulu, M. (2018). Problemas de Divisibilidad y Teoría de Números para la clase de matemática. En M. Pochulu, (Comp.), Relatos de investigación y experiencias docentes en Educación Matemática (pp. 43-55). Villa María, Argentina: GIDED - UNVM.
- Pochulu, M. y Espinoza, R. (2018). Interdisciplinariedad en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. En M. Pochulu, (Comp.), Relatos de investigación y experiencias docentes en Educación Matemática (pp. 57-65). Villa María: GIDED.
- Álvarez, M., Pochulu, M. y Cabrera, G. (2018). Concepciones iniciales sobre probabilidad en alumnos del profesorado de Matemática. En M. Pochulu, (Comp.), Relatos de investigación y experiencias docentes en Educación Matemática (pp. 83-90). Villa María, Argentina: GIDED - UNVM.
- Pochulu, M. y Ferrero, M. (2018). Tareas para iniciar el estudio del Álgebra y valorar la comprensión en los estudiantes. En M. Pochulu, (Comp.), Relatos de investigación y experiencias docentes en Educación Matemática (pp. 91-102). Villa María, Argentina: GIDED - UNVM.
- Jiménez Consuegra, M. y Pochulu, M. (2018). Marco epistémico y didáctico de referencia del área de figuras compuestas. En M. Pochulu, (Comp.), Relatos de investigación y experiencias docentes en Educación Matemática (pp. 103-120). Villa María, Argentina: GIDED - UNVM.
- Pochulu, M. (2018). Producción de miel en una colmena después de una enjambrazón. En M. Pochulu (Coord.), La Modelización Matemática: Marco de referencia y aplicaciones (pp. 27-39). Villa María: GIDED - UNVM.
- Pochulu, M. (2018). Patrón de corte en cubiertas de chapas para la salida de caños y tuberías. En M. Pochulu (Coord.), La Modelización Matemática: Marco de referencia y aplicaciones (pp. 41-55). Villa María: GIDED - UNVM.
- Pochulu, M. (2018). Beneficios económicos y eficiencia de conversión en la cría de porcinos. En M. Pochulu (Coord.), La Modelización Matemática: Marco de referencia y aplicaciones (pp. 57-70). Villa María: GIDED - UNVM.
- Pochulu, M. (2018). Rentabilidad en la producción de pollos parrilleros. En M. Pochulu (Coord.), La Modelización Matemática: Marco de referencia y aplicaciones (pp. 71-84). Villa María, Argentina: GIDED - UNVM.
- Pochulu, M. (2018). Optimización del diseño de empaques de cartón del tipo Tetra Brik. En M. Pochulu (Coord.), La Modelización Matemática: Marco de referencia y aplicaciones (pp. 85-96). Villa María: GIDED - UNVM.
- Córdoba, L. y Pochulu, M. (2018). Filotaxis y patrones en la naturaleza. En M. Pochulu (Coord.), La Modelización Matemática: Marco de referencia y aplicaciones (pp. 97-111). Villa María, Argentina: GIDED - UNVM.

- Pochulu, M. (2018). Demoecología y programas de erradicación de la Mosca del Mediterráneo. En M. Pochulu (Coord.), La Modelización Matemática: Marco de referencia y aplicaciones (pp. 113-122). Villa María: GIDED.

7. Disertante en congresos y jornadas (sólo desde 2018)

- ¿Qué enseñar de matemáticas en una carrera que no es de matemáticas? Conferencia desarrollada en el IX simposio de Matemáticas y Educación Matemática y VIII Congreso Internacional de Matemática asistida por computador. Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia. 8 y 9 de febrero de 2019.
- Ciclo formativo en didáctica de la matemática para la formación de futuros profesores de matemática. Conferencia desarrollada en el I Congreso Virtual Iberoamericano sobre Formación de Profesores de Matemática, Ciencias y Tecnología. Universidade Federal do Rio Grande do Norte 21, 22 y 23 de noviembre de 2018. Natal / Rio Grande do Norte – Brasil. Dirección URL: https://youtu.be/GJ13eK_jdgU
- Ciclo formativo en didáctica de la matemática para la formación en las prácticas de los futuros profesores. Reporte presentado en las Primeras Jornadas de Práctica Profesional Docente en Profesorados Universitarios en Matemática. Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina. 1 y 2 de noviembre de 2018. Dirección URL: https://youtu.be/jNVqeDtFyOo
- Construcción de significado de símbolos matemáticos en estudiantes de ingeniería. Reporte de investigación presentado en el XXI Encuentro Nacional y XIII Internacional de Educación Matemática en Carreras de Ingeniería. Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Villa María. 24 al 26 de octubre de 2018,
- Determinación de un marco epistémico y didáctico de referencia para la enseñanza del Cálculo en una carrera no matemática. Conferencia desarrollada en el 4° Encuentro Internacional de Educación Matemática. Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia. 24 al 26 de octubre de 2018. Dirección URL: https://youtu.be/EiHoIMJYiQE
- Los criterios de idoneidad didáctica como herramienta de análisis de una muestra de problemas de divisibilidad para el nivel medio. Reporte de investigación presentado en el XIII Congreso Argentino de Educación Matemática. Universidad Nacional de La Plata, Argentina. 11 al 13 de octubre 13 de 2018.
- Interdisciplinariedad y escritura en ciencias para la alfabetización en matemática. Conferencia desarrollada en el 8 Congreso Provincial de Educación Integral, Alfabetización y Literatura. IES 9.024 Lavalle, Mendoza, Argentina. 12 de octubre de 2018.
- El desarrollo de competencias matemáticas y digitales en la clase de Matemáticas. Conferencia desarrollada en el 2 Congreso Internacional de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediadas por TIC. Universidad del Quindío, Armenia, Colombia. 25, 26 y 27 de septiembre de 2018.
- ¿Qué matemáticas requieren las profesiones y cuáles estamos enseñando en la Universidad? Conferencia desarrollada en la Universidad de los Andes, Bogotá. 15 de septiembre de 2018. URL de la conferencia: https://youtu.be/-1vq2jMNrpw

- Las narrativas de los estudiantes como técnica para valorar la comprensión en matemática. Reporte de investigación presentado en el Congreso 2018 Innovar en la Escuela. Fundación Grilli, BsAs, 31 de agosto y 1 de septiembre de 2018.
- ¿Qué enseñamos de matemática cuando damos clases? Conferencista invitado en el marco del III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Básicas. UTN–Concordia. Concordia, Argentina, del 22 al 24 de agosto de 2018.
- Relaciones entre la Didáctica General y Didáctica de las Ciencias Exactas y Naturales. Exposición realizada en las III Jornadas Internacionales Problemática en torno a la enseñanza en la Educación Superior: Diálogo abierto entre la Didáctica General y las Didácticas Específicas. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. 8, 9 y 10 de agosto de 2018. Dirección URL de la exposición: https://youtu.be/r_BkYe3eGxE
- Retos y desafíos de enseñar matemática en contextos reales. Conferencista invitado en las III Jornadas de Educación Matemática. Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta. 30 de julio, 1 y 2 de agosto de 2018.
- Validez y confiabilidad en los instrumentos construidos ad hoc en las investigaciones cualitativas de la Matemática Educativa. Intervención desarrollada en la Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa - 2 Encuentro de Jóvenes investigadores(as) de RELME. Universidad de Medellín, Colombia. 1 de julio de 2018. Dirección URL de la exposición: https://youtu.be/uNVrCICC4GM
- Interdisciplinariedad en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Conferencista invitado en el IV Encuentro Internacional de Matemáticas y Física (EnMaFi – 2018). Universidad de la Amazonía, Florencia, Caquetá, Colombia. 30, 31 de mayo y 01 de junio de 2018.
- Interdisciplinariedad y matemática en la Universidad. Conferencista invitado en la XI Jornada de Matemática. Universidad Abierta Interamericana, Buenos Aires, Argentina. 9 de mayo de 2018.
- Formación de Profesores para que los estudiantes hagan un uso pertinente y significativo de TIC en la clase de Matemática. Conferencista invitado VIII Simposio de Matemática y Educación Matemática y VII Congreso Internacional de Matemática asistida por Computador. Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia. 10 de febrero de 2018.

8. Cursos y Talleres desarrollados para la formación de profesores (sólo desde 2018)

- Diseño de buenos problemas para buenas clases de matemática en ingeniería. Taller desarrollado en el XXI Encuentro Nacional y XIII Internacional de Educación Matemática en Carreras de Ingeniería. Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Villa María. 24 al 26 de octubre de 2018,
- El diseño de buenos problemas con nuevos recursos para la clase de matemática. Taller desarrollado en el 2 Congreso Internacional de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediadas por TIC. Universidad del Quindío, Armenia, Colombia. 25, 26 y 27 de septiembre de 2018.

- Análisis didáctico de problemas para la clase de matemática. Taller desarrollado en las Jornadas de Prácticas y Narrativas Pedagógicas en la Formación Docente. Escuela Normal Superior N° 342 “General José de San Martín”. Santa Fe, Argentina, 12 y 13 de septiembre de 2018.
- El diseño de buenos problemas para buenas clases de matemática. Taller desarrollado en el marco del III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Básicas. UTN–Concordia. Concordia, Argentina, del 22 al 24 de agosto de 2018.
- Interdisciplinariedad y modelización en la enseñanza de las matemáticas. Taller de capacitación, de 4 horas de duración, desarrollado en el IV Encuentro Internacional de Matemáticas y Física (EnMaFi – 2018). Universidad de la Amazonía, Florencia, Caquetá, Colombia. 30, 31 de mayo y 01 de junio de 2018.
- La interdiciplinariedad en la enseñanza y aprendizaje de la matemática en carreras científico-tecnológicas. Curso de capacitación, de 4 horas reloj, desarrollado en el marco de las VI Jornadas Nacionales y II Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en carrera científico-tecnológicas (IPECyT). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarria, 16 al 18 de mayo de 2018.
- Interdisciplinariedad y modelización en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la escuela secundaria. Curso de capacitación, de 4 horas reloj, desarrollado en el marco del 16 Congreso Regional de Educación. General Deheza, 11 y 12 de mayo de 2018.
- Análisis y Diseño de Tareas para la Clase de Matemática en el Nivel Superior. Curso de posgrado virtual, de 50 horas reloj. Universidad de Concepción del Uruguay. Abril a junio de 2018.

Rúbrica Evaluativa para el experto en Tecnología Educativa

Dispositivo de Formación Docente en enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contexto de TDAH

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Necesita Mejorar (1)	Puntuación
1. Diseños de Aprendizaje	El artefacto incluye diversas estrategias didácticas que promueven un aprendizaje activo, adaptadas a las necesidades de los estudiantes con TDAH.	El artefacto presenta estrategias didácticas adecuadas, aunque algunas podrían ser más específicas para TDAH.	El artefacto incluye algunas estrategias, pero son limitadas y no están bien adaptadas a las necesidades del TDAH.	El artefacto carece de estrategias didácticas o son inadecuadas para el TDAH.	/4
2. Integración de Tecnología Digital	La tecnología digital está completamente integrada, con herramientas innovadoras que potencian el aprendizaje y facilitan la atención.	Se observa buena integración de tecnología digital, aunque algunas herramientas podrían ser más efectivas para el TDAH.	La integración de tecnología es básica y no está optimizada para el aprendizaje de estudiantes con TDAH.	La tecnología digital no está integrada o no aporta al aprendizaje.	/4
3. Accesibilidad y Usabilidad	Las tecnologías digitales que se usan son altamente accesible y fácil de usar para todos los docentes y estudiantes, incluyendo aquellos con TDAH.	Es accesible y usable en su mayoría, aunque podría mejorarse en algunos aspectos para estudiantes con TDAH.	Presenta algunos problemas de accesibilidad o usabilidad que podrían dificultar el uso por parte de estudiantes con TDAH.	Carece de accesibilidad y usabilidad, lo que limita su uso para estudiantes con TDAH.	/4
4. Inclusión de Recursos y Materiales	Utiliza una amplia variedad de recursos y materiales digitales que son inclusivos y estimulantes para los estudiantes con TDAH.	Presenta algunos recursos y materiales relevantes, aunque podrían diversificarse más para ser más inclusivos.	Los recursos y materiales son limitados y no satisfacen adecuadamente las necesidades de los estudiantes con TDAH.	Falta de recursos y materiales digitales que apoyen el aprendizaje.	
5. Fundamentación teórica y práctica	Fundamenta a nivel teórico y práctico con criterio relacional el uso de recursos y materiales	Fundamenta a nivel teórico y práctico el uso de recursos y materiales digitales que son inclusivos y estimulantes para	Fundamenta solo a nivel teórico o solo a nivel práctico el uso de recursos y materiales	No fundamenta ningún criterio de uso de las tecnologías utilizadas en la formación.	

	digitales que son inclusivos y estimulantes para los estudiantes con TDAH	los estudiantes con TDAH	digitales que son inclusivos y estimulantes para los estudiantes con TDAH		

Sugerencias

Firma:

Aclaración;

……

Rúbrica Evaluativa para el experto en Enseñanza de las Matemáticas

Dispositivo de Formación Docente en enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contexto de TDAH

Introducción

En el marco de desarrollo de la tesis de Maestría en Tecnología Educativa me piden el diseño e implementación de un artefacto. En este caso particular el artefacto es la implementación de una formación para docentes y futuros docentes del Profesorado de Educación Secundaria en Matemática. Por ello, antes de su implementación, solicito su revisión o valoración teniendo en cuenta los criterios y niveles presentes en la rúbrica de evaluación.

Descripción del Artefacto

Diseño de un dispositivo de formación inicial docente, en modalidad virtual, sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para estudiantes de nivel secundario con TDAH en el Instituto Superior de Disciplina Industriales y Ciencias Agropecuarias (ISDICA) de la provincia de Entre Ríos.

Objetivo general

Diseñar e implementar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) para los futuros profesores de Matemática del Instituto de Formación, considerando la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de alumnos con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).

Objetivos específicos

Elaborar entrevistas con diferentes referentes de la institución escolar.

Investigar sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contexto de TDAH.

Investigar sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas utilizando tecnología digital.

Diseñar e implementar un Entorno Virtual de Aprendizaje para los profesores y futuros profesores de matemática.

Diseñar recursos didácticos para el entorno.

Presento a continuación rúbrica de evaluación antes de la implementación de la formación docente.

Criterios	**Excelente** **(5)**	**Distinguido** **(4)**	**Logrado** **(3)**	**No logrado** **(1)**	**Evaluación**
1.Claridad de los Objetivos del Curso	Los objetivos del curso están claramente definidos, específicos y alineados con las necesidades de los docentes y estudiantes con TDAH. Los objetivos son medibles y alcanzables, con una descripción precisa de lo que se espera lograr.	Los objetivos son claros y bien definidos, pero podrían ser más específicos o detallados para asegurar un enfoque adecuado en la inclusión de los estudiantes con TDAH.	Los objetivos son generales o vagos, lo que puede dificultar la evaluación de su cumplimiento. Necesitan ser más específicos y ajustados al contexto de TDAH.	Los objetivos no están claramente definidos o son demasiado generales. No proporcionan una guía clara sobre lo que se espera alcanzar en el curso.	**A.**
2.Relevancia y Coherencia de los Contenidos	Los contenidos del curso son altamente relevantes para los docentes de matemáticas que trabajan con estudiantes con TDAH. Cada tema está cuidadosamente seleccionado y organizado para asegurar la coherencia y secuencialidad del aprendizaje.	Los contenidos son relevantes y en su mayoría coherentes, pero algunos temas pueden necesitar ajustes para mejorar su aplicabilidad y relevancia en el contexto de TDAH.	Los contenidos cubren aspectos básicos, pero hay áreas que no están suficientemente enfocadas en las necesidades de los docentes de matemáticas con estudiantes con TDAH o la conexión entre los temas no es clara.	Los contenidos no son completamente relevantes para el contexto de los docentes de matemáticas que enseñan a estudiantes con TDAH. Hay falta de coherencia en la estructura del curso.	B.

3.Metodología de Enseñanza y Enfoque Pedagógico	El curso utiliza un enfoque pedagógico innovador, activo y participativo, incluyendo métodos como resolución de problemas, gamificación, simulación e inteligencia artificial. La metodología está diseñada específicamente para maximizar el aprendizaje de los docentes en relación con estudiantes con TDAH	El curso utiliza recursos adecuados, pero algunos de ellos podrían ser mejor seleccionados o contextualizados para la diversidad de necesidades de los estudiantes con TDAH.	Los contenidos cubren aspectos básicos, pero hay áreas que no están suficientemente enfocadas en las necesidades de los docentes de matemáticas con estudiantes con TDAH o la conexión entre los temas no es clara.	La metodología no está centrada en el aprendizaje activo y participativo. El curso carece de estrategias	C.
4.Ajuste de los Recursos y Herramientas para el Contexto de TDAH	El curso incluye recursos y herramientas digitales (como gamificación, simulaciones, IA) que están específicamente diseñados o seleccionados para adaptarse a las necesidades de los estudiantes con TDAH, garantizando su participación activa.	El curso utiliza recursos adecuados, pero algunos de ellos podrían ser mejor seleccionados o contextualizados para la diversidad de necesidades de los estudiantes con TDAH.	Los recursos y herramientas son limitados o no están suficientemente ajustados para abordar las necesidades específicas de los estudiantes con TDAH	Los recursos y herramientas son inadecuados o no se han considerado las necesidades de los estudiantes con TDAH en la planificación del curso.	D.

5.Evaluación del Curso (Antes de la Implementación)	El curso incluye un plan de evaluación formativa y sumativa bien estructurado que permitirá medir la efectividad del curso en función de los objetivos establecidos. La retroalimentación será detallada y útil tanto para los participantes como para la mejora continua del curso.	El plan de evaluación está bien definido, pero puede beneficiarse de una mayor claridad o de la inclusión de herramientas más específicas para evaluar el aprendizaje de los docentes sobre las necesidades de los estudiantes con TDAH.	Los recursos y herramientas son limitados o no están suficientemente ajustados para abordar las necesidades específicas de los estudiantes con TDAH.	Los recursos y herramientas son inadecuados o no se han considerado las necesidades de los estudiantes con TDAH en la planificación del curso.	E.
6.Flexibilidad y Adaptabilidad del Curs	El curso está diseñado para ser flexible, permitiendo ajustes y personalizaciones según las necesidades de los participantes. Se consideran diferentes estilos de aprendizaje y necesidades especiales (por ejemplo, el TDAH).	El curso es generalmente flexible, pero podría beneficiarse de un enfoque más adaptado a diferentes estilos de aprendizaje o necesidades específicas de los docentes.	El curso tiene algunas opciones de flexibilidad, pero no aborda completamente las necesidades individuales de los participantes ni adapta sus enfoques pedagógicos	El curso es rígido y no permite ajustes para diferentes necesidades de los participantes.	F.

Fundamentación de la cada evaluación:

Sugerencias:

Firma:

Aclaración:

Agradecimiento

Sus aportes son muy valiosos porque me permiten ver de otra manera y con visión renovada, el diseño del entorno virtual. Le agradezco mucho en tomarse el tiempo necesario para pensar y

fundamentar cada apartado de la rúbrica evaluativa. Me llena de un profundo agradecimiento por todo lo que pueda aportar a ella. Muchas gracias y lo mantendré informado del avance en el trabajo de tesis final de la Maestría.

Cristian Vecchietti

Evaluaciones de los Expertos

Evaluación del Experto en Tecnología Educativa

Evaluación de la propuesta de encuentros de formación

Evaluación según la rúbrica

Criterio	Calificación	Justificación breve
1. Diseños de Aprendizaje	4 (Excelente)	Los encuentros combinan diversas estrategias didácticas activas, adaptadas a las necesidades de estudiantes con TDAH. Hay actividades individuales, colaborativas, charlas, foros, etc.
2. Integración de Tecnología Digital	4 (Excelente)	Hay una fuerte integración de múltiples herramientas digitales específicas para mejorar atención y aprendizaje (GeoGebra, Mentimeter, Graspable Math, simuladores, IA, etc.).
3. Accesibilidad y Usabilidad	3 (Bueno)	Aunque la mayoría de las herramientas son accesibles, algunas plataformas como MIRO o Math Solver pueden requerir acompañamiento extra para estudiantes/docentes no familiarizados.
4. Inclusión de Recursos y Materiales	4 (Excelente)	Se utilizan materiales variados, accesibles y bien fundamentados: monografías, videos, tutoriales, libros, foros, actividades prácticas.
5. Fundamentación teórica y práctica	4 (Excelente)	Cada propuesta está sólidamente basada en investigaciones recientes y vinculada a la práctica docente en secundaria. Hay fundamentación tanto teórica como práctica.

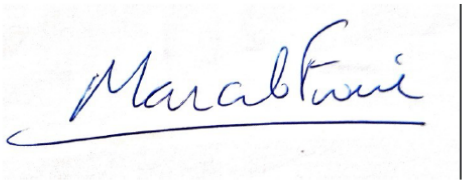
Hay fundamentación tanto teórica como práctica.

Sugerencias de mejora

1. **Fortalecer la accesibilidad digital**:
    - Incluir pequeños tutoriales o instrucciones accesibles para el uso de plataformas más complejas como MIRO o Math Solver.
    - Garantizar alternativas para quienes tengan baja conectividad o limitaciones tecnológicas.
2. **Mayor personalización de los itinerarios de aprendizaje**:
    - Ofrecer "rutas alternativas" de participación (lectura-reflexión o actividades más prácticas) según las posibilidades de cada participante.
3. **Espacios de retroalimentación continua**:
    - Incorporar encuestas cortas o sondeos de opinión tras cada encuentro.
    - Crear instancias de feedback inmediato para detectar dificultades a tiempo.
4. **Visibilizar aún más el "modo beta"**:
    - Reforzar en cada encuentro la idea de mejora continua, mostrando cómo el feedback docente nutre el proceso de formación.

Valoración general

La propuesta es **muy sólida, innovadora y sensible a las necesidades de los estudiantes con TDAH**. El diseño evidencia reflexión pedagógica actualizada y un excelente uso de tecnologías digitales. Con pequeños ajustes podría volverse aún más inclusiva y personalizada.



Lic. Marcelo Fraire

Evaluación del Experto en Enseñanza de las Matemáticas
Dr. Marcel Pochulu

Criterios	Excelente (5)	Distinguido (4)	Logrado (3)	No logrado (1)	Evaluación
1.Claridad de los Objetivos del Curso	Los objetivos del curso están claramente definidos, específicos y alineados con las necesidades de los docentes y estudiantes con TDAH. Los objetivos son medibles y alcanzables, con una descripción precisa de lo que se espera lograr.	Los objetivos son claros y bien definidos, pero podrían ser más específicos o detallados para asegurar un enfoque adecuado en la inclusión de los estudiantes con TDAH.	Los objetivos son generales o vagos, lo que puede dificultar la evaluación de su cumplimiento. Necesitan ser más específicos y ajustados al contexto de TDAH.	Los objetivos no están claramente definidos o son demasiado generales. No proporcionan una guía clara sobre lo que se espera alcanzar en el curso.	**A.** 3
2.Relevancia y Coherencia de los Contenidos	Los contenidos del curso son altamente relevantes para los docentes de matemáticas que trabajan con estudiantes con TDAH. Cada tema está cuidadosamente seleccionado y organizado para asegurar la coherencia y secuencialidad del aprendizaje.	Los contenidos son relevantes y en su mayoría coherentes, pero algunos temas pueden necesitar ajustes para mejorar su aplicabilidad y relevancia en el contexto de TDAH.	Los contenidos cubren aspectos básicos, pero hay áreas que no están suficientemente enfocadas en las necesidades de los docentes de matemáticas con estudiantes con TDAH o la conexión entre los temas no es clara.	Los contenidos no son completamente relevantes para el contexto de los docentes de matemáticas que enseñan a estudiantes con TDAH. Hay falta de coherencia en la estructura del curso.	**B.** 4
3.Metodología de Enseñanza y Enfoque Pedagógico	El curso utiliza un enfoque pedagógico innovador, activo y participativo, incluyendo métodos como resolución de problemas, gamificación, simulación e inteligencia artificial. La metodología está diseñada específicamente para maximizar el aprendizaje de los docentes en relación con estudiantes con TDAH	El curso utiliza recursos adecuados, pero algunos de ellos podrían ser mejor seleccionados o contextualizados para la diversidad de necesidades de los estudiantes con TDAH.	Los contenidos cubren aspectos básicos, pero hay áreas que no están suficientemente enfocadas en las necesidades de los docentes de matemáticas con estudiantes con TDAH o la conexión entre los temas no es clara.	La metodología no está centrada en el aprendizaje activo y participativo. El curso carece de estrategias	**C.** 4
4. Ajuste de los Recursos y Herramientas para el	El curso incluye recursos y herramientas digitales (como gamificación,	El curso utiliza recursos adecuados, pero algunos de ellos podrían ser mejor	Los recursos y herramientas son limitados o no están suficientemente	Los recursos y herramientas son inadecuados o no se han considerado las necesidades de	**D.** 4

Contexto de TDAH	simulaciones, IA) que están específicamente diseñados o seleccionados para adaptarse a las necesidades de los estudiantes con TDAH, garantizando su participación activa.	seleccionados o contextualizados para la diversidad de necesidades de los estudiantes con TDAH.	ajustados para abordar las necesidades específicas de los estudiantes con TDAH	los estudiantes con TDAH en la planificación del curso.	
5. Evaluación del Curso (Antes de la Implementación)	El curso incluye un plan de evaluación formativa y sumativa bien estructurado que permitirá medir la efectividad del curso en función de los objetivos establecidos. La retroalimentación será detallada y útil tanto para los participantes como para la mejora continua del curso.	El plan de evaluación está bien definido, pero puede beneficiarse de una mayor claridad o de la inclusión de herramientas más específicas para evaluar el aprendizaje de los docentes sobre las necesidades de los estudiantes con TDAH.	Los recursos y herramientas son limitados o no están suficientemente ajustados para abordar las necesidades específicas de los estudiantes con TDAH.	Los recursos y herramientas son inadecuados o no se han considerado las necesidades de los estudiantes con TDAH en la planificación del curso.	**E.** 3
6. Flexibilidad y Adaptabilidad del Curso	El curso está diseñado para ser flexible, permitiendo ajustes y personalizaciones según las necesidades de los participantes. Se consideran diferentes estilos de aprendizaje y necesidades especiales (por ejemplo, el TDAH).	El curso es generalmente flexible, pero podría beneficiarse de un enfoque más adaptado a diferentes estilos de aprendizaje o necesidades específicas de los docentes.	El curso tiene algunas opciones de flexibilidad, pero no aborda completamente las necesidades individuales de los participantes ni adapta sus enfoques pedagógicos	El curso es rígido y no permite ajustes para diferentes necesidades de los participantes.	**F.** 4

Fundamentación de la cada evaluación:

A. La propuesta formativa elaborada por el autor explicita un objetivo general y una serie de objetivos específicos que buscan orientar el diseño e implementación de un curso de formación docente destinado a profesores de nivel secundario. Estos objetivos aparecen correctamente ubicados en la estructura del documento y utilizan un lenguaje técnico coherente con el campo de la educación matemática en contextos de inclusión, haciendo referencia explícita al uso de tecnologías digitales en escenarios con estudiantes con TDAH. Sin embargo, al analizar con detenimiento la formulación de dichos objetivos y su correspondencia con el resto de la propuesta, surgen varios elementos que justifican una valoración moderada en este criterio.

En primer lugar, si bien los objetivos están declarados y se sitúan en el marco temático esperado, no siempre se presentan con un nivel suficiente de especificidad que permita inferir qué logros concretos se esperan alcanzar con los cursantes. El objetivo general, por ejemplo, incluye una formulación extensa en la que se condensan varias finalidades ("diseñar e implementar un curso", "considerando la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación", "utilizando tecnología digital"), pero

su redacción resulta gramaticalmente deficiente y sintácticamente ambigua. Expresiones como "con utilizando tecnología digital" afectan la claridad del enunciado y debilitan la comprensión de su intención formativa. Esta dificultad se observa también en algunos objetivos específicos, donde verbos como "investigar", "capacitar" o "analizar" no se acompañan de descripciones que permitan anticipar qué productos o desempeños se esperaría observar en el desarrollo del curso.

Otro aspecto relevante es la falta de correspondencia precisa entre algunos objetivos y el desarrollo posterior del diseño. Por ejemplo, se menciona que se diseñará e implementará un entorno virtual de aprendizaje, pero en ningún tramo del documento se explicita cómo será ese entorno, qué plataforma se utilizará, qué criterios pedagógicos lo sustentan, ni qué tipo de actividades se incluirán. Esta ausencia de desarrollo genera un desfase entre las intenciones declaradas y los elementos concretos que las sostendrían, lo que compromete la posibilidad de considerar estos objetivos como claramente definidos y alcanzables. Asimismo, aunque la temática del TDAH atraviesa la propuesta en distintos momentos, no todos los objetivos formulan de manera directa su relación con este enfoque. Algunos aparecen demasiado generalizados y podrían corresponder a una formación más amplia en tecnologías o didáctica matemática, sin aludir explícitamente al contexto de inclusión que justifica el curso.

Por último, debe señalarse que ninguno de los objetivos incluye indicadores de logro, elementos de evaluación asociados o criterios de verificación que permitan considerar que están redactados en términos medibles. Esta omisión dificulta su operacionalización futura y limita la posibilidad de realizar un seguimiento preciso del cumplimiento de las metas que se propone la capacitación. Si bien se valora la coherencia temática general del conjunto de objetivos, la ausencia de estos componentes impide considerar que estén plenamente logrados en el sentido que exige la rúbrica.

La valoración otorgada en este apartado corresponde, por tanto, a un nivel de logro intermedio. La propuesta reconoce los aspectos centrales que deben estar presentes en la formulación de objetivos, pero su desarrollo adolece de problemas de redacción, falta de especificidad y escasa articulación con el diseño metodológico y evaluativo. Para alcanzar una valoración más alta, sería necesario revisar cuidadosamente la redacción de cada enunciado, clarificar el alcance de los verbos utilizados, precisar la relación directa con el contexto de TDAH y establecer mecanismos concretos para verificar su cumplimiento.

B. Los contenidos desarrollados en el artefacto de formación docente muestran una intención clara de articular nociones matemáticas, estrategias didácticas inclusivas y herramientas tecnológicas con las particularidades del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. En este sentido, el diseño general de la propuesta exhibe una estructura organizada en encuentros, cada uno de los cuales aborda un eje temático relevante para el propósito general del curso. La secuencia de contenidos contempla, en primer lugar, una aproximación conceptual al TDAH y su incidencia en el aprendizaje matemático, para luego introducir enfoques como la resolución de problemas, la gamificación, la simulación y el uso de tecnologías digitales, incluyendo referencias al modelo TPACK y a la inteligencia artificial. Esta progresión temática resulta coherente con la fundamentación inicial, donde se plantea que el objetivo del curso es mejorar las estrategias de enseñanza de las matemáticas en docentes que se enfrentan a la diversidad derivada del TDAH en el aula.

El desarrollo de los contenidos específicos en cada encuentro no solo retoma autores relevantes del campo educativo, sino que incorpora también materiales originales, tutoriales, recursos multimediales y bibliografía actualizada. Esta decisión fortalece la relevancia de los contenidos en relación con el perfil de destinatarios definido en el documento, compuesto por docentes y futuros docentes de nivel secundario en matemática. Asimismo, se observan esfuerzos por articular las propuestas didácticas con evidencias provenientes de investigaciones recientes

sobre el impacto de las tecnologías digitales en el acompañamiento de estudiantes con TDAH. No obstante, la propuesta tiende a inclinarse fuertemente hacia el desarrollo conceptual y la fundamentación pedagógica, mientras que la explicitación de contenidos matemáticos concretos queda algo diluida o poco visible, especialmente si se considera que el curso está destinado a docentes de matemática. Este desbalance no compromete la coherencia general de la propuesta, pero sí plantea la necesidad de clarificar, en algunos tramos, cuál es la especificidad matemática de los temas trabajados y cómo se espera que los docentes intervengan en la planificación de actividades matemáticas más allá de la elección de recursos.

En términos de coherencia interna, se observa una alineación adecuada entre los propósitos generales del curso y los temas seleccionados. La secuencia temática avanza desde aspectos generales de inclusión y comprensión del TDAH hacia estrategias concretas aplicables en la enseñanza de la matemática, con una integración progresiva de herramientas tecnológicas que culmina en la elaboración de una secuencia didáctica final. Esta organización otorga unidad al trayecto formativo y permite anticipar un recorrido didáctico viable y significativo. Aun así, algunos encuentros, como el dedicado a inteligencia artificial, incorporan aportes valiosos, pero carecen de una delimitación precisa de los contenidos que se abordarán, más allá de los materiales de lectura o las referencias bibliográficas. En estos casos, sería deseable un mayor desarrollo de los conceptos centrales y de las competencias matemáticas que se espera movilizar, especialmente para evitar que la formación se reduzca a un uso instrumental de la tecnología sin conexión directa con el conocimiento matemático específico.

En suma, la propuesta presenta contenidos pertinentes, organizados con coherencia y alineados con los objetivos generales del curso. Su anclaje en marcos teóricos contemporáneos y su progresión temática permiten otorgarle una valoración positiva. Sin embargo, el énfasis en lo pedagógico y lo tecnológico no siempre va acompañado de un desarrollo equivalente de los contenidos disciplinares. Este aspecto podría subsanarse en la implementación, siempre que se acompañe con orientaciones didácticas más explícitas para la selección, tratamiento y evaluación de los saberes matemáticos involucrados. Por esta razón, la valoración que se asigna es nivel distinguido, ya que el criterio está mayormente cumplido, aunque con márgenes de mejora en la especificación del componente matemático y en la articulación más precisa entre algunos encuentros y las necesidades concretas de la enseñanza de esta disciplina en contexto de TDAH.

C. La propuesta formativa declara adoptar una modalidad semipresencial estructurada en encuentros presenciales y virtuales, tanto sincrónicos como asincrónicos, en el marco de un enfoque que prioriza el uso pedagógico de tecnologías digitales para el tratamiento de la enseñanza de la matemática en contextos donde intervienen estudiantes con TDAH. Esta decisión metodológica se encuentra justificada desde el inicio del documento, en la fundamentación y en las secciones de presentación de los encuentros, donde se promueve una cursada interactiva que combine materiales teóricos, actividades prácticas, trabajo colaborativo y el uso intensivo de recursos digitales. En este sentido, puede afirmarse que la propuesta reconoce la complejidad de enseñar matemática en contextos de diversidad y se esfuerza por ofrecer una metodología que no se limite a la transmisión de contenidos, sino que se oriente a la construcción situada de saberes docentes.

A lo largo del artefacto, se destacan múltiples referencias a enfoques metodológicos activos, entre los que se encuentra con especial protagonismo el de resolución de problemas, retomado en varios tramos de la propuesta, tanto desde una perspectiva epistemológica como desde su potencial didáctico. Esta elección se articula con referencias bibliográficas pertinentes y con propuestas de trabajo que invitan a los docentes a diseñar consignas, identificar heurísticas, analizar errores y promover la metacognición en sus estudiantes. También se explicitan las ventajas del trabajo grupal, de la discusión entre pares y de la participación en foros, lo que

permite reconocer una intención pedagógica que no se agota en la exposición de contenidos, sino que habilita instancias de análisis, reflexión y apropiación crítica por parte de los cursantes.

Asimismo, se observa un despliegue metodológico que incluye el uso de gamificación, simulaciones, recursos multimediales, tutoriales en plataformas digitales y el diseño de materiales interactivos. Esta variedad de estrategias aparece no solo mencionada, sino en varios casos acompañada por ejemplos concretos, descripciones de actividades propuestas o guías para el uso de herramientas específicas. La inclusión de recursos como GeoGebra, Graspable Math, Wordwall, Genially o Math Solver no se presenta como una incorporación superficial o meramente tecnológica, sino como parte de una planificación orientada a favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes y a facilitar el acompañamiento de trayectorias escolares con necesidades particulares. Además, se menciona la elaboración de una secuencia didáctica como trabajo integrador final, lo cual permite anticipar un cierre metodológico que requiere a los cursantes poner en juego los saberes adquiridos en situaciones de planificación concreta.

No obstante, a pesar de la riqueza en los recursos mencionados y de la variedad de estrategias propuestas, no siempre se explicita con claridad cuál es el modelo pedagógico que estructura la totalidad de la propuesta. Si bien hay referencias al enfoque estratégico y situacional, y se evidencia un posicionamiento inclusivo, la articulación entre los diferentes métodos y su relación con el objetivo general no se desarrolla con suficiente profundidad. En algunos casos, las estrategias aparecen más como un repertorio potencial que como una línea metodológica integrada, y en consecuencia, no siempre se explica cómo se vinculan entre sí, cómo se seleccionan según el tipo de contenido, o cómo responden a las trayectorias reales de docentes en formación.

A pesar de estas observaciones, se reconoce que la propuesta despliega una diversidad de estrategias metodológicas con fundamento en problemáticas reales del aula, que incorpora herramientas contemporáneas de enseñanza y que apunta a un desarrollo activo y reflexivo de los cursantes. Por ello, se otorga una valoración de nivel distinguido, en tanto el enfoque es adecuado, innovador y participativo, pero con márgenes de mejora en la explicitación de la coherencia interna del diseño metodológico. Una mayor precisión en la justificación de cada estrategia, así como una clarificación del modelo pedagógico que organiza el conjunto, fortalecerían considerablemente la propuesta al momento de su implementación.

D. El trabajo presentado incluye una propuesta formativa que se apoya fuertemente en la incorporación de tecnologías digitales como mediadoras del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contextos escolares con estudiantes que presentan Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. En este marco, se mencionan explícitamente plataformas y herramientas tecnológicas tales como Graspable Math, GeoGebra, Math Solver, Mentimeter, Educaplay, Genially, Wordwall, así como recursos de simulación como PhET Colorado y entornos de geometría dinámica. Todas estas herramientas son acompañadas por materiales complementarios que incluyen tutoriales, conferencias, guías de uso y actividades prácticas, lo cual evidencia una planificación orientada a favorecer la apropiación pedagógica de dichas tecnologías por parte de los docentes participantes del curso.

El criterio que se analiza aquí requiere no solo la presencia de herramientas digitales, sino su ajuste específico al contexto de estudiantes con TDAH. En este punto, la propuesta explicita en varias oportunidades las razones por las cuales determinadas plataformas o entornos virtuales podrían resultar pertinentes en situaciones de enseñanza que involucren a estudiantes con este trastorno. Por ejemplo, se argumenta que el uso de plataformas interactivas permite reforzar la concentración, brindar retroalimentación inmediata, reducir la ansiedad frente al error, favorecer la manipulación activa de objetos matemáticos, e incluso, en algunos casos, estructurar

cognitivamente los pasos de una resolución a través de representaciones visuales y secuenciales.

A lo largo del documento, estas justificaciones se presentan tanto en los materiales diseñados para los encuentros como en las actividades propuestas a los cursantes, quienes deben, por ejemplo, crear consignas utilizando el modelo TPACK y una de las plataformas exploradas, o diseñar una actividad de gamificación con objetivos pedagógicos y temáticos claramente definidos. Estas acciones no solo promueven el uso instrumental de los recursos, sino también su apropiación crítica y situada, lo cual fortalece el vínculo entre tecnología, didáctica y necesidades específicas del alumnado.

En varios pasajes del trabajo también se señala que la selección de recursos digitales se justifica a partir de investigaciones y literatura especializada en el abordaje del TDAH en el aula. Se recuperan estudios que dan cuenta del impacto positivo que tiene la estimulación multicanal, la visualización dinámica y la fragmentación ordenada del contenido en la mejora de la atención, la autorregulación y la motivación de los estudiantes. La integración de estos hallazgos no queda confinada al plano teórico, sino que orienta la elección de herramientas y el diseño de actividades que serán abordadas durante el trayecto formativo.

A pesar de esta planificación sólida, cabe señalar que la propuesta no explicita de forma detallada cómo se prevé adaptar el uso de las herramientas según distintos perfiles de estudiantes con TDAH. Si bien se reconoce el potencial inclusivo de las tecnologías seleccionadas y se mencionan ventajas generales asociadas a su uso, no se desarrollan variantes metodológicas específicas ante posibles diferencias entre tipos de presentaciones del trastorno, ni se proponen alternativas diferenciadas para escenarios de aula con mayor o menor infraestructura tecnológica. En este sentido, el ajuste está presente, pero podría enriquecerse con ejemplos de diferenciación o con guías de uso más flexibles.

En función de estos elementos, la valoración que se asigna a este criterio es de nivel distinguido, dado que la propuesta no solo incluye herramientas pertinentes al campo de la tecnología educativa, sino que las selecciona y fundamenta en función del contexto del TDAH, acompañando su uso con propuestas formativas concretas. No obstante, se recomienda ampliar el abanico de estrategias de adaptación según las características particulares de los estudiantes, así como profundizar en las condiciones de implementación en escenarios institucionales diversos. Estas mejoras permitirían fortalecer aún más la adecuación de los recursos al contexto real de enseñanza.

E. La propuesta formativa declara incluir instancias de evaluación, tanto para los participantes como para el seguimiento del curso, en distintos tramos del documento. En particular, dentro del apartado titulado “Evaluación”, se señala que se prevé el desarrollo de procesos de retroalimentación con diversidad de instrumentos que permitan dar cuenta del estado de situación en relación con el logro de objetivos. A su vez, se mencionan algunos criterios generales de evaluación que se espera aplicar a los docentes cursantes, tales como la participación activa, el compromiso, la capacidad de análisis y reflexión, la adecuación de las propuestas pedagógicas y la coherencia de las producciones en relación con los propósitos del curso. También se incluyen, aunque de manera general, algunos instrumentos como rúbricas, listas de cotejo, foros, trabajos prácticos, consignas de lectura y resolución, documentos colaborativos y observación directa en el aula virtual.

Sin embargo, al centrarse específicamente en lo que la rúbrica solicita evaluar —la existencia de un plan de evaluación antes de la implementación—, se observa que los elementos expuestos en la propuesta aún no configuran un diseño sistemático y estructurado que permita verificar de manera clara la efectividad del curso. No se presenta una planificación detallada sobre cómo se evaluará el proceso formativo en su conjunto antes de ser implementado, ni se explicitan

procedimientos, tiempos, responsables o criterios para valorar anticipadamente la pertinencia o calidad del diseño propuesto. Tampoco se especifica cómo se prevé recoger información durante la implementación para retroalimentar el desarrollo de la capacitación, más allá de los enunciados generales sobre monitoreo y acompañamiento.

Asimismo, no se detalla ninguna herramienta concreta destinada a evaluar la propuesta curricular antes de ser llevada al aula, como podrían ser encuestas piloto, revisión por pares, validación de materiales con docentes en ejercicio, consultas a expertos o estrategias similares. La sección "Estrategias de seguimiento" se refiere al acompañamiento a lo largo del trayecto formativo, y si bien aporta datos valiosos sobre el rol de los docentes a cargo, no constituye un dispositivo formal de evaluación previa. Del mismo modo, aunque se indica que habrá una rúbrica de evaluación del trabajo final integrador, no se presenta dicha rúbrica en el documento ni se explicita cómo contribuirá al análisis global del curso, más allá de la calificación del producto final de los participantes.

En suma, si bien se reconoce que la propuesta manifiesta una intención clara de trabajar con criterios de evaluación formativa, y que se prevé un trabajo de retroalimentación a lo largo del proceso, no se cuenta con un plan de evaluación previo a la implementación que permita valorar la coherencia interna de los componentes del curso, ni su adecuación al perfil de destinatarios, ni su alineación efectiva con los objetivos y contenidos. Por esta razón, y atendiendo estrictamente a lo que el documento ofrece, la valoración que corresponde a este criterio es de nivel logrado. El trabajo manifiesta un enfoque evaluativo general y propone instrumentos relevantes, pero no presenta aún una estrategia formal y anticipada de evaluación del curso en su conjunto que justifique una valoración más alta.

F. La propuesta formativa analizada declara en distintos tramos su intención de promover un curso flexible, tanto en términos de organización como en lo relativo a la respuesta a las necesidades de los participantes. En la sección correspondiente a la modalidad de cursado, se señala que la formación se desarrollará en un formato semipresencial, con una combinación de encuentros presenciales y virtuales, distribuidos en modalidades sincrónicas y asincrónicas. Esta disposición general ya representa un primer indicio de flexibilidad, en tanto permite a los cursantes distintos modos de participación, ajustados a las posibilidades que puedan tener en función de sus contextos personales o institucionales.

En la misma línea, se anticipa que la propuesta podrá desarrollarse entre abril y julio, "pudiéndose extender a agosto de 2025", lo que evidencia una previsión ante posibles necesidades de extensión o reprogramación, una decisión que refuerza la dimensión organizativa de la flexibilidad. Asimismo, se propone una amplia variedad de materiales, formatos y canales de participación, entre los cuales se encuentran foros, documentos colaborativos, trabajos prácticos, mapas conceptuales, actividades con plataformas digitales y presentaciones multimediales. Esta diversidad de recursos didácticos ofrece a los docentes en formación diferentes formas de involucrarse con los contenidos, lo que puede interpretarse como una apertura hacia distintos estilos de aprendizaje.

Por otra parte, a lo largo del desarrollo temático, se hace explícita la necesidad de atender a la diversidad en el aula, con especial énfasis en las características del TDAH. En este marco, se reconoce que los estudiantes presentan trayectorias y necesidades diferentes, y se proponen estrategias didácticas que pueden favorecer su atención, motivación y autorregulación. La elección de recursos tecnológicos como Graspable Math, GeoGebra o Math Solver, y el trabajo con gamificación, simulación e inteligencia artificial, se justifica en términos de su capacidad para brindar entornos de aprendizaje dinámicos, interactivos y adaptables. En este punto, la flexibilidad no se restringe a los aspectos organizativos o metodológicos del curso, sino que se proyecta como un valor que debe permear la propia práctica docente de los cursantes, quienes

son invitados a planificar actividades que consideren las particularidades de los estudiantes con TDAH.

No obstante, aunque la propuesta promueve una concepción inclusiva y sensible a la heterogeneidad, no se desarrollan en detalle mecanismos específicos de ajuste o adaptación del curso en función de las características particulares de los docentes cursantes. Por ejemplo, no se explicita cómo se abordarán posibles dificultades en el acceso a la conectividad, qué procedimientos se seguirán ante situaciones de inasistencia reiterada, ni de qué manera se prevé adaptar el ritmo de cursado o la forma de participación para quienes presenten condiciones especiales. Del mismo modo, si bien se valora la riqueza de materiales y recursos propuestos, no se aclara si el uso de cada uno de ellos será obligatorio o si los docentes podrán elegir con cuáles interactuar según sus intereses o posibilidades. Tampoco se mencionan instancias de tutoría o de seguimiento personalizado que permitan acompañar a quienes puedan requerir un recorrido más pausado o alternativo.

Por estos motivos, se considera que la propuesta, en su diseño actual, alcanza un nivel distinguido en este criterio. El curso contempla múltiples formatos de acceso, diversidad de recursos y una perspectiva pedagógica inclusiva orientada al reconocimiento de la diversidad estudiantil, lo cual lo hace adaptable en su implementación. Sin embargo, la falta de mecanismos explícitos para ajustar la propuesta en función de la diversidad entre los propios cursantes y de condiciones contextuales institucionales o tecnológicas limita la posibilidad de considerarlo plenamente flexible. La incorporación futura de protocolos, trayectorias diferenciadas o estrategias de acompañamiento personalizado permitiría fortalecer aún más este aspecto.

Sugerencias: Una primera sugerencia se vincula con la articulación institucional del curso en el sistema formador. Sería deseable que la propuesta indique de qué modo esta formación se inscribe en una política de desarrollo profesional más amplia, si se prevé su reconocimiento como antecedente formativo, o si está pensada como trayecto autónomo y puntual. Esta información permitiría comprender mejor el impacto potencial de la capacitación en las trayectorias profesionales de los docentes participantes y en la cultura institucional en la que se inserta.

En segundo lugar, si bien la propuesta declara una modalidad semipresencial, no se explicita quiénes serán los responsables de tutoría, seguimiento y coordinación pedagógica, ni cómo se organizará el acompañamiento a lo largo de la cursada. La presencia de referentes claros y de canales de comunicación definidos entre equipo docente y participantes resulta clave en este tipo de experiencias formativas, especialmente cuando se pretende desarrollar una mirada situada, dialógica y colaborativa sobre la enseñanza en contextos de diversidad.

Otra línea de mejora se relaciona con la ausencia de criterios de admisibilidad o selección de los participantes. Dado que el curso está destinado tanto a docentes en ejercicio como a estudiantes del profesorado, podrían especificarse condiciones de ingreso, trayectorias formativas mínimas o criterios de organización de los grupos, en caso de que el número de inscriptos sea elevado o su perfil heterogéneo. Incluir este tipo de previsiones contribuiría a clarificar la factibilidad y pertinencia del dispositivo de formación.

También sería valioso incorporar una reflexión sobre las condiciones materiales e institucionales necesarias para la implementación de las prácticas que se espera promover. Si bien el curso ofrece herramientas para enseñar matemática con TIC en contextos de TDAH, no se discuten las limitaciones reales que los docentes podrían enfrentar en sus escuelas al intentar aplicar estas estrategias, como restricciones de conectividad, falta de equipamiento o escaso apoyo institucional. Un abordaje crítico de estas tensiones enriquecería la propuesta y prepararía mejor a los cursantes para actuar en contextos concretos.

Por otra parte, si el curso pretende desarrollar capacidades docentes para la atención a la diversidad, podría preverse alguna forma de intervención o indagación en el aula real, aunque sea mínima o exploratoria. La ausencia de un vínculo directo con prácticas escolares observadas o intervenidas puede limitar la transferencia efectiva de los aprendizajes y mantener la formación en un plano predominantemente discursivo o hipotético.

Finalmente, aunque la propuesta muestra un fuerte respaldo bibliográfico, podría beneficiarse de una sistematización conceptual que unifique las múltiples dimensiones abordadas (inclusión, TDAH, TIC, didáctica de la matemática, modelos pedagógicos). La elaboración de una matriz conceptual o de una síntesis integradora al final del trayecto permitiría a los cursantes recuperar y reorganizar los saberes trabajados, evitando que la formación quede fragmentada en bloques temáticos aislados.

Marcel David Pochulu

Enlace a evaluación de ***EXPERTOS***.

Anexo

Sección E:

Encuesta de retroalimentación de los encuentros

Rúbrica evaluativa del artefacto de formación nivel participantes

Encuesta de retroalimentación de los encuentros

Nombre y apellido	¿Qué grado de relevancia tiene los encuentros teniendo en cuenta la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contexto de TDAH? Alta Media Baja	¿Van a resultar útiles en su actividad diaria, los conocimientos adquiridos? Si No	¿Cómo evalúa la dinámica de la propuesta? Efectiva No efectiva	¿Cómo evalúa los materiales de lectura y estudio que propone la formación? Sobresaliente Distinguido Bueno	¿Los videos compartidos ayudaron a focalizar y aprender los temas de los encuentros? Sobresaliente Distinguidos Buenos	Si tuviera que ponerle un puntaje a las actividades desarrolladas en el curso del 1 al 10 ¿Cuál le pondría?	¿Recomendaría este Encuentro a sus colegas? ¿Por qué?

*Justificar elección de la evaluación.

Fundamentación de las categorías de la entrevista de retroalimentación

1-¿Qué grado de relevancia tiene los encuentros teniendo en cuenta la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contexto de TDAH?

Esta categoría trata de evaluar el grado de relevancia que tiene para los participantes desde una visión completa de todo lo desarrollado en cada encuentro teniendo como eje transversal la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contexto de TDAH.

2-¿Van a resultar útiles en su actividad diaria, los conocimientos adquiridos?

Con esta pregunta se trata de evaluar la utilidad de los conocimientos que se comparten en cada encuentro desde la realdad áulica de cada participante.

3-¿Cómo evalúa la dinámica de la propuesta?

La pregunta indaga sobre el proceso tanto presencial como virtual de la propuesta de formación y cómo se concatena estos momentos en toda la trayectoria formativa.

4-¿Cómo evalúa los materiales de lectura y estudio que propone la formación?

La pregunta apunta a evaluar el diseño de los materiales como la presentación de los mismos a los asistentes de la formación.

5-¿Los videos compartidos ayudaron a focalizar y aprender los temas de los encuentros?

Esta pregunta trata de evaluar las videoconferencias y tutoriales diseñadas e impartidas en cada uno de los encuentros.

6- Si tuvieras que ponerles un puntaje a las actividades desarrolladas en el curso del 1 al 10 ¿Cuál le pondría?

Esta categoría trata de evaluar el grado de relevancia que tiene para los participantes de la formación las actividades (foros, trabajos prácticos, reflexiones colaborativas, entre otras) de cada encuentro.

7- ¿Recomendaría este encuentro a sus colegas? ¿Por qué?

Esta pregunta está orientada a valorar la satisfacción de los participantes de los encuentros en forma general.

Rúbrica evaluativa del artefacto de formación nivel participantes

Rúbrica Evaluativa de la Formación

El propósito sería medir la efectividad y la calidad de la formación desde el punto de vista de los participantes, analizando si cumple con los objetivos propuestos y cómo los contenidos y métodos se aplican en el contexto de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediadas con tecnología digital para estudiantes con TDAH.

Criterios	Nivel 4 Excelente	Nivel 3 Distinguido	Nivel 2 Logrado	Nivel 1 No logrado	Evaluación
Relevancia de los Contenidos de la formación	Los contenidos de la formación son altamente relevantes, bien estructurados y se alinean completamente con las necesidades y contextos específicos de los estudiantes con TDAH en matemáticas. Los participantes sienten que los temas tratados son aplicables y útiles.	Los contenidos de la formación son adecuados y relevantes, pero algunos temas podrían haberse profundizado más o adaptado mejor a las necesidades de los estudiantes con TDAH.	Los contenidos son en su mayoría relevantes, pero algunos aspectos del curso parecen poco aplicables o no suficientemente enfocados en el contexto de los estudiantes con TDAH.	Los contenidos no son relevantes o adecuados para los docentes que enseñan matemáticas a estudiantes con TDAH. Hay una desconexión significativa entre los temas y las necesidades del aula.	A.
Estrategias de Enseñanza y Metodología	La metodología de la formación está diseñada de manera	La metodología es adecuada y participativa, pero algunos	La metodología es funcional, pero falta interacción práctica o	La metodología es rígida o inadecuada. No se fomenta la	B.

	activa e inclusiva, utilizando enfoques prácticos, ejemplos reales y simulaciones. Los docentes se sienten comprometidos y preparados para aplicar lo aprendido en su aula.	aspectos podrían mejorar en términos de interactividad o de ajuste específico al contexto de TDAH.	ejemplos específicos de la enseñanza de matemáticas a estudiantes con TDAH. No todos los participantes se sienten completamente involucrados.	participación activa de los docentes ni se ajusta a las necesidades de los estudiantes con TDAH.	
Aplicación de Herramientas Digitales (Gamificación, Simulaciones, IA)	La formación utiliza herramientas digitales innovadoras (gamificación, simulaciones, IA) de manera efectiva y constante, brindando a los docentes estrategias claras y aplicables para utilizarlas con sus estudiantes con TDAH.	Se emplean algunas herramientas digitales, pero podrían ser utilizadas de manera más coherente o diversa para mejorar la experiencia de aprendizaje.	Se presenta el uso de herramientas digitales, pero de manera limitada o superficial, sin una integración clara con los contenidos o sin un enfoque específico para estudiantes con TDAH	Las herramientas digitales no se emplean de manera efectiva o no están presentes en el curso.	C.
Adecuación de la formación a las necesidades de los estudiantes con TDAH	La formación proporciona estrategias, recursos y enfoques altamente efectivos y adaptados a las necesidades de los estudiantes	La formación aborda adecuadamente las necesidades de los estudiantes con TDAH, aunque podría profundizar más en	La formación menciona las necesidades de los estudiantes con TDAH, pero las estrategias o recursos no son suficienteme	La formación no aborda de manera efectiva las necesidades específicas de los estudiantes con TDAH ni proporciona estrategias claras para su	D.

	con TDAH. Los docentes se sienten capacitados para implementar estrategias inclusivas y diferenciadas.	algunos aspectos específicos para facilitar la implementación.	nte detallados o específicos.	inclusión en el aula.	
Evaluación y Retroalimentación de la formación	Las evaluaciones de la formación son continuas y permiten a los participantes recibir retroalimentación detallada y constructiva. Los participantes sienten que sus dudas y necesidades son atendidas adecuadamente.	Las evaluaciones de la formación son útiles, pero la retroalimentación podría ser más personalizada o detallada para que los participantes puedan ajustar su enfoque.	Las evaluaciones son superficiales o no proporcionan retroalimentación adecuada para los participantes. Las oportunidades de mejora no son claras.	Las evaluaciones no son útiles o no hay retroalimentación significativa. Los participantes no sienten que sus aprendizajes sean reconocidos o corregidos.	F.
Satisfacción general de la formación	Los participantes están completamente satisfechos con la formación y consideran que les proporciona herramientas valiosas para su práctica docente.	Los participantes están satisfechos con la formación, aunque creen que algunos aspectos podrían mejorarse para una mayor efectividad.	Los participantes tienen una satisfacción moderada. La formación cubre aspectos importantes, pero hay áreas que requieren mejoras significativas.	Los participantes están insatisfechos con la formación. No consideran que los aprendizajes sean suficientes o útiles para mejorar su práctica docente.	G.

Aclaración: para la presente rúbrica se realizó una adecuación de las categorías y niveles de la evaluación presentada a los evaluadores expertos pero con el rediseño de la definición de categorías teniendo en cuenta la vivencia –en la formación- de los asistentes.

Anexo

Sección F:

Protocolo para IAG

Protocolo IAG

	Criterio	Descripción	A completar por el estudiante
1	Transparencia	El alumno declara que ha usado IAG.	
		El alumno anexa los *prompts* y los resultados de la IAG.	
		El alumno razona por qué ha usado la IAG.	
2	Verificación	El alumno analiza y comenta los resultados y las contribuciones de la IAG.	
3	Justificación	El alumno verifica los resultados de la IAG con fuentes externas fiables.	
		El alumno reseña estas fuentes en la bibliografía.	
4	Ampliación	El alumno hace contribuciones relevantes más allá de los resultados de la IAG.	
5	Profundización	El alumno muestra reflexiones personales y avances más allá de la IAG.	

1. Transparencia

Si he usado IA para consultar la bibliografía de referencia sobre la enseñanza de las matemáticas alumnos con trastorno de déficit de atención e hiperactividad. El IA fue perplexity en modo de investigación profunda.

Los prompts son los siguientes:

Soy profesor en Matemática y Licenciado en Tecnología Educativa. Estoy investigando sobre la enseñanza de las matemáticas teniendo en cuenta a estudiantes con TDAH. Por favor recomendarme bibliografía de investigación referido a mi tema de estudio. La bibliografía recomendada con la fuente correspondiente.

Los resultados fueron los siguientes:

Bibliografía de Investigación sobre Enseñanza de las Matemáticas a Estudiantes con TDAH

Estudios empíricos sobre TDAH y aprendizaje matemático

Investigaciones sobre modelos mentales y procesos cognitivos

Los estudios recientes sobre modelos mentales han demostrado ser fundamentales para comprender las dificultades específicas que experimentan los estudiantes con TDAH en el área matemática. Estas investigaciones revelan que los alumnos con TDAH presentan un rendimiento generalmente inferior a sus compañeros normotípicos en tareas de aprendizaje matemático y comprensión lectora, aunque con importantes matices según el tipo de tarea1.

Investigaciones transversales han analizado específicamente la influencia de los modelos mentales en diferentes tareas matemáticas como la resolución de problemas, cálculo y procesamiento semántico. Los resultados indican que las tareas de cálculo resultan ser las más accesibles para estudiantes con TDAH, mientras que la resolución de problemas presenta mayor dificultad debido a las demandas cognitivas asociadas a la generación de modelos mentales complejos1.

Sperafico et al. (2021) realizaron un estudio comparativo sobre el "Desempeño en aritmética de estudiantes con y sin síntomas de TDAH", que aporta datos significativos sobre las diferencias en procesamiento numérico2. Este estudio puede ser particularmente relevante para comprender los patrones de rendimiento específicos en operaciones aritméticas.

Comorbilidad entre TDAH y dificultades matemáticas

La investigación de Morsanyi et al. (2018) titulada "Mathematics anxiety and developmental dyscalculia: A study on working memory and comorbidity with other developmental disorders in primary school-age children" examina la relación entre el TDAH y las dificultades matemáticas, destacando la alta tasa de comorbilidad2. Este estudio resulta fundamental para entender cómo la discalculia y el TDAH pueden presentarse conjuntamente, complicando el diagnóstico y la intervención.

Castro et al. (2020) en su investigación "Associations between Learning and Behavioral Difficulties in Second-Grade Children" analizan las conexiones entre las dificultades de aprendizaje matemático y los problemas conductuales típicos del TDAH2, ofreciendo una perspectiva integradora para comprender mejor la interacción entre ambos aspectos.

Propuestas metodológicas para la enseñanza matemática

Enfoques multisensoriales

Un cuerpo significativo de investigaciones destaca la efectividad de aplicar técnicas multisensoriales al trabajar con estudiantes que presentan TDAH. Los datos estadísticos sobre estilos de aprendizaje muestran que la mayoría de los alumnos, especialmente aquellos con TDAH, aprenden mejor con presentaciones visuales, táctiles, cinestésicas e interactivas que con métodos puramente auditivos3.

La investigación indica que los estudiantes retienen:

- El 10% de lo que leen
- El 26% de lo que escuchan
- El 30% de lo que ven
- El 50% de lo que ven y escuchan
- El 70% de lo que dicen
- El 90% de lo que dicen y hacen3

Estas cifras resultan especialmente relevantes para el diseño de intervenciones educativas, sugiriendo que las lecciones matemáticas para estudiantes con TDAH deben combinar diferentes métodos sensoriales y ofrecer experiencias prácticas donde los alumnos sean protagonistas activos de su aprendizaje3.

Adaptaciones específicas para matemáticas

Las investigaciones han identificado dificultades específicas que suelen presentar los estudiantes con TDAH en el área de cálculo, incluyendo errores por imprecisión y "descuidos" que no necesariamente implican desconocimiento del procedimiento matemático3. Este conocimiento resulta crucial para distinguir entre errores atencionales y conceptuales.

El trabajo de Marco (2014) "TDAH y Matemáticas: propuestas para mejorar el proceso enseñanza" analiza en profundidad cómo el TDAH afecta al aprendizaje matemático y propone medidas específicas para superar estas dificultades en el aula de educación secundaria4. Este documento constituye una valiosa guía para profesores de matemáticas que trabajan con estudiantes con TDAH o con comorbilidad TDAH+DAM (Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas).

Estudios de caso e intervenciones educativas

Intervenciones individualizadas

El trabajo de Fin de Grado "Ayudando a superar las dificultades en matemáticas a una alumna con TDAH" (2024) presenta un caso práctico de intervención con una estudiante de segundo curso de Educación Primaria2. Este estudio resulta particularmente valioso porque implementa estrategias, enfoques y materiales tangibles, además de realizar pruebas de evaluación para corroborar la efectividad de la intervención.

Existen también varios trabajos relacionados disponibles en el repositorio documental de la Universidad de Valladolid, incluyendo "Propuesta de resolución de problemas matemáticos para alumnos con TDAH" (Huete & Carlos, 2016), "Intervención educativa con alumnado TDAH en el área de matemáticas de Educación Primaria" (Julio, 2019) y "Propuesta didáctica para la enseñanza de matemáticas a alumnado con TDAH" (Guzón & De la, 2021)2.

Neuroeducación y nuevas aproximaciones

Patil et al. (2022) en su trabajo "Neurofeedback for the Education of Children with ADHD and Specific Learning Disorders: A Review" exploran técnicas innovadoras basadas en la neurociencia para mejorar el aprendizaje en niños con TDAH2. Esta línea de investigación representa una frontera prometedora para el desarrollo de nuevas estrategias educativas.

Espina et al. (2022) ofrecen "Una mirada retrospectiva a la investigación en discalculia desde una aproximación bibliométrica", que proporciona una perspectiva global sobre la evolución de la investigación en este campo2, permitiendo identificar tendencias y vacíos en la literatura científica.

Recomendaciones prácticas para el aula

Estrategias de evaluación y tiempo

Las investigaciones recomiendan conceder siempre un tiempo adicional en las pruebas escritas de matemáticas para que los alumnos con TDAH no se sientan apresurados, lo que puede afectar negativamente su rendimiento3. Esta simple adaptación puede marcar una diferencia significativa en la demostración de competencias matemáticas.

Aprendizaje cooperativo

Las situaciones de aprendizaje cooperativo han demostrado ser muy eficaces para lograr que los alumnos verbalicen y compartan su comprensión en el aula. Los estudios indican que todos los alumnos, especialmente aquellos con TDAH,

obtienen mayor éxito cuando tienen la oportunidad de trabajar juntos, discutir con sus compañeros y participar activa y físicamente en la lección3.

Conclusión

La bibliografía disponible sobre enseñanza de matemáticas a estudiantes con TDAH abarca desde investigaciones empíricas sobre procesos cognitivos hasta propuestas prácticas de intervención en el aula. Los estudios coinciden en la necesidad de implementar enfoques multisensoriales, adaptar los tiempos de evaluación, fomentar el aprendizaje cooperativo y comprender profundamente las dificultades específicas que estos estudiantes enfrentan en tareas matemáticas.

Para profundizar en su investigación, le recomiendo explorar los trabajos mencionados en este informe, especialmente aquellos que abordan la comorbilidad entre TDAH y dificultades matemáticas, así como las propuestas metodológicas específicas para distintos niveles educativos. Adicionalmente, los repositorios universitarios como el de la Universidad de Valladolid ofrecen estudios recientes con aplicaciones prácticas que pueden adaptarse a diversos contextos educativos.

Use IAG para lograr una muestra de las bibliografías vigentes que hablan del tema, con anterioridad al uso de IA utilice Google Académico para la búsqueda de bibliografía pero me encontré con que el resultado que arroja es más bien generalizado y no hace punto focal en la enseñanza con el contexto especificado.

2. Verificación

Los resultados obtenidos se enmarcan dentro de la selección que se le dio en el prompt de la consigna de búsqueda. En la respuesta aparecen los temas fundamentales que inspiraron y dieron cuerpo a la entrada de la búsqueda.

La gran desventaja que no referencia de manera concreta, como parte de lo que presenta en la respuesta las bibliografías que se les piden. Además, como otra gran desventaja es que se tiene que abrir cada enlace propuesta –con índice numérico-para poder constatar si el enlace está bien o “roto”.

Otra de las desventajas de la verificación es que se argumenta con mucha cantidad de texto y las fuentes que proponen son solo cuatro. Pocas fuentes mucho texto si se trata de la parte de investigación del caso. Por lo tanto se evidencia un sesgo en la forma de dar las fuentes de investigaciones pedidas.

3. Justificación

El alumno verifica los resultados de la IA con fuentes externas fiables y reseña estas fuentes en la bibliografía.

Se verifica los resultados que se presentó la IA. Por ejemplo el artículo “Ayudando a superar las dificultades en matemáticas a una alumna con TDAH” presentado por Sara Rodríguez Corral. Porque trabaja de manera interesante la enseñanza de las matemáticas en ese contexto.

Se pone el artículo en Google Académico para verificar la fuente pero no aroja ningún resultado. Además se lo pone como patrón de búsqueda en el buscador convencional y después de buscar y buscar aparece en la siguiente página: https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/66335/TFG-O-2296.pdf?sequence=1

Pero ocurre que la página oficial de la Universidad de Valladolid –de donde es el artículo está en la siguiente página https://www.uva.es/export/sites/uva/

Finalmente este artículo se descartó para la bibliografía final de la tesis.

4. Ampliación

El alumno hace constribuciones relevantes más alla de los resultados de la IA.
No solo se verifico el contenido de cada fuente que da la IA sino que se lleva a analizar si el escrito encontrado es auténtico y no solo un simple invento de la propia IA. Para ello se tuvo que recurrir a la página oficial de la universidad en donde se referencia el artículo de investigación.

5. Profundización
El alumno muestra reflexiones personales y avances más allá de la IA.
Más allá de lo que nos arroja la IA como referencias claves del concepto de búsqueda dado, se indago en las referencias bibliográficas que da como fundamento el propio texto de investigación. Esta búsqueda se realiza con la intención de poder encontrar más cantidad de investigaciones que pueden ser referentes en el tema de estudio y también de poder hacer este mismo proceso de verificación. Y no solo limitarse por lo abordado por la IA como "fuentes principales".
Ahora bien teniendo en cuenta la primera fuente principal que da la IA, la cual es: https://www.redalyc.org/journal/6952/695273865008/html/
Profundizamos en la bibliografía de referencia de este articulo y nos encontramos con el siguiente –para seguir profundizando la temática de estudio- estudio: MOLINAR, Judith, & CERVANTES, Ana (2021). Actitudes percibidas en el discurso narrativo docente hacia el alumnado con TDAH. Un estudio de observación indirecta. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación, 20(42),* 87-100. https://doi.org/10.21703/rexe.20212042molinar5
Ahora bien aunque la forma de sintaxis del artículo era correcta, se verifico el enlace del DOI y se encontró que no existe la fuente. La pregunta concreta que se realizó en este caso, es la siguiente ¿la fuente citada en una "alucinación" de la IAG?
Finalmente, -después de muchas búsquedas- teniendo en cuenta a Scielo Argentina se pudo encontrar el artículo seleccionado en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-51622021000100087&script=sci_arttext&tlng=pt
Esta experiencia de verificación y profundización fue un patrón de referencia en todo el estudio de investigación del proceso del trabajo final que va más allá del uso específico de la IA.

Además, para la portada del artefacto de formación utilice para la generación de imágenes IA.
No había utilizado nunca IA, entonces fue un proceso de aprendizaje y descubrimiento en lo que se refiere a la ingeniería del prompt.
Después de varias interacciones pude lograr –con la ayuda de la IA- la imagen de la portada del artefacto.
Imagen creada con IA en https://firefly.adobe.com/
Pront: Imagen de adolescentes unidos de la mano que ingresan a un mundo virtual. En ese mundo están varias cosas, como por ejemplo: computadoras, celulares, conexión a wifi, libros digitales, carpetas digitales, entornos virtuales de aprendizaje, simulaciones, gamificación, entre otras tecnologías digitales. Los adolescentes muestran rostros felices

y se miran mutuamente, EL mundo digital tiene un arco iris que pasa de un lado al otro con notas musicales, y con operaciones y símbolos matemáticos. Hay una gran luz cálida que emana ese mundo virtual. Los adolescentes son estudiantes con mochilas y libros en las manos. Los adolescentes están entrando a ese mundo a través de una puerta con símbolos matemáticos como suma, resta, resolución de problemas. En el dintel de la puerta están escrito las palabras de inclusión y conocimiento. También hay una mano tendida de un profesor de matemática que los invita a ese mundo.

