

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Adaptación curricular en cálculo para estudiantes con discapacidad intelectual: Estudio de caso.

Curricular adaptation in calculus for students with intellectual disabilities: A case study.

DOI: <https://doi.org/10.61154/metanoia.v12i2.4501>

Darwin Raúl Noroña Salcedo¹

Verónica Cristina Mosquera Hernández²

Valeria Elizabeth Espinosa Sáenz³

Jenny Deisy Cárdenas Encalada⁴

1E-mail: dnorona@tecnologicosucre.edu.ec **Afiliación:** Instituto Superior Universitario Sucre (ISUS). **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0630-0456>

2E-mail: vmosquera@tecnologicosucre.edu.ec **Afiliación:** Instituto Superior Universitario Sucre (ISUS). **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2479-7707>

3E-mail: vespinosa@tecnologicosucre.edu.ec **Afiliación:** Instituto Superior Universitario Sucre (ISUS). **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-4559-3035>

4E-mail: dcardenas@tecnologicosucre.edu.ec **Afiliación:** Instituto Superior Universitario Sucre (ISUS). **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0950-7292>

Recibido: 06/03/2026

Revisado: 06/04/2026

Aprobado: 13/07/2026

Publicado: 01/09/2026

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue desarrollar una propuesta de adaptación curricular centrada en discapacidad intelectual para el aprendizaje de cálculo en estudiantes de la carrera de Electrónica en un instituto superior universitario en el año 2025 en Quito Ecuador. A través de un estudio de caso con enfoque mixto se interpretaron las vivencias de dos estudiantes con discapacidad intelectual acerca de la experiencia pedagógica, aspecto socioemocional, vida familiar y eje contextual, bajo la premisa del construccionismo social. Por otro lado, se recogió información descriptiva de la metodología, acción pedagógica, didáctica y evaluación de 154 docentes mediante cuestionario en un diseño no experimental. Los hallazgos cualitativos definen a los factores psicológicos (baja autovaloración y ansiedad ante las evaluaciones), factores socioemocionales (aislamiento grupal y necesidad de vínculos con docentes), y familiares-contextuales (apoyo económico y reconocimiento familiar) como los principales obstáculos de aprendizaje. Además, el 59.1% de los docentes usa metodologías activas, solo el 37.7% aplica evaluaciones adaptadas. En tal virtud, la propuesta es un modelo de andamiaje cognitivo que integra: metodologías activas con circuitos reales, simuladores técnicos, evaluación formativa con rúbricas flexibles y apoyo integral. Se concluye que la propuesta cumple con los principios de justicia, inclusión y solidaridad para la permanencia, promoción y culminación de estudiantes con NEE.

Descriptor: necesidades educativas; andamiaje cognitivo; simuladores técnicos; educación inclusiva; aprendizaje activo.

ABSTRACT

The research aimed to develop a curricular adaptation proposal focused on intellectual disabilities for learning calculus, specifically targeting Electronics students at a higher education institution in Quito, Ecuador, in 2025. Employing a mixed-methods case study approach rooted in social constructionism, the study explored the experiences of two students with intellectual disabilities across pedagogical aspects, socio-emotional factors, family life, and contextual elements. Additionally, descriptive data regarding methodology, pedagogical practices, instructional strategies, and assessment were gathered from 154 instructors through a questionnaire using a non-experimental design. The qualitative findings revealed several primary barriers to learning, including psychological factors (such as low self-esteem and test anxiety), socio-emotional factors (such as social isolation and a desire for connections with

instructors), and family-contextual factors (such as financial support and family recognition). Notably, while 59.1% of instructors employed active methodologies, only 37.7% utilized adapted assessments. In response, the proposal presents a cognitive scaffolding model that integrates active methodologies—utilizing real circuits and technical simulators—coupled with formative assessments featuring flexible rubrics and comprehensive support. The study concludes that the proposal embodies principles of justice, inclusion, and solidarity, thereby enhancing the retention, academic progression, and program completion of students with special educational needs (SEN).

Descriptors: educational needs; cognitive scaffolding; technical simulators; inclusive education; active learning.

INTRODUCCIÓN

En el contexto ecuatoriano, diversas instituciones de educación superior han desarrollado investigaciones orientadas a la inclusión educativa mediante adaptaciones curriculares para estudiantes con discapacidad intelectual. En todas ellas existe un nivel interesante de logro en cuanto al aprendizaje y la inclusión de los estudiantes pese a que aún no es suficientemente claro el proceso y los instrumentos para su gestión en comparación con la enseñanza media y bachillerato. La formación del docente universitario carece de conocimientos para llevar a cabo dichas adaptaciones, pero también se precisa desconocimiento acerca de currículo, didáctica y andragogía. Estamos hablando en un escenario en dónde el facilitador posee los conocimientos, destrezas y habilidades, pero puede desconocer cómo transmitirlos especialmente en escenarios en los cuales existe presencia de estudiantes con necesidades especiales (Fasanandro, 2025).

Son varias las investigaciones que han recogido las buenas prácticas de gestión ante las necesidades vinculadas y no a la discapacidad. En un estudio realizado por Ayala y Domínguez (2025) se elaboró un diseño de adaptación en educación superior para la discapacidad intelectual. se identificaron barreras institucionales (falta de apoyo por parte de la comunidad) y se implementaron estrategias de mejora. Con un enfoque mixto, los resultados evidenciaron que el 47.5% de docentes nunca recibió capacitación, el 45% percibía la falta de apoyo institucional y el 41% señalaba ausencia de metodologías claras.

Por otro lado, Olmedo (2025) logró analizar el impacto de las adaptaciones curriculares en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad intelectual. se pudo comprobar que, el uso de estrategias diferenciadas

en evaluación y metodologías participativas como ABP permitieron que el 60% de los estudiantes con discapacidad intelectual alcanzaran los objetivos mínimos del perfil de salida. Rodríguez (2025), adaptó una cátedra en función de las destrezas competenciales. Se identificó que el 25% de los estudiantes con discapacidad lograron adquirir los aprendizajes esperados después de realizar ajustes en lo procedimental, la evaluación y la metodología.

Las casas de educación superior anteriormente descritas tuvieron como denominador común el desconocimiento de cómo adaptar el currículo, legislación ambigua y falta de interés en la promoción de estudiantes con discapacidad. Estas circunstancias también se presentaron en el instituto superior universitario dónde se realizó el presente abordaje descriptivo. Este centro posee 12 carreras tecnológicas y su personal docente experimenta sobrecarga laboral, no solo por sus funciones académicas sino por gestiones permanentes administrativas.

Por otro lado, la planificación micro curricular no es evaluada de manera constante por parte de vicerrectorado. Los planes de clase o sílabos son reciclados, la evaluación de los aprendizajes es memorística con metodología de charla magistral y no se registran metodologías activas como el trabajo colaborativo, el aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas y la gamificación (Mejía, 2025).

Para el período académico 2024-II, se registraron 85 estudiantes con discapacidad de los cuales 45 correspondieron a discapacidad intelectual. La mayor cantidad de estudiantes con esta condición obedece a la carrera de Electrónica ascendiendo a 12 alumnos. Ocho de estas personas se encuentran en segunda matrícula en la materia de cálculo. Los cuatro restantes estaban matriculados en primer semestre con primera matrícula.

Con base a lo anteriormente descrito, las discapacidades intelectuales son muy complejas y singulares en cada estudiante, es por eso que se requiere conocer informes médicos y psicológicos concretos para saber en qué medida cada caso es susceptible de alcanzar los aprendizajes previstos en las competencias declaradas en el perfil de salida.

Asimismo, la carrera de Electrónica ostentó el índice más elevado de deserción y reprobación de estudiantes con discapacidad intelectual en la misma materia de cálculo. En el último semestre, 4 estudiantes de la carrera electrónica agotaron su tercera matrícula y realizaron una solicitud de cambio de carrera.

Basado en los sílabos de la materia de cálculo, se precisa el desarrollo de destrezas cognitivas como el análisis de información, el pensamiento analítico y destrezas matemáticas. A estas habilidades le corresponden contenidos microcurriculares difíciles inclusive para estudiantes

regulares. Al respecto, los estudiantes regulares no llegan a la carrera con los conocimientos mínimos requeridos por lo que es necesario realizar un curso de actualización de contenidos previo al inicio de cada semestre; por lo que el estudiante con discapacidad tendría una probabilidad de reprobado de hasta dos veces más en relación al estudiante regular.

Mientras que otras carreras pueden contar con docentes sensibilizados en educación inclusiva, Electrónica no cuenta con personal capacitado en el manejo de estudiantes con discapacidad intelectual. La ausencia de tutores especializados, de ajustes en el material de estudio y de refuerzos personalizados posibilita la deserción y la pérdida de los semestres (Instituto Sucre, 2020).

En Ecuador, el marco legal se encuentra en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), en la cual se establece el derecho a una educación inclusiva. No obstante, las instituciones de educación superior han mostrado limitaciones para implementar políticas efectivas que atiendan las necesidades específicas de estudiantes con discapacidades, tanto intelectuales como psicosociales. La ausencia de normativas claras, protocolos y guías específicas, así como la falta de formación adecuada en los docentes para manejar estas realidades, acentúa el problema (Guzmán, 2025).

Es por eso que la presente investigación tiene como objetivo desarrollar una propuesta de adaptación curricular centrado en discapacidad intelectual para el aprendizaje de cálculo en estudiantes de la carrera de Electrónica en un instituto superior universitario en el año 2025 en Quito Ecuador. Para lograr esta meta, se identificaron los factores que dificultan el desempeño académico de 2 estudiantes con discapacidad intelectual de la carrera, se analizaron las metodologías de enseñanza utilizadas por los docentes y su adecuación a las necesidades del estudiante y se propusieron estrategias pedagógicas, metodológicas y de apoyo emocional para mejorar el desempeño académico del estudiante.

METODOLOGÍA

Mediante enfoque mixto con diseño de triangulación concurrente se logró una interpretación del fenómeno pedagógico entre las experiencias de los estudiantes y el nivel de conocimiento de adaptaciones curriculares por parte de los docentes del instituto tecnológico.

Con el propósito de garantizar la consistencia metodológica y la validez interna del estudio, se precisa que la población bajo análisis se abordó desde una doble perspectiva debido al diseño mixto concurrente. Por un lado, la población cuantitativa de tipo censal estuvo constituida por la totalidad del personal docente de la carrera ($N = 154$), con el fin de diagnosticar el nivel de

preparación pedagógica e institucional. Por otro lado, la población cualitativa de interés directo se delimitó a los estudiantes con discapacidad intelectual matriculados en la asignatura de Cálculo. De este grupo, se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia de carácter clínico-estudio de caso ($n = 2$), que representaron los casos típicos de análisis en profundidad. Esta diferenciación evita sesgos de generalización y justifica que las propuestas de adaptación curricular emanen de las necesidades micro particulares de las estudiantes combinadas con la capacidad macro institucional de los docentes.

Fase cualitativa

La teoría utilizada es el construccionismo social puesto que la realidad pedagógica parte de las concepciones que tiene la comunidad educativa sobre discapacidad y las características de las interacciones sociales entre docentes - estudiantes

El muestreo fue propositivo seleccionando los casos tipos, confirmándose 2 estudiantes con discapacidad intelectual. Los criterios de inclusión dictaminaban que el estudiante debía estar matriculado en la carrera, presentar discapacidad intelectual sobre el 20%, tener carnet que avale su condición, y que sus familiares hayan firmado consentimiento informado. Se excluyeron casos en los que el diagnóstico psicopedagógico no recomendara adaptaciones grado 3. Se eliminaron los casos de retiro voluntario o ausencias en la asistencia a las entrevistas de manera injustificada.

La técnica utilizada fue la entrevista semiestructurada. El instrumento fue una guía de entrevista de necesidades educativas dispuesta en 4 dimensiones: pedagógica, socioemocional, familiar y contextual.

Dimensiones y preguntas

Tabla 1: Dimensiones y preguntas

Dimensión	Pregunta
Pedagógica	¿Qué actividades te gustan más en clase y cuáles te resultan difíciles?
Socioemocional	¿Cómo te sientes cuando trabajas en grupo o cuando el docente te pide participar?
Familiar	¿Quién te ayuda con tus tareas en casa y cómo lo hacen?
Contextual	¿Qué cosas del instituto te hacen sentir cómodo o incómodo?
Pedagógica	¿Qué te gustaría que cambie en las clases para que aprendas mejor?
Socioemocional	¿Te sientes escuchado por tus docentes y compañeros?
Familiar	¿Tu familia sabe lo que haces en el instituto y te apoya?

Dimensión	Pregunta
Contextual	¿Qué lugares del instituto te gustan más y por qué?

Fuente: Noroña, Mosquera, Espinosa y Cárdenas, (2026).

Fase cuantitativa

Diseño no experimental, transversal y descriptivo. El tipo de muestreo fue de población censal abarcando 154 docentes (100% de la nómina). Se incluyó al personal docente con relación de dependencia y una permanencia mínima de 6 meses en la institución. Se excluyeron a los profesores que, al momento del levantamiento de información, se encontraron en procesos de desvinculación, goce de vacaciones o licencia por maternidad/paternidad. Se eliminaron instrumentos que presentaban ítems incompletos.

La técnica empleada fue la encuesta y el instrumento un cuestionario sobre metodologías de enseñanza y estrategias pedagógicas. Se consideraron en este instrumento 4 criterios de desempeño: dimensión metodológica, adecuación pedagógica, estrategias didácticas y evaluación de aprendizajes. En los indicadores o escala de evaluación, el docente asignaba (1) si el criterio se presentaba nunca, (2) si era casi nunca, (3) a veces, (4) casi siempre y (5) siempre.

En cada dimensión, los valores 4 y 5 representan criterios adecuados, mientras que los valores 1, 2 y 3 reflejan niveles de desarrollo o necesidad de fortalecimiento. Las preguntas para cada dimensión aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 2: Dimensiones y preguntas realizadas

DIMENSIÓN	PREGUNTA
Metodológica	¿Integra usted actividades diferenciadas según el ritmo de aprendizaje del estudiante con discapacidad intelectual?
	¿Utiliza recursos visuales, auditivos o manipulativos para facilitar la comprensión de contenidos?
	¿Aplica metodologías activas (ej. aprendizaje basado en proyectos, trabajo colaborativo) en sus clases?
	¿Adapta la duración o complejidad de las tareas según las capacidades del estudiante?
	¿Promueve la participación activa de estudiantes con NEE en todas las fases de la clase?
Adecuación	¿Reformula objetivos de aprendizaje para estudiantes con discapacidad intelectual?
Pedagógica	¿Selecciona contenidos esenciales y accesibles para facilitar la comprensión?

DIMENSIÓN	PREGUNTA
Estrategias Didácticas	¿Diseña actividades que respondan a las necesidades específicas del estudiante?
	¿Coordina con el equipo institucional para validar las adaptaciones curriculares?
	¿Incluye criterios de equidad en la planificación pedagógica?
	¿Utiliza estrategias multisensoriales para facilitar el aprendizaje?
	¿Aplica técnicas de andamiaje para guiar el proceso de aprendizaje?
	¿Fomenta el uso de tecnologías accesibles en el aula?
	¿Involucra a los compañeros en dinámicas de apoyo y colaboración?
Evaluación	¿Evalúa la efectividad de las estrategias didácticas aplicadas?
	¿Aplica instrumentos de evaluación adaptados para estudiantes con discapacidad intelectual?
	¿Realiza evaluaciones formativas que valoren el proceso más que el resultado?
	¿Utiliza rúbricas flexibles que consideren el esfuerzo y progreso individual?
	¿Retroalimenta de forma clara y comprensible al estudiante con NEE?
	¿Registra evidencias del avance académico en función de los objetivos adaptados?

Fuente: Noroña, Mosquera, Espinosa y Cárdenas, (2026).

Para proceder con la adecuación del instrumento, se ejecutó la validación de constructo en donde se consultaron en la literatura las definiciones conceptuales y operacionales de las dimensiones del currículo a ser modificadas en contextos de adaptación ante necesidades especiales. Contando con la definición operacional de las dimensiones, se redactaron los criterios de desempeño (preguntas) que recogen el nivel de dominio deseado para un docente capacitado en adaptaciones. Se escogió la escala de likert. Posteriormente se pasó a un juicio de 3 expertos en el ámbito de la educación quienes ayudaron con la semántica - redacción y pertinencia de los criterios. Luego se procedió a aplicar la encuesta en un pilotaje con un grupo similar de docentes (20 individuos) procedentes de otro centro universitario confirmando en el análisis de fiabilidad un Alpha de Cronbach de 0,91.

Para convertir los puntajes finales, se contabilizaron las numeraciones 4 y 5 asignándoles la categoría de “alto dominio”. En los otros casos el dato cualitativo fue “bajo dominio”. Se registraron la frecuencia y porcentaje para cada una de las dimensiones (análisis descriptivo). Finalmente, se elaboró una triangulación metodológica que integró los hallazgos cualitativos y cuantitativos. Esta triangulación contrasta las percepciones estudiantiles con las prácticas docentes, identificando puntos de coincidencia, disonancia y oportunidades de mejora.

El análisis de los datos cualitativos obtenidos mediante las entrevistas semiestructuradas se realizó bajo los principios del análisis temático de contenido. El proceso inició con la transcripción literal de las entrevistas, seguida de una codificación abierta y en vivo de los discursos para identificar patrones emergentes. Los criterios de categorización se estructuraron de forma mixta (deductiva-inductiva) agrupándose en las dimensiones preestablecidas: pedagógica, socioemocional y familiar-contextual.

Para la integración y validez de los hallazgos se empleó una triangulación metodológica de tipo intramétodo y entre-métodos. Esto implicó contrastar simultáneamente las debilidades metodológicas identificadas en la encuesta docente (datos cuantitativos) con las barreras de aprendizaje y afectivas expresadas por los estudiantes en las entrevistas (datos cualitativos). Esta convergencia analítica se sistematizó mediante una matriz de correspondencia (Joint Display) presentada en los resultados, asegurando que la propuesta final de adaptación curricular responda de manera bidireccional tanto a las competencias del profesorado como a las realidades singulares del estudiantado.

Tabla 3: Variables sociodemográficas de la muestra de docentes.

Variable	Categoría	Frecuencia (fr)	Porcentaje (%)
Sexo	Masculino	72	46.8%
	Femenino	82	53.2%
Edad	25–35 años	38	24.7%
	36–45 años	66	42.9%
	46–60 años	50	32.4%
Formación académica	Licenciatura	41	26.6%
	Maestría	101	65.6%
	Doctorado	12	7.8%
Experiencia docente	Menos de 5 años	29	18.8%
	5–10 años	63	40.9%
	Más de 10 años	62	40.3%
Capacitación en inclusión	Sí	88	57.1%
	No	66	42.9%

Fuente: Noroña, Mosquera, Espinosa y Cárdenas, (2026).

Como se detalla en la Tabla 3, la muestra de 154 docentes refleja una distribución equilibrada por sexo, con ligera mayoría femenina (53.2%). La mayoría se encuentra en el rango de edad de 36 a 45 años (42.9%), lo que sugiere una población profesional en etapa de consolidación. El 65.6% cuenta con formación de maestría, lo que garantiza un nivel académico adecuado para

implementar procesos de adaptación curricular. Sin embargo, solo el 57.1% ha recibido capacitación en inclusión, lo que evidencia una brecha formativa que debe ser atendida mediante programas específicos de actualización docente.

Tabla 4: Perfil sociodemográfico y clínico de los estudiantes del estudio de caso.

Código	Edad	Sexo	Carrera	Nivel académico	Condición identificada	Apoyo familiar	Tipo de escolaridad previa
Estudiante 1	19	Femenino	Educación Inicial	Segundo semestre	Discapacidad intelectual leve	Parcial	Unidad educativa regular
Estudiante 2	21	Masculino	Producción Audiovisual	Tercer semestre	Discapacidad intelectual moderada	Alto	Unidad educativa especializada

Fuente: Noroña, Mosquera, Espinosa y Cárdenas, (2026).

A partir de la información consolidada en la Tabla 4, los dos estudiantes entrevistados, identificados como estudiante 1 y estudiante 2, presentan perfiles diferenciados en cuanto a nivel de discapacidad, trayectoria educativa y apoyo familiar. Estudiante 1, con discapacidad leve y escolaridad regular, muestra necesidades parciales de acompañamiento, mientras que estudiante 2, con discapacidad moderada y formación especializada previa, cuenta con un entorno familiar más estructurado. Esta variación permite validar la propuesta desde distintos niveles de complejidad y reafirma la necesidad modelos flexibles, adaptativos y contextualizados.

Análisis cualitativo

Se identificaron patrones discursivos que reflejan experiencias recurrentes en tres dimensiones clave: psicológica, socioemocional y familiar-contextual. A través de la triangulación de los discursos, se consolidaron los siguientes códigos e interpretaciones:

Los códigos que se presentan en la tabla 5, estructuran informaciones cualitativas mediante las tres dimensiones que representan contenido subjetivo de los participantes. En la dimensión psicológica se han organizado códigos de los obstáculos cognitivos – afectivos. Hay una percepción de inseguridad frente a las bajas notas y la tensión por fracasar. Se evidencia necesidad de estrategias y apoyo.

En lo socioemocional se evidencia aislamiento y rechazo por parte de compañeros que incrementaría la discriminación. Se señala también que se debe motivar al estudiante mediante estímulos y mayor uso de empatía por parte del docente.

Tabla 5: Códigos e interpretaciones de las categorías psicológicas, socioemocionales y familiares.

Categoría	Código	Interpretación
PSICOLÓGICA	Baja autovaloración académica	Inseguridad frente a tareas universitarias
	Ansiedad ante evaluaciones	Temor al fracaso y presión por cumplir estándares
	Dificultades para organizarse	Necesidad de apoyo en gestión del tiempo
	Dificultades para concentrarse	Necesidad de apoyo en atención
SOCIOEMOCIONAL	Aislamiento en grupos de trabajo	Escasa integración con compañeros
	Necesidad de apoyo afectivo	Valoración de docentes empáticos y cercanos
	Rechazo hacia el contexto escolar	Experiencias de discriminación o exclusión
	Motivación por reconocimiento	Mejora del desempeño académico mediante estímulo
FAMILIAR CONTEXTUAL	Necesidad de apoyo económico	Valoración de apoyo económico social institucional
	Falta de información sobre la carrera	Recomendaciones para elección de estudios
	Valoración del esfuerzo personal	Orgullo familiar por logros académicos alcanzados

Fuente: Noroña, Mosquera, Espinosa y Cárdenas, (2026).

En lo familiar hay presencia de vulnerabilidad en lo económico y falta de comunicación en la elección de la carrera. Pero también se señala la importancia de la familia en la valoración del esfuerzo que se traduce en orgullo por los pequeños logros que se van alcanzando.

Tabla 6: Análisis cualitativo

Dimensión	Ítems evaluados	Docentes con alta frecuencia (4-5)	% sobre total (154)	Acciones plan/modelo
Metodología	1. Metodologías activas 2. Aprendizaje significativo	91	59.1%	Fortalecer el enfoque participativo y el uso de metodologías inclusivas.
Adecuación pedagógica	3. Adaptación de estrategias 4. Recursos diferenciados	66	42.9%	Formación en ajustes curriculares y atención a la diversidad.
Estrategias didácticas	5. Recursos tecnológicos 6. Organizadores visuales	72	46.8%	Mejorar el diseño y accesibilidad de recursos didácticos.
Evaluación	7. Instrumentos adaptados 8. Retroalimentación	58	37.7%	Capacitación en instrumentos flexibles y

personalizada	retroalimentación formativa.
---------------	------------------------------

Fuente: Noroña, Mosquera, Espinosa y Cárdenas, (2026).

Con base en los resultados expuestos en la Tabla 6, la dimensión metodológica presenta el mayor porcentaje de prácticas adecuadas (59.1%), lo que evidencia un avance en el uso de enfoques participativos. Las dimensiones de evaluación y adecuación pedagógica muestran porcentajes inferiores al 45%, lo que indica la necesidad de fortalecer competencias docentes en ajustes razonables y evaluación inclusiva. Las acciones sugeridas se orientan a la implementación de un modelo institucional de adaptación curricular, que articule formación continua, rediseño de recursos y acompañamiento técnico.

Triangulación de los dos enfoques

La triangulación metodológica permitió contrastar las percepciones de estudiantes con NEE, las prácticas docentes y los indicadores institucionales. A partir de esta integración, se identificaron necesidades y oportunidades de mejora en siete dimensiones fundamentales:

Tabla 7: Interpretación triangulada de las dimensiones fundamentales.

Dimensión	Interpretación triangulada
Psicológica	Requiere acompañamiento psicológico institucional para fortalecer la autovaloración y reducir la ansiedad ante tareas académicas.
Socioemocional	Es necesario fortalecer vínculos reales entre estudiantes y docentes, promoviendo la empatía y la integración grupal.
Familiar-contextual	Se recomienda una articulación con familias, que incluya orientación vocacional, seguimiento académico y apoyo institucional.
Metodológica	Se evidencia la necesidad de formación específica docente en metodologías activas, diferenciadas y centradas en el estudiante.
Adecuación pedagógica	Se requiere implementar ajustes razonables en objetivos, contenidos y planificación, adaptados a las capacidades del estudiante.
Estrategias didácticas	Es clave ampliar el uso de recursos tecnológicos y visuales, diseñados con criterios de accesibilidad e inclusión.
Evaluación	Se propone rediseñar instrumentos y procesos evaluativos, incorporando rúbricas flexibles, retroalimentación comprensible y seguimiento formativo.

Fuente: Noroña, Mosquera, Espinosa y Cárdenas, (2026).

Como se evidencia a través de la Tabla 7, la propuesta obedece a los hallazgos de la

triangulación de las dos fases, orientado a la equidad, la inclusión y el desarrollo integral de estudiantes con discapacidad intelectual. la necesidad de apoyo psicológico, la formación docente en metodologías activas y el rediseño de la evaluación.

Tabla 8: Propuesta de áreas y actividades del modelo de adaptación curricular por dimensiones.

Dimensión	Área	Actividades
1. Metodológica y adecuación pedagógica	Aprendizaje basado en proyectos (ABP) integrado:	Resolver problemas aplicados a circuitos reales (ej. Ley de Ohm aplicada a una placa de pruebas).
	Ajustes razonables en contenidos	Priorizar el cálculo de parámetros funcionales (voltaje, corriente, resistencia) sobre demostraciones teóricas complejas o límites abstractos.
	Micro-pasos (andamiaje)	Dividir las fórmulas de cálculo en secuencias visuales de paso a paso, utilizando organizadores gráficos para la resolución de ecuaciones.
2. Estrategias didácticas (multisensoriales y tecnológicas)	Uso de simuladores accesibles	Implementar herramientas como Tinkercad o Proteus con interfaces simplificadas para que el estudiante "vea" el comportamiento de la matemática en el flujo de electrones.
	Recursos manipulativos	Uso de componentes físicos (resistencias reales, multímetros) para asociar el número calculado con la magnitud física tangible.
3. Dimensión de evaluación y retroalimentación	Rúbricas flexibles de progreso:	La nota no dependerá de un examen final único, sino de la evolución en la precisión del montaje y medición de circuitos.
	Evaluación formativa continua	Implementar retroalimentación verbal inmediata durante las prácticas de taller para reducir la ansiedad académica identificada en la triangulación.
	Instrumentos adaptados	Exámenes con soporte visual, menos carga de texto y enfoque en la selección o pareamiento de conceptos electrónicos.
4. Componente psicológico y familiar	Plan de acompañamiento	Sesiones quincenales con el Departamento de Bienestar Estudiantil para fortalecer la autovaloración ante retos lógicos.
	Articulación familiar	Guías breves para la familia sobre cómo apoyar el seguimiento académico y la orientación vocacional dentro de la Electrónica.

Fuente: Noroña, Mosquera, Espinosa y Cárdenas, (2026).

DISCUSIÓN

Peña (2025), indicó en un estudio correlacional que un aprendizaje situado procedimental guiado con la resolución de problemas prácticos que tiendan de lo sencillo a lo complejo, reduce

hasta en un 50% la carga cognitiva abstracta. Las personas con discapacidad intelectual aumentan la probabilidad de abstraer conocimientos técnicos basados en esta técnica directa. Estos resultados se relacionan con la propuesta del estudio y hacen muy posible que el enfoque en metodologías activas permita la resolución de problemas reales en temas concretos como los circuitos de la ley de ohm.

Con base al análisis inferencial del diseño universal de aprendizaje DUA establecido por Chica (2023), se estipula que el docente debe enfocar sus esfuerzos en modificar la metodología y la evaluación en virtud de las áreas de oportunidad del estudiante. Este estudio se relaciona con estas disposiciones ya que las dimensiones metodológicas y de evaluación son ejes centrales en la propuesta (simuladores Tinkercard) (Baquerizo, 2026).

Stentiford (2022) en su estudio *hacia una educación universitaria inclusiva*, se explica el impacto de establecer ajustes razonables en contenidos y objetivos en cátedras de cálculo y matemática. En sus conclusiones se pone de manifiesto que, priorizar parámetros funcionales de voltaje, corriente o resistencia influye positivamente sobre demostraciones teóricas complejas o límites abstractos haciendo posible un acompañamiento tutorial más efectivo para el aprendizaje.

Para Ajani (2025), resolver los desafíos y oportunidades para la educación superior en estudiantes con discapacidad es posible si se ejecuta el acompañamiento docente, las acciones tutoriales y las rúbricas flexibles. Esta perspectiva coincide con la interpretación triangulada del estudio en el instituto tecnológico con lo que el éxito, promoción, retención y aprendizaje de estudiantes es posible si el docente se encuentra preparado para ejecutar varias herramientas en la metodología de clases.

Con base a las investigaciones de Lima (2025), las técnicas de micropasos o andamiajes en la enseñanza de fórmulas de cálculo podría ser una herramienta útil ante las limitaciones en la memoria de corto plazo en estudiantes con discapacidad intelectual. Este descubrimiento vaticina un efecto positivo a la hora de implementar el modelo propuesto en relación al uso de segmentos de las fórmulas de cálculo en secuencias visuales de paso a paso, complementando este ejercicio con organizadores gráficos para la resolución de ecuaciones.

La implementación de herramientas como Tinkercad o Proteus con interfaces simplificadas permiten un andamiaje cognitivo tal como lo indica Gutiérrez (2025). Para él, el punto álgido se presenta en la transición de la fórmula al fenómeno fáctico. Es por eso que, si se le permite al estudiante ver por animaciones el flujo de corriente eléctrica, el alumno aprenderá de una

manera más sencilla. Tal como se plantea en la propuesta de esta investigación, se trata de convertir las variables invisibles en fenómenos concretos y manipulables.

Por otro lado, los estudiantes con discapacidad intelectual se exponen a dificultades para conectar conceptos matemáticos abstractos, por lo que la propuesta de utilizar interfaces simplificadas es coherente con los principios del DUA (Mendías, 2025). La combinación de la simulación virtual con el uso de recursos manipulativos (multímetros, componentes físicos) refuerza el aprendizaje multisensorial.

El análisis crítico de los resultados revela que la sola existencia de un marco legal inclusivo en el Ecuador es insuficiente si no se acompaña de andamiajes cognitivos y didácticos específicos para disciplinas abstractas como el Cálculo. Al contrastar nuestros hallazgos con la literatura previa, se observa una clara convergencia: la ansiedad matemática y la baja autovaloración identificadas en este estudio no son fenómenos aislados, sino consecuencias directas de metodologías de enseñanza homogenizadoras que omiten la singularidad cognitiva del estudiante. La triangulación de este estudio demuestra que la brecha no reside en la capacidad intelectual del alumnado, sino en la rigidez del diseño curricular y en la limitada capacitación docente en metodologías activas y adaptaciones de grado 3.

Con base a las limitaciones del estudio es preciso decir que, al tratarse de un estudio de caso cualitativo enfocado en dos estudiantes específicos de un instituto superior tecnológico, los hallazgos relacionados con la dimensión clínica y socioemocional no son directamente generalizables a toda la población universitaria con discapacidad intelectual. En segundo lugar, el corte transversal de la recogida de datos cuantitativos en docentes limita la observación del progreso o evolución de sus prácticas pedagógicas a mediano plazo. No obstante, estas limitaciones no restan validez a la investigación, pues su propósito no es la generalización estadística, sino proporcionar un modelo de adaptación curricular profundamente contextualizado y replicable para casos de similar complejidad.

CONCLUSIONES

El bajo desempeño académico en cálculo no es una limitante interna del estudiante con discapacidad intelectual, sino el resultado de una brecha entre la abstracción matemática y la falta de mediación pedagógica situada. La identificación de factores emocionales y contextuales confirma que la ansiedad académica actúa como un bloqueo cognitivo que debe ser gestionado institucionalmente.

La propuesta de adaptación curricular tiene alta probabilidad de generar un impacto positivo en el aprendizaje de cálculo en estudiantes universitarios. Este convencimiento deviene de haber contrastado los puntos de la propuesta con resultados de implementaciones instruccionales en estudios aplicados de los últimos cinco años. Por otro lado, al integrar el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el uso de tecnologías asistitivas (Tinkercad/Proteus) se garantiza la permanencia, promoción y culminación de la carrera. Al simplificar interfaces y utilizar el andamiaje en pasos secuenciales, se transforma el cálculo abstracto en un proceso observable, lógico y concreto, alineándose con los principios del Diseño universal para el aprendizaje (DUA).

La adaptación curricular fracasará si se limita al aula y se persiste en metodologías escolásticas con evaluaciones tradicional - conductista. El éxito dependerá estrictamente de contar con docentes capacitados en metodologías inclusivas, el apoyo psicológico por parte de la coordinación de bienestar institucional, el acompañamiento docente y la articulación familiar, garantizando un modelo de soporte que mejore la autovaloración del estudiante.

El uso del diseño de triangulación concurrente y el instrumento validado y fiable otorgó un rigor científico sólido. Aunque el estudio inicial se centró en 2 estudiantes, el modelo es accesible y replicable para los 154 docentes del instituto, sirviendo como modelo de política institucional inclusiva y cumpliendo con los principios de justicia, inclusión y solidaridad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajani, O. A., & Ntombela, S. (2025). Advancing Inclusive Education in Higher Education: Challenges and Opportunities in Preparing Pre-Service Teachers to Support Students with Disabilities. *International journal of management, knowledge and learning*, 14(1).
- Ayala, A., Domínguez, C., Martínez, D., Ramírez, P., & Villar, D. (2025). Factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera Ingeniería Mecánica de la FIUNA durante la pandemia. *Academo (Asunción)*, 12(1), 203.
- Baquerizo, C. A. M., Bohórquez, M. E. L., Chóez, A. M. C., & Gavilánez, H. R. L. (2026). Diseño universal para el aprendizaje (DUA) y la inclusión educativa: Creando entornos universitarios accesibles para todos. *Ciencia y Educación*, 7(1.2), 94-107.
- Chica, M. B. D., & Fajardo, Z. I. E. (2023). El Diseño Universal del Aprendizaje: Referente teórico práctico para la educación inclusiva. *Cienciamatria*, 9(1), 370-385.

- Fasanando-Puyo, T., & Yalta-Flores, B. (2025). Revisión sistemática del proceso de adaptación a la vida universitaria. *Revista Científica Episteme y Tekne*, 4(1), e778-e778.
- Gutierrez Chilca, R. M. (2025). Tecnologías de la información y comunicación y logro de competencias en la educación superior. Una revisión sistemática.
- Guzmán, M. K. B., López, T. D. R., & Maiguashca, J. C. A. (2025). Educación superior e igualdad de género en la normativa ecuatoriana: un estudio descriptivo. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual" ALCÓN"*, 5(2), 68-81.
- Lima Rosero, P. E., Pérez Gilces, J. D., Calderón Caiza, D. T., González Amay, L. C., & Rodríguez Pacheco, P. A. (2025). Eficacia de las herramientas de inclusión en la educación universitaria de estudiantes con discapacidad. *e-Revista Multidisciplinaria del Saber*, 3.
- Mejia, C. M. M., Ronquillo, K. K. M., Rodriguez, G. I. C., & Armache, A. M. T. (2025). Adaptaciones curriculares: una herramienta para la atención a la diversidad en el aula. *Polo del Conocimiento*, 10(5), 288-303.
- Mendías, J. S., Espigares, A. M., & Fernández, S. R. (2025). Análisis del Diseño Universal de Aprendizaje-DUA y las TIC: una visión del profesorado mediante Focus Group. *Aula abierta*, 54(1), 29-37.
- Olmedo Cifuentes, I., Martínez León, I. M., Ramón Llorens, M. D. C., & Sánchez Casado, N. (2025). Compromiso afectivo de los estudiantes universitarios: Definición y propuestas de mejora.
- Peña-Martínez, J., Mampaso Desbrow, J., Moraleda Ruano, Á., & Ruiz-Vicente, D. (2025). Impacto del aprendizaje-servicio en la percepción hacia personas con discapacidad intelectual en el contexto universitario.
- Rodríguez, A. K. D. (2025). La Inteligencia Emocional como Pilar en la Formación Universitaria: Retos y Oportunidades. *Sciencevolution*, 4(2), 47-57.
- Stentiford, L., & Koutsouris, G. (2022). Critically considering the 'inclusive curriculum' in higher education. *British Journal of Sociology of Education*, 43(8), 1250-1272.

©2026 por el autor. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)