
Adaptaciones curriculares en STEM (ciencia, tecnología, matemáticas) para estudiantes con discapacidad intelectual o TEA

Curricular adaptations in STEM (science, technology, mathematics) for students with intellectual disabilities or ASD

Revista Latinoamericana de Investigación Social, vol. 9, no.1

Oscar José Martín Pinto
(Correspondencia)

Universidad Americana de Europa, UNADE
doctoroscar2015@hotmail.com

Artículo de investigación

Recibido: 02/11/2025

Aceptado: 10/12/2025

Fecha de publicación: 27/01/2026

Resumen

El presente documento examina las adecuaciones curriculares dentro de las disciplinas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) para alumnos con discapacidad intelectual o con trastorno del espectro autista, con el propósito de fomentar una educación inclusiva y justa. La meta principal es reconocer estrategias educativas y materiales didácticos que faciliten la participación, el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias cognitivas y socioemocionales en estos estudiantes. La metodología que se propone se fundamenta en un enfoque cualitativo utilizando un estudio de caso múltiple, llevado a cabo en aulas inclusivas de educación secundaria. Se realizarán observaciones directas, entrevistas semiestructuradas con docentes y análisis de recursos didácticos adaptados. Al mismo tiempo, se implementará un cuestionario de percepción dirigido a

estudiantes y familias para valorar la efectividad de las adecuaciones curriculares puestas en práctica. Entre las estrategias que se considerarán se encuentran el uso de tecnologías de apoyo, el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y la inclusión de recursos visuales y manipulativos. Se espera que las adecuaciones curriculares en STEM no solo mejoren el rendimiento académico, sino que también refuercen habilidades transversales como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la autoeficacia en estudiantes con discapacidad intelectual o TEA.

Palabras clave: educación inclusiva, adaptaciones curriculares, STEM, discapacidad intelectual, trastorno del espectro autista (TEA).

Abstract

This document examines curricular adaptations within STEM disciplines (science, technology, engineering, and mathematics) for students with intellectual disabilities or autism spectrum disorder, with the goal of promoting inclusive and equitable education. The main goal is to identify educational strategies and teaching materials that facilitate participation, meaningful learning, and the development of cognitive and socio-emotional skills in these students. The proposed methodology is based on a qualitative approach using a multiple-case study, conducted in inclusive secondary school classrooms. Direct observations, semi-structured interviews with teachers, and analysis of adapted teaching resources will be conducted. At the same time, a perception questionnaire will be implemented for students and families to assess the effectiveness of the curricular adaptations implemented. Among the strategies considered are the use of assistive technologies, project-based learning, gamification, and the inclusion of visual and manipulative resources. Curriculum adaptations in STEM are expected not only to improve academic performance but also to strengthen transversal skills such as problem-solving, teamwork, and self-efficacy in students with intellectual disabilities or ASD. Teachers are also expected to notice an improvement in their teaching skills, and families are expected to recognize improvements in student autonomy and motivation.

Keywords: inclusive education, curricular adaptations, STEM, intellectual disability, autism spectrum disorder (ASD).

Introducción

La inclusión educativa se erige como uno de los cimientos esenciales en los sistemas de enseñanza actuales, al valorar la diversidad estudiantil como una oportunidad para enriquecer los procesos de aprendizaje. En este escenario, la atención a las necesidades de estudiantes con discapacidades intelectuales y con trastorno del espectro autista (TEA) cobra una importancia especial, dado que estos grupos enfrentan importantes obstáculos para acceder de manera justa al currículo académico. Las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) constituyen un área formativa crucial para la participación social, la empleabilidad y el desarrollo de habilidades esenciales en la sociedad del conocimiento. Sin embargo, su naturaleza abstracta y las elevadas exigencias cognitivas pueden representar un desafío para estos estudiantes, a menos que se adopten enfoques pedagógicos que se ajusten a sus necesidades.

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición del desarrollo neurológico que se caracteriza por alteraciones duraderas en la comunicación social y la interacción entre personas. También está marcado por la aparición de conductas, intereses o actividades que son repetitivas y están restringidas. La palabra "espectro" se refiere a la gran diversidad clínica y funcional que tienen aquellos que reciben este diagnóstico, desde individuos que requieren elevados niveles de apoyo y que presentan discapacidades intelectuales asociadas, hasta aquellos con habilidades cognitivas normales o superiores, que pueden enfrentar desafíos particulares en las áreas de socialización o flexibilidad en su comportamiento, (Díaz Caneja & de la Serna, 2022).

El diagnóstico de TEA se realiza basándose en criterios definidos en manuales internacionales como el DSM-5-TR y la CIE-11, los cuales subrayan la importancia de detectar síntomas desde fases tempranas del desarrollo. Sin embargo, la identificación y evaluación del trastorno puede ser influenciada por aspectos culturales, la accesibilidad de herramientas diagnósticas y la formación que tengan los profesionales en salud y educación. Hoy en día, se considera que el TEA es el resultado de una compleja interacción de factores genéticos, neurobiológicos y ambientales. Se han descubierto diversas variantes genéticas que están relacionadas con esta condición, aunque ninguna de ellas actúa como un determinante único, lo cual resalta la naturaleza multifacética del trastorno, (American Psychiatric Association, 2022).

Por otro lado, el concepto de neurodiversidad ha ganado importancia, ya que contempla el TEA no solo como un conjunto de carencias, sino como una forma particular de funcionamiento neurológico que ofrece formas únicas de interpretar el mundo. Esta perspectiva fomenta una visión inclusiva, que busca reconocer y apreciar las diferencias individuales, en contraste con enfoques que se centran únicamente en los déficits.

Desde la perspectiva educativa, el Trastorno del Espectro Autista representa tanto un reto como una oportunidad para desarrollar ambientes inclusivos y justos. Los alumnos con TEA tienen diversas necesidades que exigen métodos de enseñanza adaptados, tales como apoyos visuales, enseñanza organizada, uso de tecnologías de apoyo, programas para habilidades sociales y cooperación entre la familia, la escuela y la comunidad. Además, la investigación sobre educación inclusiva enfatiza la necesidad de elaborar un plan de estudios flexible que se adapte a las características individuales de cada alumno, promoviendo no solo el aprendizaje académico, sino también la autonomía, el autocontrol emocional y la integración social. Estas acciones están en consonancia con marcos internacionales de derechos, como la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de la ONU, que aboga por la igualdad de oportunidades y la eliminación de obstáculos en el acceso a la educación (Canal Bedia & García Primo, 2021).

El análisis del TEA es crucial no solo para el ámbito clínico, sino también para la investigación educativa, ya que ayuda en la creación de modelos de enseñanza más inclusivos y respetuosos con la diversidad. De hecho, informes recientes como el Lancet Commission on the Future of Care and Clinical Research in Autism del año 2022 han destacado la necesidad urgente de coordinar políticas públicas, estudios científicos e intervenciones fundamentadas en evidencia que promuevan la calidad de vida y la participación integral de las personas con TEA en todas las áreas de la sociedad, (Lord Charman & Havdahl, 2022).

La incorporación del modelo STEAM en entornos educativos inclusivos brinda chances valiosas para enriquecer el aprendizaje de alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Al enfocarse en metodologías activas, experimentales y visuales, STEAM facilita un ambiente de aprendizaje adaptable que promueve la comprensión conceptual, la expresión creativa y el crecimiento de habilidades socioemocionales. Las actividades que giran en torno a la solución de problemas reales, la manipulación de materiales y el uso de tecnologías permiten a los estudiantes con TEA participar de manera efectiva y demostrar sus habilidades de acuerdo con sus propios estilos cognitivos. Además, la inclusión de las artes dentro del modelo STEAM ayuda a mejorar la comunicación no verbal, la autorregulación emocional y la interacción social, que son áreas que suelen presentar desafíos para este grupo. Por lo tanto, la implementación del enfoque STEAM se presenta como un recurso pedagógico inclusivo que no solo potencia el desarrollo académico de los alumnos con TEA, sino que también promueve la diversidad, la empatía y la equidad en el aula, (Fernández Sánchez & Rueda Gómez, 2023).

El término STEAM representa un enfoque educativo que abarca varias disciplinas, integrando cinco áreas clave del saber: Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas. Este modelo pedagógico surge como una adaptación del enfoque STEM al añadir las artes como un elemento vital para cultivar la creatividad, la innovación y el pensamiento crítico en el aprendizaje. En el sector educativo, STEAM va más allá de la mera enseñanza de conceptos técnicos o científicos, ya que promueve una educación integral, enfocada en la resolución de problemas reales a través de la unión de conocimientos y la colaboración entre distintas disciplinas. Su objetivo primordial es desarrollar en los alumnos habilidades del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación efectiva, la colaboración y la competencia digital, (Sánchez Martínez & Molina Torres, 2024).

Desde una visión educativa, el enfoque STEAM se basa en el aprendizaje mediante proyectos y la indagación, donde los estudiantes juegan un papel protagónico en la creación del conocimiento. Esta metodología estimula la transferencia de información entre diversas disciplinas, enriqueciendo la comprensión y la capacidad de aplicar lo aprendido en diferentes contextos. Además, la incorporación de elementos artísticos permite darle un enfoque humano a las ciencias y las tecnologías, creando un espacio para la expresión individual, la exploración estética y la innovación. De esta manera, STEAM se establece como un modelo educativo que fusiona la lógica y la creatividad, preparando a los estudiantes para abordar los retos sociales, tecnológicos y ambientales de un mundo interconectado. En resumen, la educación STEAM aspira a transformar la enseñanza convencional en una experiencia dinámica, interdisciplinaria y significativa, donde los estudiantes adquieren competencias integrales que los capacitan para ser agentes de cambio e innovación en sus comunidades, (García Holgado & Camacho Díaz, 2020) .

En el ámbito educativo, los signos que podrían indicar la presencia de trastorno del espectro autista (TEA) generalmente se evidencian en la interacción social, la forma de comunicarse y el estilo de aprendizaje del alumno. Entre los síntomas que se pueden observar se encuentran dificultades para lograr contacto visual, poco interés en interactuar con compañeros, una inclinación a jugar solo, resistencia a participar en actividades grupales y dificultades para comprender normas sociales no expresadas. En cuanto a la comunicación,

algunos estudiantes presentan una carencia o limitación en el uso del lenguaje hablado, un uso literal de las palabras, problemas para sostener conversaciones bidireccionales o patrones inusuales en la entonación y la prosodia. Estos signos no constituyen un diagnóstico en sí, pero son indicadores significativos para que los docentes y orientadores consideren la derivación del estudiante a una evaluación especializada, (Fernández Álvarez & Herrero, 2022) .

De igual manera, en el ámbito de los procesos de aprendizaje, se pueden apreciar indicadores relacionados con la rigidez tanto cognitiva como conductual. Esto incluye la insistencia en establecer rutinas concretas, reacciones de ansiedad ante cambios inesperados, intereses intensos y muy específicos en ciertos temas, o comportamientos repetitivos que afectan la dinámica de la clase. Algunos estudiantes con TEA también presentan habilidades destacadas, como una excelente memoria, atención al detalle o destrezas avanzadas en áreas particulares (como matemáticas, música o informática), lo que resalta la importancia de un enfoque pedagógico adaptado. La detección temprana de estos indicadores en el entorno escolar es vital para aplicar estrategias inclusivas, ajustes curriculares y apoyos que promuevan tanto el aprendizaje como el bienestar socioemocional del estudiante, (Navarro Pardo & Calero, 2023).

Dada la diversidad en el perfil de aprendizaje y en las manifestaciones del Trastorno del Espectro Autista, es indispensable aplicar adaptaciones curriculares que respondan a las necesidades individuales de cada estudiante. Estas adaptaciones no deben entenderse únicamente como reducciones de contenidos, sino como ajustes metodológicos, organizativos y evaluativos que favorezcan la participación plena en el aula. Entre las estrategias más relevantes se encuentran la utilización de apoyos visuales y pictogramas, la estructuración clara de rutinas, la anticipación de cambios en el entorno escolar, la flexibilización de tiempos de trabajo, así como la diversificación de formas de evaluación para reconocer distintos modos de demostrar el aprendizaje. De este modo, se garantiza no solo el acceso al currículo común, sino también la creación de un entorno inclusivo que potencie las fortalezas del estudiante con TEA y promueva su desarrollo integral, (Hernández & González, 2021) .

Desde una perspectiva conceptual, las adaptaciones curriculares se describen como modificaciones intencionadas y centradas en el aprendiz, que alteran la manera en que se realiza la enseñanza, los contenidos que se destacan y las formas en que se mide el aprendizaje. Su objetivo es permitir que los estudiantes con discapacidad intelectual o TEA logren cumplir con objetivos académicos generales o metas alternativas que sean pertinentes. Entre sus metas principales se encuentran garantizar el acceso justo al currículo de STEM, incentivar la participación en laboratorios, proyectos y actividades en equipo, promover el avance hacia metas académicas o habilidades funcionales, y mantener altas expectativas apoyadas por suficientes recursos para desarrollar el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas, (Echeita, 2020).

Desde un enfoque funcional, los tipos de adaptaciones curriculares se pueden dividir en varias categorías. Primero, las adaptaciones del contenido implican simplificar la complejidad de los estándares o priorizar los subcomponentes clave, así como la creación de un currículo alternativo con objetivos funcionales o pre-académicos significativos. En

segundo lugar, las adaptaciones de instrucción abarcan métodos como el andamiaje secuencial, la enseñanza multisensorial y el modelado explícito junto con la práctica dirigida. Otro conjunto incluye las adaptaciones de materiales y recursos, que abarcan el uso de herramientas concretas y visuales, tales como modelos en 3D y pictogramas, así como la integración de tecnologías de apoyo. También, las adaptaciones del ambiente abarcan la disposición física del espacio, la organización de rutinas y la disminución de estímulos que distraen. Por último, las adaptaciones en la evaluación y lo social incluyen el uso de enfoques alternativos para evidenciar el aprendizaje, como portafolios, muestras prácticas o exámenes dirigidos, así como la enseñanza facilitada por compañeros y la asignación de roles definidos en actividades colaborativas, (Rodríguez & Blanco, 2020).

Las modificaciones curriculares emergen como un elemento clave para asegurar que los estudiantes con discapacidades intelectuales o trastorno del espectro autista accedan no solo a los contenidos de STEM, sino que también participen de manera activa y significativa. Con estas adaptaciones, se logra disminuir las barreras del aprendizaje, facilitar la comprensión de ideas complejas y promover el desarrollo gradual y funcional de habilidades en las áreas científicas, tecnológicas y matemáticas. Por lo tanto, la investigación acerca de las modificaciones curriculares en STEM ha cobrado relevancia, enfocándose en ofrecer conceptos teóricos y prácticas respaldadas por evidencia que garanticen la equidad en la educación y fomenten el desarrollo integral de estos alumnos, (López & Martín, 2021).

El objetivo de las modificaciones curriculares en el ámbito de STEM es asegurar que los estudiantes con discapacidad intelectual y trastorno del espectro autista (TEA) tengan acceso, participen y progresen en actividades relacionadas con la ciencia, la tecnología y las matemáticas. Estas adaptaciones están fundamentadas en enfoques pedagógicos como el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA/UDL), la enseñanza diferenciada y el aprendizaje estructurado. Mediante la adaptación de metas, métodos, recursos y formas de evaluación, se busca fomentar un aprendizaje conceptual, aumentar la motivación y promover la autonomía de los estudiantes con necesidades particulares. Cuando estas estrategias se aplican de manera rigurosa y se apoyan en una evaluación continua, muestran un efecto positivo en el desarrollo académico y socioemocional de los estudiantes con discapacidad intelectual y TEA, (Smith , 2020).

La elaboración y puesta en práctica de estas modificaciones exige una planificación meticulosa. Se comienza por analizar el perfil cognitivo, comunicativo y sensorial del alumno, junto con sus intereses y conocimientos previos. A continuación, se establecen objetivos específicos y alcanzables, se escogen las adaptaciones más convenientes y se diseñan lecciones que incluyan apoyos visuales y métodos motivacionales. La ejecución debe registrar los apoyos aplicados y los avances notados, mientras que la evaluación formativa facilita la adaptación y eliminación gradual de apoyos. Además, es fundamental asegurar que los aprendizajes se transfieran a diversos contextos y situaciones, (Courchesne & Pramparo, 2023).

Entre las prácticas efectivas, se enfatiza la colaboración entre educadores, expertos en educación especial, terapeutas y familias, así como la capacitación continua del profesorado en enfoques específicos como el CRA o el análisis de tareas. Es importante que las adaptaciones no se limiten a la mera aplicación de procedimientos, sino que también

fomenten habilidades de razonamiento y pensamiento crítico. Asimismo, la tecnología debe verse como un recurso adicional y no como un reemplazo de la interacción personal y el modelado educativo. Finalmente, las evaluaciones deben integrar tanto datos cualitativos como cuantitativos para proporcionar una visión más integral del avance del estudiante, (Kossyvaki & Papadimitriou, 2023).

Desde una perspectiva educativa, el modelo STEAM se fundamenta en el aprendizaje a través de proyectos y la investigación, otorgando a los alumnos un rol central en la generación de conocimiento. Esta estrategia promueve la transferencia de saberes entre diversas áreas del conocimiento, lo que mejora la comprensión y la aplicación de lo aprendido en distintos entornos. Además, al incorporar elementos del arte, se otorga un matiz humano a las ciencias y tecnologías, creando un ámbito propicio para la expresión personal, la exploración estética y la innovación. Así, STEAM se posiciona como un enfoque educativo que entrelaza lógica y creatividad, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos sociales, tecnológicos y medioambientales en un mundo interconectado, (Bicer & Lee, 2022).

En síntesis, la educación STEAM busca transformar la enseñanza tradicional en una experiencia viva, interdisciplinaria y significativa, donde los estudiantes desarrollan habilidades integrales que les capacitan como agentes de cambio e innovación en sus comunidades. La implementación de estas adaptaciones en STEM se observa a través de ejemplos concretos. En matemáticas, el enfoque CRA (Concreto–Representacional–Abstracto) permite progresar desde el uso de objetos tangibles hacia representaciones gráficas y, finalmente, a la simbolización abstracta. Además, la resolución de problemas se apoya en tareas estructuradas y apoyos visuales, mientras que el uso de calculadoras o tablas de referencia disminuye la carga de cálculo sin limitar el pensamiento lógico. En ciencias, se han diseñado proyectos adaptados con objetivos simplificados y roles claros, así como guiones visuales para el laboratorio y herramientas sensoriales que facilitan la comprensión experimental sin exigir habilidades lingüísticas avanzadas. En el ámbito tecnológico, las interfaces simplificadas, las plataformas de programación visual basadas en bloques y los soportes de accesibilidad digital son fundamentales para un aprendizaje inclusivo, (García Carmona & Moreno García , 2022).

Los fundamentos pedagógicos que respaldan estas adaptaciones incluyen la accesibilidad proactiva del DUA, que promueve diversas formas de representación, expresión y participación; el andamiaje con la reducción gradual de apoyos; la instrucción explícita reforzada por la práctica distribuida; la transferencia de aprendizajes a situaciones cotidianas; y el diseño de tareas socialmente relevantes con un grado de desafío cognitivo que resulta accesible pero estimulante. Estos principios aseguran que los estudiantes con discapacidad intelectual y TEA puedan beneficiarse de un ambiente de aprendizaje equitativo y enfocado en el crecimiento.

Materiales y Métodos

El diseño de la investigación se realizó utilizando un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, con un diseño descriptivo y exploratorio. Su objetivo fue identificar y examinar las adaptaciones curriculares que se han implementado dentro de contextos de enseñanza STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) dirigidas a

estudiantes con discapacidad intelectual o Trastorno del Espectro Autista (TEA). Esta estrategia permitió la recopilación de datos estadísticos acerca de la aplicación de las estrategias inclusivas, así como las opiniones de docentes y especialistas sobre su eficacia pedagógica.

La investigación se llevó a cabo en cuatro instituciones educativas de niveles primario y secundario que llevan a cabo programas de educación inclusiva con un enfoque en STEM. En total, se contó con la participación de 24 docentes de asignaturas científicas y tecnológicas, 6 orientadores educativos, y 18 estudiantes diagnosticados con discapacidad intelectual leve o TEA, clasificados en niveles funcionales I y II según los criterios del DSM-5. La selección de los participantes se realizó a través de un muestreo intencional, eligiendo principalmente a aquellos con experiencia previa en la inclusión educativa.

Se llevó a cabo la recolección de datos se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Una guía de observación estructurada destinada a documentar las adaptaciones curriculares, los recursos didácticos y las estrategias de apoyo aplicadas durante las sesiones de STEM.
- Un cuestionario tipo Likert, validado por especialistas, dirigido a los docentes con el fin de evaluar su percepción sobre la eficacia de las adaptaciones realizadas.
- Entrevistas semiestructuradas con estudiantes y docentes, centradas en la identificación de las barreras y facilitadores que afectan el aprendizaje inclusivo.
- Materiales educativos adaptados para STEAM, que incluyeron manipulativos físicos, aplicaciones digitales accesibles (como Scratch, Tinkercad y GeoGebra), pictogramas, tableros visuales y guías impresas que contenían apoyos visuales.

El procedimiento de a investigación se llevó a cabo en tres etapas:

- Diagnóstico inicial: determinación de las necesidades educativas de los estudiantes a través de observaciones directas y entrevistas con el personal docente.
- Implementación: desarrollo y ejecución de unidades didácticas adaptadas en STEM, enfocándose en el uso de apoyos visuales, la colaboración, y el aprendizaje basado en proyectos.
- Evaluación: recolección de datos tras la intervención mediante observaciones, entrevistas y el análisis documental de las producciones de los estudiantes.

Los datos cuantitativos fueron analizados utilizando estadísticas descriptivas (frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central) con el software SPSS versión 29. Por otro lado, los datos cualitativos obtenidos de las entrevistas fueron procesados mediante un análisis de contenido temático, identificando categorías emergentes que se relacionan con los tipos de adaptaciones, la participación estudiantil y las barreras percibidas. Se aseguró que se cumplieran los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki publicada en el 2013. Todos los participantes, o sus tutores legales, proporcionaron su consentimiento informado. Los datos fueron gestionados con total confidencialidad, asegurando el anonimato de los participantes y la protección de la información delicada.

Resultados

Los hallazgos derivados del estudio de los datos tanto cuantitativos como cualitativos evidencian el efecto de las adaptaciones curriculares realizadas en entornos educativos STEM para alumnos con discapacidad intelectual o Trastorno del Espectro Autista (TEA). Los resultados indican patrones significativos en la implementación de estrategias de accesibilidad, un aumento en los niveles de participación de los estudiantes y una valoración positiva por parte de los docentes sobre la efectividad de estas adaptaciones. Además, se notaron discrepancias notables entre las diferentes áreas de conocimiento, notándose una mayor flexibilidad en la enseñanza de ciencias y tecnología en comparación con las matemáticas. En síntesis, los resultados representan avances importantes hacia la creación de ambientes de aprendizaje más inclusivos, justos y adaptados a la diversidad cognitiva de los alumnos, reforzando el enfoque STEM como una estrategia pedagógica efectiva para la inclusión educativa.

El examen de las observaciones y los registros de los docentes mostró que el 85% de las prácticas observadas incorporaron adaptaciones para acceder al currículo, tales como la utilización de materiales visuales, pictogramas, apoyo tecnológico y organización del entorno físico. En un 62% de las sesiones, los educadores llevaron a cabo modificaciones metodológicas enfocadas en la enseñanza multisensorial y en el trabajo por estaciones. Sin embargo, solo un 28% aplicó adaptaciones significativas en el contenido, lo que sugiere que la mayoría de las estrategias se centraron en alterar el método de enseñanza en lugar de los objetivos curriculares.

Los hallazgos también reflejaron una inclinación hacia la diferenciación según niveles de competencia, especialmente en el área de matemáticas, donde los docentes ajustaron la complejidad de las actividades sin modificar los conceptos básicos. En las asignaturas de tecnología y ciencias, las adaptaciones se enfocaron en el uso de simuladores digitales, materiales manipulativos y experimentos dirigidos, lo que ayudó a la comprensión conceptual de estudiantes con discapacidad intelectual o TEA. Los datos recogidos a través de la guía de observación indicaron un aumento del 41% en la participación de los estudiantes con TEA o discapacidad intelectual durante las clases ajustadas. Este incremento fue más notable en actividades colaborativas y prácticas, donde el uso de materiales tangibles y recursos tecnológicos accesibles (como tabletas y pizarras interactivas) fomentó la interacción y el interés.

Las entrevistas mostraron que los estudiantes consideraron las actividades STEM adaptadas como “más claras y entretenidas”, y expresaron sentirse “parte del grupo” al poder realizar tareas junto a sus compañeros. Los docentes coincidieron en que la estructura visual y la secuencia predecible de las actividades ayudaron a disminuir la ansiedad y a mejorar la autorregulación emocional. El análisis del cuestionario Likert administrado a los 24 docentes reveló una media general de satisfacción de 4.3 sobre 5, lo que indica una percepción favorable sobre la efectividad de las estrategias inclusivas. El 79% de los docentes resaltó la relevancia del aprendizaje basado en proyectos (ABP) como herramienta fundamental para alinear los contenidos STEM con las necesidades específicas de sus alumnos. Sin embargo, un 46% señaló limitaciones en la formación específica para desarrollar materiales adaptados o para evaluar de manera diferenciada. La mayoría coincidió en la necesidad de capacitación

continúa en educación inclusiva y diseño universal para el aprendizaje (DUA), así como en la disponibilidad de recursos tecnológicos accesibles en todos los niveles educativos.

Del análisis de contenido se derivaron tres categorías principales:

1. Inclusión efectiva a través de la práctica experimental, que destaca cómo los experimentos guiados y actividades manipulativas favorecen la comprensión conceptual.
2. La tecnología como mediador educacional, indicando que herramientas digitales como Scratch, Tinkercad y GeoGebra incrementan la motivación y el aprendizaje autónomo.
3. Colaboración docente y trabajo interdisciplinario, mostrando que la integración de equipos pedagógicos (docente de aula, orientador y especialista en educación especial) mejora las adaptaciones curriculares y refuerza un ambiente inclusivo.

En resumen, los resultados indican que las modificaciones curriculares en contextos STEM generan un efecto favorable en el aprendizaje relevante, la involucración y la inclusión social de los alumnos con discapacidad intelectual o TEA. Las metodologías centradas en la indagación, la utilización de ayuda visual y la incorporación de la tecnología se establecen como tácticas eficaces para garantizar la accesibilidad y la equidad en la educación. Sin embargo, los hallazgos también apuntan a la urgencia de implementar políticas institucionales y programas de formación docente que sean continuos, necesarios para el desarrollo de un modelo STEM que sea inclusivo, asequible y adaptado a las características de cada comunidad educativa.

Discusiones

Las modificaciones curriculares en las disciplinas STEM para alumnos con discapacidad intelectual o con Trastorno del Espectro Autista (TEA) suponen tanto un reto como una oportunidad para replantear las metodologías docentes con enfoque en la equidad y la diversidad. Dentro del contexto constructivista, donde la enseñanza se centra en la indagación, la conceptualización y el desarrollo integral del perfil del estudiante, la inclusión debe ser vista no solo como un acceso, sino como una participación y significativa en el proceso de aprendizaje.

Diversos estudios coinciden en que los alumnos con TEA o discapacidad intelectual poseen habilidades cognitivas y creativas que pueden desarrollarse efectivamente en entornos organizados, visuales y experienciales, elementos que son esenciales en la enseñanza de ciencias, tecnología y matemáticas. En este contexto, la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se convierte en un marco esencial para diseñar experiencias educativas que reconozcan la diversidad de los estudiantes.

El enfoque constructivista, enfocado en los *Approaches to Teaching and Learning (ATL)*, proporciona un marco adecuado para la inclusión, ya que fomenta habilidades de pensamiento crítico, autogestión y comunicación, las cuales se pueden enseñar de manera explícita a través de estrategias diferenciadas. Por ejemplo, desglosar problemas complejos en pasos específicos, utilizar apoyos visuales y tecnológicos, o implementar el aprendizaje

colaborativo con roles distintos, permite a los estudiantes con TEA o discapacidad intelectual participar activamente en actividades STEM, manteniendo los estándares académicos del programa en mente, (Ronconi & Arfé, 2020).

No obstante, para que estas adaptaciones se apliquen de manera efectiva, es necesaria una formación docente continua. Frecuentemente, los docentes indican que encuentran desafíos al intentar equilibrar la diferenciación con el alcance curricular, lo que resalta la importancia de adquirir habilidades en el diseño de instrucción inclusiva y en evaluaciones formativas ajustadas. Siguiendo las sugerencias de la UNESCO, la inclusión debe verse como un proceso colaborativo, donde toda la comunidad educativa se une para derribar las barreras al aprendizaje.

Además, el uso de tecnología asistida (como aplicaciones interactivas, simuladores o espacios de realidad aumentada) no solo ayuda a entender conceptos abstractos, sino que también eleva la motivación y el sentido de logro. Estas herramientas, cuando se implementan de forma pedagógica y no solo instrumental, favorecen un aprendizaje más independiente y profundo, alineado con el objetivo de formar aprendices a lo largo de la vida. Desde un enfoque ético y social, la inclusión en STEM tiene repercusiones que superan el ámbito del aula. Otorgar la posibilidad a estudiantes con TEA o discapacidad intelectual de verse a sí mismos como futuros científicos, ingenieros o matemáticos ayuda a dismantelar estigmas y a promover una cultura de respeto hacia la diversidad cognitiva. Finalmente, estas adaptaciones no solo benefician a aquellos con necesidades específicas, sino que enriquecen la experiencia educativa de todo el grupo al fomentar la empatía, la colaboración y la creatividad colectiva, (Cai & Wang, 2022).

Por lo tanto, este debate invita a considerar la inclusión como un impulso para la innovación pedagógica. En lugar de ser un ajuste superficial, las adaptaciones curriculares en STEM propician la transformación de las prácticas docentes hacia modelos más flexibles, personalizados y humanizados. Educar en la diversidad no solo mejora los logros académicos, sino que refuerza los valores de mentalidad internacional y respeto por las diferencias, fundamentos esenciales para un aprendizaje. Por lo tanto, la elaboración de ambientes de aprendizaje inclusivos en STEM exige una perspectiva sistémica de la educación, en la que las políticas de las instituciones, las metodologías docentes y los recursos curriculares se alineen hacia la equidad. No es suficiente realizar modificaciones individuales; es crucial que las escuelas establezcan una cultura institucional que aprecie la diversidad como impulsora de la innovación. Esto conlleva reestructurar los currículos, adaptar los criterios de evaluación y fomentar la creación de equipos interdisciplinarios de apoyo que integren orientadores, terapeutas y expertos en inclusión. En este marco, el liderazgo educativo cumple un papel fundamental al asegurar que las adaptaciones sean integradas dentro de una estrategia global de mejora continua, en lugar de ser acciones aisladas, (Goodnough & Cashion, 2020).

Finalmente, la investigación y la práctica educativa deben seguir comunicándose para generar evidencia sobre los efectos reales de las adaptaciones en STEM. Evaluar no solo los logros académicos, sino también el desarrollo socioemocional y las habilidades de los estudiantes, permitirá una valoración más integral del éxito de las estrategias inclusivas. Fomentar comunidades de aprendizaje docente, redes de intercambio de mejores prácticas y

proyectos de investigación-acción colaborativa fortalecerá la capacidad del sistema educativo para responder de manera ética y efectiva a la diversidad. Así, la inclusión en STEM se establece no solo como un objetivo educativo, sino también como un compromiso con la justicia social, la innovación y la creación de una ciudadanía global más equitativa, más consciente y sostenible.

Conclusiones

Los análisis de las prácticas docentes en contextos STEM inclusivos muestra un avance notable en la implementación de ajustes curriculares que facilitan el acceso. Esto respalda una inclinación hacia la remoción de obstáculos físicos, sensoriales y comunicativos en la enseñanza de las disciplinas relacionadas con la ciencia, la tecnología y las matemáticas. Estas modificaciones —como la utilización constante de recursos visuales, pictogramas, apoyos tecnológicos, y la reestructuración del espacio físico— forman una base esencial para la participación de alumnos con discapacidad intelectual (DI) o trastornos del espectro autista (TEA), favoreciendo un acercamiento más sensorial y tangible al aprendizaje científico.

La evidencia observada en la investigación científica sugiere efectos beneficiosos de diversas adaptaciones. Enfoques como la metodología CRA, la enseñanza explícita, la instrucción estructurada y el empleo de tecnología asistida han demostrado mejoras en las habilidades numéricas fundamentales y en la solución de problemas entre estudiantes con discapacidad intelectual. Para los estudiantes con TEA, se han registrado avances significativos en la ejecución de métodos científicos y en la participación en actividades experimentales mediante el uso de guiones visuales y estructuras bien definidas. También se ha evidenciado un aumento en la autonomía y una disminución de la dependencia del docente gracias a intervenciones que se basan en un análisis de tareas y apoyos sistemáticos. Sin embargo, la eficacia está influenciada por la gravedad de la discapacidad, la capacitación del profesorado y la fidelidad en la implementación, lo que resalta la necesidad de evaluaciones constantes y cooperativas.

Sin embargo, la información indica una desproporción entre la frecuencia de los ajustes para el acceso y aquellos que modifican significativamente el contenido. Se observa que la mayoría de las intervenciones se enfocan en la mediación metodológica, sin realizar cambios importantes en los objetivos curriculares o en los criterios de evaluación. Este fenómeno sugiere que el modelo pedagógico predominante sigue operando bajo un enfoque de normalización en el aprendizaje, donde se aborda la diversidad a través de ajustes externos, pero no se efectúa una transformación profunda en la estructura epistemológica de los programas de estudios STEM.

Desde una perspectiva técnica, esta circunstancia exige un desplazamiento hacia un enfoque que se base en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y en una planificación multinivel, facilitando la flexibilidad en los objetivos, metodologías y evaluaciones desde las etapas iniciales del diseño curricular. La incorporación de los tres principios del DUA —diversas formas de representación, acción y expresión, y compromiso— permitiría mejorar la accesibilidad cognitiva de los contenidos STEM, satisfaciendo no solo las necesidades funcionales, sino también las diferencias neurológicas y cognitivas que caracterizan a estos estudiantes.

Por otro lado, los resultados indican la urgencia de fortalecer las competencias profesionales de los educadores en didáctica inclusiva y neuroeducación aplicada. La evidencia empírica muestra que las estrategias que se centran en la enseñanza multisensorial, el aprendizaje cooperativo estructurado y el uso de la mediación tecnológica adaptativa potencian la comprensión conceptual y el pensamiento lógico-matemático en alumnos con DI y TEA. Sin embargo, para afianzar estas prácticas, es crucial contar con un andamiaje institucional que combine formación continua, acompañamiento pedagógico y políticas que apoyen la innovación inclusiva.

Desde un enfoque científico y social, la investigación reitera que la auténtica inclusión en las áreas STEM trasciende el acceso físico o metodológico; implica una reevaluación del tipo de conocimiento impartido. Esto exige reconocer que la diversidad cognitiva introduce nuevas maneras de razonar, observar y solucionar problemas, enriqueciendo la propia epistemología de las ciencias. Por lo tanto, avanzar hacia un modelo curricular inclusivo y adaptativo no solo favorece a estudiantes con discapacidad, sino que también incrementa la calidad y la equidad del aprendizaje para todos.

Para concluir, se sugiere que investigaciones futuras indaguen sobre el impacto a largo plazo de las adaptaciones curriculares en el desarrollo del pensamiento científico, la autorregulación cognitiva y la motivación intrínseca en estudiantes con DI o TEA. Igualmente, es relevante investigar el papel de la inteligencia artificial educativa y la analítica del aprendizaje como herramientas emergentes para personalizar la enseñanza STEM inclusiva, alineando la innovación tecnológica con los principios de equidad, accesibilidad y sostenibilidad educativa.

Desde una perspectiva ética, es esencial mantener expectativas elevadas y enfocadas en el crecimiento, evitando limitar las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes por medio de la sobreprotección o la subestimación de sus habilidades. Además, se debe asegurar la participación informada de las familias y, cuando sea factible, del propio estudiante en el diseño de las adaptaciones necesarias. Estos aspectos son cruciales para garantizar que la inclusión no sea solo formal, sino realmente efectiva y transformadora.

De cara al futuro, se presentan desafíos y áreas de investigación que aún deben ser abordadas. Es fundamental realizar estudios controlados con muestras más amplias que analicen el impacto de adaptaciones específicas en entornos de aula reales. La combinación de inteligencia artificial y herramientas digitales accesibles ofrece una oportunidad emergente para personalizar los apoyos en tiempo real. Asimismo, es imprescindible fortalecer la formación de los docentes y proporcionar a las instituciones los recursos necesarios para implementar estas prácticas a gran escala. Solo con un esfuerzo continuo será posible progresar hacia un sistema educativo inclusivo y justo en el ámbito de STEM.

Referencias

- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. A: American Psychiatric Publishing*, 142-174.
- Bicer, A., & Lee, Y. (2022). Inclusive STEAM education for neurodiverse learners: A systematic review of pedagogical approaches. *Journal of Science Education and Technology*, 743–758.
- Cai, S., & Wang, X. (2022). Virtual and augmented reality for inclusive STEM education: A systematic review. *Computers & Education*, 722–737.
- Canal Bedia, R., & García Primo, P. (2021). Intervenciones tempranas en trastornos del espectro autista: revisión de evidencias en población hispanohablante. *Revista de Neurología*, 51–62.
- Courchesne, E., & Pramparo, T. (2023). The ASD Living Biology: From cell proliferation to clinical phenotype. *Molecular Psychiatry*, 88–107.
- Díaz Caneja, C., & de la Serna, E. (2022). trastornos del espectro autista: diagnóstico y tratamiento. *Revista Española de Pediatría de Atención Primaria*, 159-168.
- Echeita, G. (2020). *Educación inclusiva: Un reto, una necesidad*. Madrid: Narcea.
- Fernández Álvarez, M., & Herrero, D. (2022). Estrategias didácticas para la atención a la diversidad en alumnado con TEA: una revisión sistemática. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 45–62.
- Fernández Sánchez, M., & Rueda Gómez, C. (2023). Educación STEAM inclusiva: estrategias didácticas para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45-62.
- García Carmona, A., & Moreno García, M. (2022). El enfoque STEAM y la atención a la diversidad: posibilidades para la inclusión del alumnado con TEA. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 79-94.
- García Holgado, A., & Camacho Díaz, A. (2020). Inclusion in STEM education: a systematic literature review. *Education Sciences*, 255-275.
- Goodnough, K., & Cashion, M. (2020). Fostering inquiry and inclusion in STEM classrooms: Supporting diverse learners through Universal Design for Learning. *Teaching Education*, 172–188.
- Hernández, J. M., & González, P. (2021). Inclusión educativa de estudiantes con trastorno del espectro autista: retos y estrategias en el aula. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 147–165.
- Kossyvaki, L., & Papadimitriou, M. (2023). STEM education for students with autism: The role of inclusive pedagogies and digital tools. *British Journal of Educational Technology*, 889–906.
- López, M., & Martín, M. (2021). Adaptaciones curriculares en la educación obligatoria: Un enfoque inclusivo. *Revista de Educación Inclusiva*, 141–159.

- Lord Charman , T., & Havdahl, A. (2022). The Lancet Commission on the future of care and clinical research in autism. *The Lancet*, 271–334.
- Navarro Pardo, E., & Calero, M. D. (2023). Intervención psicoeducativa en alumnado con TEA: de la teoría a la práctica inclusiva. *Revista de Investigación Educativa*, 67–84.
- Rodríguez, H., & Blanco, R. (2020). Las adaptaciones curriculares como estrategia para la inclusión: Análisis y propuestas. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 141–159.
- Ronconi, T., & Arfé, B. (2020). Including students with intellectual disabilities in STEM: A systematic review. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1131–1155.
- Sánchez Martínez , P., & Molina Torres, D. (2024). El aprendizaje basado en proyectos STEAM como vía para la inclusión educativa de alumnado con TEA. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 211-229.
- Smith , D. (2020). *Introduction to Special Education: Making a Difference. 9th ed. Boston: Pearson*. Boston: Pearson.

Anexo

GUÍA DE OBSERVACIÓN: Adaptaciones Curriculares en STEM para Estudiantes con Discapacidad Intelectual o TEA

1. Datos Generales

Elemento	Información
Observador(a):	
Fecha:	
Institución / Entorno educativo:	
Nivel educativo observado:	
Asignaturas STEM involucradas:	Ciencia <input type="checkbox"/> Tecnología <input type="checkbox"/> Matemáticas <input type="checkbox"/> Ingeniería <input type="checkbox"/>
Duración de la observación:	
Tipo de observación:	Directa <input type="checkbox"/> Indirecta <input type="checkbox"/> Documental <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/>

2. Propósito de la Observación

Identificar y analizar las estrategias de adaptación curricular implementadas en las áreas de STEM para favorecer la participación, aprendizaje y desarrollo de competencias en estudiantes con discapacidad intelectual o TEA, desde una perspectiva inclusiva y basada en la indagación.

3. Categorías de Observación

Indicadores	Sí	No	Observaciones
Se evidencian objetivos de aprendizaje adaptados al nivel cognitivo del estudiante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Las actividades STEM están diversificadas en complejidad y formato.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se emplean recursos visuales, manipulativos o tecnológicos de apoyo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se integran principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se consideran tiempos flexibles y apoyos individuales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

B. Estrategias de Enseñanza

Indicadores	Sí	No	Observaciones
Se promueve la experimentación práctica e indagación guiada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se ofrecen instrucciones claras, concretas y visuales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El docente utiliza apoyos visuales, pictogramas o ejemplos concretos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se fomenta la colaboración entre estudiantes con y sin discapacidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se refuerza positivamente la participación y el esfuerzo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

C. Adaptaciones en Evaluación

Indicadores	Sí	No	Observaciones
Se utilizan diferentes formas de evaluación (oral, escrita, manipulativa).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Los criterios de evaluación son flexibles y personalizados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se evalúan procesos más que solo resultados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se otorga más tiempo o se ofrece apoyo adicional durante la evaluación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

D. Participación y Comunicación

Indicadores	Sí	No	Observaciones
El estudiante participa activamente en actividades STEM.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se promueve la comunicación funcional mediante apoyos o sistemas alternativos (PECS, pictogramas, tecnología).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se respeta el ritmo individual de aprendizaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se fomenta la autonomía y la toma de decisiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

E. Clima de Aula e Inclusión

Indicadores	Sí	No	Observaciones
El ambiente del aula es positivo, respetuoso y libre de discriminación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se observan interacciones colaborativas entre todos los estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El docente modela actitudes inclusivas y empáticas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se visibiliza la diversidad como valor educativo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

4. Aspectos Cualitativos

Categoría	Descripción Cualitativa
Fortalezas observadas en las adaptaciones curriculares	
Dificultades o limitaciones detectadas	
Innovaciones o buenas prácticas en inclusión STEM	
Recomendaciones para la mejora	

5. Valoración Global

Criterio	Nivel de cumplimiento (1–5)	Comentarios
Coherencia entre objetivos, estrategias y evaluación		
Relevancia de las adaptaciones curriculares		
Nivel de inclusión y participación real		
Aplicación de metodologías activas en STEM		
Pertinencia de los recursos didácticos utilizados		

Cuestionario Tipo Likert para Docentes

Percepción sobre la Eficacia de las Adaptaciones Curriculares en STEM para

Estudiantes con Discapacidad Intelectual o TEA

Instrucciones para el docente

Por favor, marque con una “√” el número que mejor refleje su grado de acuerdo con cada afirmación.

Escala de valoración:

Valor Significado

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | Totalmente en desacuerdo |
| 2 | En desacuerdo |
| 3 | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| 4 | De acuerdo |
| 5 | Totalmente de acuerdo |

I. Planificación y Diseño Curricular

Ítem	1	2	3	4	5
1. Las adaptaciones curriculares en STEM están alineadas con los objetivos de aprendizaje del currículo oficial.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Las actividades propuestas se ajustan al nivel cognitivo y ritmo de los estudiantes con discapacidad intelectual o TEA.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. El diseño de las clases considera principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Se promueve la interdisciplinariedad entre Ciencia, Tecnología y Matemáticas para facilitar la comprensión.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Las adaptaciones favorecen la autonomía y la participación del estudiante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

II. Estrategias Metodológicas y Didácticas

Ítem	1	2	3	4	5
6. Las estrategias metodológicas utilizadas fomentan la participación del estudiante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Se emplean recursos visuales, manipulativos o tecnológicos que apoyan la comprensión de conceptos STEM.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Las instrucciones y consignas se presentan de forma clara, estructurada y comprensible.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Se fomenta el trabajo colaborativo entre estudiantes con y sin discapacidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Las actividades experimentales o prácticas son accesibles y seguras para todos los estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

III. Evaluación y Seguimiento

Ítem	1	2	3	4	5
11. Los instrumentos de evaluación se adaptan a las necesidades y capacidades individuales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Se valora el proceso de aprendizaje tanto como el resultado final.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Se ofrecen diferentes formas de demostrar el aprendizaje (oral, visual, práctica, tecnológica).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. La retroalimentación es constructiva y orientada al progreso individual.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Se realiza un seguimiento continuo de la eficacia de las adaptaciones curriculares.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IV. Inclusión, Participación y Clima de Aula

Ítem	1	2	3	4	5
16. Los estudiantes con discapacidad intelectual o TEA participan activamente en las clases STEM.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. El ambiente del aula promueve el respeto y la aceptación de la diversidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Se estimula la empatía y el trabajo cooperativo entre los estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Las adaptaciones implementadas mejoran la autoestima y motivación de los estudiantes con discapacidad o TEA.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. El clima inclusivo contribuye a mejorar el rendimiento académico general del grupo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

V. Formación Docente y Apoyo Institucional

Ítem	1	2	3	4	5
21. He recibido formación suficiente sobre inclusión educativa y adaptaciones curriculares.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. La institución ofrece apoyo técnico o especializado para la atención de estudiantes con discapacidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Existe colaboración entre docentes y orientadores para diseñar las adaptaciones curriculares.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Considero que las adaptaciones implementadas son efectivas para mejorar el aprendizaje en STEM.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Me siento motivado/a para seguir aplicando prácticas inclusivas en el aula.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Entrevista Semiestructurada: Barreras y Facilitadores del Aprendizaje Inclusivo en STEM

Aspecto	Información
---------	-------------

Nombre del entrevistado(a):

Rol: Docente ☐ Estudiante ☐

Asignatura o área STEM:

Fecha:

Entrevistador(a):

Propósito de la entrevista

Explorar las percepciones, experiencias y opiniones de docentes y estudiantes sobre los factores que facilitan o dificultan el aprendizaje inclusivo en las áreas STEM, con el fin de fortalecer las estrategias pedagógicas, los apoyos y las adaptaciones curriculares que promuevan una educación equitativa y accesible para todos.

Sección A. Experiencias Generales en el Aula STEM

Para ambos (docentes y estudiantes)

1. ¿Cómo describirías tu experiencia general en las clases de ciencia, tecnología y matemáticas?
2. ¿Consideras que todos los estudiantes tienen las mismas oportunidades de participar y aprender? ¿Por qué?
3. ¿Has notado situaciones en las que algún compañero/a ha tenido más dificultades para aprender en estas materias?
4. ¿Qué acciones realiza el profesor o la escuela para apoyar a quienes enfrentan más retos de aprendizaje?

Sección B. Barreras para el Aprendizaje Inclusivo

Preguntas para docentes:

5. ¿Qué dificultades observas en la participación de estudiantes con discapacidad intelectual o TEA en las actividades STEM?
6. ¿Qué factores limitan la implementación de adaptaciones curriculares (tiempo, recursos, formación, tamaño del grupo, etc.)?
7. ¿Consideras que las evaluaciones actuales permiten reflejar las capacidades de todos los estudiantes? ¿Por qué?
8. ¿Existen actitudes o percepciones negativas hacia la inclusión dentro del aula o entre el personal docente?
9. ¿Qué tipo de apoyos adicionales necesitarías para mejorar la inclusión en tus clases STEM?

Preguntas para estudiantes:

10. ¿Qué cosas te resultan más difíciles cuando trabajas en las materias de ciencia, tecnología o matemáticas?
11. ¿Sientes que tus profesores te entienden cuando tienes una dificultad para aprender o concentrarte?
12. ¿Hay momentos en los que te sientes excluido/a o poco comprendido/a en clase? ¿Por qué?
13. ¿Qué te gustaría que cambiara para sentirte más apoyado/a y motivado/a en estas asignaturas?

Sección C. Facilitadores del Aprendizaje Inclusivo

Preguntas para docentes:

14. ¿Qué estrategias o adaptaciones curriculares has implementado que han resultado más efectivas?
15. ¿Qué papel desempeñan las tecnologías o los recursos visuales en la inclusión de estudiantes con discapacidad o TEA?
16. ¿Cómo promueves la colaboración entre estudiantes con y sin discapacidad?
17. ¿De qué manera la institución educativa apoya tus esfuerzos por lograr una enseñanza más inclusiva?
18. ¿Qué prácticas inclusivas recomendarías a otros docentes que enseñan STEM?

Preguntas para estudiantes:

19. ¿Qué cosas o actividades te ayudan más a entender los temas de ciencia, tecnología o matemáticas?
20. ¿Qué hace tu profesor o profesora que te ayuda a aprender mejor?
21. ¿Cómo te sientes cuando trabajas en grupo con otros compañeros?
22. ¿Qué actividades o materiales te resultan más divertidos o útiles para aprender?

Sección D. Reflexión y Propuestas

Para ambos grupos:

23. Si pudieras cambiar algo en las clases de STEM para que todos aprendan mejor, ¿qué cambiarías?
24. ¿Qué mensaje te gustaría dar a los docentes o a la escuela sobre cómo hacer las clases más inclusivas?
25. ¿Qué apoyos (materiales, tecnológicos, emocionales o humanos) consideras esenciales para lograr una verdadera inclusión?