



BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

TITULO: Neuroeducación: fundamento para prácticas pedagógicas efectivas e inclusivas en un Centro de Atención Múltiple

AUTOR: Daniela Paola García Cano

FECHA: 7/15/2026

PALABRAS CLAVE: Neuroeducación, Inclusión, Educación especial, Práctica pedagógica, Experiencia docente

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL

BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

GENERACIÓN

2022



2026

**“NEUROEDUCACIÓN: FUNDAMENTO PARA PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS
EFECTIVAS E INCLUSIVAS EN UN CENTRO DE ATENCIÓN MÚLTIPLE”**

TESIS DE INVESTIGACIÓN
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN
INCLUSIÓN EDUCATIVA

PRESENTA:

DANIELA PAOLA GARCÍA CANO

ASESOR:

DR. EDUARDO NOYOLA GUEVARA

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

JULIO 2026



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

**ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

**A quien corresponda.
PRESENTE. –**

Por medio del presente escrito Daniela Paola García Cano
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:

**"NEUROEDUCACIÓN: FUNDAMENTO PARA PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS EFECTIVAS E
INCLUSIVAS EN UN CENTRO DE ATENCIÓN MÚLTIPLE"**

en la modalidad de: Tesis

para obtener el

Título en Licenciatura en Inclusión Educativa

en la generación 2022-2026 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el
electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines
educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras
personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

Por medio de este acuerdo deseo expresar que es una autorización voluntaria y gratuita y en
atención a lo señalado en los artículos 21 y 27 de Ley Federal del Derecho de Autor, la BECENE
cuenta con mi autorización para la utilización de la información antes señalada estableciendo que se
utilizará única y exclusivamente para los fines antes señalados.

La utilización de la información será durante el tiempo que sea pertinente bajo los términos de los
párrafos anteriores, finalmente manifiesto que cuento con las facultades y los derechos
correspondientes para otorgar la presente autorización, por ser de mi autoría la obra.

Por lo anterior deslindo a la BECENE de cualquier responsabilidad concerniente a lo establecido en
la presente autorización.

Para que así conste por mi libre voluntad firmo el presente.

En la Ciudad de San Luis Potosí. S.L.P. a los 7 días del mes de julio de 2026.

ATENTAMENTE.


Daniela Paola García Cano

Nombre y Firma
AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES

BECENE-SA-DSE-RT-PO-01-05

Revisión 2

Administrativa

Dictamen Aprobatorio del
Documento Recepcional

San Luis Potosí, S.L.P.; a 22 de Junio del 2026

Los que suscriben, tienen a bien

DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): C. GARCIA CANO DANIELA PAOLA
De la Generación: 2022 - 2026

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de () Ensayo Pedagógico, () Informe de Prácticas Profesionales, () Portafolio Temático, (X) Tesis de Investigación, () Tesina, () Portafolio de Evidencias.

Titulado:

NEUROEDUCACIÓN: FUNDAMENTO PARA PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS EFECTIVAS E INCLUSIVAS EN UN CENTRO DE ATENCIÓN MÚLTIPLE

Por lo anterior, se determina que reúne los requisitos para proceder a sustentar el Examen Profesional que establecen las normas correspondientes, con el propósito de obtener el Título de Licenciado(a) en INCLUSIÓN EDUCATIVA

ATENTAMENTE COMISIÓN DE TITULACIÓN

DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECTORA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

MTRA. VIANEY COVARRUBIAS CERVANTES

MTRA. FÁTIMA GUADALUPE FABIÁN VANEGAS

RESPONSABLE DE TITULACIÓN

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRO. GERARDO JAVIER GUEL CABRERA

DR. EDUARDO NOYOLA GUEVARA



DEDICATORIA

*A mis sobrinos, Roberto, María Luisa, Rodrigo y María Victoria, son el
mejor regalo que Dios y la vida me han dado.*

*A mi abuelita Coco, quien siempre me ha visto con los mismos ojos de amor,
sin importar los años.*

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo marca el final de una etapa muy importante en mi formación profesional, por ello, quiero tomar un momento para agradecer a todas las personas que hicieron posible este logro.

Primeramente, agradezco a Dios por permitirme llegar hasta este momento, por darme fuerza para superar los retos que se presentaron, por ser refugio e iluminarme siempre en el camino.

Doy gracias a mi familia, por su apoyo incondicional, su esfuerzo e interés en mi educación desde que era pequeña, y por todos los sacrificios para que yo pudiera recibir siempre lo mejor. Gracias, mamá por preocuparte si comía o dormía, por darte cuenta cuando estaba mal con tan solo verme o escucharme, y por enseñarme que hay que vivir un día a la vez. Gracias, papá por escucharme, aconsejarme, por inspirarme a ser una estudiante de excelencia, y por estar sin importar la hora o la distancia. Gracias Jenny, por darme fortaleza e inspirarme a seguir luchando por mis sueños a pesar de las circunstancias que se nos presenten en la vida. Gracias Andrea, por creer en mi potencial y hacerme ver que ninguna crisis de ansiedad es más grande que yo. No me alcanzaría la vida para devolverles todo lo que han hecho por mí, pero este trabajo representa una pequeña muestra de la gratitud y el amor que siento por ustedes.

Así mismo, deseo expresar mi agradecimiento a mis amistades por su cariño y apoyo en esta etapa de mi vida, a mis amigas con quien compartí estos 4 años, Osmara, Karen, Zam, Vale, Majo, Ali y Amely; a Brenda, mi mejor amiga desde que tengo uso de razón. A mis compañeras de trabajo que se convirtieron en confidentes de vida, Pau e Isa. Y a Memo, Diana, Ana Gaby, David, Ricardo y Mario, quienes me han demostrado que no hay límites para la verdadera amistad. Gracia a todos, por escucharme hablar de cosas que tal vez no entendían muy bien, por ofrecerme siempre su hombro para llorar y por celebrar mis logros como si fueran suyos.

También quiero agradecer a mis maestras y maestros de la Licenciatura en Inclusión Educativa de la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado, por todas sus enseñanzas, su acompañamiento en las distintas etapas de la carrera y el apoyo brindado para para continuar mi formación incluso en aquellos momentos en los que las circunstancias

personales representaron un desafío. Gracias por la empatía, comprensión y apertura que siempre mostraron, recordándome que la educación también se construye desde la humanidad.

De manera específica, agradezco a mi asesor, el Dr. Eduardo Noyola Guevara, por guiarme en este proceso de construcción y formación profesional, siempre mostrando comprensión, empatía, cercanía e interés en el trabajo realizado. Gracias, maestro, por tenerme paciencia cuando realizaba las mismas preguntas, por explicarme las veces que fueran necesarias, por motivarme y por apoyar mi interés en la investigación educativa, compartiendo conmigo su gran experiencia y conocimiento en este ámbito. No solo es un gran investigador, también es un gran docente y ser humano.

Igualmente, doy gracias los docentes que me permitieron entrar a sus aulas para poder llevar a cabo esta investigación, por compartirme un poco sobre su experiencia docente y confiar en mí para observar su práctica, siempre desde una mirada de aprendizaje. Aunado a esto, extendiendo mi agradecimiento a los alumnos y docentes titulares con los que he tenido la oportunidad de coincidir durante las prácticas profesionales, ha sido un placer de aprender de cada uno y ver de cerca el gran trabajo que se realiza en Educación Especial.

Quiero agradecer, de forma especial a los Salesianos MEG, por ayudarme a encontrar mi vocación a través del servicio y por siempre recordarme que la educación es cosa del corazón. También a Fundación Trayectoria de Éxito, por impulsarme a creer en mí y enseñarme que el éxito es una actitud ante la vida.

Finalmente, me agradezco a mí, por haber llegado hasta aquí a pesar de los miedos, la incertidumbre, la depresión y la ansiedad; por seguir adelante incluso cuando el camino parecía difícil y por recordarme que soy capaz de cumplir cualquier meta que me proponga.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
Contexto que rodea la institución.....	6
Historia de la Institución	8
Características de la institución.....	9
Dinámica de la Institución	13
Presencia de los padres de familia	15
El aula donde se realiza la práctica pedagógica	17
Caracterización del grupo	18
Dinámica grupal	20
El problema en la institución educativa	21
Justificación	23
Pregunta de investigación	26
Objetivos Generales	27
Hipótesis.....	27
Desempeño del perfil profesional que se desea demostrar	27
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	29
1. Fundamentos Teóricos de la Neuroeducación	30
1.1 Definición de Neuroeducación.....	30
1.2 Aportes de Francisco Mora	31
1.3 Aportes de David Bueno	32
2. Antecedentes de investigación.....	34
3. Funcionamiento Neurológico en el Aprendizaje	39
3.1 Funcionamiento Neurológico Básico.....	39

3.2 Neuroplasticidad y Poda Sináptica	42
3.3 Mielinización y Desarrollo de Sustancia Blanca	43
4. Estructuras Cerebrales Clave en el Aprendizaje	44
4.1 La Corteza Prefrontal y Funciones Ejecutivas	44
4.2 El Sistema Límbico y la Amígdala	44
4.3 El Hipocampo y la Consolidación de la Memoria	45
4.4 Lóbulos Cerebrales	46
5. Neurotransmisores y su Rol en el Aprendizaje	47
5.1 Dopamina y Motivación.....	47
5.2 Serotonina y Regulación Emocional.....	47
5.3 Otros Neurotransmisores Importantes	48
6. Desarrollo Cerebral Infantil	49
6.1 Períodos Críticos y Sensibles	49
6.2 Etapas del Desarrollo Cognitivo según Piaget.....	49
7. Desarrollo del Niño con Condiciones Específicas	50
7.1 Discapacidad Intelectual	51
7.2 Trastorno del Espectro Autista.....	56
7.3 Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad.....	59
8. Componentes Clave de la Neuroeducación	61
8.1 Plasticidad Cerebral y Educación	61
8.2 La Emoción como Activador del Aprendizaje.....	61
8.3 Memoria y Consolidación.....	62
8.4 El Juego como Mecanismo de Aprendizaje	63
8.5 Creatividad en el Aprendizaje.....	64
8.6 Atención y Funciones Ejecutivas	65

8.7 Nutrición, Sueño y Ejercicio Físico	65
8.8 Cooperación y Aprendizaje Social.....	66
9. Principios Metodológicos de la Neuroeducación.....	67
9.1 Diseño Universal para el Aprendizaje	67
9.2 El Aula Invertida como Estrategia Neuroeducativa.....	69
9.3 Trabajo Cooperativo y Aprendizaje Social	70
10. Enseñanza Diferenciada según Niveles Educativos.....	71
10.1 Educación Inicial y Preescolar	71
10.2 Educación Primaria	71
10.3 Educación Secundaria	72
10.4 Formación para el Trabajo	73
11. Materiales y Recursos en Neuroeducación	74
11.1 Aprendizaje Multisensorial	74
11.2 Tipos de Materiales Recomendados	75
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	77
Enfoque	78
Tipo de investigación	80
Población y muestra	81
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	83
Observación	83
Entrevista	86
Método de análisis de datos	88
Fases del análisis de datos.....	89
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	92
Prácticas inclusivas y sus recursos.....	94

Planeación	94
Diseño Universal para el Aprendizaje	95
Trabajo colaborativo y monitores	96
Recursos	98
Generación de interés para la clase	100
Ambiente de la clase	101
Estrategias	101
Refuerzo positivo	103
Gestión de emociones	103
Importancia de las emociones en el aprendizaje	104
Consideración del estado socioemocional en el aula	105
Gestión de crisis emocionales	106
Gestión de saberes docentes	108
Formación inicial y trayectoria profesional	108
Aprendizajes de la experiencia docente	110
Necesidades de actualización	111
Fundamentos de la neuroeducación en la práctica pedagógica	112
Conocimiento de los docentes	112
Las decisiones pedagógicas en el aula	113
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	117
REFERENCIAS	124
ANEXOS	134
Anexo 1. Ubicación geográfica del Centro de Atención Múltiple “Manuel López Dávila”	134
Anexo 2. Organigrama de la Institución	135

Anexo 3. Croquis de la Institución.....	136
Anexo 4. Aula del CAM. Contexto de la práctica pedagógica	137
.....	137
Anexo 5. Entrevista a Docentes	138
Anexo 6. Guía de Observación para Sesiones de Clase.....	142
Anexo 7. Transcripción de fragmento de grabación de audio de sesión de clase	144
Anexo 8. Diario de campo	145

INTRODUCCIÓN

El cerebro humano es el órgano central que regula los procesos cognitivos, emocionales y sociales que permiten al ser humano aprender, adaptarse y desenvolverse en su entorno. En la vida cotidiana, pensar, sentir, recordar y tomar decisiones son acciones que se sustentan en complejas redes neuronales que se modifican constantemente a partir de la experiencia. El aprendizaje, por lo tanto, no es un proceso aislado ni meramente académico, sino una transformación profunda que ocurre en el cerebro y que se ve influida por factores como la emoción, la motivación, la atención y el contexto social en el que se desarrolla el individuo.

En el ámbito educativo, comprender cómo funciona el cerebro durante el aprendizaje resulta fundamental para mejorar las prácticas pedagógicas. Sin embargo, históricamente, la enseñanza se ha centrado en la transmisión de contenidos, dejando en segundo plano el conocimiento de los procesos neurobiológicos que intervienen en la adquisición del aprendizaje. Esta ausencia de vínculo entre la neurociencia y la educación ha propiciado la permanencia de prácticas tradicionales que no siempre responden a la diversidad de ritmos, estilos y necesidades de los estudiantes, especialmente en contextos de educación especial.

A partir de los avances en neurociencia, surge la neuroeducación como un enfoque interdisciplinario que integra aportes de la neurociencia, la psicología y la pedagogía, con el propósito de comprender cómo aprende el cerebro y cómo este conocimiento puede aplicarse para diseñar experiencias educativas más significativas. La neuroeducación reconoce que todo aprendizaje implica cambios cerebrales, que la emoción es un factor determinante para aprender y que cada estudiante posee una forma única de procesar la información. Desde esta perspectiva, el docente deja de ser únicamente un transmisor de contenidos para convertirse en un mediador que crea ambientes emocionalmente seguros, motivantes e inclusivos.

En los Centros de Atención Múltiple (CAM), donde se atiende a estudiantes con discapacidad o con condiciones específicas del neurodesarrollo, la aplicación de principios neuroeducativos adquiere especial relevancia. Estos contextos educativos demandan prácticas pedagógicas inclusivas personalizadas y centradas en el estudiante, capaces de responder a la diversidad sin limitar las posibilidades de aprendizaje. No obstante, en la práctica cotidiana se observa que muchos docentes carecen de formación teórica específica

en neuroeducación, lo que puede derivar en el uso de estrategias repetitivas o poco favorecedoras para la atención, la motivación, la autorregulación emocional y el aprendizaje significativo.

En este sentido, la presente investigación se desarrolla en el Centro de Atención Múltiple “Manuel López Dávila”, ubicado en la ciudad de San Luis Potosí, con el objetivo de analizar la relación entre el conocimiento docente sobre neuroeducación y la aplicación de estrategias pedagógicas efectivas e inclusivas. A través de un enfoque cualitativo, se busca comprender cómo los docentes planean, implementan y reflexionan sus prácticas pedagógicas, así como identificar los principios neuroeducativos que ya se aplican de manera intuitiva y aquellos que representan áreas de oportunidad para la mejora de la práctica educativa.

Este estudio adquiere relevancia porque aporta una mirada científica y humana a la educación especial, al reconocer que todos los estudiantes, independientemente de su condición, tienen la capacidad de aprender cuando se les ofrecen ambientes adecuados y estrategias acordes a su funcionamiento cerebral. Asimismo, la investigación pretende contribuir a la reflexión docente, visibilizando la importancia de la formación continua en neuroeducación como un medio para fortalecer la inclusión, promover el bienestar socioemocional y favorecer aprendizajes significativos.

La presente tesis se organiza en cinco capítulos. En el Capítulo I, se expone el contexto institucional del Centro de Atención Múltiple “Manuel López Dávila”, así como la problemática que da origen a la investigación, su justificación, la pregunta de investigación, los objetivos, la hipótesis y el perfil profesional que se busca demostrar. El Capítulo II, presenta los fundamentos conceptuales de la neuroeducación, el funcionamiento neurológico del aprendizaje, el desarrollo cerebral y los antecedentes de investigación que sustentan el estudio. En el Capítulo III se describe el enfoque, el tipo de investigación, la población y muestra, así como las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y análisis de los datos. El Capítulo IV analiza la información obtenida a partir del trabajo de campo, relacionándola con los referentes teóricos. Finalmente, el Capítulo V presenta los hallazgos más relevantes del estudio, las reflexiones finales y las recomendaciones derivadas de la investigación.

De manera general, esta tesis se concibe como una oportunidad para tender puentes entre la teoría y la práctica, recuperando la experiencia docente y articulándola con los aportes de la neuroeducación. Comprender cómo aprende el cerebro no solo permite mejorar la calidad educativa, también reafirma el compromiso ético de ofrecer una educación más justa, inclusiva y respetuosa de la diversidad, en la que cada estudiante sea reconocido como un ser integral con potencial para aprender y desarrollarse plenamente.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Por qué una canción puede cambiar nuestro estado de ánimo? ¿Por qué algunos anuncios logran convencernos con solo una imagen o una palabra? La respuesta está en el cerebro. Este órgano, aunque a menudo pasa desapercibido, es el protagonista silencioso de nuestra vida cotidiana. Cuando reconocemos una voz familiar entre una multitud, recordamos una receta sin mirar las instrucciones o reaccionamos ante el peligro sin pensarlo, son nuestras redes neuronales las que trabajan para procesar emociones, interpretar estímulos y guiar nuestras decisiones. En cada pensamiento, sensación o conducta, el cerebro demuestra su capacidad de adaptarse y aprender del entorno.

El ser humano utiliza el cerebro en cada una de sus actividades cotidianas: pensar, sentir, comunicarse, resolver problemas o tomar decisiones. García y Pérez (2020) explican que “las experiencias diarias activan redes neuronales complejas que permiten la interacción efectiva con el entorno y la mejora continua de las funciones cognitivas” (p. 45). Por su parte, López (2019) afirma que “la adaptación cerebral a lo largo de la vida permite la consolidación de aprendizajes y la toma de decisiones informadas” (p. 27), lo que evidencia la importancia de las redes neuronales en la vida diaria.

Esta idea refuerza que el verdadero aprendizaje se produce gracias a una buena educación, y este se manifiesta en los cambios profundos que se generan en el cerebro y que favorecen la mejora continua de los procesos mentales. Mora (2017) sostiene que “el estudio del cerebro aporta nuevos conocimientos que permiten diseñar nuevas técnicas y aproximaciones con las que intervenir y hacer mejor el proceso de aprendizaje” (p. 10).

Del mismo modo, en el contexto escolar, los estudiantes activan constantemente sus redes neuronales cuando resuelven un problema matemático, leen un texto o aprenden una nueva habilidad. Sin embargo, pocas veces los docentes se detienen a pensar en cómo funciona el cerebro durante esos procesos, o de qué manera se podrían aprovechar esos conocimientos para mejorar la enseñanza.

Con el paso del tiempo, distintos investigadores han decidido aplicar los fundamentos de la neurociencia en el ámbito educativo, reconociendo que se trata de un campo en constante transformación debido a la evolución social y del sistema educativo. En palabras de Caicedo (2016), “tanto el aprendizaje como la enseñanza están implícitos en la educación”

y surgen interrogantes como “¿Qué sabemos del cerebro del niño que pueda ser utilizado por el maestro para mejorar sus enseñanzas? ¿Qué pasa en el cerebro durante el proceso de aprendizaje?” (p. 27). Desde esta perspectiva, la neuroeducación se define como una disciplina que “engloba los aportes de la neurociencia, la psicología, la ciencia cognitiva, la sociología, la medicina y la educación para enfocarse en el estudio del funcionamiento del cerebro y potenciar el aprendizaje de los estudiantes mediante métodos de enseñanza más efectivos” (Caicedo, 2016, p. 30).

Si en la vida cotidiana el cerebro participa activamente en la resolución de problemas, en la toma de decisiones y en la adaptación a nuevas experiencias, ¿por qué en las escuelas aún se limita su estudio y aplicación en las prácticas pedagógicas? El conocimiento sobre funcionamiento cerebral y su aplicación a la educación abren nuevas oportunidades para transformar las estrategias didácticas, fomentar la motivación y fortalecer las capacidades cognitivas y emocionales de los estudiantes. Por ello, es fundamental que los docentes se preparen en este campo, comprendan cómo funcionan los procesos mentales y emocionales de sus alumnos y utilicen ese conocimiento para diseñar experiencias de aprendizaje más significativas. En este sentido, la neuroeducación representa un puente entre la ciencia y la práctica educativa, que busca mejorar la enseñanza y responder a las necesidades reales de los estudiantes.

Contexto que rodea la institución

El Centro de Atención Múltiple (CAM) “Manuel López Dávila” está ubicado en la calle Fray A. de la Veracruz número 410, colonia Virreyes, en la capital del estado de San Luis Potosí (Anexo 1). La institución se encuentra en una zona urbana de fácil acceso ya que se sitúa cerca de 4 avenidas principales como lo son Niño Artillero, Himno Nacional, Venustiano Carranza y Dr. Salvador Nava Martínez, se puede llegar caminando, en vehículo particular, en motocicleta, en bicicleta o mediante los servicios de transporte público (camiones urbanos y los taxis de sitio o de aplicaciones).

Las calles que rodean la institución están pavimentadas, muestran un deterioro visible debido a múltiples reparaciones parciales, y cuentan con banquetas para el tránsito de los peatones. Así mismo, se ubica a un costado del parque “Juan Ruiz de Alarcón” y se encuentra

cercana a diversas instituciones como el Centro de Recursos e Información para la Orientación Educativa Número 1 (CRIE 1), el DIF Estatal, el Jardín de Niños “Eva Sámano de López Mateos”, el Instituto Salesiano Carlos Gómez, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”; además, en sus alrededores se localizan diversos comercios locales, un supermercado, una tienda de conveniencia, complejos departamentales y viviendas particulares. Los miércoles se establece un pequeño mercado ambulante sobre la calle Fray A. de la Veracruz, desde las 8 de la mañana hasta las 2 de la tarde.

La zona es segura y relativamente tranquila, sin embargo, en los horarios de entrada y salida de las escuelas se puede observar bastante circulación de automóviles, lo que genera congestión en las calles cercanas, estas últimas se observan generalmente limpias, pues son cuidadas por los habitantes de la colonia. Dentro del ámbito socioeconómico, se puede deducir que el nivel oscila entre medio a alto, pues la mayoría de las viviendas comprenden un terreno grande y dos niveles, así mismo, los complejos departamentales son construcciones nuevas.

De acuerdo con una entrevista que se le realizó al director del CAM (L.F. Morales, comunicación personal, 12 de septiembre de 2025) en el espacio de la dirección, donde se abordaron preguntas relacionadas con la historia, el contexto y la organización de la escuela, así como de la comunidad, la participación de las familias, los retos, las oportunidades y sus funciones específicas como directivo, se mencionó que la escuela no tiene relación con actividades de la comunidad que la rodea, pues no se mantiene comunicación con los miembros de la misma, dado que ninguno de los alumnos habita en esta. Sin embargo, él comentó que “el problema principal es el estacionamiento para que los niños descendan de sus vehículos debido al tránsito en las mañanas”, ya que, actualmente la escuela solo cuenta con un espacio para vehículos de personas con discapacidad; debido a la cercanía con las instituciones mencionadas anteriormente, los espacios de estacionamiento se ocupan con facilidad y esto representa una dificultad para las familias de los alumnos. También mencionó que “a ese respecto se han hecho algunas diligencias ante el gobierno municipal y no han cedido el espacio de enfrente, porque la idea es que no esté ningún carro estacionado para facilitar el descenso y desplazamiento de los alumnos”.

Historia de la Institución

El CAM “Manuel López Dávila” se fundó el 1° de marzo de 1965, en este año fue con el objetivo fundamental de corregir problemas de aprendizaje de alumnos diferentes, ya que en esos momentos aún no se utilizaba de manera técnica el término de discapacidad. El proyecto inició en el año de 1963 con la iniciativa y colaboración del gobernador del estado en ese momento, Manuel López Dávila, y el Sr. Mario Hays, quien tenía una hija sorda con un trastorno neuromotor, ellos junto con la Dra. Catalina Rivera Martínez, realizan un estudio de factibilidad para establecer la primera “escuela de perfeccionamiento” en el estado de San Luis Potosí. Es así como comienzan a construirla en un terreno donado por el Club de Leones de San Luis Potosí, la primera directora fue la Dra. Catalina y la primera alumna fue Vicky Hays, la hija del Sr. Mario, quien fue el primer presidente de la sociedad de padres de familia, actualmente se ubica una estatua de Vicky a un costado de la entrada principal. A partir de la fundación de esta institución, es como surge la educación especial en el estado.

En la década de 1980 se cambió el nombre de escuela de perfeccionamiento a escuela de educación especial. Únicamente se atendían a alumnos con deficiencia mental y trastornos neuromotores. En 1997 con la entrada del modelo de integración educativa se comienzan a atender todas las discapacidades y se forma un grupo para cada discapacidad (auditiva, motora, intelectual y visual), a partir de este momento el nombre de la escuela vuelve a cambiar para establecerse como hoy se conoce, sin embargo, es hasta el año de 2011 que cambia oficialmente ante la ley como Centro de Atención Múltiple “Manuel López Dávila”, este mismo año se apertura el nivel de secundaria y en 2021 el nivel de capacitación laboral.

Al año 2025, la escuela cumple su 60 aniversario. Su misión es proporcionar a los alumnos con discapacidad con responsabilidad y respeto a su individualidad, el acceso en el sistema educativo, con recursos que les permitan desarrollar sus potencialidades al máximo e integrarse educativa, social y laboralmente. Su visión es realizar un trabajo colaborativo, honesto, en un marco de equidad y con actitud de servicio para responder asertivamente a las necesidades especiales de los alumnos, en coordinación con el resto de los agentes educativos y con instituciones públicas y privadas, relacionadas con el sector educativo.

Características de la institución

Actualmente es una escuela de control público con clave de centro de trabajo 24DML0005K, perteneciente a la Zona Escolar 01 del sector de educación especial. Su horario es de 8:00 a.m. a 2:00 p.m., comparte instalaciones con el CAM de turno vespertino “Matilde Rodríguez Cabo”. Brinda un servicio de educación especial escolarizado, es decir, atiende a población con discapacidad, dificultades severas del aprendizaje, de la conducta, del lenguaje, situaciones psicosociales delicadas y condiciones severas como lo es el caso del trastorno del espectro autista o el trastorno de conducta negativista desafiante. Brinda atención educativa desde el nivel preescolar hasta el de capacitación laboral y es un centro educativo que atiende aproximadamente a 150 alumnos de entre 3 a 23 años.

La institución cuenta con un grupo multigrado de preescolar, 6 grupos de primaria (uno por grado), un grupo de primero de secundaria, dos grupos de segundo de secundaria, un grupo de tercero de secundaria y dos grupos de capacitación laboral, uno de computación y otro de carpintería, sin embargo, estos últimos dos también trabajan habilidades sociales y adaptativas para la vida cotidiana. Cuenta con 32 recursos humanos: 1 director, 13 docentes de grupo, 4 asistentes educativas, 2 trabajadoras sociales, 2 psicólogas, 2 especialistas de lenguaje, 1 fisioterapeuta, 1 maestra de Educación Física, 3 maestras de pre-taller, 1 secretaria y 2 Intendentes (Anexo 2).

El proceso de inscripción para alumnos de nuevo ingreso comprende una preinscripción previa con el diagnóstico del estudiante y el pago de la cuota para la sociedad de padres, de ahí se parte a una entrevista inicial por parte de dirección, posteriormente se realiza una valoración por las áreas de psicología y trabajo social, se firma el acuerdo de convivencia y recomendaciones pertinentes para finalizar con la ubicación del alumno en el grupo.

Para la organización de la población estudiantil se toma en cuenta la edad biológica de los alumnos, de acuerdo con esta, cada alumno se ubica en el grado que debería de cursar, a excepción de que la familia solicite ubicarlo en un grado menor debido a situaciones específicas; en el caso de los alumnos que han perdido años escolares, el área de trabajo

social se encarga de justificar ante la ley su ubicación en el grado correspondiente para evitar conflictos.

La mayoría de los alumnos provienen de zonas periféricas de la capital, como Ciudad Satélite, la ex-hacienda La Tinaja, Villa de Arriaga, Mexquitic, Villa de Pozos, Escalerillas, entre otros. Desde hace tiempo la escuela atiende alumnos provenientes de la Casa Hogar Margarita Maza de Juárez (Casa Cuna), además de los albergues Rosario Castellanos (para niñas) y Rafael Nieto Campeán (para niños), esto debido a un convenio que se estableció con el DIF Estatal, institución que se hace cargo de estos 3 lugares.

La institución presta los servicios de un maestro especialista por grupo, área de psicología, lenguaje y comunicación, trabajo social, educación física, cómputo, fisioterapia, pre-talleres (únicamente para secundaria) y formación para el trabajo (capacitación laboral).

La infraestructura del plantel educativo abarca un terreno bastante extenso, en la entrada hay una rampa para el acceso de personas con silla de ruedas, sin embargo, el ángulo de inclinación es un poco alto y no cuenta con barandal de apoyo, por lo cual, una persona en esta condición no puede subir de manera autónoma.

La organización del espacio está dividida por secciones (Anexo 3); en la sección A se encuentran el recibidor, la dirección del turno matutino y la del turno vespertino, además de los sanitarios para docentes y el área de Capacitación Laboral de cómputo. En la sección B se ubican los cubículos de Trabajo Social, Psicología y Lenguaje y Comunicación. En la sección C se localizan las aulas de 5° y 1° de primaria, otra área de Lenguaje y Comunicación, y el aula de Capacitación Laboral de carpintería que comparte espacio con la maestra de Educación Física. Las secciones B y C rodean el patio principal de la escuela, este tiene un recubrimiento similar al adoquín o al empedrado, a simple vista se puede observar que una caída en este espacio podría generar daños a las personas. El patio está techado con una estructura metálica y de lámina acanalada, lo que permite llevar a cabo actividades cívicas y físicas, anteriormente existía una asta bandera en esta área, pero se retiró ya que los alumnos se subían y en algunas ocasiones se accidentaban.

En la parte posterior de la sección C, se ubica la sección D, que abarca las aulas de 4°, 3° y 6° de primaria, en este orden respectivamente, al final se encuentra un aula de taller

que solo se utiliza de 12:00 p.m. a 2:00 pm. Esta sección rodea un área verde junto con la parte posterior de la sección C. Detrás de la sección D se ubica la sección E, donde se encuentra la cocina, el aula de 2° de primaria y el aula de preescolar. Frente a las aulas se localiza un pequeño patio de pavimento con dos columpios y carros de juguete; toda esta área está cercada por una malla de metal, esto con el propósito de que los alumnos de preescolar no se desplacen a otras zonas de la escuela sin autorización y evitar accidentes con los alumnos de grados mayores.

A espaldas de la sección E se ubica una cancha de pavimento donde termina el terreno de fondo de la institución, del lado izquierdo de la cancha, se encuentra la Supervisión de la Zona 01 y junto a esta se observa el aula de fisioterapia, donde los alumnos canalizados de cada grupo reciben terapia física para mejorar su movilidad; detrás de estos dos espacios existe una bodega donde se guardan recursos materiales institucionales y frente a los mismos, se encuentra la sección F, que engloba las aulas del nivel de secundaria, en la parte posterior se sitúa una alberca que inicialmente fue construida para realizar sesiones de hidroterapia, sin embargo, no se diseñó ni se ejecutó la construcción de manera adecuada, ya que no tiene filtro para el agua, por esta razón nunca se ha habilitado y actualmente solo se utiliza como un espacio de bodega.

Del lado izquierdo de las aulas de secundaria, se encuentra un área verde que en el centro tiene una placa con los nombres de los benefactores que han contribuido a la construcción y mejora de la institución. A un costado están los sanitarios para los alumnos y alumnas, estos son insuficientes de acuerdo con la cantidad de población que se atiende, además, el espacio de cada cubículo es muy reducido, por lo que se infiere que hubo errores en el diseño y construcción de los mismos.

Alrededor de la escuela existen diversos pasillos, sin embargo, solo se cuenta con una rampa, ubicada para descender al patio principal, esta tiene una inclinación adecuada que permite a los alumnos desplazarse de manera autónoma, se puede acceder a cualquiera de los otros espacios sin necesidad de otra rampa, excepto al área verde frente a la sección D, pues está en un desnivel más bajo que los pasillos.

Con relación a los servicios, la institución dispone de agua potable, drenaje, luz eléctrica, internet y recolección de basura. En cuanto a la seguridad, la escuela cuenta con señalética de salida de emergencia y un plan de entrada y salida de los alumnos, sin embargo, no cuenta con extintores ni planes de contingencia. Esta es un área de oportunidad, dado que todos los centros educativos deben estar preparados para actuar ante un incendio o un desastre natural. Tampoco se cuenta con botiquín, esto debido a que las normas educativas han cambiado a lo largo de los años y por indicaciones directas de supervisión, no se tiene permitido hacer curaciones o dar algún tipo de medicamento, pues no se cuenta con personal especializado en enfermería o medicina.

Dentro del equipamiento general de la institución, se cuenta con dos impresoras, una ubicada en dirección para el uso del apoyo administrativo y otra ubicada en un cubículo de trabajo social para el uso de todo el personal docente, además se cuenta con equipos de cómputo en el aula de Capacitación Laboral y dispone de un proyector que se resguarda en dirección. El aula de fisioterapia está equipada con todos los recursos necesarios para brindar terapia física, como tapetes, colchonetas, cuñas, pelotas, barras, un espejo grande, escalones de madera, entre otros. La cocina dispone de refrigerador, horno de microondas, estufa y dos mesas de acero inoxidable para cocina. Para las sesiones de educación física se cuenta con aros, pelotas de plástico, tablas de plástico, conos, costales pequeños llenos de semillas, zancos hechos de latas grandes, paliacates y cuerdas.

Las aulas son amplias y tienen dimensiones espaciales similares, aproximadamente miden 6 metros de largo por 4 metros de ancho, esto permite que tanto docentes como alumnos se desplacen fácilmente; todas cuentan con un pizarrón, un mesabanco para cada alumno, mínimo un escritorio para el docente de grupo, casilleros para almacenamiento del material, de 2 a 4 ventiladores, material de papelería (foami, papel américa, cartulinas, hojas blancas y hojas de color), material didáctico (libros de texto gratuitos, cuentos, rompecabezas, juegos de ensamble, material sensorial, entre otros), material de higiene y algunas varían en otros recursos como una televisión, muebles de madera o cajas para organizar otros elementos del aula.

La mayoría de los recursos con los que se cuenta en la institución, han sido donados por instancias como la Universidad Cuauhtémoc y BOSCH, gracias a la gestión del área de

trabajo social. Se realizó un proyecto que hizo posible la adquisición de algunos mesabancos nuevos, el cercado del área de preescolar y el equipamiento del aula de cómputo y del aula de fisioterapia; como se mencionó anteriormente, también se tiene convenio con el DIF Estatal, que ha impulsado el apoyo para los estudiantes al gestionar la donación de becas alimentarias o de materiales escolares. Aunado a esto, el centro educativo es parte del programa “La Escuela es Nuestra”, con el cual se han realizado mejoras en el plantel como el techado del patio principal y la construcción del barandal que rodea el terreno. Además de estos recursos, se cuenta con la cuota de inscripción que es administrada por la asociación de padres de familia, esta se utiliza para comprar recursos que se necesiten para los alumnos a lo largo del ciclo escolar, los niveles de preescolar hasta primaria aportan mil pesos por alumno, mientras que los de grados mayores aportan mil trescientos pesos, ya que tienen talleres.

En el aspecto cívico-cultural, la escuela realiza ceremonias cívicas cada lunes, actividades culturales, deportivas y recreativas como los festivales o los días conmemorativos relacionados con la educación especial o condiciones como la discapacidad y trastornos del neurodesarrollo; se tiene poca participación en la comunidad que la rodea como tal, sin embargo, han tenido presencia en algunos desfiles o presentaciones en fechas significativas como el día de muertos o el aniversario de la Revolución Mexicana. Se promueven los valores éticos personales como la autenticidad, la creatividad y la amistad, los valores éticos públicos como la libertad, la igualdad, la tolerancia y la paz, estos conforman algunos de los valores universales como el respeto, la honestidad, la justicia, la verdad, la responsabilidad y el honor.

Dinámica de la Institución

El horario de entrada a clases para los alumnos de primaria, secundaria y capacitación laboral es a las 8:00 hrs. y para los de preescolar es a las 9:00 hrs. Los docentes llegan a la institución antes de las 8:00 hrs., pasan a la dirección a registrar su llegada en la bitácora de control; todos los días, en el recibidor, una asistente educativa y un docente reciben a los alumnos, dándoles los buenos días y proporcionándoles gel antibacterial; cada semana se le comisiona a un docente para que apoye en las guardias de entrada, receso y salida de los alumnos. Es importante recalcar que a pesar de que los docentes lleguen antes, no se permite

el acceso a los alumnos que ya se encuentren fuera del plantel, hasta las 7:50 hrs. en punto se abre el portón para todos. En la fase intensiva del Consejo Técnico Escolar (25 al 29 de agosto de 2025), se tomó el acuerdo de cerrarlo a las 8:10 hrs., si los alumnos llegan tarde, sus padres deberán pasar al área de trabajo social primero y la especialista registrará su retardo, si algún alumno acumula 3 retardos, será acreedor a una suspensión de un día de clases y se realiza la misma dinámica para los de preescolar, sólo cambia el horario de 8 a 9 hrs.

En el caso de los grupos de preescolar hasta tercero de primaria, los padres y madres de familia acompañan a sus hijos hasta sus aulas, en los niveles restantes los alumnos llegan solos al aula, a excepción de casos específicos que no pueden trasladarse de manera autónoma por su condición física o por su conducta.

Todos los días de la semana a excepción de los miércoles, se realiza una activación física en punto de las 8:00 hrs. a cargo de la maestra de educación física, por esta razón es importante que los alumnos lleguen temprano, pues la activación tiene una duración de 15 minutos, consiste en 3 o 4 canciones para que los alumnos bailen e inicien la jornada escolar con motivación para posteriormente pasar a sus respectivas aulas.

De 8:15 a 10:00 hrs. se mantienen actividades de clase, cada grupo tiene 2 sesiones de 40 minutos de educación física por semana, los horarios están organizados por la docente responsable, pero la mayoría de los grupos tiene sus clases en este intervalo de tiempo de 2 horas. A las 10:00 hrs. los alumnos comen un refrigerio o colación en su aula, en las sesiones de Consejo Técnico (25 al 29 de agosto de 2025) se mencionó que ellos deben desayunar en sus hogares, sin embargo, la mayoría lleva más que un refrigerio. A las 10:30 hrs. suena el timbre indicando el receso, cada sección debe permanecer en su área, es decir, los de la sección C permanecen en el patio interno, los de la D en el área verde, los de la E en su patio cercado y los de la F en el área verde junto a sus aulas, los docentes también realizan guardias de acuerdo con el espacio en el que se ubique su grupo, todo esto se organiza con el objetivo de prevenir aglomeraciones, incidentes y promover la sana convivencia.

Todos los lunes a las 10:45 hrs. se realizan los honores a la bandera a cargo del docente comisionado de la semana, se reúne a todo el personal y alumnos en el patio

principal, la escolta está conformada por los alumnos de capacitación laboral, está a cargo de la docente de educación física y se realiza un recorrido por todo el patio, en ocasiones el Himno Nacional Mexicano es dirigido por el docente del grupo de sexto grado, posterior al protocolo, se da lectura a las efemérides más representativas de la semana y se le da la palabra al director para que brinde algún mensaje y mencione los avisos relevantes. Después pasan todos los grupos a sus aulas de manera ordenada.

Los otros días de la semana, el receso finaliza a las 11:00 hrs. igualmente con el sonido del timbre, los alumnos regresan a sus respectivos salones y continúan con las actividades de clase que su docente les indique. La hora de salida para los niveles de preescolar y primaria es a las 12:00 hrs., en este momento los padres y madres de familia sí pasan a las aulas para recoger a los alumnos. Existe un servicio de transporte escolar que lleva y recoge a algunos alumnos, pero este es concesionado por la sociedad de padres de familia, a pesar de esto, se solicita a quienes lo utilizan que lo reporten con el área de trabajo social para que la institución tenga conocimiento de que una persona externa está autorizada para realizar todo este protocolo. Cada uno de los docentes es responsable de entregar a los alumnos y realizar comentarios sobre cómo les fue durante la jornada y algunos avisos importantes. La hora de salida para los docentes de estos niveles es a la 13:00 hrs., posterior a que se entregan los alumnos, pasan al aula a realizar diferentes actividades que tienen pendientes y algunas veces se reúnen de manera informal.

El nivel de secundaria a partir de las 12:00 hrs. tiene una sesión de 2 horas de taller, para cada grupo es distinto, puede ser de manualidades, cocina o computación; en el caso de capacitación laboral es la misma dinámica, la única diferencia es que es un taller ya que son más grandes en cuestión de edad biológica. Debido a esta organización, la salida de estos niveles es a las 14:00 hrs., tanto de los alumnos como de los docentes titulares y de taller.

Presencia de los padres de familia

De acuerdo con las sesiones de la fase intensiva de Consejo Técnico Escolar (25 al 29 de agosto de 2025), el personal del CAM ha comentado que se tiene poca participación en las actividades escolares por parte de los padres y madres de familia, el director mencionó

que el ciclo escolar pasado se tuvo participación del 10% de estos agentes educativos en las Escuelas para Padres, un proyecto que ha estado a cargo de los equipos interdisciplinarios para favorecer la interacción e inmersión de las familias en el proceso educativo de los alumnos. Para este ciclo escolar se tienen programadas 6 fechas de Escuela para Padres, esperando que la asistencia aumente a un 40%.

Se identificó como una de las principales problemáticas del centro educativo, pues solo se tiene presencia en los eventos de convivencia como las verbenas o los festivales. Independiente de esta situación, existe una sociedad de padres de familia, conformada por un vocal representante de cada grupo, un presidente, un tesorero y un secretario, como se mencionó anteriormente, se encargan de reunir las aportaciones de inscripción, además de gestionar apoyos como la donación de materiales o alimentos, así mismo, de la organización de algunos eventos no cívicos como las graduaciones o festejos con otro motivo.

Durante la pandemia del COVID-19 se optó por mantener comunicación con las familias a través de un grupo de whatsapp, actualmente algunos docentes los siguen utilizando y otros los dejaron por completo y sólo mantienen comunicación directa en las salidas. Aunado a esto, se convocan reuniones al inicio, al intermedio y al final del ciclo escolar, con el objetivo de ver temas generales sobre la organización del grupo. En casos específicos de alumnos con situaciones severas se pueden convocar colegiados con el docente titular del grupo, el padre o madre del alumno, el equipo interdisciplinario y el director del CAM. Generalmente se mantiene más comunicación con las familias a través de las trabajadoras sociales, en caso de ausencias constantes, llaman para conocer las causas de las mismas o pueden llegar a citar a los padres y madres.

En algunos grupos hay alumnos de custodia, por lo que los padres o madres de familia asisten durante la jornada y apoyan a sus hijos en la realización de actividades, esto es de gran ayuda ya que permite que los estudiantes obtengan una atención personalizada que se enfoque en trabajar las áreas de fortaleza de los alumnos a través del trabajo colaborativo entre el docente y las familias.

En general se observa que el personal del CAM mantiene buena relación con las familias, sin embargo, se requiere un poco más de compromiso y responsabilidad por parte

de ellas, sobre todo para trabajar en colaboración para mejorar el proceso tanto de aprendizaje como socio adaptativo de los alumnos.

Dentro del ámbito socioeconómico de las familias, el director mencionó en la entrevista aplicada (12 de septiembre de 2025), que es medio, ya que aproximadamente el 90% de los alumnos llega a la institución en vehículo particular, muy pocos utilizan el transporte público, esto representa una solvencia económica estable, además se ha observado que los padres de familia son los que sustentan económicamente los gastos, pues las madres tienen más disponibilidad de tiempo debido a que tienen emprendimientos o se dedican al hogar. Así mismo, se ha observado que la mayoría de los alumnos cuenta con útiles escolares nuevos al iniciar el ciclo, un elemento que en otros escenarios no siempre es posible renovar por cuestiones monetarias.

El aula donde se realiza la práctica pedagógica

Durante el ciclo escolar 2025-2026 se atendió al grupo de sexto grado de primaria, el aula es un poco más amplia en comparación con las de otros grupos (Anexo 4); la puerta se ubica del lado izquierdo, tiene ventilación natural a través de las ventanas que se ubican a lo largo tanto del lado derecho como del lado izquierdo y están cubiertas por cortinas delgadas para cubrir la luz del sol. Dispone de 4 lámparas de techo rectangulares, en los extremos se ubican 4 ventiladores, 2 de techo y 2 de pared que se colocaron en la parte superior del aula. La puerta y las ventanas del lado izquierdo tienen decoración alusiva a la temática de cada mes, dentro del aula se pueden encontrar números hechos de foamí, los acuerdos de clase y los nombres de los alumnos. El docente titular cuenta con su escritorio, colocado en la parte de atrás del aula pero no se utiliza, el docente ha optado por utilizar una mesa rectangular. Hay 10 mesabancos, uno para cada alumno, y están distribuidos en dos columnas en el centro, cada una de 5 mesabancos, también existe otra mesa rectangular y dos sillas, que se ubican en el perímetro posterior del lado derecho.

Otros recursos disponibles en el aula son un pizarrón blanco grande al frente del aula, a la derecha de este, en la parte superior, se encuentra una televisión y en la esquina, se ubican 2 casilleros que almacenan material didáctico y papelería, además de una grabadora y un microondas. En la parte de atrás del aula se sitúan dos pizarrones pequeños de gis de forma

vertical. A un costado de la puerta se encuentra un mueble de madera que se utiliza como área para colocar las loncheras y los termos de los alumnos, también están acomodados libros y revistas para utilizar en actividades de collage. Frente a este mueble, junto a los casilleros del lado derecho, hay otro similar donde se almacena más material de trabajo y material de higiene, junto a este se puede observar un cesto mediano que contiene rollos de papel américa, cartulinas y foami enrollado, también se ubican tres casilleros más, sin embargo, estos pertenecen al CAM del turno vespertino.

Caracterización del grupo

El grupo es atendido por un licenciado en educación especial con formación en problemas de aprendizaje, con más de 40 años de servicio de los cuales los últimos 6 ha ejercido en el CAM Manuel López Dávila; se le ha asignado este grupo dos ciclos consecutivos y este es su tercero, por lo que le ha brindado atención desde 4° de primaria. El grupo está conformado por 11 estudiantes, la **Tabla 1** muestra datos del grupo atendido durante el 7o y 8o semestre como docente en formación de la Licenciatura en Inclusión Educativa.

La mayoría de los alumnos proviene de zonas periféricas de la capital, pero esto no es un impedimento para la asistencia pues son muy constantes, únicamente se tiene un acuerdo con dos alumnos donde uno asiste lunes, miércoles y viernes, mientras que el otro asiste martes y jueves acompañado de su mamá o su abuela materna, es de custodia debido a que puede presentar conductas disruptivas que dañen la integridad de sus compañeros.

En las habilidades académicas básicas, todos se ubican en diferentes niveles de escritura, algunos en primitivo, la mayoría en presilábico y muy pocos en silábico y silábico alfabético; la mayoría puede copiar, sin embargo, aún no logran consolidar la asociación de fonema y grafema, únicamente de las vocales. En el aspecto de la lectura, solamente un alumno tiene consolidada la lectura, el resto del grupo aún no logra leer sílabas debido a la falta de asociación de fonemas y grafemas. En el pensamiento lógico matemático se ha observado que la mayoría identifica tamaños y colores, algunos pueden identificar figuras geométricas, otros aún no; la mayoría identifica de manera correcta del número 1 al 5 y logra contar correctamente estos mismos, únicamente uno de ellos tiene un nivel muy avanzado

pues ya está practicando las tablas de multiplicar. Se puede inferir que existe un rezago evidente en este tipo de habilidades y conocimientos académicos.

Tabla 1.

Estadística del grupo de 6° de primaria del CAM “Manuel López Dávila”

Alumno	Sexo	Edad	Condición	Comorbilidad
BMFI	M	10	Trastorno del Espectro Autista	
CGM	F	11	Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad	Discapacidad Intelectual
ERYM	F	12	Discapacidad Motriz	Estrabismo ojo derecho
GAGA	M	13	Discapacidad Intelectual	
GFDI	M	10	Trastorno del Espectro Autista	Discapacidad Intelectual
RNMG	F	11	Discapacidad Intelectual	Trastorno del Espectro Autista
				Paladar Hendido
RAIT	M	12	Síndrome de Koolen de Vries	Discapacidad Intelectual
				Ceguera en ojo derecho
				Astigmatismo y miopía en ojo izquierdo
RMDG	M	11	Discapacidad Motriz	Hemofilia
				Ceguera en ojo izquierdo
THJY	M	11	Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad	Discapacidad Intelectual
				Trastorno Negativista
				Desafiante
VVA	F	12	Discapacidad Intelectual	Estrabismo

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de los intereses de los alumnos se encuentran principalmente el baile, la música, el juego, las actividades físicas, los cuentos, el coloreado y las actividades manuales. Responden a los diversos canales de percepción de la información, algunos son auditivos, otros visuales, pero todos coinciden en ser kinestésicos. A la mayoría se le dificulta terminar las actividades por sí solos, por esta razón requieren apoyo para realizarlas, pues es muy común que tiendan a dispersarse o a tomar una actitud de poca disposición para trabajar; otros requieren reforzamiento constante para continuar trabajando.

Respecto a lo actitudinal, la mayoría de los alumnos manifiestan actitudes tranquilas ante la mayoría de las situaciones, sin embargo, más del 50% muestra bastante hiperactividad al ponerse de pie o hablar constantemente durante la jornada escolar, lo que dificulta culminar los trabajos asignados de clase y provoca distracciones para el resto de sus compañeros.

Como tal, solo existen dos casos específicos que pueden manifestar conductas disruptivas y agresiones en algunas situaciones que surjan por rabietas o diferencias con sus compañeros.

En el aspecto socioemocional, el docente titular ha comentado que la mayoría experimenta situaciones complicadas en sus hogares, como la falta de atención o conflictos e incluso separaciones de sus padres, esto ha generado en los alumnos principalmente tristeza, inferioridad, baja autoestima, resentimiento y enojo; a simple vista la mayoría se observa alegre, pero al platicar con ellos se hace evidente el ambiente en el que se desarrollan.

Dinámica grupal

La entrada de los alumnos es a las 8 de la mañana, por lo cual el docente titular siempre llega antes, alrededor de las 7:40. Algunos alumnos llegan antes de las 8, el maestro les da los buenos días, pasan a sus lugares y permanecen sentados. A las 8 en punto pasan al patio principal para la activación física rutinaria. Regresan al aula y el maestro anota la fecha en el pizarrón y se la menciona de forma oral a los alumnos. Las actividades suelen ser rutinarias y repetitivas, sin vincularse de manera constante con experiencias de la vida cotidiana o los intereses del grupo. Esto provoca que la mayoría participe solo por obligación, mostrando mayor entusiasmo únicamente cuando se incorporan momentos de juego. Asigna actividades distintas todos los días, como hojas de trabajo relacionadas con el mes, dibujos para rellenar con papel crepé para trabajar el boleado, collages para trabajar el uso de las tijeras al recortar imágenes, ejercicios de caligrafía o la lectura de un cuento de manera general a todo el grupo. En algunos momentos el docente les da permiso de colorear en el libro que se le pidió a cada uno al inicio del ciclo.

Se observa que la atención de varios alumnos disminuye cuando las tareas no son manipulativas. Por ejemplo, cuando reciben hojas de trabajo, algunos manifiestan desinterés, un alumno se levanta de su lugar para tomar bloques y ponerse a jugar, mientras que otro pide ir al baño constantemente para evitar la actividad. Aunque el docente modula su voz y pasa por los lugares para supervisar, no modifica la estrategia cuando nota esta pérdida de atención. Respecto a las instrucciones, el docente las brinda exclusivamente de forma oral, sin apoyos visuales. Los alumnos dependen de que el maestro repita la indicación cuando olvidan los pasos. Cuando algún alumno se frustra, el docente le permite cambiar a un

material que le resulte más agradable o lo distrae con otra tarea; en ocasiones les pide respirar, aunque no se observan estrategias más estructuradas para regular la emoción.

A las 10 de la mañana los alumnos van a lavarse las manos para después tomar su desayuno dentro del aula. Algunos no llevan refrigerio debido a su selectividad con ciertos alimentos y otros solo llevan galletas o yogurt; a las 10:30 salen al receso y se mantienen en el área verde que está fuera del aula, algunos corren y otros juegan a la cocina. Al terminar el receso, regresan al aula y el docente continúa con el trabajo previo. Es en este regreso donde se observa mayor dificultad para retomar las actividades académicas, ya que los alumnos muestran cansancio, baja tolerancia y necesidad de movimiento, mientras que las actividades siguen siendo de mesa y poco dinámicas, pero algunas veces el docente les da el tiempo para el juego libre, esto genera un ambiente más tranquilo en los alumnos.

En el caso de los martes y viernes, los alumnos tienen clase de educación física a las 9 de la mañana, estos días son los únicos que cambia la rutina. A las 12 horas los alumnos se retiran de la escuela, por lo general llevan de tarea actividades de caligrafía. Antes de irse, el maestro les pide que guarden sus cosas en sus mochilas, los padres y madres de familia pasan al aula por los alumnos, a excepción de uno, que se va en transporte escolar.

En conjunto, la observación de la dinámica del aula evidencia que, aunque el docente mantiene una rutina organizada y supervisa las actividades, las estrategias utilizadas no siempre favorecen la atención, la motivación, la memoria ni la regulación emocional de los alumnos. Las actividades repetitivas y poco manipulativas, la dependencia exclusiva de instrucciones orales y la escasa integración de recursos multisensoriales limitan la participación activa del grupo, así como su aprendizaje significativo. Esta evidencia permite reconocer la influencia directa de la enseñanza en el rendimiento y la disposición de los alumnos, además, sirve como base para analizar cómo la incorporación de principios de la neuroeducación podría optimizar los procesos de aprendizaje en el aula.

El problema en la institución educativa

En la actualidad, los procesos de enseñanza enfrentan el desafío de atender la diversidad de necesidades, estilos y ritmos de aprendizaje que presentan los alumnos. Cada estudiante posee una forma particular de percibir, procesar y responder a la información, lo

que exige al docente utilizar estrategias flexibles y centradas en el funcionamiento del cerebro para favorecer un aprendizaje significativo. Sin embargo, muchos docentes desconocen los principios de la neuroeducación, lo que limita la aplicación de metodologías que podrían favorecer un aprendizaje más significativo, inclusivo y motivador.

Con base en las diversas experiencias de práctica docente en distintos Centros de Atención Múltiple durante el quinto y sexto semestre, así como el semestre en curso, se ha observado que los docentes desconocen la relación entre la neurociencia y la educación, ya que, al observar sus prácticas y escuchar sus diálogos, se manifiestan prácticas tradicionales, principalmente en el uso de hojas de trabajo. Durante una sesión de la fase intensiva del Consejo Técnico (28 de agosto de 2025) la mayoría del personal externó como una necesidad la formación docente los temas de *“la Nueva Escuela Mexicana, sexualidad, emociones, conductas disruptivas y asesoría jurídica escolar”*, en esa sesión no se mencionó alguna actualización en fundamentos teóricos para aplicar en la práctica docente; sin embargo, en la primera sesión ordinaria del Consejo Técnico Escolar del presente ciclo (26 de septiembre de 2025) se propusieron temas para abordar en las sesiones posteriores del consejo, con el objetivo de atender las necesidades del contexto. Uno de estos fue las estrategias de atención a la diversidad y metodologías inclusivas, esto representó que los docentes requieren adquirir nuevos conocimientos para mejorar su práctica educativa mediante estrategias innovadoras e inclusivas.

Aunado a esto, a nivel institucional se observa que la mayoría de los docentes aplican estrategias tradicionales de enseñanza, sin integrar de manera sistemática los principios de la neuroeducación. Esta situación evidencia que el problema se centra en la enseñanza de los docentes y no en las características de los estudiantes, mostrando la necesidad de formación que permita actualizar las prácticas pedagógicas de toda la escuela y mejorar la calidad del aprendizaje en todos los grupos.

Esta problemática de la falta de conocimiento entre neurociencia y educación afecta principalmente a los alumnos, ya que, el desconocimiento docente sobre los fundamentos de la neuroeducación limita la implementación de estrategias que estimulen la atención, la motivación, la memoria, la emoción, entre otros factores esenciales que intervienen en el logro de un aprendizaje significativo. Aunque se han realizado esfuerzos institucionales por

actualizar la práctica docente, aún no se integran los aportes de la neurociencia como base para la planeación y la intervención pedagógica, pues se le da prioridad a otras temáticas como las que se mencionan anteriormente.

Por lo tanto, es necesario que los docentes reconozcan la importancia de comprender cómo funciona el cerebro para transformar sus prácticas pedagógicas. La formación en neuroeducación les permitiría diseñar estrategias más acordes con las necesidades y capacidades de cada alumno, así como, fomentar ambientes de aprendizaje donde la emoción, la motivación y la curiosidad impulsen verdaderos procesos de construcción del conocimiento. Como afirma Mora (2013) en su libro *“Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama”*, la enseñanza debe despertar emociones positivas que favorezcan la atención, la memoria y la comprensión. En este sentido, aplicar los principios de la neuroeducación en los Centros de Atención Múltiple representa una oportunidad para mejorar la calidad educativa y promover aprendizajes más significativos e inclusivos.

Justificación

Esta investigación aporta al campo de la pedagogía al integrar la neuroeducación como fundamento teórico para comprender el aprendizaje desde una visión más humana, integral y científica. En el contexto de los Centros de Atención Múltiple la enseñanza suele enfocarse en cuidados personales, contenidos o rutinas, dejando de lado el conocimiento profundo del estudiante como persona, sus intereses, motivaciones y formas particulares de aprender.

La neuroeducación, en cambio, permite reconocer que cada cerebro aprende de forma distinta, lo que exige replantear la planeación y la práctica docente. Tal como señala Mora (2017), “sin emoción no hay curiosidad, no hay atención, no hay aprendizaje, no hay memoria” (p. 49). De esta manera, el aprendizaje no puede reducirse a la adquisición de información, sino que debe comprenderse como un proceso biológico, cognitivo y emocional que requiere condiciones de bienestar, juego, movimiento y vínculo afectivo.

Así mismo, se espera que los docentes reconozcan que la educación, además de ser un proceso social, también es una ciencia, sustentada en el estudio del cerebro y en la evidencia científica sobre cómo se aprende. Como plantea Guillén (2017), la neuroeducación

“pretende tender puentes entre la neurociencia, la psicología y la educación para comprender mejor cómo aprendemos y cómo podemos enseñar mejor” (p. 23). Con ello, se reafirma que la práctica educativa debe mantenerse en constante evolución, al ritmo de los avances científicos y de las transformaciones sociales.

En el ámbito social, esta investigación busca visibilizar la relevancia de la neuroeducación dentro de la educación especial, un campo poco explorado desde esta perspectiva. En la mayoría de los discursos educativos se habla de inclusión, pero pocas veces se analiza cómo los principios neuroeducativos (como la plasticidad cerebral, la emoción, la atención o la memoria) pueden aplicarse en contextos donde se atiende a estudiantes con discapacidades o condiciones específicas.

El impacto esperado es generar conciencia en la comunidad educativa y en la sociedad sobre el hecho de que toda persona, sin importar su condición, tiene la capacidad de aprender, porque su cerebro posee un potencial único. Esto implica desmontar prejuicios que asocian la discapacidad con la imposibilidad de pensar o aprender. La neuroeducación, en este sentido, se convierte en una herramienta para cambiar la mirada social hacia las personas con discapacidad, reconociéndolas como sujetos de derecho, con pensamientos, emociones y formas propias de comprender el mundo.

La discapacidad no debe ser una excusa para negar el valor integral de la persona, ni para dejar de considerar todos los factores que influyen en su desarrollo. Esta investigación aspira a que se reconozca que la educación no solo tiene fundamentos sociales, también científicos, y que comprender el cerebro, el órgano que más participa en el aprendizaje, es fundamental para ofrecer una enseñanza más justa, inclusiva y efectiva.

Se reconoce que muchos docentes ya aplican, de manera intuitiva, principios coherentes con la neuroeducación, aunque no los identifiquen con ese nombre. Por ello, esta investigación pretende recuperar su voz, valorar sus saberes y ofrecer recomendaciones que fortalezcan su práctica, partiendo del reconocimiento y no de la imposición.

Hernández Sampieri y Mendoza (2018) sostienen que los estudios cualitativos permiten “comprender fenómenos sociales desde la perspectiva de los participantes” (p. 385), lo que en este caso permite conocer cómo los docentes viven y significan la enseñanza en

contextos de diversidad. La innovación metodológica no radica en el uso de herramientas tecnológicas o experimentales, sino en escuchar y observar desde un enfoque humanista, entendiendo al ser humano como un ser integral: racional, emocional, corporal, creativo y social.

Partiendo de esta mirada, la investigación se considera innovadora porque invita a volver la atención hacia lo esencial, enseñar implica comprender al ser humano en todas sus dimensiones. El aprendizaje no puede desvincularse del juego, del descanso o de la emoción. Estudiar la práctica docente desde esta perspectiva neuroeducativa representa una forma de avanzar hacia una educación más humana, donde se valore la complejidad del aprendizaje y se construyan estrategias más empáticas, conscientes y basadas en la evidencia científica.

Desde una perspectiva personal, el interés por la neuroeducación nace del deseo profundo de comprender y ayudar a las personas. Desde etapas tempranas, la participación voluntaria en actividades de servicio social dirigidas a poblaciones vulnerables despertó una sensibilidad especial hacia las necesidades de quienes enfrentan condiciones de desventaja. Estas experiencias fortalecieron una vocación orientada al acompañamiento humano y social, que más tarde se consolidó en la elección de la inclusión educativa como profesión. Trabajar con niños, adolescentes y jóvenes en contextos de vulnerabilidad permitió reconocer que la verdadera educación trasciende la transmisión de conocimientos, se trata de reconocer la dignidad de cada persona y de contribuir a su desarrollo integral.

Durante la formación docente y las jornadas de práctica en Centros de Atención Múltiple, la observación de las dinámicas de enseñanza y aprendizaje evidenció la necesidad de replantear la forma en que se concibe la educación especial. En algunos casos, los métodos continúan siendo tradicionales, como el uso frecuente de hojas de trabajo, ejercicios de copia, coloreado y tareas repetitivas, sin explorar a profundidad cómo aprende cada estudiante. Esta situación despertó la inquietud por comprender el funcionamiento del cerebro y los procesos que sustentan la diversidad en el aprendizaje, reconociendo la neurodiversidad como un principio esencial, cada persona piensa, siente y aprende de manera distinta, y esa diferencia debe ser el punto de partida, no un obstáculo.

De igual forma, las propias experiencias personales con las emociones y su impacto en el desempeño académico han permitido comprender que la dimensión afectiva es inseparable del aprendizaje. Como afirma Mora (2017), “sin emoción no hay curiosidad, no hay atención, no hay aprendizaje, no hay memoria” (p. 49). En este sentido, la educación debe incorporar estrategias que fortalezcan la regulación emocional y el bienestar de los estudiantes, pues de ello depende en gran medida su desarrollo cognitivo y social.

En el ámbito profesional, este compromiso se traduce en la búsqueda de una educación más humana, equitativa y fundamentada científicamente. Aportar desde la neuroeducación implica asumir la responsabilidad de brindar una enseñanza de calidad, basada en la comprensión del cerebro y en el respeto a las particularidades de cada alumno. Promover la inclusión, en este sentido, significa mirar al estudiante como un ser integral, con capacidades, emociones, intereses y sueños, y no reducirlo a una discapacidad o condición.

Tal como sostienen Booth y Ainscow (2015), la inclusión educativa se logra al eliminar las barreras que limitan la participación y el aprendizaje, reconociendo el valor y las potencialidades de cada individuo. Reconocer los principios de la neuroeducación implementados en un Centro de Atención Múltiple representa un acto de compromiso ético con los alumnos y con la sociedad, hacer valer el derecho a una educación integral que promueva el desarrollo de todas las dimensiones del ser humano.

En conclusión, esta investigación busca aportar al campo académico y, al mismo tiempo, despertar una conciencia educativa más humana y fundamentada en la comprensión del cerebro. La neuroeducación ofrece la posibilidad de transformar la mirada docente, reconociendo que enseñar es un acto humano que requiere sensibilidad, conocimiento y empatía. Entender cómo aprende cada cerebro es comprender cómo siente, se motiva y se relaciona. De este modo, el estudio pretende ser una invitación a repensar la educación especial desde la ciencia y desde el servicio, impulsando prácticas que respeten la diversidad y promuevan un aprendizaje verdaderamente inclusivo, significativo y digno para todos.

Pregunta de investigación

A partir de lo expuesto, y con base en la experiencia generada en la práctica docente en el CAM “Manuel López Dávila”, se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera influye la neuroeducación en la aplicación de estrategias pedagógicas efectivas e inclusivas?

Esta pregunta orienta la indagación hacia la comprensión de los procesos neuroeducativos que pueden atender la diversidad, buscando identificar prácticas educativas que promuevan la inclusión.

Objetivos Generales

- Analizar la relación entre el conocimiento docente sobre neuroeducación y la aplicación de estrategias pedagógicas efectivas e inclusivas en el Centro de Atención Múltiple “Manuel López Dávila”
- Comprender cómo el conocimiento docente sobre neuroeducación influye en la aplicación de estrategias pedagógicas efectivas e inclusivas en el Centro de Atención Múltiple “Manuel López Dávila”.

Hipótesis

A mayor conocimiento sobre la neuroeducación, el docente podrá implementar estrategias pedagógicas efectivas e inclusivas.

Desempeño del perfil profesional que se desea demostrar

El Anexo 7 del Plan de Estudio 2022 de la Licenciatura en Inclusión Educativa que establece la Secretaría de Educación Pública define el perfil del egresado de este programa de formación profesional. Para el presente trabajo, se planea demostrar el punto 6 de los Dominios del saber: *saber ser y estar, saber conocer y saber hacer*, el cual indica que la egresada es una docente profesional de la educación que *“Hace investigación, produce saber desde la reflexión de la práctica docente y trabaja comunidades de aprendizaje para innovar continuamente la relación educativa, los procesos de enseñanza y de aprendizaje para contribuir en la mejora del Sistema Educativo Nacional”*. Esta elección se sustenta en que el enfoque de la investigación integra aportes provenientes de la observación y aplicación de instrumentos de indagación, ejercicio que fomenta la reflexión de la práctica, incluida la propia. En este sentido, se busca aportar conocimientos que favorezcan la mejora de los procesos de enseñanza y, con ello, contribuir al fortalecimiento del sistema educativo.

Así mismo, el desempeño del Perfil Profesional que se pretende demostrar en esta investigación es el que enuncia que el Licenciado en Inclusión Educativa *“Integra recursos de la investigación educativa para enriquecer su práctica profesional, expresando su interés por el conocimiento, la ciencia y la mejora de la educación a través del pensamiento y la práctica reflexiva”*. Esto debido a que el presente documento es una tesis de investigación, cuyo objetivo es aportar nuevos conocimientos respecto a un tema en específico. El tópico abordado se vincula directamente con la educación y posee una base científica, no sólo porque refiere al conocimiento del cerebro humano, sino porque propone innovaciones a la forma de concebir tanto la enseñanza como el aprendizaje, exponiendo su potencial como fundamento para favorecer la inclusión en la educación especial.

Este desempeño consta de tres descriptores, en este caso se optó por evidenciar el que señala que el profesional *“Emplea los medios tecnológicos y las fuentes de información científica disponibles para mantenerse actualizado respecto al campo de conocimiento vinculado a su trabajo, a fin de satisfacer las necesidades específicas del alumnado”*. Lo anterior se refleja en la búsqueda de información a través de medios tecnológicos, con el propósito de recuperar las aportaciones más recientes sobre la neuroeducación y actualizar los fundamentos teóricos que han surgido a lo largo del tiempo para fortalecer el trabajo docente.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

La neuroeducación surge como un enfoque interdisciplinario que integra conocimientos de la neurociencia, la psicología y la educación con el propósito de optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Diversos estudios han mostrado que comprender cómo funciona el cerebro permite a los docentes diseñar estrategias pedagógicas que estimulen la atención, la memoria, la motivación y la regulación emocional, favoreciendo un aprendizaje más significativo. No obstante, en el contexto de los Centros de Atención Múltiple, donde los alumnos presentan una diversidad de necesidades y canales de percepción de la información, la investigación sobre la aplicación práctica de la neuroeducación es limitada. En este sentido, se hace necesario examinar cómo la integración de principios neuroeducativos en la enseñanza puede optimizar la atención, la motivación y la participación de los alumnos, contribuyendo a una educación más inclusiva y de calidad.

1. Fundamentos Teóricos de la Neuroeducación

1.1 Definición de Neuroeducación

La neuroeducación se define como un marco conceptual que coloca los conocimientos sobre el cerebro y su funcionamiento en la vertiente específica de la enseñanza y el aprendizaje (Meneses Granados, 2019). Esta disciplina busca investigar las condiciones en las cuales el aprendizaje humano se optimiza al máximo, considerando que aprender permite modificar estructuras cerebrales gracias a la neuroplasticidad cerebral. La premisa fundamental de la neuroeducación es que la comprensión científica del funcionamiento cerebral puede mejorar significativamente las prácticas educativas y los resultados del aprendizaje (Cosenza & Guerra, 2011).

Según Bueno (2025), la neuroeducación consiste en aportar datos de la neurociencia sobre cómo funciona, se construye, madura y aprende el cerebro, aplicando esta información sobre el funcionamiento cerebral para optimizar las pedagogías. De esta manera, la neuroeducación permite que los educadores comprendan los procesos biológicos y mentales que permiten adaptar la pedagogía a cada edad específica, considerando que el cerebro se encuentra en construcción constante durante toda la infancia y la adolescencia. Esta perspectiva científica abre nuevas posibilidades para diseñar intervenciones educativas más

efectivas y personalizadas, especialmente en el contexto de la educación especial donde la atención a la diversidad es esencial.

1.2 Aportes de Francisco Mora

Francisco Mora, reconocido neurocientífico español, ha realizado contribuciones significativas al campo de la neuroeducación, enfatizando que esta disciplina puede transformar la actitud de maestros hacia la enseñanza, produciéndose un cambio tanto emocional como cognitivo en su forma de ver la educación (Mora, 2019). En sus conferencias y obras, sostiene que conocer cómo funciona el cerebro al aprender permite diseñar prácticas pedagógicas acordes con la naturaleza humana, situando al docente como un “neuroeducador” capaz de integrar emoción, curiosidad, atención, juego y valores en el proceso educativo.

En primer lugar, Mora destaca que la emoción es el fundamento del aprendizaje. Postula que todo lo que tenga contenido emocional, el cerebro lo valora como más importante y lo fija mejor en la memoria a largo plazo (Mora, 2013). El cerebro humano no aprende de manera neutral, sino que el aprendizaje está inextricablemente vinculado a las experiencias emocionales. Cuando los estudiantes están motivados emocionalmente, se activan áreas cerebrales responsables de la atención y la memoria, facilitando la consolidación de nuevos conocimientos. Esto implica que un docente no solo debe preocuparse por el contenido académico, sino también por generar un ambiente emocionalmente seguro y estimulante.

En segundo lugar, enfatiza la importancia de la curiosidad como motor innato del cerebro que pone en marcha los mecanismos de aprendizaje cuando los estudiantes sienten interés real por conocer más. Explica que la curiosidad activa el sistema de recompensa cerebral, asociado a la liberación de dopamina, lo cual incrementa la motivación, sostiene la atención y predispone al cerebro a explorar y buscar información nueva, de modo que un aprendizaje basado en la curiosidad es más profundo, más duradero y más significativo que uno impuesto externamente. En esta línea, propone que el docente haga curioso lo que enseña, iniciando con preguntas, problemas o situaciones sorprendentes y gestionando los llamados “tiempos atencionales”, cambios breves en la dinámica cada 10-15 minutos para renovar la atención y optimizar el rendimiento mental del alumnado. (Mora, 2019)

En tercer lugar, este autor resalta el papel del docente como mediador emocional. No hay ningún aprendizaje que no tenga que ver con las emociones, por lo que los educadores deben generar ambientes que fomenten emociones positivas como el entusiasmo, la seguridad y la confianza, pero que reduzcan el miedo excesivo o la ansiedad que interfieren con la atención y la memoria. El maestro no es un mero transmisor de información, sino un generador de experiencias emocionales positivas que facilitan el aprendizaje.

Finalmente, recupera la importancia de la infancia como etapa fundamental para establecer bases emocionales y cognitivas sólidas. Subraya que los primeros años de vida son críticos para la formación de la estructura cerebral y de la capacidad de aprender. Las experiencias tempranas, especialmente aquellas cargadas de contenido emocional, moldean permanentemente el cerebro en desarrollo.

1.3 Aportes de David Bueno

David Bueno I. Torrens, doctor en biología y especialista en neuroeducación de la Universidad de Barcelona, ha realizado contribuciones significativas al campo. Su trabajo se enfoca en cómo la neurociencia puede informar y mejorar las prácticas educativas, particularmente en contextos de diversidad cognitiva. En sus entrevistas y libros, insiste en que educar no es solo aplicar metodologías “de moda”, sino comprender cómo se construye y funciona el cerebro para que la escuela sea realmente un lugar donde aprender, sea posible para todos (Ideas para profes, 2020).

Uno de sus principales aportes se refiere a la neuroplasticidad y desarrollo cerebral. Enfatiza que, aunque la genética establece la base de nuestras habilidades y capacidades, la experiencia es la que moldea y potencia esas facultades a lo largo de la vida. El cerebro adulto contiene decenas de miles de millones de neuronas, pero lo que marca la diferencia no es cuántas hay, sino el número y organización de conexiones sinápticas entre ellas, que pueden multiplicarse en una vida llena de estímulos significativos (Vidas Ajenas, 2024). Este órgano tiene una capacidad extraordinaria de adaptarse y mejorar mediante el entrenamiento y la práctica, lo que implica que la educación puede ser transformadora incluso para estudiantes con discapacidades (Bueno, 2025). Esta perspectiva es fundamental en educación especial, donde muchas limitaciones percibidas como "fijas" pueden ser modificadas mediante

intervenciones educativas adecuadas y un entorno que ofrezca experiencias variadas, motivadoras y sostenidas.

También enfatiza que el aprendizaje es más eficiente cuando los ritmos de maduración cerebral se adecuan a lo que se hace dentro de un centro educativo (Bueno 2025). Subraya que es fundamental considerar que la educación no es solo pedagogía, sino que se sustenta en el funcionamiento de un cerebro que está en construcción, con fases y ritmos de maduración que deben respetarse (Ideas para profes, 2020). Ciertas funciones ejecutivas y capacidades de abstracción no están listas a la misma edad en todos los estudiantes, y forzar contenidos o niveles de exigencia inadecuados, genera frustración y desmotivación. Por ello, sugiere disminuir la cantidad de contenidos sin reducir la dificultad, de modo que haya tiempo para comprender, disfrutar lo difícil y aplicar lo aprendido en contextos nuevos (Ideas para profes, 2020).

Al igual que Mora (2017), Bueno (2025) reconoce que todo lo que contiene contenido emocional, el cerebro lo valora como más importante. Las emociones positivas generan sensaciones de bienestar y facilitan el aprendizaje, mientras que las negativas pueden bloquearlo completamente. En contextos de educación especial, donde los estudiantes frecuentemente han experimentado fracasos académicos, generar un ambiente emocionalmente positivo es especialmente importante para restaurar la confianza y la motivación.

Finalmente, Bueno destaca la importancia de la flexibilidad cognitiva y la adaptabilidad. En un futuro dinámico, incierto y en constante cambio, uno de los valores clave es tener conocimientos flexibles que permitan adaptarse al entorno. La educación tradicional frecuentemente prioriza la memorización de información específica, pero argumenta que la capacidad de aprender a aprender y de adaptarse a nuevas situaciones es mucho más valiosa (Bueno, 2025). Desde la neurociencia, esto implica diseñar experiencias que impliquen usar lo aprendido en contextos distintos, la curiosidad frente a la novedad, en lugar del miedo, y la reflexión sobre la propia forma de aprender (Ideas para profes, 2020). Esta perspectiva es particularmente relevante para estudiantes con condiciones específicas, quienes requieren desarrollar estrategias de adaptación y regulación emocional que les permitan aprovechar su plasticidad cerebral y participar activamente en entornos cambiantes.

2. Antecedentes de investigación

La atención a la diversidad ha sido objeto de creciente interés en el campo de la neuroeducación, particularmente cuando se trata de estudiantes con discapacidad o que asisten a centros de educación especial como los Centros de Atención Múltiple. Diversos estudios muestran que el conocimiento de los procesos cerebrales implicados en la atención, la memoria, la motivación y la regulación emocional permite rediseñar las prácticas pedagógicas.

En el contexto latinoamericano, se han desarrollado investigaciones que vinculan explícitamente neuroeducación y diversidad. En Colombia, Gómez, Ramírez y Pérez (2021) realizaron una investigación donde aplicaron estrategias neuroeducativas en aulas multigrado para observar su efecto en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes. Desde un marco teórico centrado en la neuroplasticidad y el neuroaprendizaje, emplearon un diseño cuasiexperimental para adaptar actividades a los periodos atencionales y a la carga cognitiva del alumnado. El estudio demostró que, al adaptar las actividades según los procesos cerebrales implicados en la atención y memoria, los alumnos lograron una mayor participación y un mejor desempeño. Los autores destacan que “el conocimiento neurocientífico permite diseñar ambientes de aprendizaje que respetan el ritmo de cada alumno y potencian la plasticidad cerebral” (p. 58).

Por otra parte, López y Martínez (2020), desde México, reportan la implementación de técnicas neuroeducativas orientadas a alumnos con discapacidad en escuelas de educación especial. Entre las estrategias aplicadas se encuentran actividades kinestésicas, ejercicios de autorregulación emocional y rutinas para fomentar la concentración en pequeños grupos, bajo un enfoque que articula neuroeducación y bienestar socioemocional. En sus conclusiones, señalan que “la neuroeducación no solo contribuye al desarrollo cognitivo, sino que impacta positivamente en el bienestar emocional de los estudiantes, lo que a su vez mejora la disposición hacia el aprendizaje” (p. 83). Esta relación entre el bienestar emocional y el aprendizaje es retomada por Francisco Mora (2017) en su libro “Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama”, donde subraya que el amor y la motivación son factores clave para activar las redes neuronales implicadas en la adquisición de conocimientos.

En España, Sánchez y Torres (2019) llevaron a cabo un estudio cualitativo en centros educativos inclusivos, en el que analizaron el impacto de estrategias neuroeducativas para potenciar la atención y la motivación de alumnos con discapacidad intelectual. A partir de entrevistas a docentes, observaciones de aula y revisión de planeaciones, los autores concluyen que “la neuroeducación facilita la adaptación de los procesos pedagógicos a las características neurocognitivas individuales, favoreciendo una mejora significativa en la concentración y el rendimiento académico” (p. 78). Resaltan la importancia de ajustar los tiempos de explicación, alternar modalidades sensoriales y estructurar tareas escalonadas, lo que aporta criterios concretos para la organización de la enseñanza en contextos inclusivos. Esto evidencia que la neuroeducación puede ser una herramienta clave para diseñar intervenciones educativas más efectivas y personalizadas, aspecto fundamental cuando se trabaja con estudiantes que presentan diversidad en sus capacidades cognitivas.

Por otro lado, en Argentina, Fernández y Gómez (2022) implementaron un programa neuroeducativo orientado al fortalecimiento de habilidades socioemocionales en estudiantes con discapacidad. Mediante sesiones sistemáticas de identificación de emociones, técnicas de calma y resolución de conflictos, observaron que la mejora en la autorregulación emocional contribuyó a equilibrar los ritmos de trabajo, reducir la sobrecarga emocional y favorecer una mejor interacción grupal. Este hallazgo refuerza la importancia de no solo considerar aspectos cognitivos, sino también emocionales, para lograr un ambiente de aprendizaje inclusivo donde cada alumno pueda desarrollarse según su propio ritmo.

Asimismo, en Chile, Rojas y Silva (2020) desarrollaron un proyecto piloto donde implementaron técnicas basadas en la neuroplasticidad para apoyar a niños con trastornos del desarrollo cognitivo, estructurando secuencias de actividades cognitivas, motoras y del lenguaje adaptadas al perfil de cada estudiante. Según sus resultados, “las intervenciones centradas en la neuroplasticidad promueven la flexibilidad cognitiva y permiten que los estudiantes alcancen un progreso más homogéneo en sus aprendizajes” (p. 104). Esto aporta evidencia valiosa sobre cómo los procesos neurobiológicos pueden ser estimulados desde la educación para favorecer un aprendizaje más equilibrado, lo cual es especialmente relevante en contextos multigrado y con alta diversidad funcional.

Estos estudios, provenientes de diversos contextos, refuerzan la relevancia de la neuroeducación como un marco teórico y práctico para comprender y atender la diversidad cognitiva y emocional en ambientes educativos inclusivos, aportando insumos para investigaciones que buscan analizar su influencia en centros de atención múltiple.

En el ámbito hispanohablante, la neuroeducación se está configurando como un eje clave para repensar la formación y la práctica de los docentes que trabajan en contextos de diversidad y condiciones específicas. No se trata solo de conocer “cómo aprende el cerebro”, sino de traducir ese conocimiento en decisiones concretas sobre cómo enseñar, cómo organizar el aula y cómo acompañar a estudiantes con distintos perfiles neurocognitivos y funcionales. Las investigaciones recientes coinciden en que, sin un profesorado formado en neuroeducación, la inclusión corre el riesgo de quedarse en declaraciones generales sin un impacto real en las prácticas pedagógicas.

En América Latina, el trabajo de Gaibor-Sanabria (2025) en Ecuador, *Neuroeducación aplicada a la inclusión educativa*, constituye un referente directo para la formación y la práctica docente. El estudio se centra en docentes y autoridades de educación básica que atienden a alumnado con TDAH, y plantea como objetivo analizar qué tanto conocen la neuroeducación, qué estrategias dicen aplicar y cuáles consideran sus necesidades de formación. El marco teórico vincula neuroeducación, inclusión y atención a la diversidad, partiendo de la premisa de que comprender los procesos cerebrales implicados en la atención, el control inhibitorio y la autorregulación es esencial para tomar decisiones pedagógicas mejor fundamentadas. Metodológicamente, se trata de una investigación cuantitativa—descriptiva basada en encuestas aplicadas a profesorado y directivos, en las que se exploran dimensiones como: nivel de conocimiento de principios neuroeducativos, actitud hacia su uso, frecuencia de aplicación de estrategias (pausas activas, adaptación de tiempos, apoyos visuales, etc.) y percepción de necesidades formativas. Los resultados muestran que la mayoría de los docentes reconoce la utilidad de la neuroeducación para comprender la conducta y el aprendizaje de estudiantes con TDAH, pero que sus conocimientos suelen ser generales, y que la aplicación de estrategias basadas en el cerebro es esporádica y depende de la iniciativa personal. El autor concluye que es imprescindible fortalecer la formación

inicial y continua en neuroeducación para que los docentes puedan pasar de una intuición sobre la diversidad a un trabajo intencionalmente fundamentado.

También en Ecuador, Mora-Rosales (2025) desarrolla la revisión *Estrategias neuroeducativas para la inclusión y autonomía de niños con necesidades educativas especiales*, donde, aunque los estudios analizados se centran en alumnado con NEE, el eje de lectura es el papel del docente en el diseño de las intervenciones. El marco teórico se asienta en la neuroeducación, poniendo énfasis en la plasticidad cerebral y en la idea de que las experiencias de aula que el profesorado organiza pueden reforzar o limitar el desarrollo cognitivo y socioemocional del estudiantado. La metodología consiste en un estudio documental en el que se seleccionan y analizan nueve artículos científicos, identificando patrones en las estrategias que los docentes utilizan cuando se inspiran en principios neuroeducativos. Entre las prácticas más frecuentes se describen el aprendizaje multisensorial (combinar estímulos visuales, auditivos y kinestésicos), el trabajo en pequeños grupos cooperativos, el uso del juego y del deporte adaptado, las pausas activas para regular la atención, y las actividades de reconocimiento y gestión de emociones. Mora-Rosales muestra que estas decisiones pedagógicas no se justifican solo por “diversificar” las clases, sino por su impacto en la activación de redes neuronales, la consolidación de aprendizajes y el incremento de la autonomía de niños con NEE. La revisión concluye que tales estrategias mejoran rendimiento, participación y autonomía, subraya que su sostenibilidad depende de que los docentes reciban formación específica en neuroeducación inclusiva.

En esta misma línea de reflexión, Merizalde (2025), también en Ecuador, aborda la *Neurociencia aplicada a la inclusión* desde un enfoque analítico–reflexivo centrado en el rol del docente. El autor revisa literatura sobre neurociencia, desarrollo cognitivo y educación inclusiva, y analiza experiencias de aula que muestran cómo el profesorado puede traducir principios neurobiológicos en acciones concretas, ajustar la dificultad y la secuenciación de tareas, utilizar apoyos visuales y organizadores gráficos, promover actividades de metacognición y de regulación emocional, o diseñar entornos físicos que reduzcan distractores. Aunque no se trata de un estudio empírico con muestras cuantificadas, el valor del trabajo radica en sistematizar recomendaciones prácticas dirigidas a los docentes, sustentadas en evidencias neurocientíficas. Merizalde concluye que el profesor se convierte

en un mediador entre la neurociencia y el aula, capaz de adaptar el contexto para que cada estudiante, encuentre condiciones óptimas para aprender y participar.

En Venezuela, Zambrano (2022) profundiza en la relación entre *Neurociencias y la atención de las necesidades educativas especiales*, enfatizando el papel del profesorado como pieza clave en la puesta en práctica de estos conocimientos. A través de un estudio de análisis documental, revisa investigaciones y aportes teóricos que explican cómo los procesos atencionales, la memoria y los canales de percepción de información se ven afectados en estudiantes con NEE, y cómo el conocimiento de estos procesos permite al docente ajustar su didáctica. El marco teórico propone articular cerebro, estilo de aprendizaje y contexto escolar, de modo que la intervención educativa deje de centrarse en “corregir” únicamente la conducta del estudiante para enfocarse en modificar las condiciones de enseñanza. Entre las conclusiones, Zambrano señala que cuando existen interferencias en el aprendizaje relacionadas con problemas de atención o procesamiento de la información, el educador puede apoyarse en la neurociencia para diseñar actividades más segmentadas, usar apoyos visuales más claros o introducir rutinas que ayuden a sostener la concentración. Esto implica un cambio en la concepción del rol docente: de transmisor de contenidos a profesional que interpreta señales neurocognitivas y ajusta su intervención en función de ellas.

En el contexto español, Hernández Fernández y De Barros Camargo (2021) publican en la revista Retos el artículo *Inclusión, atención a la diversidad y neuroeducación en Educación Física*, que, aunque se ubica en el área de educación física, aporta claves muy útiles para la formación docente en neuroeducación aplicada a la diversidad funcional. El objetivo del trabajo es analizar la relación entre inclusión, atención a la diversidad y neuroeducación en el ámbito de la educación física mediante el análisis factorial confirmatorio de una escala diseñada ad hoc y validada con estudiantes de la especialidad. Se trata de una investigación no experimental, descriptiva y explicativa, con una muestra de 359 estudiantes universitarios de la especialidad de Educación Física, en la que se exploran dimensiones como actitudes hacia la inclusión, conocimiento de medidas de atención a la diversidad y percepción del papel de la neuroeducación. Los resultados del análisis factorial confirmatorio muestran que existe una relación significativa entre inclusión y atención a la diversidad, y entre atención a la diversidad y neuroeducación, siendo algo menor la relación

directa entre inclusión y neuroeducación. Además, el estudio recoge ítems específicos que apuntan a la importancia de que el profesorado tenga conocimientos sobre control neuronal del movimiento para programar sesiones adaptadas, y de que la formación en neuroeducación física les permita comprender mejor la situación de personas con diversidad funcional por daños cerebrales y evitar neuromitos en su práctica. De este modo, se refuerza la idea de que la formación docente en neuroeducación es un factor que potencia la capacidad del profesorado para diseñar clases inclusivas, incluso en áreas de carácter práctico como la educación física.

En conjunto, estas investigaciones coinciden en tres ideas fundamentales. Primero, que la neuroeducación ofrece al profesorado marcos explicativos y herramientas concretas para comprender la diversidad neurocognitiva del alumnado, especialmente aquel que presenta condiciones específicas. Segundo, que la formación docente en neuroeducación es todavía insuficiente y desigual, y que muchos docentes manifiestan disposición e interés, pero carecen de una base sólida, lo que favorece la persistencia de prácticas poco fundamentadas. Y tercero, que cuando los docentes integran principios neuroeducativos en su práctica (ajuste de tiempos y cargas cognitivas, uso de estrategias multisensoriales, atención a la regulación emocional, diseño de entornos inclusivos), se observan mejoras en la participación, el rendimiento y la autonomía del alumnado con condiciones específicas.

3. Funcionamiento Neurológico en el Aprendizaje

3.1 Funcionamiento Neurológico Básico

3.1.1 Sistema Nervioso

Todo el funcionamiento neurológico se lleva a cabo en el Sistema Nervioso (SN), este se divide en Sistema Nervioso Central (SNC) y Sistema Nervioso Periférico (SNP). El SNC está conformado por el encéfalo y el cordón o médula espinal, su función principal es procesar la información proveniente del exterior y el estado del cuerpo para posteriormente generar una respuesta, es decir, reaccionar ante un estímulo interno o externo. El SNP está constituido por los nervios craneales y los nervios raquídeos, esta parte del SN transporta la información sensorial del cuerpo hacia el SNC y envía la información motora desde el SNC

hacia los músculos y glándulas. Todo este sistema está protegido por el cráneo, las vértebras y tres capas de tejido conjuntivo.

3.1.2 Neuronas

Existen 2 tipos de células en el sistema nervioso, las células nerviosas o neuronas y las células gliales o glía. (Kenhub, 2021). Las neuronas son células que transportan información mediante impulsos eléctricos y químicos. Cada neurona está constituida por un cuerpo (soma), que contiene el núcleo, dendritas y un axón (Figura 1). En el cuerpo se sintetizan todas las enzimas de la neurona, el núcleo contiene todos los organelos de la célula, las dendritas reciben los impulsos que provienen de otras neuronas y los axones tienen ramas terminales que realizan sinapsis con las dendritas de otras neuronas; el axón está recubierto por una membrana de células gliales lipídicas, estas reciben el nombre de capas de mielina, estas capas se encargan de aumentar la velocidad de propagación de las señales eléctricas.

La comunicación química entre las neuronas se realiza a través de uniones llamadas sinapsis, en este proceso, la información es transportada desde la terminal axonal de una neurona hacia las dendritas de la siguiente neurona en forma de neurotransmisores. (Kenhub, 2021)

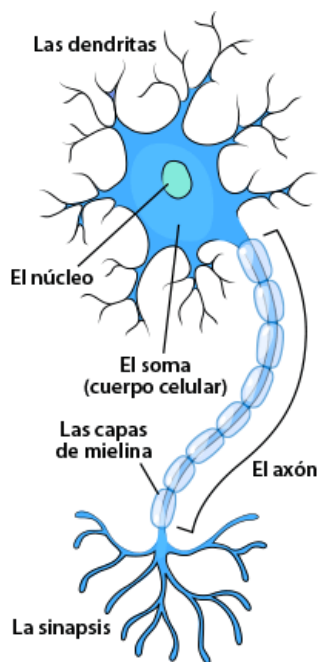
El cerebro humano contiene aproximadamente 86 mil millones de neuronas que se comunican entre sí a través de conexiones sinápticas (Díaz-Cabriales et al., 2021). El aprendizaje se produce mediante cambios en la fuerza de estas conexiones sinápticas, un proceso conocido como potenciación a largo plazo (Rotger, 2018). Cuando un estudiante aprende algo nuevo, las neuronas involucradas en ese aprendizaje fortalecen sus conexiones, lo que permite que la información se consolide en la memoria y esté disponible para ser recuperada en el futuro.

Durante la infancia temprana, el cerebro experimenta una extraordinaria capacidad de crear nuevas conexiones sinápticas, alcanzando hasta 40,000 nuevas sinapsis por segundo en los primeros años de vida (Orozco Calderón, 2016). Esta explosión sináptica es casi el doble que, en la edad adulta, permitiendo al niño aprender con facilidad aspectos fundamentales como caminar, hablar y comprender el mundo que lo rodea (Universidad CES). Esta capacidad se debe a que el cerebro infantil está optimizado para el aprendizaje, con una

mayor plasticidad neural y una mayor sensibilidad a los estímulos ambientales (Rotger, 2018). Sin embargo, esta capacidad también implica que el cerebro infantil es particularmente vulnerable a las experiencias negativas, por lo que el ambiente educativo debe ser seguro y estimulante (Díaz-Cabrialet al. 2021).

Figura 1

Estructura de una neurona



Nota. Adaptado de Anatomía de la Neurona [Fotografía] por ASU-Ask A Biologist, 2017, <https://askabiologist.asu.edu/anatomia-de-la-neurona>.

3.1.3 Cerebro

El cerebro es el órgano central del sistema nervioso y se considera la estructura biológica más compleja del cuerpo humano, porque recibe, integra y coordina la información que llega de los sentidos, regula las respuestas motoras y sostiene las funciones mentales superiores como el pensamiento, el lenguaje, la memoria y las emociones (Rosselli, 2003). Desde la neuropsicología del desarrollo, Rosselli destaca que el cerebro actúa como un “sistema integrador” que conecta la corteza cerebral con estructuras subcorticales (como el tálamo, los ganglios basales, el sistema límbico y el tronco encefálico), permitiendo que procesos básicos como la percepción y el movimiento se articulen con procesos complejos

como la resolución de problemas o la autorregulación del comportamiento (Rosselli, 2003). Además se describe como la estructura central del sistema nervioso, responsable de integrar la información sensorial, regular las funciones motoras y sostener progresivamente las funciones cognitivas superiores a medida que madura su corteza y se consolidan las conexiones con estructuras subcorticales.

En términos de su importancia para la vida cotidiana, el cerebro controla tanto funciones automáticas (respiración, regulación del ritmo cardíaco, sueño-vigilia) como actividades voluntarias y conscientes, entre ellas la planificación de acciones, la toma de decisiones, la comprensión del lenguaje y la expresión de la personalidad (Rosselli, 2003). Por ello, cualquier experiencia educativa impacta necesariamente sobre este órgano, enseñar y aprender implica activar, organizar y, con el tiempo, modificar redes cerebrales, de modo que la escuela interactúa de manera directa con la base biológica del pensamiento y la conducta humana (Rosselli, 2003).

Este órgano se divide en dos hemisferios (izquierdo y derecho), separados por el surco interhemisférico; así mismo, se divide en 5 lóbulos: frontal, parietal, occipital, temporal y la ínsula, estos se abordarán más adelante específicamente resaltando su intervención en el aprendizaje.

3.2 Neuroplasticidad y Poda Sináptica

La neuroplasticidad es la capacidad del sistema nervioso para cambiar su estructura y funcionamiento a lo largo de la vida como reacción a la experiencia. Este potencial adaptativo permite al cerebro reponerse a trastornos o lesiones y puede reducir los efectos de alteraciones estructurales producidas por patologías como dislexia, TDAH, insomnio e incluso Alzheimer. La neuroplasticidad es la base biológica de la esperanza educativa, implica que ningún diagnóstico es completamente determinista y que la intervención educativa puede modificar las trayectorias del desarrollo (Cognifit, 2025).

La poda sináptica es un proceso complementario a la neuroplasticidad que consiste en la eliminación selectiva de conexiones sinápticas que no resultan funcionalmente útiles para el cerebro en desarrollo. Este mecanismo de "uso o desuso" permite optimizar las redes neuronales y mejorar la eficiencia del procesamiento cerebral. Las conexiones sinápticas que

se utilizan frecuentemente se fortalecen, mientras que aquellas que no se utilizan se debilitan y se eliminan. Este proceso es especialmente importante durante la infancia y la adolescencia, cuando el cerebro está organizando su estructura (Morandin-Ahuerma, 2021). Las conexiones que se mantienen son las que aportan más a las necesidades cognitivas, emocionales y sensoriales de la persona en su contexto.

La sinaptogénesis, proceso opuesto a la poda, es la formación de nuevas conexiones sinápticas que continúa durante toda la vida y es especialmente importante cuando se adquieren nuevas habilidades o se aprende contenido nuevo. Durante la infancia y la adolescencia, la sinaptogénesis es especialmente activa, pero también continúa en la edad adulta, permitiendo que se siga aprendiendo a lo largo de toda la vida. La combinación de neuroplasticidad, poda sináptica y sinaptogénesis crea un sistema dinámico que permite la adaptación continua a las demandas del ambiente.

3.3 Mielinización y Desarrollo de Sustancia Blanca

La mielinización es el proceso por el cual se forma la vaina de mielina en los axones de las neuronas, mejorando la velocidad y eficiencia de la transmisión de las señales eléctricas nerviosas. La mielina actúa como un aislante que acelera significativamente la conducción neural. Este proceso comienza a los ocho meses de gestación y está prácticamente completo a los dos años. Durante estos primeros años, los circuitos neuronales tienen gran plasticidad y son muy sensibles a los estímulos externos, lo que explica por qué la intervención temprana es tan importante en educación especial. (Rosselli, 2003)

Durante la infancia y la primera adolescencia, se produce un incremento continuo de la producción de mielina en diferentes regiones cerebrales. Particularmente, durante la adolescencia se produce un incremento significativo de la producción de mielina en áreas asociadas con funciones ejecutivas, lo que facilita el aumento en la velocidad del flujo de información a través de las conexiones sinápticas y mejora la capacidad para tomar decisiones complejas. Este proceso de mielinización continúa hasta aproximadamente los 20 años, y en algunas regiones cerebrales asociadas con juicio y planificación, puede extenderse incluso más allá. Entender este proceso es crucial para comprender por qué los adolescentes

a menudo demuestran impulsividad a pesar de tener capacidad cognitiva avanzada, sus cortezas prefrontales aún no están completamente mielinizadas. (Rosselli, 2003)

4. Estructuras Cerebrales Clave en el Aprendizaje

4.1 La Corteza Prefrontal y Funciones Ejecutivas

La corteza prefrontal es la región del lóbulo frontal también conocida como el "centro de la personalidad" y "asiento de la voluntad". Es una de las últimas regiones del encéfalo que se desarrolla completamente, específicamente al final de la adolescencia. De hecho, algunas funciones prefrontales, como el juicio complejo y la capacidad para considerar consecuencias a largo plazo, no se desarrollan completamente hasta los 25 años (Serrano, 2023).

Las funciones de la corteza prefrontal incluyen el procesamiento de funciones cognitivas superiores como la planificación, la coordinación y el control de la conducta. Es responsable del establecimiento de metas y la previsión de consecuencias, funciones cruciales para el aprendizaje académico. La corteza prefrontal también es responsable de la articulación del lenguaje, la regulación de emociones y la capacidad para tener empatía y establecer teoría de la mente, es decir, la capacidad para comprender que otras personas tienen creencias, deseos y perspectivas diferentes de las propias (García-Molina, 2009).

La corteza prefrontal comprende aproximadamente un tercio de toda la corteza cerebral y comienza a desarrollarse antes del nacimiento, progresando lentamente a lo largo de la infancia y la adolescencia. El desarrollo tardío de esta estructura tiene implicaciones importantes para la educación: explica por qué los adolescentes frecuentemente demuestran falta de juicio, impulsividad y dificultad para considerar consecuencias a largo plazo, a pesar de tener un conocimiento académico avanzado (García-Molina, 2009).

4.2 El Sistema Límbico y la Amígdala

El sistema límbico es el responsable del procesamiento emocional y está íntimamente ligado con el aprendizaje. Incluye estructuras como la amígdala, el hipocampo, el tálamo y otras que trabajan juntas para procesar emociones, regular la memoria y responder a eventos significativos (García-Gómez, 2016).

La amígdala juega un papel central en varios procesos importantes para el aprendizaje. En primer lugar, está involucrada en el procesamiento del miedo y la evaluación de la amenaza. La amígdala actúa como un detector de peligro del cerebro, y cuando percibe una amenaza, activa la respuesta de "lucha, huida o congelación". Cuando un estudiante experimenta miedo o ansiedad en un contexto educativo, la amígdala está activa, y esto interfiere con el aprendizaje porque desactiva la corteza prefrontal (García-Gómez, 2016).

En segundo lugar, la amígdala está involucrada en la regulación emocional. Cuando está funcionando adecuadamente, ayuda al individuo a responder de manera apropiada a situaciones emocionales. Sin embargo, en trastornos como el TDAH o los trastornos de ansiedad, la regulación amigdalina puede ser deficiente, resultando en respuestas emocionales inapropiadas o excesivas (Pérez-Edgar et al. 2010).

En tercer lugar, la amígdala es responsable de la asignación de valor emocional a la información. Información que está cargada emocionalmente es marcada por la amígdala como "importante", lo que facilita su consolidación en la memoria a largo plazo. Esta es una razón por la cual recordamos eventos emocionalmente significativos mejor que eventos neutrales (García-Gómez, 2016).

4.3 El Hipocampo y la Consolidación de la Memoria

El hipocampo, parte del sistema límbico, desempeña funciones fundamentales en el aprendizaje y la memoria. La primera función crucial es la consolidación de la memoria. El hipocampo permite que informaciones recibidas durante la vida pasen a la memoria a largo plazo, actuando como mediador en el proceso de transformación de experiencias transitorias en recuerdos duraderos. Sin un hipocampo funcionante, un individuo tendría dificultades severas para formar nuevas memorias (Hernández et al., 2015).

El hipocampo es responsable de la codificación y consolidación de información. Cuando una persona experimenta algo nuevo, el hipocampo registra los detalles de esa experiencia. Con el tiempo, especialmente durante el sueño, esos recuerdos se consolidan en regiones de la corteza cerebral, donde se almacenan a largo plazo. Este proceso requiere tiempo y debe ocurrir sin interferencias, por lo que el sueño de calidad es esencial para que el hipocampo cumpla sus funciones (Hernández et al., 2015).

Otra función importante del hipocampo es la memoria espacial y la navegación. El hipocampo forma un mapa cognitivo del entorno que ayuda a la orientación espacial. Las células de lugar en el hipocampo se activan en respuesta a ubicaciones espaciales específicas, formando una especie de mapa interno que representa la información espacial del entorno. Esta función es importante no solo para la navegación física, sino también para la memoria autobiográfica y el sentido de contexto (Hernández et al., 2015).

Finalmente, el hipocampo juega un papel importante en la regulación del estrés. El hipocampo tiene receptores para la hormona del estrés, el cortisol, y puede regular la respuesta al estrés. Cuando el estrés es excesivo o crónico, el hipocampo puede sufrir daño, resultando en problemas de memoria y dificultades para regular la respuesta al estrés (Hernández et al., 2015).

4.4 Lóbulos Cerebrales

El lóbulo frontal se considera la sede de muchas funciones cognitivas superiores. Participa en la planificación, la toma de decisiones, la regulación de la conducta, la memoria de trabajo y el control de los movimientos voluntarios, además de estar implicado en el lenguaje expresivo a través del área de Broca (López-Martínez, 2021).

El lóbulo temporal está relacionado con la percepción y reconocimiento de estímulos auditivos, la memoria y el reconocimiento de rostros y voces. Contiene la corteza auditiva primaria y áreas de asociación auditiva que procesan información sonora, así como el hipocampo y partes del sistema límbico, por lo que resulta crucial para funciones como la memoria y ciertos aspectos de la regulación emocional (López-Martínez, 2021).

El lóbulo parietal procesa la información sensorial de distintas partes del cuerpo, incluyendo el tacto, la temperatura, el dolor y la presión. Además, integra esta información somatosensorial con funciones como el reconocimiento espacial, el cálculo y ciertos aspectos del lenguaje, por lo que lesiones en esta región pueden producir trastornos sensoriales o dificultades en el procesamiento espacial (López-Martínez, 2021).

El lóbulo occipital es el principal centro de procesamiento visual del cerebro. Contiene la corteza visual primaria y áreas de asociación visual que permiten la interpretación de imágenes, el reconocimiento de formas y la discriminación del movimiento y los colores;

sin una corteza occipital funcionante, una persona no podría procesar la información visual de manera adecuada (López-Martínez, 2021)

5. Neurotransmisores y su Rol en el Aprendizaje

5.1 Dopamina y Motivación

La dopamina es un neurotransmisor fundamental para el aprendizaje, la motivación y la recompensa. Desempeña un papel crucial en varios procesos relacionados con el aprendizaje. En primer lugar, la dopamina está directamente relacionada con el sistema de recompensa cerebral. Cuando el cerebro anticipa una recompensa, la dopamina se activa, motivando al organismo a alcanzar objetivos. Este sistema de recompensa no requiere que la recompensa sea externa o material; de hecho, recompensas intrínsecas como el éxito, la comprensión y el reconocimiento son tan efectivas como recompensas externas, si no más (Universidad Autónoma de Madrid, 2022).

La dopamina está relacionada con el juego y la curiosidad. El juego despierta la curiosidad y es placentero porque libera dopamina, que hace que la incertidumbre asociada al juego nos motive como auténtica recompensa cerebral. Cuando los estudiantes juegan, su cerebro libera dopamina, lo que crea una sensación de placer y motivación que facilita el aprendizaje. Esta es una razón fundamental por la cual los métodos de enseñanza lúdicos son tan efectivos, especialmente con estudiantes más jóvenes (Escuela con Cerebro, 2015).

La curiosidad activa el sistema de recompensa cerebral, reclutando las mismas áreas que están fuertemente involucradas en la motivación extrínseca tangible. Sin embargo, la motivación intrínseca es más duradera y profunda que la extrínseca porque emerge del interior del individuo (Gobierno de Canarias, 2014)

5.2 Serotonina y Regulación Emocional

La serotonina es un neurotransmisor que regula varios procesos cruciales para el bienestar general y el aprendizaje. Controla la temperatura corporal, la percepción del dolor, las emociones, el ciclo del sueño y muchas otras funciones fisiológicas importantes. Una secreción insuficiente de serotonina puede resultar en un funcionamiento deficiente del sistema inmunológico y en una serie de trastornos emocionales como depresión y ansiedad, que interfieren significativamente con el aprendizaje (Escudero, 2025).

En contextos educativos, los niveles de serotonina influyen en el estado de ánimo general, la resiliencia ante el fracaso y la capacidad de mantener la motivación a largo plazo. Los estudiantes con niveles adecuados de serotonina tienden a ser más positivos, más resilientes y más comprometidos con el aprendizaje. Por el contrario, aquellos con deficiencias de serotonina pueden experimentar dificultades emocionales que interfieren con su capacidad de aprender (Escudero, 2025).

5.3 Otros Neurotransmisores Importantes

La acetilcolina es un neurotransmisor que estimula procesos de aprendizaje y memoria, siendo importante para la atención y la codificación de información. Este neurotransmisor es particularmente importante en la corteza cerebral, donde facilita la formación de nuevas memorias. Los déficits de acetilcolina se asocian con problemas de memoria y atención, como se observa en la enfermedad de Alzheimer (Ask the Scientists, 2022).

El ácido gamma-aminobutírico, conocido como GABA, es un neurotransmisor inhibitorio que regula la actividad neuronal excesiva, siendo esencial para el control de impulsos y la regulación emocional. Un sistema GABAérgico bien funcionando permite al individuo mantener la calma y responder de manera apropiada a los estímulos, en lugar de reaccionar impulsivamente (Ask the Scientists, 2022). En estudiantes con TDAH o trastornos de regulación emocional, el sistema GABAérgico frecuentemente funciona de manera deficiente.

El glutamato es el principal neurotransmisor excitador en el sistema nervioso central, fundamental para la transmisión de impulsos en el sistema nervioso central y esencial para los procesos de aprendizaje y memoria. El glutamato facilita la potenciación a largo plazo, el mecanismo mediante el cual se fortalecen las conexiones sinápticas durante el aprendizaje. Sin embargo, un exceso de glutamato puede ser tóxico para las neuronas, por lo que el equilibrio entre glutamato y GABA es crucial para una función cerebral óptima (Ask the Scientists, 2022).

6. Desarrollo Cerebral Infantil

6.1 Períodos Críticos y Sensibles

Los períodos críticos son momentos clave para el desarrollo de habilidades y destrezas, caracterizados por un incremento masivo de neuronas y una mayor extensión de sus conexiones sinápticas. Estos períodos suelen darse durante los primeros tres años de vida; pasado este período ya es difícil adquirir ciertas habilidades de desarrollo de manera efectiva. Los períodos críticos son específicos para diferentes funciones: existe un período crítico para el lenguaje, otro para la visión, otro para el desarrollo motor, etc. (Educerebrix, 2020).

Los períodos sensibles son ventanas temporales algo más amplias que los períodos críticos y permiten cierto aprendizaje incluso después de que el período crítico haya pasado. Los períodos sensibles corresponden a momentos donde el cerebro es más sensible para la adquisición de determinadas habilidades, determinados por la capacidad del cerebro de crear nuevas sinapsis. Aunque el aprendizaje es posible después de que un período sensible haya terminado, es mucho más difícil y requiere más esfuerzo (Educerebrix, 2020).

La mielinización de los circuitos corticales comienza a los ocho meses de gestación y está prácticamente completa a los dos años, durante los cuales los circuitos neuronales tienen gran plasticidad y son muy sensibles a los estímulos externos. Esto significa que las experiencias tempranas tienen un impacto desproporcionado en el desarrollo cerebral. Un ambiente enriquecido con estimulación apropiada durante estos períodos críticos puede potenciar significativamente el desarrollo cognitivo, mientras que la privación sensorial o el abuso pueden causar daños duraderos (Educerebrix, 2020).

6.2 Etapas del Desarrollo Cognitivo según Piaget

Piaget (1972) propuso cuatro etapas de desarrollo cognitivo que progresivamente incrementan en complejidad, cada una caracterizada por habilidades cognitivas específicas. La primera etapa es la sensoriomotora, que ocurre desde el nacimiento hasta aproximadamente los dos años. Durante esta etapa, los bebés construyen progresivamente el conocimiento coordinando experiencias sensoriales con interacciones físicas. Desarrollan gradualmente la permanencia del objeto, es decir, la comprensión de que los objetos siguen existiendo, aunque no los puedan ver. Progresivamente pasan del pensamiento sensoriomotor

al pensamiento simbólico, lo que les permite usar símbolos y palabras para representar objetos y eventos.

La segunda etapa es la preoperacional, que ocurre aproximadamente desde los dos hasta los siete años. Durante esta etapa inicia el lenguaje y los niños todavía no comprenden la lógica concreta, aunque comienzan con pensamiento simbólico y juego representativo. Los niños en esta etapa son egocéntricos, es decir, tienen dificultad para entender perspectivas diferentes de la suya. Aunque pueden usar lenguaje, su pensamiento aún es limitado a lo concreto e inmediato.

La tercera etapa es la de operaciones concretas, que ocurre aproximadamente desde los siete hasta los once años. Durante esta etapa, los niños desarrollan pensamiento lógico sobre objetos concretos y pueden realizar operaciones mentales reversibles, es decir, pueden entender que una acción puede ser invertida. Comprenden la conservación, el concepto de que ciertas propiedades de los objetos (como el volumen) permanecen constantes, aunque cambie su apariencia. Durante esta etapa, los niños también desarrollan la capacidad de ver las cosas desde múltiples perspectivas.

La cuarta etapa es la de operaciones formales, que comienza aproximadamente a los once años y continúa durante toda la vida. Durante esta etapa, los adolescentes pueden pensar abstractamente, razonar hipotéticamente y entender conceptos complejos. Pueden considerar múltiples variables al mismo tiempo y entender sistemas abstractos como las matemáticas y la filosofía.

Es importante destacar que, en personas con discapacidad intelectual, estos estadios pueden extenderse o no completarse en los tiempos esperados, requiriendo ajustes significativos en la enseñanza. Algunos individuos pueden permanecer en la etapa de operaciones concretas durante toda su vida, mientras que otros pueden progresar a través de las etapas a un ritmo más lento. Entender dónde se encuentra un estudiante en el desarrollo cognitivo es crucial para proporcionar instrucción apropiada.

7. Desarrollo del Niño con Condiciones Específicas

Desde la perspectiva de la neuroeducación y la educación inclusiva, las diferencias en el desarrollo neurológico forman parte de la diversidad humana y no deben entenderse

únicamente desde una visión de déficit. Por ello, resulta necesario conocer las características de algunas condiciones específicas que pueden estar presentes en el alumnado, ya que estas influyen en la manera en que cada estudiante percibe, procesa y construye el aprendizaje. Comprender dichas particularidades permite generar ambientes educativos más inclusivos, flexibles y respetuosos de la diversidad, favoreciendo la participación y el desarrollo integral de todos los estudiantes.

7.1 Discapacidad Intelectual

Según el DSM-5 (Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, Quinta Edición), la discapacidad intelectual (anteriormente conocida como retraso mental) se define como un trastorno que comienza durante el período del desarrollo y se caracteriza por limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual como en el comportamiento adaptativo. Estas limitaciones afectan el funcionamiento cotidiano en áreas como el aprendizaje, el razonamiento y la interacción social. Se caracteriza por un déficit de las capacidades mentales generales, como el razonamiento, la resolución de problemas, la planificación, el pensamiento abstracto, el juicio, el aprendizaje académico y el aprendizaje de la experiencia. Éstos producen deficiencias del funcionamiento adaptativo, de tal manera que el individuo no alcanza los estándares de independencia personal y de responsabilidad social en uno o más aspectos de la vida cotidiana, incluidos la comunicación, la participación social, el funcionamiento académico u ocupacional y la independencia personal en casa o en la comunidad. (American Psychiatric Association, 2014)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la discapacidad intelectual como un trastorno del desarrollo caracterizado por un funcionamiento intelectual significativamente por debajo del promedio y déficits en el comportamiento adaptativo, que afectan la autonomía y participación social.

Podemos definir la discapacidad intelectual como un trastorno del desarrollo que inicia en la infancia y se caracteriza por limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual (razonamiento, resolución de problemas, pensamiento abstracto, planificación y aprendizaje) y en el comportamiento adaptativo, lo que dificulta la autonomía, la responsabilidad social y la participación en la vida cotidiana. Estas limitaciones afectan áreas

como la comunicación, la interacción social, el desempeño académico, laboral y la independencia en el hogar y la comunidad.

La discapacidad intelectual, o trastorno del desarrollo intelectual, es una condición que comienza en la etapa del desarrollo y se caracteriza por limitaciones en el funcionamiento intelectual y en el comportamiento adaptativo en áreas conceptuales, sociales y prácticas. (American Psychiatric Association, 2014) Para su diagnóstico se deben cumplir tres criterios:

1. Déficit en funciones intelectuales como razonamiento, solución de problemas, aprendizaje y juicio, confirmado mediante evaluaciones clínicas y pruebas estandarizadas.
2. Déficit en el comportamiento adaptativo, lo que afecta la autonomía, la responsabilidad social y el desempeño en actividades cotidianas como comunicación y vida independiente.
3. Inicio durante el período de desarrollo, afectando la capacidad funcional desde etapas tempranas.

Dentro del aula las características observables en los alumnos que presentan esta condición son las dificultades en el razonamiento, el aprendizaje, la solución de problemas y dificultades en la comunicación. Igualmente son alumnos que cuentan con un diagnóstico que confirma su discapacidad ya que para ingresar como alumno al Centro de Atención Múltiple es un requisito.

Los diversos niveles de gravedad se definen según el funcionamiento adaptativo, y no según las puntuaciones de cociente intelectual (CI), porque es el funcionamiento adaptativo el que determina el nivel de apoyos requerido.

Leve. Se caracteriza por limitaciones en el razonamiento, la resolución de problemas, el aprendizaje académico y las habilidades prácticas, aunque el individuo puede adquirir conocimientos básicos y desarrollar habilidades para la vida cotidiana con apoyo adecuado. En términos sociales, puede mostrar inmadurez en las interacciones, pero es capaz de establecer relaciones y participar en actividades sociales con orientación. Con un apoyo intermitente, es posible que logre vivir de manera semi-independiente, desarrollando cierta autonomía en entornos estructurados.

Dominio Conceptual. Las dificultades se observan principalmente en el aprendizaje académico y el razonamiento abstracto. Los individuos suelen presentar un desarrollo más lento en habilidades escolares como lectura, escritura, matemáticas y resolución de problemas.

Aunque pueden adquirir conocimientos básicos, requieren más tiempo, apoyo y repeticiones para comprender conceptos complejos. En los adultos, las limitaciones en este dominio se reflejan en una menor capacidad para planificar, organizar y gestionar tareas académicas o laborales que exijan pensamiento abstracto.

Dominio Social. Los individuos pueden presentar inmadurez en sus interacciones sociales en comparación con sus pares. Aunque son capaces de entablar relaciones, pueden tener dificultades para interpretar señales sociales, reconocer contextos o manejar situaciones conflictivas de manera adecuada.

Suelen mostrar un juicio social limitado, lo que los hace más vulnerables a ser manipulados o malinterpretar las intenciones de otros. A pesar de esto, suelen responder bien en ambientes estructurados y con apoyo, mostrando interés por participar en actividades sociales y establecer conexiones significativas.

Dominio Práctico. Los individuos pueden aprender y realizar actividades de la vida diaria con un cierto grado de apoyo. Aunque son capaces de manejar tareas básicas de cuidado personal como vestirse, comer o higienizarse, pueden necesitar orientación para realizar estas actividades de manera independiente.

En cuanto a las habilidades laborales, es posible que puedan llevar a cabo trabajos simples, pero podrían requerir asistencia para tareas que impliquen planificación, organización o supervisión. A medida que crecen, pueden adquirir una mayor autonomía en entornos estructurados, aunque continúan necesitando apoyo intermitente para gestionar situaciones más complejas.

Moderado. Se caracteriza por limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual y adaptativo, que afectan de manera sustancial la capacidad de la persona para llevar a cabo actividades diarias de forma independiente. Las personas con este nivel de discapacidad suelen requerir apoyo sustancial en su vida cotidiana, tanto en el ámbito social

como en el académico. Aunque pueden aprender algunas habilidades prácticas y desarrollar una cierta autonomía, todavía necesitan supervisión y asistencia continua para cumplir con las exigencias de su entorno. Además, pueden presentar dificultades en la comprensión de normas sociales y en la interacción con los demás.

Dominio Conceptual. Los individuos presentan dificultades más marcadas para aprender y comprender conceptos abstractos. El desarrollo de habilidades académicas es limitado, y el aprendizaje se centra en habilidades prácticas y funcionales. Pueden ser capaces de comprender conceptos básicos, como el dinero y la hora, pero les cuesta más asimilar habilidades académicas complejas. La resolución de problemas y el razonamiento abstracto están considerablemente reducidos, y suelen requerir repetición y apoyo constante para adquirir nuevos aprendizajes.

Dominio Social. Las personas con discapacidad intelectual moderada tienen dificultades para entender las normas sociales y los comportamientos esperados en diferentes situaciones. Aunque pueden formar relaciones con otros, suelen mostrar inmadurez social y una capacidad limitada para comunicarse adecuadamente en situaciones sociales complejas. La comprensión de las emociones y las señales sociales es reducida, lo que puede resultar en malentendidos o comportamientos inapropiados. Sin embargo, tienden a ser más sensibles a las emociones de los demás y pueden mantener relaciones cercanas con amigos y familiares.

Dominio Práctico. Los individuos con discapacidad intelectual moderada necesitan apoyo constante para realizar tareas cotidianas. Aunque pueden aprender habilidades funcionales como el cuidado personal y algunas tareas domésticas, estas actividades suelen requerir supervisión o asistencia. El aprendizaje de habilidades laborales está muy limitado, y es posible que solo puedan desempeñar tareas simples y rutinarias. Sin embargo, con apoyo regular, pueden adquirir autonomía en tareas básicas de la vida diaria, como vestirse, comer y realizar actividades recreativas. A menudo, la intervención y la estructuración del entorno son fundamentales para garantizar su funcionamiento diario.

Grave. Se caracteriza por limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual como en el comportamiento adaptativo, lo que implica una gran dependencia de otros para el cuidado y las actividades diarias. Las personas en este nivel presentan

dificultades extremas en el razonamiento, la resolución de problemas y el aprendizaje. Su capacidad para realizar tareas cotidianas, como la higiene personal, vestirse y alimentarse, está muy limitada y requiere asistencia constante. Las habilidades comunicativas son rudimentarias, por lo que, en muchos casos, la comunicación se lleva a cabo mediante gestos, sonidos o palabras limitadas.

En el ámbito social, las interacciones son muy básicas, y aunque pueden formar vínculos emocionales, necesitan apoyo intensivo para desenvolverse en su entorno. A menudo, las personas con discapacidad intelectual grave muestran comportamientos repetitivos y una comprensión muy limitada de las normas sociales. La intervención en este nivel se centra en mejorar la calidad de vida mediante apoyo directo y constante en todas las áreas de funcionamiento.

Dominio Conceptual. Las personas con discapacidad intelectual grave tienen dificultades significativas para aprender conceptos y habilidades académicas, y el aprendizaje se limita a un nivel muy básico. La capacidad para comprender ideas abstractas o realizar tareas que requieren razonamiento es extremadamente reducida. El aprendizaje de habilidades concretas es limitado y requiere repetición constante.

Dominio Social. Las personas con discapacidad intelectual grave tienen una comprensión muy limitada de las normas sociales y las interacciones humanas. Su comunicación es mínima, utilizando principalmente gestos, sonidos o palabras simples. Aunque pueden formar vínculos emocionales con sus cuidadores o familiares cercanos, tienen dificultades para comprender las emociones de otras personas y responder adecuadamente en situaciones sociales. Las interacciones son muy básicas y dependen en gran medida de los adultos o compañeros para guiar su comportamiento.

Dominio Práctico. Las personas en este nivel requieren apoyo total para realizar tareas cotidianas como la higiene personal, el vestirse, alimentarse o moverse de un lugar a otro. La capacidad para aprender habilidades de vida diaria está severamente limitada, y cualquier habilidad adquirida generalmente requiere supervisión continua. Las actividades laborales o recreativas son mínimas, y la autonomía en tareas cotidianas es casi inexistente sin apoyo constante.

Profundo. Las limitaciones son extremadamente graves y afectan de manera significativa todos los aspectos del funcionamiento intelectual y adaptativo. Las personas con este nivel de discapacidad requieren apoyo constante y total en todas las áreas de la vida diaria.

Dominio Conceptual. Las personas con discapacidad intelectual profunda tienen una capacidad casi nula para comprender conceptos abstractos o realizar tareas académicas. El aprendizaje se limita a respuestas muy simples y básicas, que requieren supervisión constante. La comprensión de los conceptos más elementales, como los números o el lenguaje, es extremadamente limitada, y el aprendizaje está restringido a reacciones ante estímulos básicos.

Dominio Social. Tienen una capacidad extremadamente limitada para participar en interacciones sociales. La comunicación es muy rudimentaria y puede limitarse a sonidos, expresiones faciales o respuestas básicas a estímulos. La comprensión de las emociones propias y ajenas es mínima, y las interacciones sociales son escasas y muy dependientes de los cuidadores. La persona necesita una supervisión constante para la gestión de su entorno social y emocional.

Dominio Práctico. Requieren apoyo total y constante para las tareas más básicas de la vida diaria, como la higiene personal, la alimentación y el cuidado del cuerpo. Las habilidades motrices y de cuidado personal están severamente comprometidas, y las personas necesitan asistencia continua para realizar las actividades más elementales. La autonomía es casi inexistente, y la intervención se centra en asegurar que reciban los cuidados adecuados y una calidad de vida lo más digna posible.

7.2 Trastorno del Espectro Autista

El trastorno del espectro autista (TEA), según el DSM-5, es un trastorno del desarrollo que afecta la comunicación, las habilidades sociales y los comportamientos. Las personas con TEA presentan dificultades en la interacción social y en la comprensión de normas sociales, así como patrones de comportamiento, intereses y actividades restringidos y repetitivos. Además, los síntomas deben estar presentes desde una edad temprana y generar un impacto significativo en la vida diaria del individuo. El trastorno puede variar en su

intensidad y manifestación, lo que da lugar a una amplia gama de habilidades y necesidades entre las personas afectadas.

Según el DSM-5, los criterios diagnósticos del trastorno del espectro autista incluyen:

1. Deficiencias persistentes en la comunicación social y en la interacción social en diversos contextos, manifestado por lo siguiente, actualmente o por los antecedentes.
2. Patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades, que se manifiestan en dos o más de los siguientes puntos, actualmente o por los antecedentes.
3. Los síntomas deben de estar presentes en las primeras fases del período de desarrollo (pero pueden no manifestarse totalmente hasta que la demanda social supera las capacidades limitadas, o pueden estar enmascarados por estrategias aprendidas en fases posteriores de la vida).
4. Los síntomas causan un deterioro clínicamente significativo en lo social, laboral u otras áreas importantes del funcionamiento habitual.
5. Estas alteraciones no se explican mejor por la discapacidad intelectual (trastorno del desarrollo intelectual) o por el retraso global del desarrollo. La discapacidad intelectual y el trastorno del espectro autista con frecuencia coinciden; para hacer diagnósticos de comorbilidades de un trastorno del espectro autista y discapacidad intelectual, la comunicación social ha de estar por debajo de lo previsto para el nivel general de desarrollo.

Existen 3 niveles de gravedad.

Grado 3 “Necesita ayuda muy notable”. Se caracteriza por una deficiencia grave en la comunicación social y la interacción, lo que provoca una notable limitación en el funcionamiento del individuo. Las personas con este grado de autismo presentan dificultades significativas para iniciar y mantener interacciones sociales, y sus comportamientos repetitivos o restringidos son tan intensos que interfieren considerablemente con su capacidad para adaptarse a nuevas situaciones o cambios en su rutina. Requieren apoyo extenso y constante en la vida diaria, y las habilidades sociales o comunicativas suelen estar

muy limitadas, lo que dificulta su participación en entornos educativos, laborales o sociales sin la asistencia adecuada.

Comunicación social. Las deficiencias graves de las aptitudes de comunicación social, verbal y no verbal causan alteraciones graves del funcionamiento, un inicio muy limitado de interacciones sociales y una respuesta mínima a la apertura social de las otras personas.

Comportamientos restringidos y repetitivos. La inflexibilidad del comportamiento, la extrema dificultad para hacer frente a los cambios y los otros comportamientos restringidos/repetitivos interfieren notablemente con el funcionamiento en todos los ámbitos. Ansiedad intensa/ dificultad para cambiar el foco de la acción.

Grado 2 “Necesita ayuda notable”. Implica deficiencias moderadas en la comunicación social y la interacción, que afectan el funcionamiento del individuo en diversas áreas. Las personas en este grado tienen dificultades evidentes para mantener interacciones sociales recíprocas y pueden presentar conductas repetitivas o restringidas que interfieren con su capacidad para adaptarse a situaciones cotidianas. Aunque pueden participar en actividades sociales y de comunicación, estas interacciones requieren un apoyo considerable. Las personas con grado 2 de autismo generalmente necesitan apoyo regular para mejorar sus habilidades sociales, comunicativas y para manejar los comportamientos restrictivos, aunque pueden funcionar de manera más independiente que aquellos en el grado 3.

Comunicación social. Deficiencias notables en las aptitudes de comunicación social, verbal y no verbal; problemas sociales obvios incluso con ayuda in situ; inicio limitado de interacciones sociales, y respuestas reducidas o anormales a la apertura social de otras personas.

Comportamientos restringidos y repetitivos. La inflexibilidad del comportamiento, la dificultad para hacer frente a los cambios y los otros comportamientos restringidos/repetitivos resultan con frecuencia evidentes para el observador casual e interfieren con el funcionamiento en diversos contextos. Ansiedad y/o dificultad para cambiar el foco de la acción.

Grado 1 “Necesita ayuda”. Se caracteriza por deficiencias leves en la comunicación social y la interacción, que afectan el funcionamiento del individuo de manera más sutil. Las personas en este grado tienen dificultades para iniciar interacciones sociales y pueden mostrar una falta de interés o una respuesta inadecuada a las señales sociales, pero generalmente pueden participar en conversaciones y actividades si se les proporciona un poco de apoyo. Los comportamientos repetitivos o restrictivos son menos intensos, pero aún pueden interferir con su capacidad para adaptarse a cambios en su entorno o rutina. Aunque no requieren apoyo constante, sí necesitan algo de ayuda para manejar situaciones sociales complejas o desafíos en la adaptación a nuevas experiencias.

Comunicación social. Sin ayuda in situ, las deficiencias de la comunicación social causan problemas importantes. Dificultad para iniciar interacciones sociales y ejemplos claros de respuestas atípicas o insatisfactorias a la apertura social de las otras personas. Puede parecer que tiene poco interés en las interacciones sociales.

Comportamientos restringidos y repetitivos. La inflexibilidad del comportamiento causa una interferencia significativa con el funcionamiento en uno o más contextos. Dificultad para alternar actividades. Los problemas de organización y de planificación dificultan la autonomía.

7.3 Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), de acuerdo con el DSM-5, es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por patrones persistentes de inatención y/o hiperactividad-impulsividad que interfieren de manera significativa con el funcionamiento o el desarrollo del individuo. El TDAH afecta la capacidad para regular la atención, controlar impulsos y mantener niveles adecuados de actividad, lo que puede impactar el desempeño escolar, social y familiar. Los síntomas deben manifestarse desde la infancia, aunque pueden continuar en la adolescencia y la adultez, y presentan variaciones en su intensidad y forma de expresión.

Según el DSM-5, los criterios diagnósticos del TDAH incluyen:

1. Un patrón persistente de inatención y/o hiperactividad-impulsividad que interfiere con el funcionamiento o el desarrollo.

2. Inatención: Seis (o más) síntomas durante al menos seis meses, en un nivel que es inconsistente con el desarrollo y que afecta directamente actividades sociales y académicas/laborales.
3. Hiperactividad e impulsividad: Seis (o más) síntomas durante al menos seis meses, igualmente desadaptativos e inconsistentes con el nivel de desarrollo.
4. En adolescentes y adultos (17 años o más), se requiere un mínimo de cinco síntomas en cualquiera de las dos categorías.
5. Varios síntomas de inatención o hiperactividad-impulsividad deben haberse presentado antes de los 12 años de edad.
6. Los síntomas deben estar presentes en dos o más contextos, como el hogar, la escuela, el trabajo o situaciones sociales.
7. Debe existir evidencia clara de que los síntomas interfieren o reducen la calidad del funcionamiento social, académico o laboral.
8. Los síntomas no ocurren exclusivamente durante el curso de otros trastornos (psicóticos, por ejemplo) ni se explican mejor por otro trastorno mental.

El DSM-5 describe que el TDAH puede manifestarse de distintas maneras, lo que permite identificar tres presentaciones clínicas. La primera es la presentación predominante con inatención, en la cual los síntomas principales se relacionan con dificultades para mantener la atención, seguir instrucciones, organizar tareas y actividades escolares, así como con la tendencia a distraerse fácilmente. Las personas con esta presentación pueden parecer que no escuchan cuando se les habla, olvidan actividades cotidianas y suelen evitar tareas que requieren esfuerzo mental sostenido. Este perfil, a menudo menos evidente que la hiperactividad, puede pasar desapercibido, especialmente en el contexto escolar.

La segunda es la presentación predominante hiperactiva-impulsiva, caracterizada por niveles elevados de actividad motora y dificultades para regular impulsos. En este caso, los individuos pueden mostrarse inquietos, tener dificultades para permanecer sentados, hablar excesivamente o interrumpir con frecuencia. Además, tienden a actuar sin pensar, lo que puede generar problemas en situaciones académicas y sociales. Esta presentación suele

detectarse con mayor facilidad, ya que los comportamientos son más visibles y suelen llamar la atención de docentes y familiares.

Por último, la presentación combinada incluye simultáneamente síntomas de inatención y de hiperactividad-impulsividad. Es la forma más frecuente del trastorno y se caracteriza por la presencia de dificultades en la autorregulación atencional junto con comportamientos impulsivos e inquietud motora. Las personas con esta presentación pueden enfrentarse a desafíos significativos en su funcionamiento cotidiano, pues las dificultades se manifiestan en múltiples áreas, como el rendimiento escolar, la conducta y las relaciones interpersonales. Esta combinación suele generar un impacto más amplio en la vida diaria, al afectar tanto el control cognitivo como el comportamiento observable.

8. Componentes Clave de la Neuroeducación

8.1 Plasticidad Cerebral y Educación

La plasticidad cerebral es la capacidad fundamental del cerebro para cambiar y adaptarse. Esta capacidad es la base de toda la neuroeducación porque permite que cada niño, incluso aquellos con discapacidades o trastornos del aprendizaje, pueda desarrollar su máximo potencial (Mora, 2017). Sin el concepto de neuroplasticidad, mucho de lo que hace la educación especial sería inútil, porque asumiría que las limitaciones son fijas e inalterables.

La educación general es el elemento potenciador cognitivo que genera neuroplasticidad positiva a un nivel de transformación extendida, productiva y constante. Entender la neuroplasticidad es fundamental para fomentar prácticas educativas inteligentes dirigidas al aprendizaje como un proceso que puede ser modelado a favor del educando. Cada experiencia educativa, cada interacción con el maestro, cada actividad de aprendizaje tiene el potencial de modificar la estructura neuronal del estudiante (Morandin-Ahuerma, 2021). Esto significa que los educadores no son simplemente transmisores de información, sino arquitectos de cambio neurobiológico.

8.2 La Emoción como Activador del Aprendizaje

La emoción es un componente central del aprendizaje, no un aspecto secundario. Todo lo que contiene contenido emocional, el cerebro lo valora como más importante y lo fija mejor en la memoria. El cerebro aprende mejor cuando está motivado emocionalmente,

activando áreas responsables de la atención y la memoria, particularmente la amígdala y el hipocampo (Mora, 2017). Cuando un aprendizaje está asociado con una experiencia emocional significativa, se consolida mejor en la memoria a largo plazo.

Las emociones positivas, como curiosidad, entusiasmo, cariño por el profesor y empatía facilitan el aprendizaje al activar las áreas del cerebro responsables de la atención y la memoria. Cuando un estudiante experimenta alegría durante el aprendizaje, su cerebro libera dopamina, lo que crea una asociación positiva con el aprendizaje que facilita futuros aprendizajes. Por el contrario, las emociones negativas como miedo, ansiedad o vergüenza pueden bloquear el proceso de adquisición de nuevos conocimientos. Cuando un estudiante experimenta miedo en una situación de aprendizaje, la amígdala se activa, desactivando la corteza prefrontal, lo que interfiere con el pensamiento racional y la consolidación de memorias.

La importancia del ambiente emocionalmente seguro no puede ser exagerada. El cerebro aprende mejor cuando se siente emocionalmente involucrado y cuando se siente seguro (Mora, 2017). Si los estudiantes se sienten asustados, amenazados, avergonzados o evaluados de manera negativa, será muy difícil que aprendan. Los maestros deben crear ambientes donde los estudiantes se sienten seguros para correr riesgos, cometer errores y preguntar. En educación especial, crear un ambiente emocionalmente seguro es absolutamente crítico.

8.3 Memoria y Consolidación

La memoria funciona a través de tres subprocesos principales que trabajan juntos para permitir el aprendizaje y la retención de información. El primer proceso es la codificación, donde la percepción de un estímulo da como resultado la formación de un nuevo rastro de memoria. Este rastro inicial es muy susceptible a influencias perturbadoras y al olvido, por lo que requiere consolidación para que la información se retenga (Mora, 2017).

El segundo proceso es la consolidación, donde el rastro de memoria lábil se estabiliza gradualmente para fortalecer e integrar la memoria en redes de conocimiento preexistentes. La consolidación es un proceso que requiere tiempo y está facilitado por factores como la repetición, la elaboración (conectar la información nueva con conocimiento previo) y

especialmente el sueño. El sueño juega un papel crucial en esta consolidación, ya que durante el sueño el cerebro reorganiza la información y la integra en sistemas de memoria de largo plazo (Mora, 2017).

El tercer proceso es la recuperación, donde se accede a la memoria almacenada y se recupera para su uso. La capacidad para recuperar información depende de qué tan bien se consolidó durante el almacenamiento. Si una información fue bien consolidada, será más fácil recuperarla. Si una información fue débilmente consolidada, será difícil recordarla incluso poco después del aprendizaje.

El rol del sueño en la consolidación de la memoria es particularmente importante. El sueño beneficia la retención de la memoria porque optimiza la consolidación de la memoria. Durante la fase REM del sueño, el cerebro reorganiza la información codificada durante el día, conectándola con redes de conocimiento existentes. El sueño profundo también facilita la consolidación de memorias declarativas. Un sueño suficientemente duradero y profundo que consista en varias fases REM favorece significativamente el fortalecimiento de la memoria (Mora, 2017). Esto tiene implicaciones importantes para la educación: si los estudiantes no duermen lo suficiente, sus capacidades de aprendizaje se ven significativamente comprometidas.

8.4 El Juego como Mecanismo de Aprendizaje

El juego es un mecanismo natural arraigado genéticamente que despierta la curiosidad, es placentero y permite adquirir capacidades imprescindibles durante toda la vida. Los mecanismos cerebrales innatos del niño le permiten, a los pocos meses de edad, aprender jugando (Mora, 2017). El juego activa sistemas de recompensa cerebrales, haciendo que el aprendizaje sea intrínsecamente motivador.

Las funciones del juego en el aprendizaje son múltiples. En primer lugar, el juego proporciona placer y satisfacción. A través de la necesidad natural que constituye el juego, el alumno prueba, explora y asume normalmente el error sin la ansiedad que acompaña al fracaso académico. El juego permite que los estudiantes experimenten de manera segura, cometan errores y aprendan de esos errores.

En segundo lugar, el juego estimula la curiosidad. A través del juego, el alumno permite descubrir nuevas oportunidades y es más creativo. El juego invita a la exploración y al descubrimiento, activando la curiosidad que es el motor del aprendizaje (Mora, 2017).

En tercer lugar, el juego facilita un desarrollo holístico. Estimula el desarrollo físico, psíquico, afectivo y social de manera integrada. El juego no desarrolla solo aspectos cognitivos, sino también la motricidad, la regulación emocional y las habilidades sociales.

En cuarto lugar, el juego reduce el miedo al error. Los estudiantes son capaces de asumir mayores riesgos cuando las tareas escolares se presentan como juegos, porque el contexto lúdico remueve la amenaza y la evaluación negativa. La formación de la memoria explícita, importante en contextos educativos, está directamente relacionada con la activación del sistema de recompensa cerebral, que es exactamente lo que el juego activa (Mora, 2017).

8.5 Creatividad en el Aprendizaje

La creatividad implica pensamiento flexible, capacidad para generar nuevas ideas, resolver problemas de manera innovadora y adaptarse a nuevas situaciones (Mora, 2017). El desarrollo de la creatividad está directamente relacionado con varios procesos neurobiológicos. La flexibilidad mental es crucial: la capacidad de ajustar la acción al contexto en cada momento, de considerar múltiples perspectivas y de cambiar de estrategia cuando la actual no funciona.

La fluidez, cuando se aplica a la resolución de problemas y procesos creativos, se refiere a la capacidad de generar múltiples ideas sin autocensura. Estudios de neurofisiología demuestran que durante el pensamiento creativo se activan redes diferentes a las que se activan durante el pensamiento lógico lineal. El pensamiento creativo requiere una cierta cantidad de "ruido" mental, una desactivación del control ejecutivo que permite conexiones inesperadas (Mora, 2017).

El pensamiento crítico también es relevante para la creatividad: la capacidad de analizar profundamente, cuestionar de manera reflexiva, y evaluar la calidad de las ideas propias (Mora, 2017). La creatividad sin pensamiento crítico puede llevar a ideas irrelevantes o impracticables.

8.6 Atención y Funciones Ejecutivas

La atención es una función ejecutiva fundamental que permite dirigir y mantener el enfoque hacia determinados estímulos, evitando distracciones. La atención ejecutiva involucra la interacción de diferentes partes del cerebro, particularmente la corteza prefrontal, para enfocar la atención en función de las demandas del entorno. Existen diferentes tipos de atención: atención selectiva (enfocarse en un estímulo mientras se ignoran otros), atención sostenida (mantener la atención durante un período prolongado), y atención dividida (mantener la atención en múltiples tareas simultáneamente) (Mora, 2017).

Las funciones ejecutivas son un conjunto de habilidades cognitivas que permiten la autorregulación y el control del comportamiento en función de objetivos (Mora, 2017). La memoria de trabajo es la capacidad de mantener información activa temporalmente, manteniéndola disponible para manipulación mental. El control inhibitorio es la capacidad para suprimir respuestas automáticas e impulsos, permitiendo una respuesta más reflexiva. La flexibilidad cognitiva es la capacidad para cambiar entre tareas o perspectivas, para considerar múltiples soluciones a un problema.

La planificación y organización permiten definir pasos para alcanzar objetivos y organizar actividades de manera secuencial. La autorregulación emocional es la capacidad para regular emociones y respuestas, no para eliminar las emociones sino para responder de manera apropiada a ellas. Las funciones ejecutivas continúan desarrollándose durante toda la infancia y la adolescencia, alcanzando la madurez completa solo en la edad adulta temprana. En estudiantes con TDAH u otros trastornos del desarrollo, las funciones ejecutivas frecuentemente están retrasadas o disfuncionales.

8.7 Nutrición, Sueño y Ejercicio Físico

Un sueño de calidad es fundamental para el aprendizaje y el bienestar general. Durante el sueño, el cerebro organiza la información adquirida durante el día, consolida memorias y lleva a cabo procesos de mantenimiento neurobiológico (Mora, 2017). Cuando el sueño es de mala calidad o insuficiente, estos procesos son interrumpidos, resultando en déficits cognitivos significativos. Además, durante el sueño profundo, el cuerpo libera la hormona del crecimiento, esencial para el desarrollo muscular y óseo en niños y adolescentes.

Los niños que duermen bien tienden a manejar mejor el estrés y las emociones, a tener mejor control de impulsos y a tener mejor rendimiento académico.

Una nutrición apropiada es fundamental para proporcionar los nutrientes necesarios para el funcionamiento óptimo del cerebro (Bueno, 2014). El cerebro, aunque representa solo el dos por ciento del peso corporal, consume aproximadamente el veinte por ciento de la energía del cuerpo. Nutrientes específicos como los ácidos grasos omega-3, las proteínas, las vitaminas B y los minerales como el hierro y el zinc son esenciales para el desarrollo y funcionamiento cerebral óptimo. Deficiencias nutricionales pueden resultar en dificultades de atención, problemas de memoria y mayor susceptibilidad a infecciones.

La actividad física regular está asociada con un mayor volumen de materia gris en áreas del cerebro responsables de funciones clave como la atención y la memoria. El ejercicio estimula la neurogénesis, la creación de nuevas neuronas, contribuyendo a mejorar las conexiones neuronales (Bueno, 2014). El ejercicio también reduce el estrés y la ansiedad, mejora el estado de ánimo y facilita el sueño de mejor calidad. Se recomienda que los niños realicen al menos sesenta minutos de actividad física moderada a vigorosa diariamente. Quince minutos adicionales de actividad física al día pueden tener un impacto positivo significativo en el rendimiento académico.

8.8 Cooperación y Aprendizaje Social

El trabajo cooperativo es crucial para el cerebro porque la cooperación es una recompensa cerebral en sí misma. Cuando el cerebro coopera, se activan regiones concretas del sistema de recompensa cerebral asociado a la dopamina. Siendo seres sociales con necesidades fundamentales de pertenencia al grupo, el aprendizaje cooperativo facilita la autorregulación dentro de estos grupos y genera una motivación intrínseca para el aprendizaje (Mora, 2017).

La educación inclusiva y la cooperación están intrínsecamente ligadas. Un ambiente cooperativo es más inclusivo porque reconoce la interdependencia humana y valora la contribución de cada persona (Mora, 2017). La interacción cara a cara en contextos cooperativos es especialmente importante. Los alumnos se ayudan, animan, apoyan y elogian el esfuerzo de los compañeros durante el proceso de aprendizaje. Esta interacción social no

solo facilita el aprendizaje académico, sino que también desarrolla habilidades sociales y emocionales cruciales.

9. Principios Metodológicos de la Neuroeducación

9.1 Diseño Universal para el Aprendizaje

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es un marco educativo que orienta el diseño de métodos, materiales y entornos flexibles que minimizan las barreras al aprendizaje y maximizan la accesibilidad para todos los estudiantes (CAST, 2024). Está formado por principios, pautas y puntos de verificación que ofrecen propuestas concretas para un diseño universal orientado a lograr aprendices expertos, reduciendo la necesidad de adaptaciones posteriores que a menudo derivan en segregación o exclusión (CAST, 2024).

El fundamento neuroeducativo del DUA se basa directamente en los hallazgos de la neurociencia. Las investigaciones sobre cómo aprenden las personas demuestran que cada alumno necesita apoyos diferentes porque el cerebro no funciona como un sistema homogéneo, sino como una estructura formada por múltiples redes cerebrales que interactúan de manera compleja. El DUA reconoce que existe variabilidad considerable en cómo funcionan estas redes entre individuos (CAST, 2022).

El DUA se estructura alrededor de tres principales redes cerebrales. Las redes de conocimiento procesan qué se aprende, captan la información y le dan significado. Estas redes están principalmente localizadas en el lóbulo temporal. Las redes estratégicas procesan cómo se aprende, incluyen modalidades de expresión y acción, y están principalmente localizadas en el lóbulo frontal. Las redes afectivas abordan por qué se aprende, influyen en la motivación e implicación del estudiante, y están principalmente localizadas en el sistema límbico (CAST, 2024).

El DUA propone tres principios fundamentales basados en estas redes cerebrales. El primer principio es la representación múltiple: proporcionar múltiples formas de presentar la información reconoce que diferentes estudiantes tienen diferentes fortalezas sensoriales y cognitivas. Algunos estudiantes aprenden mejor a través de material visual, otros a través de la audición, y otros a través de la experiencia kinestésica. El segundo principio es la expresión y acción múltiple: ofrecer distintas formas de participación y expresión reconoce que

diferentes estudiantes tienen diferentes fortalezas motoras y de comunicación. Algunos pueden escribir con facilidad, otros pueden necesitar hablar sus ideas, otros pueden comunicarse a través del arte o el movimiento. El tercer principio es la implicación múltiple: mantener la motivación y compromiso con actividades significativas reconoce que diferentes estudiantes tienen diferentes intereses y fuentes de motivación (CAST, 2024).

La aplicación práctica del DUA en las aulas implica variar los formatos de actividades para abordar múltiples modalidades sensoriales y cognitivas. Dar opciones de expresión al alumnado permite que cada estudiante demuestre su aprendizaje de manera que sea compatible con sus fortalezas. Alternar dinámicas para mantener la atención se basa en la comprensión de que la atención disminuye con el tiempo si se mantiene el mismo tipo de actividad. Crear ambientes accesibles desde un primer momento sin esperar a detectar dificultades es un principio fundamental del DUA que previene la segregación.

Figura 2
Pautas de diseño universal para el aprendizaje



CAST (2024). Pautas de diseño universal para el aprendizaje, versión 3.0 [organizador gráfico].
Lynnfield, MA: Autor.

9.2 El Aula Invertida como Estrategia Neuroeducativa

El modelo de Aula Invertida o Flipped Classroom consiste en intercambiar las actividades que se realizan en los espacios diferenciados de aprendizaje, específicamente trasladando la presentación de información teórica al exterior del aula y utilizando el tiempo de clase para actividades más complejas y colaborativas. A diferencia del modelo tradicional donde los estudiantes escuchan la clase en el aula y hacen tareas en casa, en el aula invertida los estudiantes estudian el material de base en casa y utilizan el tiempo de clase para profundizar, aplicar y colaborar (COCEMFE, 2021).

Los fundamentos neuroeducativos del aula invertida son profundos. En primer lugar, está basada en la motivación intrínseca generada a través de la construcción de neurotransmisores específicos como serotonina, que genera satisfacción; adrenalina, que genera activación; y dopamina, que genera deseo de continuar. El aula invertida genera estas emociones al permitir que los estudiantes sean activos y responsables de su aprendizaje (Escribano-Vilella et al., 2025).

En segundo lugar, está fundamentada en constructivismo, que reconoce que aprendemos construyendo conocimiento sobre lo que ya sabemos. En el aula invertida, los estudiantes pueden estudiar el material base a su propio ritmo, permitiéndoles construir una base sólida. Entonces, en clase, el maestro puede construir sobre esta base, ayudando a los estudiantes a ir más allá de lo básico hacia la aplicación y análisis (COCEMFE, 2021).

En tercer lugar, desarrolla funciones ejecutivas importantes como la planificación, autorregulación y habilidades de ejecución. El aula invertida requiere que los estudiantes planifiquen cuándo estudiarán, se autorregulan para completar el trabajo de base, y ejecuten tareas más complejas en clase (Escribano-Vilella et al., 2025).

En cuarto lugar, respeta la neurodiversidad permitiendo que cada alumno manipule, escuche, lea o vea explicaciones tantas veces como sea necesario. Un video puede pausarse, retrocederse o verse nuevamente sin la ansiedad que surge cuando se pide que alguien hable más lentamente en una clase en vivo (COCEMFE, 2021).

En quinto lugar, facilita el aprendizaje significativo mediante la proposición de problemas reales que hacen útil el conocimiento. El tiempo de clase puede dedicarse a

resolver problemas auténticos en lugar de simplemente transferir información (Escribano-Vilella et al., 2025).

El desarrollo típico de una sesión de aula invertida sigue varios pasos. La presentación del material previo a clase, generalmente en forma de video o lectura, proporciona la base necesaria. Las actividades en aula para aclarar dudas permiten que los estudiantes cuestionen lo que no comprendieron durante el estudio independiente. La realización de actividades colaborativas y cooperativas aplica el conocimiento de manera práctica. La puesta en común con debate consolida la comprensión y desarrolla pensamiento crítico (COCEMFE, 2021). Una breve exposición final como resumen asegura que los conceptos clave queden claros. Finalmente, la transferencia del aprendizaje mediante aplicación permite que los estudiantes apliquen lo aprendido a nuevos contextos.

9.3 Trabajo Cooperativo y Aprendizaje Social

El aprendizaje cooperativo no solo proporciona herramientas pedagógicas valiosas, sino que también activa directamente sistemas de recompensa cerebral. Es especialmente importante porque desarrolla múltiples aspectos del aprendizaje de manera simultánea (COCEMFE, 2021).

El trabajo cooperativo desarrolla habilidades de colaboración, comunicación y pensamiento crítico de manera auténtica. En lugar de ser abstractas, estas habilidades se desarrollan en contextos reales donde son necesarias. Promueve metacognición y funciones ejecutivas al requerir que los estudiantes reflexionen sobre sus procesos de pensamiento y coordinen sus esfuerzos con otros. Facilita habilidades sociales y emocionales de manera profunda, no solo a través de instrucción sino a través de experiencia vivida (COCEMFE, 2021).

El aprendizaje "con el grupo" a través de activación de neuronas espejo es un mecanismo neurobiológico importante. Las neuronas espejo se activan tanto cuando una persona realiza una acción como cuando observa a otra persona realizar la misma acción. A través del aprendizaje cooperativo, los estudiantes desarrollan habilidades sociales emocionales por observación y participación (Rojas & Martínez, 2025).

10. Enseñanza Diferenciada según Niveles Educativos

10.1 Educación Inicial y Preescolar

Los años entre el nacimiento y los cinco años son cruciales para el desarrollo cerebral. Durante estos años se forma la base de la memoria emocional que influirá en el aprendizaje futuro. El cerebro está en plena expansión de lenguaje, memoria y pensamiento simbólico. La corteza cerebral se desarrolla rápidamente, creando millones de conexiones sinápticas diarias (Meece, 2020).

Las características neurobiológicas de esta etapa incluyen períodos críticos para el desarrollo del lenguaje donde el cerebro es especialmente receptivo a los sonidos del lenguaje. Los períodos críticos para habilidades sensoriomotoras también ocurren durante esta época, haciendo que la experiencia sensorial directa sea especialmente importante. La plasticidad neural es máxima, con sinaptogénesis acelerada y capacidad extraordinaria para formar nuevas conexiones sinápticas (Meece, 2020).

El enfoque educativo neuroeducativo apropiado para esta etapa enfatiza el aprendizaje por descubrimiento y exploración sensorial (Mora, 2017). Los niños aprenden manipulando objetos, explorando texturas, sabores y sonidos. La importancia del juego simbólico y la creatividad no puede ser exagerada; es a través del juego que los niños desarrollan comprensión del mundo. La estimulación multisensorial es esencial, asegurando que múltiples sentidos estén involucrados en el aprendizaje. La interacción emocional cálida y segura con cuidadores es absolutamente fundamental; es a través de estas interacciones que se forma el apego seguro que es la base de la confianza en el aprendizaje futuro. El desarrollo de lenguaje receptivo y expresivo debe ser fomentado activamente. Las actividades que estimulen la memoria visual, auditiva y kinestésica preparan el terreno para desarrollos futuros más complejos (Meece, 2020).

10.2 Educación Primaria

A partir de los tres años comienza la poda neuronal que progresa hasta aproximadamente los doce o trece años. Durante la educación primaria, el cerebro comienza a desarrollar mejor el pensamiento lógico y las habilidades sociales. La transición entre

pensamiento simbólico y pensamiento lógico concreto es un hito importante durante esta etapa (Meece, 2020).

Las características neurobiológicas incluyen la consolidación de funciones ejecutivas básicas como memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva. El desarrollo del pensamiento concreto permite a los niños entender operaciones matemáticas básicas y conceptos científicos más complejos. Hay una mejora progresiva en el control inhibitorio y autorregulación, permitiendo que los niños sean más receptivos a la instrucción. El desarrollo de memoria de trabajo permite que los niños mantengan múltiples elementos de información en mente simultáneamente. El énfasis en corteza prefrontal para planificación y organización comienza durante esta etapa, aunque el desarrollo de estas funciones continúa durante años (Meece, 2020).

El enfoque educativo neuroeducativo apropiado enfatiza actividades que desarrollen razonamiento lógico, como clasificación, seriación y resolución de problemas. La estimulación de autonomía, reflexión y resolución de problemas independiente desarrolla la confianza en capacidades cognitivas. Los juegos de mesa estratégicos y la construcción compleja proporcionan estimulación neurobiológica mientras desarrollan habilidades. Los debates de ideas y las actividades en grupo desarrollan pensamiento crítico y habilidades sociales. La integración de movimiento físico regular es esencial para el desarrollo de la corteza motora y la consolidación de memorias. El aprendizaje basado en proyectos permite que los estudiantes apliquen múltiples habilidades en contextos significativos. El trabajo cooperativo desarrolla tanto capacidades cognitivas como sociales (Meece, 2020).

10.3 Educación Secundaria

Durante la adolescencia se produce una transformación neural significativa que a menudo es incomprendida por los adultos. La corteza prefrontal completa su desarrollo aproximadamente a los veinticinco años, lo que significa que durante la adolescencia este desarrollo aún está en proceso. Simultáneamente, hay una activación exagerada de sistemas subcorticales de recompensa, especialmente el núcleo accumbens y la amígdala (Meece, 2020).

Las características neurobiológicas incluyen un incremento de mielina en el lóbulo frontal que mejora la velocidad de procesamiento. Sin embargo, el desarrollo tardío de corteza prefrontal resulta en un descalce temporal entre el desarrollo emocional y el control ejecutivo. La mayor activación de sistemas subcorticales hace que los adolescentes sean más sensibles a recompensas y riesgos. Las fluctuaciones hormonales en la pubertad afectan el funcionamiento cerebral, incluyendo cambios en neurotransmisores como serotonina. Hay un mayor desarrollo de la capacidad para retrasar recompensas, aunque esta capacidad aún es limitada. Mayor control de emociones emerge gradualmente a lo largo de la adolescencia (Meece, 2020).

El enfoque educativo neuroeducativo apropiado reconoce estas realidades biológicas. El desarrollo de pensamiento abstracto y crítico es posible durante esta etapa, pero requiere andamiaje cuidadoso. La construcción de identidad y autoconocimiento es una tarea psicológica crucial durante la adolescencia, y la educación debe facilitar esto. Los métodos pedagógicos que reconocen la maduración incompleta de corteza prefrontal son respetuosos y realistas; no es efectivo simplemente castigar la impulsividad cuando es en parte una realidad neurobiológica. La facilitación de actividades que desarrollen pensamiento metacognitivo prepara al adolescente para los desafíos de la edad adulta. La importancia de evitar reforzar comportamientos emocionales no provechosos es crucial; durante la adolescencia, los patrones que se establecen tienden a persistir. El reconocimiento de que la ira e impulsividad son normales durante la adolescencia, pero deben disminuir progresivamente, es importante para mantener expectativas realistas. El trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades sociales complejas reconocen que los adolescentes son seres sociales (Meece, 2020).

10.4 Formación para el Trabajo

La educación para la inserción laboral de personas con discapacidad requiere enfoques especializados que reconozcan las capacidades individuales y proporcionen entrenamiento específico. Un enfoque basado en fortalezas y capacidades comienza por identificar las habilidades específicas de cada persona, evaluando qué puede hacer bien y dónde radican sus intereses. La capacitación especializada según necesidades individuales

reconoce que cada persona con discapacidad tiene un perfil único de capacidades y necesidades (Rodríguez, 2020).

El desarrollo de competencias técnicas específicas para trabajos disponibles en el mercado laboral es esencial. Simultáneamente, debe haber énfasis en competencias sociales y comunicativas que permitan interacción efectiva en el ambiente laboral. El énfasis en habilidades adaptativas para independencia reconoce que la independencia es un objetivo importante no solo para el empleo sino para la calidad de vida general (Rodríguez, 2020).

Los objetivos neuroeducativos incluyen mayor independencia funcional, lo que significa capacidad para realizar tareas sin asistencia constante. La autoestima y confianza en sí mismo son cruciales después de años de experiencias de fracaso académico. Las competencias específicas para contextos laborales deben ser desarrolladas a través de práctica y experiencia. La adaptación social e integración laboral requieren tanto entrenamiento de habilidades como inclusión y aceptación en comunidades laborales (Rodríguez, 2020).

11. Materiales y Recursos en Neuroeducación

11.1 Aprendizaje Multisensorial

El aprendizaje multisensorial integra múltiples sentidos, vista, oído, tacto, gusto, olfato, sistemas propioceptivo y vestibular, para optimizar la retención y procesamiento de información. La neurociencia del aprendizaje multisensorial demuestra que cuando se involucran múltiples vías sensoriales, el aprendizaje se profundiza significativamente (Mora, 2017).

Las vías neuronales involucradas en el aprendizaje multisensorial son múltiples: información visual viaja a través del sistema visual, información auditiva a través del sistema auditivo, información táctil a través del sistema somatosensorial, entre otros. La estimulación coordinada de estas vías genera patrones de activación más amplios, lo que se traduce en mejoras en atención, memoria y funciones ejecutivas, tal como muestran revisiones recientes sobre intervenciones multisensoriales en educación infantil (Alonso, 2025). La activación cerebral es más extendida: diversas regiones cerebrales se estimulan, promoviendo desarrollo cognitivo holístico en lugar de desarrollo localizado. La retención de memoria es facilitada

por codificación más profunda: cuando la información se procesa a través de múltiples canales sensoriales, se crea un rastro de memoria más robusto. El compromiso emocional es evocado a través de estimulación multisensorial, que a menudo genera respuestas emocionales aumentando la motivación (Mora, 2017).

Las estrategias prácticas para implementar el aprendizaje multisensorial incluyen la narración interactiva que combina lenguaje oral con apoyos visuales, sonidos y objetos manipulables, transformando el relato en una experiencia significativa para el estudiante (Alonso, 2025). El maestro no solo habla, sino que utiliza apoyos visuales, recursos auditivos y permite que los estudiantes interactúen físicamente con objetos. Las estaciones sensoriales crean zonas diferenciadas con estímulos visuales, auditivos y táctiles que los estudiantes pueden explorar. Los manipulativos proporcionan materiales como rompecabezas, bloques de construcción y otros objetos que los estudiantes pueden tocar y manipular, haciendo el aprendizaje más concreto. Las actividades kinestésicas integran movimiento, baile, actuación y juegos físicos en el aprendizaje. La gamificación diseña juegos interactivos, pruebas y desafíos alineados con objetivos de aprendizaje.

11.2 Tipos de Materiales Recomendados

Los materiales manipulativos incluyen rompecabezas de diversa complejidad que desarrollan habilidades visoespaciales y de resolución de problemas, bloques de construcción que estimulan el pensamiento espacial y la creatividad, materiales para exploración táctil con distintas texturas y juguetes educativos estructurados con objetivos pedagógicos claros. La literatura reciente sobre estimulación multisensorial en el aula destaca que el uso planificado de este tipo de recursos contribuye al desarrollo de procesos cognitivos básicos, como atención, memoria y lenguaje, y favorece el desempeño académico de los estudiantes en educación inicial y primaria (Párraga Chele, 2025).

Los materiales sensoriales incluyen libros táctiles que invitan a la exploración multisensorial, paneles sensoriales con botones, texturas y elementos interactivos, instrumentos musicales sencillos para la exploración auditiva y objetos con diversas superficies para la exploración táctil (Aguilar & Díaz, 2020). Estos materiales son especialmente valiosos en la intervención con niños y niñas con trastorno del espectro autista,

donde la activación sensorial cuidadosamente diseñada se utiliza para ajustar la intensidad de los estímulos, promover la autorregulación y facilitar la interacción con el adulto y con el entorno (Aguilar & Díaz, 2020).

Las herramientas digitales abarcan aplicaciones interactivas con objetivos educativos, videos que pueden pausarse y revisarse a distinto ritmo, programas de refuerzo cognitivo dirigidos a habilidades específicas y entornos virtuales que integran estímulos visuales y auditivos. Algunas revisiones sobre educación infantil de calidad subrayan que, cuando estas herramientas se utilizan en contextos significativos y se combinan con recursos manipulativos y actividades presenciales, potencian la atención, la motivación y el desarrollo del lenguaje oral (Alonso, 2025).

Los ambientes físicos incluyen pizarras de arena para dibujar y experimentar, espacios de movimiento seguros donde el alumnado puede desplazarse libremente, rincones de calma con estimulación sensorial suave y predecible, y espacios que favorecen la interacción social significativa (Aguilar & Díaz, 2020). El diseño del entorno, entendido como un “tercer educador”, influye directamente en la conducta, la autorregulación y la disposición para aprender; por ello, la neuroeducación insiste en adaptar los espacios escolares a las necesidades sensoriales y emocionales del alumnado (Mora, 2017).

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

Hernández Sampieri (2014) define la investigación como “un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema” (p. 4); así mismo, explica que existen varios mitos sobre este proceso, como su complejidad y su desvinculación con la realidad, sin embargo, la investigación es un proceso que se realiza en las actividades cotidianas, al buscar la ubicación de un lugar, la definición de una palabra, e incluso en las redes sociales, al buscar los perfiles de las personas que conocemos o no. Actualmente, existen investigaciones de diversos temas de interés y totalmente vinculados con la realidad, el de esta tesis no es la excepción, pues como se mencionó anteriormente, las acciones que realizamos siempre están guiadas por el funcionamiento neurológico. En este sentido, a continuación, se expone la metodología utilizada para realizar la investigación.

Enfoque

La presente investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo, entendido como aquella ruta que se orienta a comprender en profundidad los significados, percepciones y prácticas de los actores involucrados en un fenómeno, más que a medirlo numéricamente (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Desde esta perspectiva, la realidad educativa se percibe como un proceso dinámico y construido socialmente, por esta razón, el interés central radica en interpretar cómo los docentes planean, implementan y reflexionan sus prácticas pedagógicas, específicamente en el contexto de un CAM.

Entre las características centrales del enfoque cualitativo se encuentran su carácter holístico, flexible y de riqueza interpretativa; el investigador se adentra en el escenario de estudio, adapta progresivamente sus preguntas y estrategias de recolección de información, y construye categorías y explicaciones a partir de los datos recogidos, más que imponerlas de antemano. La recolección de datos se realiza en el contexto natural donde ocurre el fenómeno mediante técnicas como la observación, las entrevistas en profundidad, los grupos focales o el análisis de documentos (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Creswell (2013) concibe la investigación cualitativa como un proceso que avanza desde la formulación del problema hasta la redacción del informe, integrando de manera coherente la recolección, el análisis y la interpretación de los datos. En primer lugar, el estudio se introduce mediante el planteamiento del propósito y las preguntas de

investigación, lo que orienta todas las decisiones metodológicas posteriores. A continuación, se desarrolla la fase de recolección, en la que se obtienen datos cualitativos a través de entrevistas, observaciones, documentos y materiales audiovisuales, buscando descripciones ricas de las experiencias de los participantes.

Posteriormente, Creswell describe la fase de análisis, en la que el investigador organiza, codifica y clasifica la información para generar categorías y temas que permitan comprender el fenómeno estudiado. Con base en estos temas, se elabora la fase de interpretación, en la que se otorga sentido a los hallazgos y se responden las preguntas de investigación, considerando el contexto y el marco teórico. Finalmente, la investigación culmina con la redacción del informe cualitativo, donde se presentan de forma narrativa los resultados, se discuten sus implicaciones y se muestran las decisiones seguidas en el proceso, entendiendo que todas estas fases se entrelazan y no se desarrollan de manera estrictamente lineal (Creswell, 2013).

En el campo de la educación especial, distintos autores han destacado de forma explícita por qué el enfoque cualitativo es especialmente pertinente. Fernández-Batanero (2008) señala que:

por su funcionalidad y capacidad de explicar las realidades educativas presentes en el contexto de la educación especial, destaca el enfoque cualitativo, el cual ofrece al investigador la posibilidad de observar, asociar e interpretar los hechos acaecidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del complejo sistema de dimensiones que lo caracteriza (p. 14).

Es decir, permite comprender cómo se entrelazan factores como las interacciones entre docentes y alumnos, la cultura escolar, la organización del centro, las adaptaciones curriculares y los apoyos que se ofrecen.

En la misma línea, Jurado de los Santos (1997) señala que, debido al carácter individualizado de la educación especial, la investigación que busca comprender y mejorar la práctica educativa necesita centrarse en el análisis profundo de situaciones concretas y en la mirada detallada sobre lo que ocurre en el aula y en el centro.

En este sentido, optar por un enfoque cualitativo en la presente investigación permite explorar en profundidad cómo los docentes de un CAM planean, implementan y reflexionan sus prácticas pedagógicas, y de qué manera incorporan, o no, principios de neuroeducación en su actuación cotidiana. Más que buscar generalizaciones estadísticas, se pretende generar comprensiones detalladas y contextualizadas que aporten elementos para la mejora de la práctica y la toma de decisiones pedagógicas en contextos de educación especial, así como para futuros estudios que deseen profundizar en la relación entre neuroeducación, enseñanza y atención a la diversidad.

Tipo de investigación

En esta tesis se optó por una investigación de tipo descriptivo porque el interés central se orienta en conocer y caracterizar el nivel de conocimiento que poseen los docentes sobre la neuroeducación y su relación con las prácticas pedagógicas que desarrollan en el CAM, sin pretender establecer relaciones causales ni evaluar el impacto de dicho conocimiento en los resultados de aprendizaje. El propósito es ofrecer un panorama detallado de cómo los docentes comprenden la neuroeducación, qué elementos de este enfoque retoman en su quehacer cotidiano y de qué manera dichos saberes se reflejan en la planificación, implementación y ajuste de sus prácticas de aula.

La investigación descriptiva se orienta a detallar cómo son y cómo se manifiestan determinados fenómenos, situaciones, grupos o contextos, sin manipular variables ni establecer relaciones causales. Su finalidad es especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, procesos u objetos que se someten a análisis, a partir de información recogida de manera sistemática en la realidad (Hernández-Sampieri et al., 2014).

En el ámbito educativo, la investigación descriptiva resulta pertinente cuando se busca conocer y caracterizar con detalle prácticas docentes, dinámicas de aula, formas de organización escolar o percepciones de los actores sobre ciertos procesos. Este tipo de estudio permite elaborar un retrato de la realidad educativa, mostrando cómo actúan los sujetos, qué procedimientos utilizan, qué recursos emplean y cómo se configuran las interacciones en un contexto determinado.

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por los docentes de grupo del Centro de Atención Múltiple “Manuel López Dávila” que en su totalidad son 12 personas que desarrollan su práctica educativa en los distintos niveles educativos que se atienden.

La muestra se integró por 5 docentes, seleccionados de manera intencional, considerando un docente por cada nivel educativo: preescolar, primaria menor, primaria mayor, secundaria y capacitación laboral; en el caso de la división del nivel de educación primaria, esta se realizó debido a las diferencias relevantes que existen en el desarrollo cognitivo, emocional y social de los alumnos a lo largo de esta etapa.

La elección de la muestra se fundamentó en el objetivo de la investigación, el cual se centra en analizar las prácticas pedagógicas de los docentes y su relación con el conocimiento sobre la neuroeducación. Al seleccionar un docente por nivel educativo, fue posible profundizar en las características particulares de cada etapa, así como identificar similitudes y diferencias en la aplicación de estrategias pedagógicas dentro del contexto del Centro de Atención Múltiple.

Para realizar la indagación con cada docente se realizó un proceso de conciliación en el CAM, primero se dialogó con el director de la institución el día 16 de enero del 2026 para plantearle el objetivo del estudio y las fases de investigación de la siguiente manera:

- Primera fase: observación de una sesión de clase desde su inicio hasta su cierre mediante la grabación de audio y registro de anotaciones en un diario de campo.
- Segunda fase: sesión de análisis con el docente para verificar lo observado mediante el diálogo y preguntas de profundización.
- Tercera fase: aplicación de una entrevista estructurada mediante preguntas abiertas.

Se destacó de manera específica que no se pedirían datos personales y solo se utilizarían los resultados obtenidos en los instrumentos aplicados para contrastar la información. Al obtener su autorización, ese mismo día se procedió a conversar con cada docente de manera personal, donde se les explicó de igual manera el tema de investigación,

su objetivo y las fases de investigación, posteriormente se acordó un día específico, entre el 3 y el 6 de febrero, con cada uno para la implementación de los instrumentos de investigación.

Con cada uno de los docentes seleccionados se desarrolló un proceso de indagación en varias etapas, con el propósito de obtener una comprensión más amplia e integrada tanto de su práctica profesional y su relación con la neuroeducación. En primer lugar, se realizaron observaciones de clase, las cuales tuvieron como objetivo analizar la aplicación real de las estrategias planteadas en las planeaciones y su coherencia con la práctica cotidiana. Durante las observaciones se prestó especial atención al ambiente emocional del aula, las estrategias de atención a la diversidad aplicadas y las evidencias de aplicación de principios neuroeducativos en la interacción con el alumnado.

Posterior a esto, se estableció una sesión de análisis individual con cada docente. En este espacio se les presentó lo registrado durante la observación y se les cuestionó acerca de las decisiones pedagógicas tomadas en el aula, con el propósito de comprender los motivos que sustentaron dichas acciones. Esta dinámica permitió contrastar la mirada externa del investigador con la perspectiva interna del docente, generando un diálogo reflexivo sobre la práctica educativa. A través de este intercambio se buscó identificar la coherencia entre lo observado y las intenciones pedagógicas expresadas por el docente, fortaleciendo así la validez de la información obtenida.

Finalmente, a través de la entrevista se recopiló información relacionada con la trayectoria profesional de cada docente, considerando su formación académica, tiempo en el servicio y experiencia laboral en el ámbito de la educación especial, con el fin de contextualizar su práctica pedagógica y comprender el marco desde el cual toman decisiones didácticas.

Con base en los instrumentos aplicados y en el proceso de indagación, se elaboró una triangulación de datos que permitió contrastar la información obtenida mediante la observación de clase, las sesiones de diálogo y las entrevistas semiestructuradas. Este procedimiento posibilitó identificar coincidencias y divergencias entre lo observado, lo ejecutado en el aula y lo expresado por los docentes, otorgando mayor validez y confiabilidad a los hallazgos. Así mismo, la triangulación favoreció una comprensión integral de las

prácticas pedagógicas, al integrar perspectivas externas (observación) e internas (entrevista y sesión de análisis), lo que enriqueció la interpretación de los resultados en relación con los principios de la neuroeducación.

Esta decisión metodológica permitió realizar un análisis más profundo y detallado de las experiencias docentes, lo cual es coherente con el enfoque cualitativo de la investigación y favorece la comprensión del fenómeno estudiado desde la práctica educativa.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el desarrollo de la presente investigación se emplearon diversas técnicas e instrumentos de recolección de datos, con el propósito de obtener información pertinente y profunda sobre el conocimiento docente en neuroeducación y su relación con la aplicación de estrategias pedagógicas efectivas e inclusivas en el Centro de Atención Múltiple “Manuel López Dávila”. De acuerdo con Hernández Sampieri (2014), las técnicas de recolección de datos constituyen procedimientos sistemáticos que permiten obtener información válida y confiable sobre el fenómeno de estudio, mientras que los instrumentos son los medios específicos mediante los cuales dicha información se registra y organiza. Al tratarse de un estudio con enfoque cualitativo, se priorizó el uso de instrumentos que permitieran comprender la práctica docente desde su contexto real. Las técnicas e instrumentos utilizados se describen a continuación.

Observación

Se empleó **la técnica de observación**, entendida como un procedimiento sistemático que permite registrar de manera directa comportamientos, acciones y situaciones tal como ocurren en el contexto natural de los sujetos (Hernández Sampieri et al., 2014). Esta técnica resulta especialmente pertinente en estudios con enfoque cualitativo, ya que favorece la comprensión profunda de la práctica educativa y de los significados que los actores otorgan a sus acciones (Hernández Sampieri et al., 2014).

En este estudio, se negoció con cada docente seleccionado el 15 de enero de 2026 para observar una sesión de clase desde su inicio hasta su cierre, con el fin de recabar datos sobre la organización de la sesión, el clima emocional que se genera, las estrategias didácticas utilizadas y la forma en que se mantiene la atención y la motivación del alumnado, buscando

identificar la presencia de elementos vinculados con la neuroeducación y las prácticas pedagógicas efectivas e inclusivas en el trabajo cotidiano de los docentes. Se les solicitó su autorización para grabar el audio de la clase y registrar las observaciones en un diario de campo, aunado a esto, se acordó que ningún dato personal estaría involucrado en la información registrada y que en todo momento se protegería tanto su privacidad como la de sus alumnos. Al finalizar la conciliación con cada uno, se estableció una fecha específica para realizar la observación.

Diario de Campo

Como instrumento asociado a la técnica de observación se empleó un diario de campo. El diario de campo se entiende como un instrumento de registro sistemático en el que el investigador consigna, de manera descriptiva e interpretativa, las observaciones realizadas, así como sus reflexiones y apreciaciones sobre los hechos que presencia en el contexto de estudio (Luna-Gijón, 2022). En esta investigación, a través del diario de campo se recabaron datos sobre el desarrollo de la sesión (inicio, desarrollo y cierre), el clima emocional del aula, las interacciones entre docentes y alumnos, las reacciones del alumnado ante las estrategias didácticas, así como comentarios, gestos y situaciones significativas que permiten comprender cómo se vive el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de cada aula.

El registro en el diario se realizó de manera cronológica durante y al finalizar cada sesión observada, procurando anotar qué sucedió, como sucedió y en qué condiciones. Estos datos se emplearon posteriormente para identificar patrones en la organización de la clase, en el uso de recursos, en la forma de gestionar la atención, la motivación y la participación, y para reconocer indicios de prácticas vinculadas con la neuroeducación y la inclusión educativa. De este modo, el diario de campo no solo documenta lo observado, sino que se convierte en una fuente primaria para el análisis cualitativo, al permitir contrastar las acciones observadas con los propósitos formativos declarados y con los referentes teóricos del estudio (Rincón Barajas, 2023).

Grabación de audio

De manera complementaria, se utilizó la grabación de audio de las sesiones como instrumento de recolección de información. Las grabaciones de audio constituyen un recurso

ampliamente empleado en investigación cualitativa, pues permiten conservar de forma íntegra los intercambios verbales, matices de la voz y detalles de la comunicación oral que posteriormente pueden ser transcritos y analizados con mayor rigor (ATLAS.ti, 2025). En este estudio, las grabaciones registraron las explicaciones de los docentes, las instrucciones dadas al alumnado, las retroalimentaciones, comentarios espontáneos, expresiones de ánimo o corrección, así como intervenciones de los estudiantes que resultan relevantes para comprender cómo se construye el clima de aula y qué tipo de lenguaje se utiliza para favorecer o limitar la atención, la motivación y la participación.

Las sesiones fueron grabadas en audio en la fecha previamente acordada con cada docente, desde el inicio hasta el cierre de la clase, empleando un dispositivo ubicado de manera discreta para no interferir en el desarrollo de la actividad. Posteriormente, estos audios se escucharon de forma reiterada y, en los fragmentos más significativos, se realizaron transcripciones parciales para su análisis, lo que permitió profundizar en aspectos que podrían pasar inadvertidos durante la observación en vivo, como la frecuencia de ciertos tipos de indicaciones, la manera de formular preguntas o los recursos verbales usados para captar la atención del grupo. Los datos obtenidos mediante la grabación de audio se utilizaron, por tanto, para complementar la información registrada en el diario de campo, fortaleciendo la validez del estudio al contrastar lo observado con lo efectivamente dicho en el desarrollo de la clase.

Guía de observación

Además, se utilizó una **guía de observación** de sesión de clase (Anexo 6) para registrar la práctica pedagógica de los docentes en el aula. La guía de observación se concibe como un instrumento que orienta la mirada del investigador hacia aspectos específicos del fenómeno, a partir de categorías e indicadores previamente definidos (Ramírez, 2021). Este instrumento permite organizar la información en torno a dimensiones relevantes y garantizar que la recolección de datos sea coherente con los objetivos del estudio (Ramírez, 2021). En esta investigación, la guía se estructuró con indicadores que permitieron documentar si la sesión presentaba una estructura clara (inicio, desarrollo y cierre). La recuperación de los conocimientos previos o experiencias de los alumnos al inicio de la clase. El establecimiento de un clima afectivo positivo, el uso de estrategias para captar y mantener la atención, la

vinculación de los contenidos con la vida cotidiana y los intereses del alumnado. El uso de recursos variados (visuales, auditivos, manipulativos o tecnológicos), la oferta de distintas formas de participación y expresión, la provisión de apoyos y adecuaciones, las oportunidades de elección para promover la autonomía, la propuesta de actividades con movimiento o exploración, la regulación del ritmo de la clase, el repaso de contenidos clave, la promoción de interacciones significativas entre alumnos y de habilidades socioemocionales. De igual manera la verificación de la comprensión, la retroalimentación centrada en el proceso y la recogida flexible de evidencias de aprendizaje.

De este modo, la guía de observación permitió registrar de manera sistemática y con base en principios neuroeducativos cómo los docentes organizan sus sesiones, qué tipo de experiencias de aprendizaje generan y en qué medida integran estrategias que favorecen la atención, la motivación, la memoria, la inclusión y el desarrollo socioemocional de los alumnos.

Entrevista

Se utilizó la técnica de **entrevista**, definida como un procedimiento de comunicación interpersonal, planificado y flexible, mediante el cual el investigador recoge información a partir del diálogo con los participantes acerca de sus experiencias, percepciones y significados (Hernández Sampieri et al., 2014). La entrevista es especialmente útil en estudios cualitativos porque permite profundizar en la perspectiva de los actores y obtener datos que no siempre son accesibles mediante la sola observación (López & Pérez, 2020). En el contexto de este estudio, la entrevista se aplicó de manera individual a cada uno de los cinco docentes seleccionados, en un espacio y horario acordados previamente con ellos, con el propósito de recabar datos sobre su trayectoria formativa y profesional, sus concepciones acerca de cómo aprenden sus alumnos, las estrategias que consideran más efectivas en el aula y el conocimiento que poseen sobre la relación entre cerebro, emoción y aprendizaje. De esta manera, la entrevista permitió explorar tanto el nivel de comprensión que los docentes tienen sobre la neuroeducación como sus reflexiones en torno al uso de estrategias pedagógicas inclusivas en el CAM.

Guía de entrevista

Como instrumento asociado a la entrevista se empleó una guía semiestructurada. La guía de entrevista se concibe como un marco organizado de temas y preguntas abiertas que orienta la conversación con los participantes, permitiendo mantener el foco en los objetivos de la investigación sin perder la flexibilidad necesaria para profundizar en aspectos emergentes (González Veja, 2022). Este instrumento permite asegurar que todos los docentes sean abordados en torno a los mismos ejes temáticos, lo que favorece la comparabilidad de la información, pero al mismo tiempo deja espacio para que las respuestas se desarrollen con amplitud, incorporando matices, ejemplos y experiencias significativas desde la perspectiva de cada entrevistado (Díaz-Bravo et al., 2013). En este estudio, la guía se estructuró con preguntas abiertas divididas en bloques que abordan: datos formativos y experiencia profesional, ideas sobre cómo aprenden los alumnos; emoción, motivación y atención; planeación y estrategias en el aula; diversidad, adaptaciones y apoyos; reflexiones sobre la propia práctica y, finalmente, preguntas específicas sobre el conocimiento y el interés respecto a la neuroeducación. Con ello, se buscó obtener información detallada sobre la comprensión que tienen los docentes de la neuroeducación, las estrategias que declaran aplicar en su práctica cotidiana y las dificultades u obstáculos que identifican para llevar a cabo este tipo de enfoques.

Sesiones de análisis dialogado con los docentes

Como soporte al análisis de datos se incorporaron sesiones de diálogo con cada docente participante. Estas sesiones consistieron en encuentros de carácter abierto en los que se revisaron algunos fragmentos relevantes de los registros de observación y de las planeaciones didácticas, invitando al docente a comentar, aclarar o matizar las interpretaciones preliminares del investigador sobre lo acontecido en la sesión de clase (Okuda Benavides, 2005). Su propósito fue, por un lado, validar y precisar la información obtenida mediante la observación y por otro, profundizar en las razones pedagógicas que sustentan determinadas decisiones, estrategias o adaptaciones, especialmente aquellas vinculadas con la atención a la diversidad y con la implementación de principios de neuroeducación en el aula.

Estas sesiones se realizaron después de haber concluido la aplicación de los instrumentos de investigación anteriormente explicados. Para cada caso, se seleccionaron episodios significativos registrados en el diario de campo y se utilizaron como ejes para orientar la conversación con el docente. La sesión se desarrolló como un diálogo flexible en el que se presentaron las notas o interpretaciones iniciales y el docente las comentaba, explicando el sentido de sus decisiones didácticas, los criterios que guiaron la selección de actividades y recursos, y la intención de determinados procedimientos relacionados con la motivación, la atención, la participación y la adaptación de materiales. Los aportes generados en estas sesiones se incorporaron al proceso de triangulación al ser comparados con la información proveniente del diario de campo y de las entrevistas formales, funcionando como una forma de verificación con los participantes que contribuyó a reforzar la profundización y la coherencia interna del estudio.

Método de análisis de datos

Para el tratamiento de la información se empleó un análisis cualitativo por categorías, entendido como un procedimiento sistemático de reducción, organización, codificación e interpretación de los datos que permite agrupar las unidades de significado en categorías y subcategorías emergentes vinculadas con los objetivos y el marco teórico de la investigación. Como señalan Osses Bustingorry, Sánchez Tapia e Ibáñez Mansilla (2006), este enfoque supone de distintos momentos interrelacionados que se podrían dividir de la siguiente manera: la reducción de la información recogida, el análisis descriptivo organizado en matrices y la interpretación de los hallazgos con base en categorías teóricas y emergentes, con el propósito de construir explicaciones comprensivas sobre el fenómeno estudiado.

En coherencia con un enfoque inductivo, el análisis cualitativo se realizó a partir de categorías emergentes, es decir, construidas a medida que se avanzaba en la lectura y codificación de los datos. A partir de la identificación de unidades de significado en los registros de observación, en las planeaciones didácticas y en las entrevistas con los docentes, se fueron agrupando fragmentos de información que compartían rasgos comunes, lo que permitió ir configurando progresivamente categorías y subcategorías que daban cuenta de los temas y patrones presentes en los datos. Estas categorías emergentes sirvieron de base para identificar convergencias y divergencias entre los casos y para elaborar matrices de análisis

que facilitaron la comparación sistemática de la información y la reconstrucción de las prácticas pedagógicas analizadas.

La triangulación de datos se incorporó como un procedimiento central dentro del método de análisis cualitativo. Desde los aportes de la literatura, la triangulación se concibe como la contrastación de diferentes fuentes y tipos de datos sobre un mismo fenómeno, con la finalidad de aumentar la credibilidad y la solidez de las interpretaciones (Cornejo Hernández, 2019). En este estudio, la triangulación se realizó mediante el cruce sistemático de tres fuentes principales: los registros de observación de las sesiones de clase (diario de campo y grabaciones de audio), las entrevistas semiestructuradas y las sesiones de análisis dialogado con los docentes, lo que permitió comparar lo realizado en el aula y lo declarado por los participantes acerca de sus decisiones pedagógicas.

Fases del análisis de datos

El análisis de datos siguió tres procesos interrelacionados, en coherencia con las propuestas para el análisis cualitativo por categorías:

Reducción y organización de los datos

En esta primera fase se realizó la transcripción de las grabaciones de audio correspondientes a las sesiones de clase y a las entrevistas, así como la depuración y organización de los registros del diario de campo. De manera paralela, se sistematizó la información procedente de las planeaciones didácticas de los cinco docentes y de la matriz de contraste utilizada para su análisis.

Posteriormente, todos los materiales fueron organizados por instrumento, docente y tipo de fuente, con el fin de facilitar su consulta y comparación. A continuación, se llevaron a cabo lecturas reiteradas y comprensivas de los textos, a partir de las cuales se identificaron las primeras unidades de significado, es decir, fragmentos de información que resultaban relevantes para los objetivos del estudio. Estas unidades de significado se fueron agrupando de manera inductiva en conjuntos de sentido afines, a partir de los cuales se configuraron progresivamente categorías y subcategorías emergentes

Esta fase permitió reducir el volumen de información sin perder el sentido de los datos, conservando únicamente aquellos fragmentos relevantes para los objetivos de la investigación.

Codificación y construcción de categorías

En la segunda fase se procedió a la codificación de los datos, asignando códigos a los fragmentos de texto que representaban ideas relevantes sobre la práctica pedagógica y la atención a la diversidad. Esta codificación se realizó de manera principalmente inductiva, de modo que los códigos fueron surgiendo del contacto sistemático con los datos y se ajustaron conforme avanzaba el análisis.

Posteriormente, los códigos fueron agrupados y organizados por colores para estructurar las categorías, incorporando en cada una los fragmentos provenientes de las distintas fuentes de datos (observación, entrevistas y sesiones de análisis dialogado). Esta organización permitió visualizar, dentro de cada categoría, la información de manera comparativa, identificar recurrencias, contrastar posturas y reconocer matices específicos según el tipo de fuente.

A partir de estos códigos, se fueron construyendo progresivamente categorías y subcategorías emergentes, refinando su definición en un proceso iterativo para asegurar su coherencia tanto con los datos como con el marco teórico de la investigación.

Interpretación y triangulación de resultados

En la tercera fase se llevó a cabo la interpretación de los resultados, mediante el análisis de los patrones, convergencias y divergencias identificados entre las distintas fuentes de información. Se comparó lo que los docentes realizaron en el aula y lo que expresaron en las entrevistas, poniendo especial atención a los aspectos relacionados con la atención a la diversidad, las estrategias inclusivas y la incorporación de principios de la neuroeducación.

Posteriormente, se realizó la triangulación de los hallazgos, integrando la información procedente de la observación, las entrevistas y las sesiones de análisis dialogado, con el propósito de corroborar evidencias, fortalecer la validez de los resultados y detectar posibles inconsistencias.

Finalmente, los resultados triangulados fueron interpretados con base en el marco teórico, lo que permitió elaborar conclusiones más sólidas y fundamentadas sobre las prácticas pedagógicas analizadas.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se aplicaron los instrumentos y técnicas de investigación previamente descritos en el capítulo anterior en 5 grupos del Centro de Atención Múltiple “Manuel López Dávila”. Como se mencionó, antes de la aplicación se realizó un proceso de conciliación y diálogo tanto con el director de la institución como con los docentes seleccionados. Cabe recalcar que cada uno de los actores participantes se mostraron con disposición y amabilidad en todo momento. Sin embargo, existieron algunos cambios en las fechas de implementación, ya que con 4 se acordaron fechas de la semana del 3 al 6 de febrero y un docente pidió un cambio de fecha el día en que se realizaría el proceso de indagación, debido a esto, se le aplicaron los instrumentos hasta la semana del 16 al 20 de marzo. Con el quinto docente se dialogó posterior a los acuerdos con los primeros 4 porque se ausentó el día que se realizaron, a pesar de esto, se negoció para realizar el trabajo de campo el 13 de febrero. En resumen, las fechas de aplicación se establecieron de la siguiente manera:

- Caso 1: 19 de marzo de 2026
- Caso 2: 4 de febrero de 2026
- Caso 3: 5 de febrero de 2026
- Caso 4: 6 de febrero de 2026
- Caso 5: 23 de febrero de 2026

Al tener esta experiencia de acercamiento en diversos grupos del CAM, se puede resaltar que cada ambiente de aprendizaje es completamente distinto, ya que los alumnos se ubican en diferente rango de edad; aunque tal vez comparten condiciones similares, cada caso resulta único. Estar en diferentes grupos de un CAM representó la gran diversidad que se atiende en estos contextos inclusivos. Además, se apreció cómo trabajan los docentes, lo que contribuyó significativamente a la formación profesional, pues hablaron desde su experiencia práctica y permitieron observar su dinámica diaria, en la que atienden con precisión las necesidades de cada alumno, a quienes conocen profundamente. Es admirable la vocación de cada uno, la cual se evidencia también en los consejos que generosamente compartieron. Así mismo, se valoraron sus trayectorias profesionales, su dedicación inquebrantable y se agradeció en todo momento su disposición al incluir al investigador en el aula y permitir apreciar su práctica pedagógica.

A partir del análisis de los datos obtenidos en los instrumentos de investigación como lo fueron las entrevistas, guías de observación, diario de campo, transcripciones de audio de sesiones de clase y el diálogo con los docentes, emergieron las siguientes categorías.

Prácticas inclusivas y sus recursos

En esta categoría se analizan las prácticas inclusivas de los docentes del CAM, entendidas no solo como las acciones que realizan durante la clase, sino como las decisiones que toman desde la planeación de cada sesión. En particular, se consideran la planeación didáctica, la secuencia de actividades evidenciadas en las sesiones de clase, los ajustes y apoyos que se implementaron para responder a las necesidades específicas del alumnado, así como las estrategias y materiales que se utilizaron para mediar el aprendizaje. Así mismo, se incluye el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como metodología inclusiva que orienta la enseñanza de manera integral. Para este estudio, la inclusión se concibe como la intención y el esfuerzo del profesorado por asegurar que todos los alumnos, aun cuando conforman grupos muy diversos y presentan condiciones específicas, puedan acceder a las actividades de la clase y participar en ellas de manera significativa.

Planeación

Se dialogó con los docentes participantes acerca de la planeación de la enseñanza. La mayoría mencionó que al realizarla influyen diversos factores pues en la implementación de actividades, se hacen presentes los ritmos de trabajo de los alumnos, la inasistencia constante de los mismos y la atención de situaciones propias del grupo, como crisis emocionales y comportamientos que requieren regulación.

En las entrevistas se indagó en qué piensan los docentes al planear una clase. A partir de sus respuestas, se identificó que la planificación se orienta principalmente a lo que quieren lograr con sus alumnos, a las características del grupo y a la selección de recursos que faciliten la comprensión y la motivación. El **Caso 1** señaló que, al planear, piensa “en qué quiero que aprendan mis alumnos, qué quiero lograr con ellos con base en sus habilidades”. De manera similar, el **Caso 2** comentó que primero considera “si van a lograr comprender el contenido que van a ver, en qué material voy a ocupar para que accedan al contenido y les llame la atención”, apoyándose en tareas y en actividades como la lluvia de ideas y la

investigación previa para activar lo que ya saben. En la misma línea, el **Caso 3** indicó que primero se pregunta “cómo le voy a hacer para trabajar ese tema” y posteriormente “qué materiales voy a utilizar para lograr el aprendizaje”. Por su parte, el **Caso 4** refirió que da seguimiento a los contenidos trabajados y piensa “en cómo aprende cada niño, los materiales que se pueden usar para que le sea motivante” y en “la forma en la que sí se vaya a dar una participación a los alumnos”, mientras que el **Caso 5** enfatizó que lo primero que considera son “las características de los alumnos, que les llame la atención y que les guste”.

A partir de estas respuestas, se evidencia que en la mayoría de los casos los docentes centran su reflexión en las características de sus alumnos y en lo que desean que aprendan. Más que partir exclusivamente de los contenidos o de una secuencia rígida, los entrevistados ponen énfasis en que las actividades resulten comprensibles, motivantes y ajustadas a las habilidades de cada grupo. Estas ideas muestran una planeación flexible, orientada a la respuesta a la diversidad del alumnado, que se concreta en la elección de materiales y estrategias pensadas para favorecer la participación y el logro de aprendizaje de todos.

Diseño Universal para el Aprendizaje

Con base en los datos recabados, en las sesiones de observación se encontró que, al iniciar la clase, los cinco docentes retomaron los ***conocimientos previos*** de los alumnos y ***vincularon los temas con su vida cotidiana***. Esta activación se realizó mediante preguntas abiertas y ejemplos cercanos a su contexto, como se aprecia en los siguientes diálogos transcritos de las grabaciones de audio de cada caso.

Caso 1: “¿Se acuerdan qué letra estuvimos viendo?” “¿Saben cómo suena la letra “S”?”, “Miren, se parece a una serpiente y suena como una serpiente”

Caso 2: “¿Saben qué es la Constitución Mexicana?”, “¿Me pueden mencionar un derecho?”, “La Constitución es un libro grande que está en las oficinas de muchas dependencias, por ejemplo, los maestros tenemos que saber las leyes que competen a la educación, los abogados tienen que aprenderse la, las personas que trabajan en el sector salud tienen que aprenderse lo que compete a la salud...”

Caso 3: “¿Se acuerdan qué hemos visto?”, “¿Cuando te enfermas a dónde vas, con quién?”, “¿Cómo le hace la ambulancia?”, “¿Dónde has visto una ambulancia?”, “Miren el

doctor utiliza el estetoscopio para escuchar el corazón....., cuando llega el paciente enfermo le ponen una inyección ¿en dónde?, también el doctor a veces trae un maletín",

Caso 4: “¿Recuerdan qué es la fotosíntesis?”, “¿Quiénes somos seres vivos?.....¿qué necesitamos para poder vivir?”, “¿Qué pasaría si no comiéramos? no viviríamos, andaríamos débiles sin energía bien enfermos, necesitamos comida todos...pero ¿qué creen?, todos comemos algo, alguien se come a la plantita, alguien se come al otro, alguien al otro y alguien al otro”, “De los animales que tienen ustedes, ¿quién podrá comerse las plantas?” “Por ejemplo, nosotros que somos seres humanos, si nos podríamos comer al pez”

Caso 5: “¿Se acuerdan de qué tema hemos estado trabajando?”, “¿Qué figuras están presentes en el dibujo de la muñeca?”, “¿Con qué objetos podemos trazar cada figura?”

Estas prácticas de activación de conocimientos previos y de vinculación de los contenidos con experiencias cotidianas se relacionan con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje expuestos en el marco teórico. De manera específica atiende al principio de “*Diseño de múltiples medios de representación*” que responde al qué del aprendizaje y abarca la red neuronal de reconocimiento; dentro del principio mencionado, los resultados obtenidos se vinculan con la pauta número 3, llamada “*Opciones de diseño para el desarrollo de conocimientos*”, la cual pertenece al nivel de profundización de *funciones ejecutivas*. Finalmente, de manera particular las acciones observadas coinciden con la consideración 3.1 que establece “*Conectar el conocimiento previo con el nuevo aprendizaje*”.

En la medida en que los docentes parten de lo que los alumnos ya saben y de situaciones cercanas a su realidad, generan múltiples formas de representación que facilitan el acceso a la información para estudiantes con características y trayectorias diversas. Esto coincide con el DUA al ofrecer diferentes vías para comprender los contenidos, de modo que no sea necesario recurrir posteriormente a adaptaciones segregadoras, sino que la accesibilidad esté prevista desde el inicio de la clase.

Trabajo colaborativo y monitores

En las sesiones de clase se identificaron distintas formas de aprendizaje colaborativo mediante la asignación de monitores o el trabajo en parejas, especialmente en los Casos 2, 4 y 5. En el **Caso 2**, durante las sesiones de diálogo, la docente mencionó que procura asignar

monitores entre los alumnos, señalando que “los que van más altos ayudan a los que tienen menor rendimiento o están más bajitos”. En el desarrollo de la clase, esta dinámica se observó cuando algunos estudiantes apoyaron a sus compañeros en la realización de ejercicios en la libreta y en el uso de las hojas de trabajo, acompañando la lectura o explicando las instrucciones.

En el **Caso 4**, la importancia de considerar las diferencias entre los alumnos se expresó de manera explícita en la entrevista. Ante la pregunta sobre “¿cómo toma en cuenta las diferencias entre sus alumnos al momento de enseñar?”, la docente indicó que toma en cuenta “lo que les gusta personalmente”, que procura que “si habla mucho trate de respetar el turno del otro”, que busca “que hable el que casi no habla” y que recurre a “asignar monitores”. Durante la clase, esto se reflejó en la organización de la actividad de la cadena alimenticia, en la que se pidió al grupo trabajar de manera colaborativa, distribuyendo roles y favoreciendo que algunos alumnos apoyaran a otros para completar la actividad.

En el **Caso 5**, al responder a la misma pregunta, el docente comentó que se fija “más que nada en los ritmos de trabajo”, que sabe “a quién le puedo exigir un poco más” y con quién necesita “más tiempo para el trabajo”, y añadió que usa “muchos monitores”. En la sesión observada, esta idea se concretó cuando dividió al grupo en parejas para realizar las tareas, organizando las duplas de modo que un estudiante con mayor dominio pudiera acompañar a otro que requería más apoyo.

De acuerdo con la COCEMFE (2021), estas prácticas de asignación de monitores y trabajo entre pares no solo favorecen la participación de estudiantes con distintos niveles de desempeño, también contribuyen al desarrollo de habilidades sociales, emocionales y cognitivas, al permitir que los alumnos aprendan “con el grupo” y a través de la observación y la interacción con sus compañeros. Desde la perspectiva de la neuroeducación, este tipo de metodologías cooperativas resulta especialmente pertinente, ya que aprovecha la activación de sistemas de recompensa y de neuronas espejo para potenciar el aprendizaje y la construcción conjunta de conocimiento.

Recursos

En coherencia con el Diseño Universal para el Aprendizaje, además de la activación de conocimientos previos, resulta relevante considerar la diversidad de recursos y materiales que se utilizaron durante las sesiones de clase. Desde este enfoque, ofrecer múltiples formas de representación, acción y expresión implica incorporar apoyos visuales, manipulativos y lúdicos, así como brindar opciones para que los estudiantes elijan con qué materiales trabajar y cómo participar en la actividad, con el fin de atender la variabilidad de intereses, estilos y necesidades presentes en el grupo. Así mismo, de acuerdo con Mora (2017) y con Párraga Chele (2025), el uso de materiales variados y actividades lúdicas se relaciona con el aprendizaje multisensorial y con el papel del juego en la neuroeducación, ya que el juego activa sistemas de recompensa vinculados a la dopamina, aumenta la motivación y facilita que los alumnos se equivoquen sin tanto miedo al error.

Esto se identificó en tres de los casos, ya que se utilizaron recursos diversos y, en algunos momentos, se dio a los alumnos la posibilidad de elegir con qué materiales trabajar. En el **Caso 3**, la docente organizó la clase en torno al juego simbólico de oficios y profesiones, disponiendo juguetes asociados a diferentes ocupaciones, como instrumentos de doctor y herramientas de constructor. Además de propiciar el juego, se ofrecieron varias hojas de trabajo relacionadas con distintas profesiones, de manera que cada alumno pudiera escoger aquella con la que se identificara o le resultara más atractiva. De esta forma, se combinó el componente lúdico con el uso de materiales visuales y manipulativos, en sintonía con las ideas revisadas sobre la importancia de involucrar diferentes sentidos y mantener la curiosidad como motor del aprendizaje.

En el **Caso 4** también se recurrió a materiales lúdicos mediante una “caja sorpresa” o “caja mágica” que contenía diversos juguetes. Los alumnos debían sacar un objeto de la caja y, a partir de los juguetes obtenidos de forma grupal, construir una cadena alimenticia entre todos. Posteriormente, se propuso una segunda actividad en la que cada estudiante tomó varios juguetes para armar su propia cadena alimenticia, lo que combinó el trabajo colaborativo con decisiones individuales sobre los materiales utilizados. De forma complementaria, la docente llevó hojas de trabajo con diferentes animales y cada alumno eligió cuál colorear, de acuerdo con sus preferencias. Además, se incorporó el uso de recursos

tecnológicos mediante la proyección de un video relacionado con el tema, que presentó la información de manera dinámica y fortaleció la comprensión de la cadena alimenticia al ofrecer otra forma de representación para el alumnado. En conjunto, estas decisiones retoman los planteamientos teóricos sobre el aprendizaje multisensorial, al integrar estímulos visuales, auditivos y táctiles, y sobre el juego como experiencia placentera que favorece la implicación de los estudiantes.

En el **Caso 5**, aunque el grupo estaba conformado por alumnos de mayor edad y las actividades no se plantearon explícitamente como juegos, se emplearon objetos de la vida cotidiana para trazar figuras geométricas, así como el uso frecuente de pintura, dado que el docente reconocía el gusto del grupo por esta actividad. En este caso, además, el docente consultó a los estudiantes si deseaban pintar o colorear sus dibujos, de modo que la decisión final sobre el material a utilizar recayó en ellos, respetando sus intereses y formas preferidas de expresión.

En contraste con lo observado en los Casos 3, 4 y 5, en los **Casos 1 y 2** las sesiones se desarrollaron de manera más estructurada y con menor diversidad de materiales vinculados al contenido. En ambos casos, después de la activación de conocimientos previos, las actividades se centraron principalmente en el uso de hojas de trabajo y en ejercicios en la libreta, como escribir, leer, recortar, pegar y colorear, sin integrar de manera sistemática recursos lúdicos o manipulativos relacionados con el tema. En el Caso 1 se entregaron algunos materiales para jugar; sin embargo, estos no guardaban relación con el contenido trabajado, por lo que funcionaron más como un momento de recreación que como un apoyo directo al aprendizaje. Esta forma de trabajo muestra una organización más tradicional de la clase, donde los recursos se limitan sobre todo a formatos escritos o a juegos poco conectados con los objetivos de la sesión.

Después de describir estas formas de trabajo más tradicionales, las sesiones de diálogo con los docentes permitieron profundizar en cómo entienden estas prácticas. Tanto en el Caso 1 como en el Caso 2 mencionaron que sus grupos tienen una rutina muy establecida y que los alumnos están acostumbrados a seguirla.

En el **Caso 1**, durante la sesión de diálogo, la maestra comentó que está “muy impuesta a rutinas” y que en ocasiones considera necesario recurrir a actividades “más tradicionales”. Así mismo, indicó que hay momentos en los que “para todos es igual” en cuanto al tipo de actividad, y que lo que cambia principalmente es “el ritmo de trabajo” y la cantidad de tareas que asigna a cada alumno.

En el **Caso 2**, la docente señaló en la entrevista que sus estudiantes están “muy acostumbrados a trabajar en la libreta, a escribir, a leer, a recortar, a pegar”, y explicó que esta forma de trabajo se ha mantenido porque lleva varios años con el mismo grupo y esa rutina “ya la tienen muy establecida” y les funciona.

En síntesis, los hallazgos de estos cinco casos muestran dos formas de organizar la clase que no necesariamente se oponen, sino que se sitúan en tensión. Por un lado, las propuestas que incorporan juego, materiales manipulativos y recursos multisensoriales se acercan a lo que señala la neuroeducación sobre la importancia de la motivación, la curiosidad y la activación de sistemas de recompensa como la dopamina para favorecer el aprendizaje. Por otro lado, las sesiones más estructuradas, apoyadas en rutinas conocidas y en actividades que los alumnos realizan de forma habitual, ofrecen un marco de estabilidad que también puede resultar beneficioso, pues brinda seguridad, permite anticipar lo que va a ocurrir y facilita que algunos estudiantes se concentren mejor en las tareas. Desde esta perspectiva, más que elegir entre “lo tradicional” y “lo dinámico”, los casos analizados sugieren la necesidad de encontrar un equilibrio entre la continuidad de ciertas rutinas que dan estructura al trabajo en el aula y la introducción de recursos y actividades variadas que aprovechen el potencial del juego y del aprendizaje multisensorial para atender la diversidad del alumnado.

Generación de interés para la clase

En esta categoría se analizan las acciones que realizan los docentes para generar interés por la clase y mantener la motivación de sus alumnos a lo largo de la sesión. Se incluye todo aquello que hacen para que las actividades les llamen la atención, para que sigan trabajando y para recuperar su atención cuando se dispersan, por ejemplo, a través de cambios de dinámica, pequeñas consignas, refuerzos o ajustes en el ambiente de trabajo. Según la

teoría revisada, la motivación y la curiosidad son elementos clave para sostener la atención y favorecer el aprendizaje, por lo que resulta relevante observar cómo el profesorado procura crear un ambiente en el que los estudiantes se sientan implicados, cómodos y dispuestos a participar, sin profundizar todavía en el plano emocional, que se aborda en otra categoría.

Ambiente de la clase

En las sesiones de observación se encontró que todos los docentes establecieron un clima afectivo positivo en el aula. Se observó que, al llegar los alumnos, eran recibidos con saludos alegres y entusiastas, y que los docentes les dirigían preguntas breves sobre cómo se sentían o cómo había ido su día, lo que mostraba cercanía y calidez. Durante el desarrollo de la clase mantuvieron un trato respetuoso y amable, acompañaron a los estudiantes en las actividades y utilizaron, en general, tonos de voz regulados, favoreciendo un ambiente tranquilo y de confianza.

Al contrastar estas observaciones con lo expuesto por Mora (2017) sobre motivación y neuroeducación, se puede señalar que un clima de aula positivo contribuye a que los alumnos se sientan seguros y aceptados, lo cual favorece la atención y la disposición para aprender. Según la teoría revisada, cuando el entorno se percibe como acogedor y libre de amenazas, se reducen niveles de estrés y se facilita la activación de sistemas de recompensa relacionados con la dopamina, lo que incrementa la motivación y el interés por las actividades escolares.

Estrategias

En las sesiones de observación se encontró que, en los cinco casos, los docentes utilizaron de forma recurrente las preguntas para mantener la atención del grupo y recuperar el interés cuando los alumnos se distraían. También se observaron cambios en el tono de voz, llamadas de atención breves y pequeñas pausas dentro de la actividad, lo que permitía que los estudiantes descansaran un momento y posteriormente retomaran el trabajo. Además, en los casos 1, 3 y 4 se ofrecieron diversos materiales (manipulativos, sensoriales o más atractivos para ellos) en ciertos momentos de la clase, con la intención de renovar su interés y apoyar la continuidad de la tarea.

En las entrevistas, ante la pregunta “¿Qué hace usted en su práctica diaria para motivar a los alumnos o captar su atención durante la clase?”, varios docentes destacaron la importancia de la empatía y de “ponerse al nivel de los alumnos”. En el Caso 1 se mencionó la necesidad de “empatizar con ellos”; en el Caso 3 la docente señaló “nos ubicamos al nivel de ellos” y, en el Caso 4, se hizo referencia explícita a “empatía, ponerse al nivel del lenguaje de los alumnos”. Aunque en el Caso 2 esto no apareció como respuesta directa, en la sesión de diálogo la docente comentó que trataba de ponerse a su nivel y de hacer actividades que fueran de su agrado. En conjunto, estas respuestas muestran que, para varios docentes, motivar implica adaptar el lenguaje, la forma de explicar y la dinámica de trabajo a las características de sus estudiantes, buscando cercanía y comprensión.

En relación con la pregunta “¿Y cuándo nota que el grupo se distrae o se cansa, qué tipo de acciones realiza para recuperar la atención o el interés?”, se encontraron coincidencias en el uso de la música como recurso. En el Caso 1 la docente respondió “cantamos”; en el Caso 2 indicó “incluso a veces ponemos música, les digo que cada quien elija una canción”; en el Caso 3 señaló “metemos música” y, en el Caso 4, mencionó simplemente “música” como una de sus estrategias. Estas respuestas se relacionan con lo observado en el aula, donde en varios casos se incorporaron canciones o fragmentos musicales para cambiar la dinámica, generar un ambiente más agradable y ayudar a que los alumnos volvieran a centrarse en la actividad. De este modo, tanto lo que los docentes expresan como lo que se observó en la práctica permite identificar un conjunto de acciones compartidas: formular preguntas, ajustar el tono de voz, hacer pausas, ofrecer materiales atractivos, usar música y adaptar el lenguaje al nivel de los alumnos; todas las anteriores utilizadas para mantener la motivación y la atención durante la clase.

En conjunto, estas estrategias coinciden con la idea planteada desde la neuroeducación, de que la motivación es un elemento clave para que el cerebro se mantenga atento y dispuesto a aprender. Acciones como variar la dinámica, usar música, introducir materiales atractivos y ajustar el lenguaje al nivel del alumnado contribuyen a que las actividades resulten más interesantes y significativas, lo que favorece que los estudiantes sigan implicados en la tarea.

Refuerzo positivo

La dopamina es un neurotransmisor fundamental para el aprendizaje, la motivación y la recompensa. Desempeña un papel crucial en varios procesos relacionados con el aprendizaje, ya que está directamente vinculada con el sistema de recompensa cerebral: cuando el cerebro anticipa una recompensa, la dopamina se activa y motiva al organismo a alcanzar ciertos objetivos. Este sistema no requiere que la recompensa sea externa o material; recompensas intrínsecas como el éxito, la comprensión y el reconocimiento son tan efectivas como las recompensas externas, e incluso pueden ser más influyentes en el proceso de aprendizaje.

Esto se evidencia en el CAM porque se observó que en los cinco casos los docentes utilizaron de manera constante el refuerzo oral positivo para reconocer el trabajo de sus alumnos y mantener su interés en la actividad. En el **Caso 1** se escucharon expresiones como “¡Qué bonito trabajas!” o “Esta niña sí trabaja”; en el **Caso 2**, frases como “Muy bien, te está quedando muy padre”; en el **Caso 3**, comentarios del tipo “Qué bonito trabajo, trabajaste muy bien”; en el **Caso 4**, reconocimientos como “Muy bien, te quedó muy bonito”; y en el **Caso 5**, expresiones como “Te está quedando muy bien, qué bien trabajas”. Estos mensajes de reconocimiento funcionan como pequeñas recompensas inmediatas que refuerzan el esfuerzo y el desempeño de los estudiantes, y contribuyen a sostener su motivación para seguir participando en las tareas propuestas.

Gestión de emociones

En esta categoría se analizan las acciones que realizan los docentes para reconocer, contener y regular las emociones de sus alumnos durante la clase, así como las consideraciones que tienen en cuenta sobre su situación socioemocional dentro y fuera de la escuela. Se incluye todo aquello que hacen para identificar cómo se sienten, responder ante conflictos o desregulaciones emocionales y para cuidar el ambiente de aula, procurando un clima de respeto, seguridad y confianza que les permita participar en las actividades. De acuerdo con la teoría revisada, las emociones influyen de manera directa en la atención, la motivación y los procesos de aprendizaje, por lo que resulta relevante observar de qué manera

se toman en cuenta estos aspectos y se busca apoyar a los estudiantes en la gestión de sus emociones para favorecer mejores condiciones de aprendizaje.

Importancia de las emociones en el aprendizaje

En las entrevistas se preguntó a las y los docentes: “¿Qué tan importantes considera que son las emociones de los alumnos para que puedan aprender en el aula?”. La mayoría coincidió en que las emociones son un aspecto muy relevante, ya que influyen directamente en el estado de ánimo, la atención y la disposición de los estudiantes para participar en las actividades escolares. A continuación, se presentan algunas de sus respuestas:

En el **Caso 1**, la docente señaló que las emociones “determinan su aprendizaje”, y añadió que en este proceso “cabe la experiencia y empatía del docente para poder jugarla a tu favor o en contra”, de manera que es posible “hacer ameno el ambiente para ellos”; ejemplificó con un alumno que llegaba llorando por conflictos en casa y que, aunque a veces se mostraba muy disperso, al generar un buen ambiente en el aula “sentía seguridad”. En el **Caso 2**, se afirmó que las emociones son “muy importantes” y que los estudiantes requieren “mucho atención, cariño, tolerancia” para poder aprender.

En el **Caso 3**, la maestra destacó que “es muy importante el bienestar emocional”, así como “el control de conductas” y “el control de cómo reaccionar ante esas emociones”, subrayando también “el cómo ellos las canalizan”. En el **Caso 4**, se indicó que las emociones son “muy importantes porque influyen en el estado de ánimo para trabajar”, poniendo el acento en su impacto directo sobre la disposición para realizar las actividades. Finalmente, en el **Caso 5** se afirmó que las emociones “son fundamentales”, y se ejemplificó con una alumna que “todo el tiempo dice que sus padres no la aman”, lo cual dificulta que inicie y termine las tareas, frente a otra alumna que “siempre está muy motivada”, cuenta con una red de apoyo familiar y “eso la fortalece”, lo que se refleja en una mayor facilidad para implicarse en las actividades escolares.

Las respuestas de las y los docentes se relacionan con lo que expone Mora (2017) respecto al papel central de las emociones en el aprendizaje. Plantea que los estímulos cargados de emoción se procesan como más relevantes, lo que facilita su codificación y consolidación en la memoria, especialmente a través de la interacción entre la amígdala y el

hipocampo. También se señaló que las emociones positivas y la motivación asociada al clima del aula favorecen la atención y la implicación de los estudiantes, mientras que estados emocionales negativos, como el miedo o la ansiedad, pueden interferir con el funcionamiento de la corteza prefrontal y dificultar la adquisición de nuevos aprendizajes. En este sentido, el reconocimiento que hacen los docentes de la importancia de las emociones y de la necesidad de generar un ambiente seguro y acogedor resulta coherente con la idea de un clima emocionalmente seguro como condición clave para aprender.

Consideración del estado socioemocional en el aula

Retomando las entrevistas, donde se cuestionó a cada docente “¿Qué tan importantes considera que son las emociones de los alumnos para que puedan aprender en el aula?”, en particular resalta la idea expresada en el Caso 1, donde se afirma que las emociones “determinan su aprendizaje” y que la experiencia y la empatía del docente pueden “jugarla a tu favor o en contra”, remarca el papel del profesorado en la regulación del clima emocional del aula y en el acompañamiento de las experiencias emocionales de sus alumnos.

A partir de esta idea, en las observaciones de clase se identificó que todos los docentes procuraban mantener un ambiente socioemocionalmente favorable desde el inicio de la jornada. De manera constante, al recibir a sus alumnos les preguntaban cómo estaban y los saludaban de forma cálida. Lo que parecía contribuir a que se sintieran acogidos y en confianza para incorporarse a las actividades. Aunque cada docente tenía una personalidad distinta, en todos los casos se observó la intención de transmitir alegría y tranquilidad al grupo, así como de responder con empatía a los comentarios y necesidades de los estudiantes. Durante las sesiones observadas no se registraron episodios en los que los maestros recurrieran a gritos, amenazas o expresiones agresivas; por el contrario, incluso ante situaciones de tensión se mantuvieron el respeto y un trato cuidadoso hacia los alumnos, lo que favoreció un clima emocional positivo en el aula a lo largo de la jornada.

Así mismo, en las sesiones de diálogo con algunos docentes también se destacó que el estado emocional con el que los alumnos acuden al CAM estaba fuertemente influido por lo que ocurría en casa, y que esas experiencias se reflejaban posteriormente en el aula. Por este motivo, procuraban mantener actitudes de tranquilidad y alegría durante la jornada, de

modo que la clase se convirtiera en un espacio donde los estudiantes pudieran sentirse mejor, aun cuando en el contexto familiar enfrentaran situaciones difíciles o muy específicas. Desde esta perspectiva, los maestros señalaban que, aunque no podían intervenir directamente en los problemas del hogar, sí buscaban hacer “lo posible” por mejorar el estado de ánimo de los alumnos a través de un trato respetuoso y un clima afectivo que favoreciera su bienestar mientras estaban en la escuela.

Lo anterior también coincide con lo planteado por Mora (2017), donde se subraya que el cerebro aprende mejor cuando se siente emocionalmente implicado y en un contexto de seguridad, de modo que el aula puede funcionar como un espacio protector frente a experiencias adversas de otros contextos. Mantener un clima de tranquilidad, respeto y alegría no solo favorece que los estudiantes se sientan más dispuestos a participar, sino que también ayuda a que las experiencias de aprendizaje se asocien con estados emocionales positivos, lo cual facilita su consolidación en la memoria y puede mejorar su motivación para seguir aprendiendo.

Gestión de crisis emocionales

En coherencia con lo anterior, no solo importa el clima emocional general del aula, también lo que ocurre cuando se presentan momentos de tensión o desregulación en medio de las actividades. Como se expuso en el capítulo dos donde se exponen las bases teóricas de Mora (2017), cuando una experiencia de aprendizaje se asocia con emociones intensas, estas pueden facilitar o dificultar su consolidación en la memoria a largo plazo, según predominen estados más positivos o, por el contrario, emociones como el miedo, la ansiedad o la vergüenza. Por ello resulta relevante analizar cómo intervienen los docentes ante las crisis emocionales que surgen en clase, ya que sus acciones pueden contribuir a disminuir la carga emocional negativa y a que los alumnos recuperen la calma necesaria para continuar trabajando.

En el **Caso 3**, un alumno con trastorno del espectro autista presentó una rabieta al enojarse porque un compañero le quitó el juguete que tenía, comenzando a lanzar objetos y a gritar con intensidad. La docente, al advertir que el alumno que tomó el juguete no mostraba una reacción agresiva, decidió entregarle a este un juguete similar para que dejara de insistir

en conservar el original. Una vez que el compañero tuvo otro objeto, la maestra devolvió el juguete inicial al alumno que se encontraba en crisis y, de manera simultánea, le invitó a respirar y a calmarse mediante indicaciones verbales, con el fin de ayudarlo a recuperar el control y continuar con la actividad.

En el **Caso 4**, también referido a un alumno con trastorno del espectro autista, se observó una situación de ansiedad sostenida, más que una crisis aislada. De acuerdo con lo comentado por la docente en las sesiones de diálogo, el estudiante llevaba varias semanas manifestando conductas asociadas a ansiedad; durante las clases se observó que preguntaba de manera reiterada a qué hora se iba a ir, mostraba deseos de irse desde el momento en que llegaba. Parecía a punto de llorar con frecuencia y buscaba distintas excusas para salir del salón. Frente a ello, la maestra recurrió a una estrategia de anticipación y estructuración, entendidas como la organización clara y predecible de tiempos, espacios y actividades, de modo que el alumnado sepa con antelación qué va a ocurrir y en qué orden (Cacicedo Tricio, 2024), en este sentido, la docente le indicaba con precisión cuánto tiempo faltaba para cada momento del día, le marcaba con claridad las tareas y la rutina de la jornada y le hablaba siempre con tranquilidad, sin elevar el tono ni mostrar desesperación, lo que contribuía a contener parcialmente su inquietud.

Finalmente, en el **Caso 5** se documentó una crisis emocional derivada de un evento de salud. Durante una sesión, una alumna presentó una convulsión y la compañera que se encontraba a su lado se asustó de manera intensa. Comenzó a llorar, a gritar y entró en un estado de desbordamiento emocional ante lo ocurrido. El docente, priorizando la atención médica de la estudiante que se estaba convulsionando, solicitó de inmediato el apoyo de la psicóloga del equipo interdisciplinario para auxiliar a la compañera en crisis. La psicóloga retiró a la alumna del aula, la llevó a recorrer los pasillos en su silla de ruedas, dialogó con ella y la contuvo hasta que se calmó, tras lo cual la estudiante regresó al salón en un estado emocional más regulado.

En conjunto, estos tres casos muestran que, cuando se presentan crisis o desregulaciones emocionales en el aula, los docentes y el equipo interdisciplinario intervienen de manera activa para contener la situación y ayudar a los alumnos a recuperar la calma. Sus acciones combinan el uso de apoyos concretos con un acompañamiento cercano

y tranquilo, evitando recurrir a gritos o sanciones que pudieran intensificar el malestar. De este modo, la gestión de estas situaciones no se limita a “controlar la conducta”, sino que busca proteger el bienestar emocional de los estudiantes y posibilitar su reincorporación a las actividades escolares.

Gestión de saberes docentes

En esta categoría se analizan los saberes que los docentes han construido a lo largo de su trayectoria profesional y las oportunidades de formación que han tenido para desarrollar dichos saberes. Incluye tanto la formación inicial recibida en sus estudios, como la superación profesional y los cursos de actualización realizados durante su servicio, así como la experiencia acumulada en el aula y las necesidades de capacitación que ellos mismos reconocen en relación con su práctica.

Formación inicial y trayectoria profesional

A partir de la información recabada en las entrevistas realizadas a las y los docentes, se recuperaron datos sobre su formación inicial, sus años de servicio y algunos rasgos de su trayectoria profesional. Con ello fue posible contextualizar los saberes que han ido construyendo en distintos niveles y modalidades educativas, así como las experiencias que traen consigo a su trabajo en el CAM. La **Tabla 2** concentra datos sobre estos aspectos.

Como se puede visualizar, 4 de los 5 docentes únicamente cuentan con estudios de licenciatura y la mayoría de los cursos de actualización que han realizado han sido proporcionados por parte de la Secretaría de Educación Pública, los cuales son más de carácter obligatorio que por elección propia, como es el caso del curso de LSM (Lengua de Señas Mexicana) o el de herramientas digitales (TIC's).

Si se consideran los años de servicio, podría esperarse una mayor proporción de estudios de posgrado entre los docentes; sin embargo, solo una de las personas entrevistadas ha cursado una maestría y un doctorado. Esta distancia entre la amplia experiencia acumulada y la formación posgradual formal dialoga con planteamientos que subrayan la necesidad de fortalecer las oportunidades de desarrollo profesional avanzado para el magisterio, particularmente en el campo de la educación especial.

Tabla 2.*Formación inicial y permanente de los docentes entrevistados*

Caso	Formación Inicial	Superación Profesional	Cursos de Actualización	Años de Servicio
1	Lic. en Educación Especial en el área de Problemas de Aprendizaje	N/A	LSM, cursos de carrera magisterial	26
2	Lic. en Educación Especial en el área de Problemas de Aprendizaje	N/A	Cursos de complementación y actualización (LSM, TIC's, NEM)	19
3	Lic. en Educación Especial en el área Auditiva y de Lenguaje	N/A	LSM, herramientas digitales, diplomado de vida saludable	15
4	Lic. en Educación Especial en el área de Problemas de Aprendizaje	N/A	LSM, integración educativa, metodologías de aprendizaje y asesoría	23
5	Lic. en Deficiencia Mental	Maestría en Educación Especial. Dr. en Gestión Escolar	LSM, braille, planeación estratégica, talleres de actualización	32

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior sugiere que gran parte de la construcción de saberes docentes se ha dado más por la vía de la experiencia cotidiana y la actualización de corto plazo que por procesos largos de formación académica formal.

En cuanto a sus trayectorias profesionales, las y los docentes describieron que han transitado por distintos municipios como Axtla de Terrazas, Ahualulco, Matehuala, Villa de Ramos, Cárdenas y la capital del estado. En sus relatos aparecen experiencias en CAM, USAER, preescolar y primaria regular, educación particular, CENDI, CRIE, CECADEE y puestos de coordinación o asesoría, lo que da cuenta de largas trayectorias en educación especial, pero también de momentos de inestabilidad, reubicación y búsqueda de espacios donde su trabajo fuera más reconocido. Sus historias profesionales muestran que los saberes

que hoy ponen en juego en el CAM se han ido configurando a partir de transitar por contextos institucionales diversos.

Aprendizajes de la experiencia docente

“Los años de experiencia te enseñan lo que realmente importa en el aula”, se mencionó durante una sesión de diálogo en el Caso 1, esto demuestra que, pese a la poca continuidad de estudios posgraduales, la práctica tiene un papel importante en el aprendizaje y actualización de los docentes.

De acuerdo con las entrevistas, parece pertinente y significativo compartir algunos fragmentos de los aprendizajes que les ha dejado a los docentes su experiencia docente.

Caso 1: “Entender que no somos iguales, pero que todos podemos aprender, que todos tenemos una capacidad, las discapacidades como tal no existen, son las barreras, porque todos tenemos alguna discapacidad o no sabemos hacer algo, todos podemos hacer todo. La rutina, la disciplina y el orden son esenciales. Hay que ver la rutina, la dinámica grupal, su lugar, su espacio.”

Caso 2: “Sobre todo respetar los tiempos de cada alumno, mucha empatía, inclusión, mucha paciencia y me ha funcionado ponerme mucho a su nivel, llevarme bien con ellos, dejar un poco de lado la autoridad.”

Caso 3: “Siento que lo más importante ahorita es trabajar mucho lo emocional, actualmente considero que existen muchísimas alteraciones emocionales o conductuales, pienso que también tiene que ver con el contexto familiar.”

Caso 4: “Tener tolerancia al trabajo, aprender a no frustrarme, te das cuenta que todo es más lento, es mucho el trabajo previo.”

Caso 5: “Ahora el ver a los muchachos y rescatar lo que ellos pueden hacer y que se sientan valorados, igual esa parte que les impide ser incluidos laboralmente que son el desarrollo de habilidades sociales, eso es lo que me ha hecho cambiar ahora la forma de trabajo.”

Es evidente que cada docente habla de cosas muy distintas: algunos ponen el acento en las rutinas y el orden del grupo, otros en la empatía, el trabajo emocional, la paciencia o

el reconocimiento de lo que cada estudiante sí puede hacer. Aunque no siempre le asignan un nombre “técnico” a esos aprendizajes, en la forma en que describen lo que hacen y lo que cuidan en el aula, se puede notar un saber construido con los años, que aparece en pequeños gestos, decisiones y maneras de relacionarse con sus alumnos. Estos saberes de la experiencia no siempre están escritos en documentos oficiales, pero se hacen visibles cuando se observa su práctica y cuando ellos mismos intentan explicar qué les ha dejado su trabajo como docentes en educación especial.

Aunado a esto, al cuestionarles sobre qué es lo que hacen mejor en su práctica, las respuestas fueron muy variadas, desde el manejo de grupo y la dinámica en el aula, hasta la dedicación, el uso de distintos materiales, el sentido del humor, el juego, la empatía y la confianza que intentan construir con sus alumnos. Aunque en algunos casos les cuesta nombrar con claridad “en qué son buenos”, se observaron durante las sesiones de clase sus habilidades para explicar, escuchar, leer el clima del grupo y adaptar su forma de enseñanza, lo que habla de un saber que se ha ido construyendo con los años y con las experiencias vividas en distintos contextos.

Necesidades de actualización

Así mismo, al cuestionarles sobre los aspectos en los que les gustaría mejorar su práctica, las respuestas se centraron en aprender nuevas técnicas de enseñanza, diversificar materiales (por ejemplo, uso de pictogramas para alumnos con TEA), fortalecer el manejo de las TIC y actualizarse en recursos lúdicos más acordes con las necesidades del grupo. En cuatro de los casos, estas necesidades remiten directamente a cuestiones pedagógicas que dependen en buena medida de su formación y actualización docente, mientras que, en el caso 5, aparece la preocupación por condiciones materiales como el espacio, el mobiliario o los recursos del centro, es decir, aspectos que rebasan su práctica individual y señalan limitaciones estructurales del contexto donde trabajan.

En cuanto a los temas que les gustaría conocer mejor para aplicarlos en sus clases, las y los docentes señalaron principalmente el uso de tecnologías, redes sociales, herramientas digitales e inteligencia artificial, el trabajo con las emociones y el conocimiento más profundo de las distintas discapacidades. También mencionan interés por abordar la

sexualidad y por contar con metodologías que les permitan responder mejor a las necesidades que identifican en su contexto de trabajo.

De manera específica, se les preguntó también en las entrevistas, qué aspectos les interesaría aprender sobre neuroeducación para aplicarlos en el CAM. La mayoría respondió de forma amplia que “todo” les resultaría útil, lo que muestra un interés general por el tema, aunque todavía poco delimitado. En el caso 3, se enfatizó el deseo de conocer “cómo llevarlo a la práctica dentro del salón”, a través de estrategias concretas e incluso de acciones que pudieran trabajarse con las familias, lo que se relaciona más con la consolidación de habilidades de acuerdo con el desarrollo cognitivo del alumnado. En el caso 5, en cambio, la respuesta se orientó hacia la idea de diagnosticar y diseñar estrategias basadas en la atención.

A pesar de que la mayoría de las y los docentes cuentan únicamente con estudios de licenciatura, en sus respuestas se identifica un interés constante por seguir formándose y mejorar su práctica.

Fundamentos de la neuroeducación en la práctica pedagógica

En esta categoría se analizan las nociones y acciones relacionadas con la neuroeducación que están presentes en la práctica pedagógica de las y los docentes. Se incluye lo que dicen conocer o entender por neuroeducación, la forma en que señalan aplicarla en el aula y el interés que manifiestan por seguirse actualizando en este tema. Dado que la neuroeducación constituye el tema central del estudio, esta categoría representa el cierre del análisis de la información obtenida, al permitir visualizar cómo se reflejan en la práctica cotidiana las ideas revisadas en el marco teórico.

Conocimiento de los docentes

Con base en las entrevistas aplicadas a los docentes, todos respondieron que sí habían escuchado el término neuroeducación, sin embargo, al cuestionarles sobre qué entendían por este, las respuestas fueron muy variadas, las cuales se presentan a continuación:

Caso 1: “Una educación que no solamente te permite el plano libreta, lápiz, papel, sino que tienes que estimular los sentidos y lo que tiene que ver con las habilidades enfocado a disfrutar y estimular.”

Caso 2: “Me suena como algo como educar en cuanto a las habilidades del cerebro”

Caso 3: "Pues yo creo que el desarrollo del cerebro para poder llevar a cabo ese aprendizaje”

Caso 4: “Basarnos en dar la atención a los alumnos, pero basándonos en cuestiones neurológicas y sus condiciones”

Caso 5: “No tanto la atención hacia los alumnos con TEA o con TDAH, sino que hay que tomar en cuenta que también le exigimos a leer y escribir a alumnos que tienen una dislalia, dislexia, discalculia y sería importante llevarlo”

Como puede apreciarse, las “ideas” que ofrecen son muy distintas entre sí y, en general, se quedan en una idea amplia de “algo relacionado con el cerebro y el aprendizaje”. En la mayoría de los casos, la referencia al cerebro aparece de forma muy general, sin aludir a aspectos que en la literatura se consideran centrales, como la relación entre emoción y aprendizaje, la neuroplasticidad o el uso de hallazgos de las neurociencias para orientar las decisiones pedagógicas.

Destaca que las respuestas de los casos 1 y 4 se aproximan un poco más a esta perspectiva, al mencionar la importancia de estimular los sentidos, disfrutar las actividades y atender a las “cuestiones neurológicas” y condiciones de los alumnos, lo que deja ver cierta intuición sobre el vínculo entre cerebro, experiencia sensorial y aprendizaje. En cambio, en el caso 5, la respuesta se acerca más bien a la noción de neurodivergencia, al mencionar diagnósticos como TEA, TDAH, dislexia o discalculia, lo que muestra cierta confusión entre conceptos cercanos, pero distintos. De manera general, estas respuestas permiten identificar que existe una primera aproximación al tema, pero que todavía no se cuenta con un conocimiento más profundo o sistematizado sobre lo que implica la neuroeducación.

Las decisiones pedagógicas en el aula

Otro cuestionamiento planteado en las entrevistas fue el de “¿Considera que, aunque no use el término, algunas de las estrategias que aplica en clase podrían relacionarse con lo que se ha hablado sobre el cerebro y el aprendizaje? ¿Podría mencionar algún ejemplo?”, todos respondieron que sí, aunque los ejemplos que compartieron fueron distintos, en el **caso 2**, la respuesta se centró más en “estimular la capacidad cerebral” mediante actividades como

completar series o seguir flechas, lo que mantiene la idea en un plano asociado al cerebro como órgano. En los **casos 3 y 4**, en cambio, se mencionó el ajuste de la enseñanza a los procesos de aprendizaje de cada alumno: adecuar la planeación cuando el grupo aún no está listo para escribir, desarrollar habilidades adaptativas o modificar conductas para favorecer ciertas condiciones, lo que se relaciona más con una mirada a los procesos cognitivos y al desarrollo. Por su parte, en el **caso 5** se destaca el propósito de mejorar el ambiente emocional de trabajo, aspecto que sí dialoga con los planteamientos de la neuroeducación acerca de la importancia de las emociones y del clima afectivo para facilitar el aprendizaje.

Estos datos muestran que la comprensión sobre el término es subjetiva y se basa más en el término “neuro”, sin recuperar de manera clara lo que la neuroeducación engloba como disciplina que integra neurociencia, psicología y educación para comprender cómo aprende el cerebro y traducir ese conocimiento en decisiones pedagógicas concretas.

Al contrastar estas respuestas con lo observado en el aula, se identifica que las posibles aplicaciones de la neuroeducación van más allá de lo que las y los docentes logran nombrar cuando se les pregunta directamente por el tema. En las categorías anteriores se documentaron múltiples acciones que pueden relacionarse con este enfoque, como la gestión de las emociones en el aula, el uso de principios del Diseño Universal para el Aprendizaje en la organización de las actividades, la incorporación de material didáctico diversificado y sensorial, así como el trabajo colaborativo entre estudiantes y la asignación de monitores como estrategia de apoyo entre pares.

Aunque el término “neuroeducación” no se encuentra plenamente apropiado en el discurso docente, en su práctica cotidiana ya se ponen en juego varias decisiones que dialogan con sus planteamientos, aun cuando no siempre sean reconocidas o nombradas explícitamente.

La presente investigación evidenció el cumplimiento del dominio del saber: “Hace investigación, produce saber desde la reflexión de la práctica docente y trabaja comunidades de aprendizaje para innovar continuamente la relación educativa, los procesos de enseñanza y de aprendizaje para contribuir en la mejora del Sistema Educativo Nacional”, establecido

en el Anexo 7 del Plan de Estudios 2022 de la Licenciatura en Inclusión Educativa de la SEP, porque se hizo investigación a través del conocimiento conceptual del tema de la neuroeducación y los temas relacionados con la educación especial que fueron la base para diseñar diversas técnicas e instrumentos de investigación como las guías de observación, entrevistas, diario de campo y sesiones de diálogo con docentes. Además, se produjo reflexión no solo desde la práctica docente propia, sino observando y analizando otras prácticas pedagógicas de 5 docentes; también se trabajaron comunidades de aprendizaje porque actualmente el colectivo docente construye una comunidad de aprendizaje, como lo marca el modelo de la Nueva Escuela Mexicana, y el poder conjuntar experiencias, observaciones e información de diversas prácticas docentes que contribuyen al aprendizaje del profesorado.

Los resultados y conclusiones obtenidos aportan conocimiento sobre la relación entre la enseñanza y la neuroeducación en contextos de educación especial, lo que también aborda el aspecto de la innovación y los procesos de enseñanza y aprendizaje que contribuyen a la mejora del Sistema Educativo Nacional, pues hace falta estudiar las ramas emergentes de las neurociencias para incluirlas en la educación mexicana.

Así mismo, se demuestra el desempeño profesional: “Integra recursos de la investigación educativa para enriquecer su práctica profesional, expresando su interés por el conocimiento, la ciencia y la mejora de la educación a través del pensamiento y la práctica reflexiva”, ya que se integraron recursos de la investigación educativa como la observación de la práctica pedagógica y la entrevista para conocer la trayectoria profesional de cada docente, todo para enriquecer la práctica profesional porque se documentaron estrategias, el uso de recursos, las habilidades que están implícitas en la clase, la generación de un ambiente socioemocional favorable y la adaptabilidad del docente a cada alumno para atender sus necesidades.

El interés por el conocimiento, la ciencia y la mejora de la educación se establece en la investigación porque la neuroeducación parte de las neurociencias, que engloban diversas áreas de conocimiento que requirieron definirse en el marco teórico para dar contexto. La investigación contribuye a la mejora de la educación porque es algo "innovador", justificar teóricamente ciertas prácticas inclusivas y darle nombre para que se puedan compartir estos

conocimientos con otros docentes y fomentar la actualización docente en ciertos temas, así como la mejora de la práctica. Todo esto al final favorece una práctica reflexiva que al docente lector le permitirá cuestionarse qué cosas aplica de la neuroeducación y qué puede mejorar, qué factores se involucran, las habilidades que tiene y puede fortalecer, y el cómo la atención a la diversidad se puede ejecutar si se tienen las herramientas y los fundamentos adecuados.

Se refleja particularmente el descriptor: “Emplea los medios tecnológicos y las fuentes de información científica disponibles para mantenerse actualizado respecto al campo de conocimiento vinculado a su trabajo, a fin de satisfacer las necesidades específicas del alumnado”, debido a la búsqueda de información a través de medios tecnológicos, con el propósito de recuperar las aportaciones más recientes sobre la neuroeducación y actualizar los fundamentos teóricos que han surgido a lo largo del tiempo para fortalecer el trabajo docente, esto para atender las necesidades del alumnado pues se brinda a los docentes herramientas necesarias que puedan atender la diversidad de condiciones, estados socioemocionales, entre otros aspectos relevantes que integran a cada alumno.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

La presente investigación tuvo como objetivos centrales analizar la relación entre el conocimiento docente sobre neuroeducación y la aplicación de estrategias pedagógicas efectivas e inclusivas en el Centro de Atención Múltiple “Manuel López Dávila”, y comprender cómo el conocimiento docente sobre neuroeducación influye en la aplicación de estrategias pedagógicas efectivas e inclusivas. Partiendo del supuesto de que, a mayor conocimiento sobre la neuroeducación, el docente podrá implementar estrategias pedagógicas efectivas e inclusivas.

Después de conceptualizar la terminología relacionada con neuroeducación y educación especial, elegir las técnicas de investigación pertinentes de acuerdo con el contexto del CAM, diseñar los instrumentos de investigación basados en el marco teórico, realizar el trabajo de campo y analizar la información obtenida, se establecieron distintas conclusiones relacionadas con la práctica pedagógica y la neuroeducación.

Resulta importante mencionar que la formación docente no concluye al egresar de la Escuela Normal o de una licenciatura, ya que la educación es un factor en constante transformación, influida por los cambios sociales, culturales y tecnológicos que surgen con el paso del tiempo. Por ello, la docencia exige una actualización permanente en las bases teóricas y metodológicas que fundamentan la práctica pedagógica, permitiendo responder de manera pertinente a las nuevas necesidades del alumnado y de los contextos educativos.

Como se pudo visualizar en los resultados obtenidos, la mayoría de los docentes estudiados cuentan únicamente con estudios de nivel licenciatura y algunos cursos proporcionados por el magisterio. Esto no significa que unos docentes sean mejores que otros ni determina por sí mismo la calidad de su práctica educativa; sin embargo, la superación profesional sí representa una oportunidad importante para ampliar conocimientos, fortalecer competencias pedagógicas y enriquecer las estrategias de enseñanza implementadas dentro del aula. Así mismo, la formación continua permite que el profesorado cuente con mayores fundamentos teóricos y metodológicos que respalden no solo sus acciones cotidianas, sino también la elaboración de planeaciones, la selección de estrategias didácticas y los procesos de evaluación. De esta manera, la actualización profesional favorece una práctica más reflexiva, consciente y sustentada, en la que las decisiones pedagógicas se toman tanto desde

la experiencia como desde conocimientos científicos y educativos que contribuyen a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La práctica diaria es una oportunidad privilegiada para la formación autónoma, aunque para algunos docentes resultan rutinarias o comunes las acciones y decisiones que toman continuamente. Estas poseen un valor mucho más profundo, pues parten de un aprendizaje construido a lo largo de los años de experiencia frente a grupo en diversos contextos educativos. Cada situación vivida dentro del aula implica procesos de reflexión, adaptación y toma de decisiones que permiten al docente fortalecer su práctica profesional. Además de esto, la resolución de conflictos, el intercambio de experiencias semejantes con colegas, el diálogo con directivos y las consultas de información en distintas fuentes contribuyen constantemente a la construcción de nuevos saberes pedagógicos.

En este sentido, la experiencia cotidiana se convierte en una fuente permanente de aprendizaje, ya que el profesorado también desarrolla habilidades, estrategias y formas de intervención a partir de las necesidades reales de sus estudiantes y de las dinámicas propias del contexto escolar. A pesar de que no siempre se cuente con estudios de posgrado o especializaciones formales, el trabajo docente dentro de cualquier centro educativo representa un amplio bagaje de conocimientos prácticos, emocionales y profesionales al que pocas profesiones tienen acceso, debido a la complejidad de las interacciones humanas y educativas que se viven diariamente. La construcción constante de aprendizajes permite que las y los docentes transformen gradualmente su manera de enseñar, de relacionarse con el alumnado y de comprender los procesos de aprendizaje. Por ello, la práctica no debe entenderse únicamente como la ejecución de actividades rutinarias, sino como un espacio de formación continua donde la experiencia, la reflexión y la interacción con otros profesionales favorecen el crecimiento personal y profesional del docente.

Sin embargo, como se pudo observar, gran parte de los saberes que se generan a partir de la práctica docente no suelen documentarse de manera formal. Es decir, el conocimiento empírico adquirido mediante la experiencia, la resolución de problemáticas y la interacción cotidiana dentro del contexto escolar se pone en práctica constantemente, pero permanece principalmente en la memoria de las y los docentes y se utiliza cuando las circunstancias lo requieren. De cierta manera, este proceso puede compararse con un mecanismo casi

automático, en el que, al enfrentarse a situaciones similares, se recurre a experiencias previas para recordar qué estrategias, decisiones o acciones pueden ayudar a resolverlas. Este mecanismo automático, se podría nombrar como la “intuición docente”, un elemento importante en la toma de decisiones dentro de la práctica educativa, las y los docentes actúan guiados por la experiencia acumulada a lo largo de los años, respondiendo de manera inmediata a las necesidades del alumnado y a las problemáticas que surgen en el aula. Esta intuición profesional les permite intervenir con rapidez y adaptar sus estrategias según el contexto; sin embargo, también permite reflexionar sobre cómo, en ocasiones, los conocimientos teóricos pueden llegar a percibirse como secundarios u opcionales frente al peso que adquiere la experiencia práctica. No obstante, lejos de entenderse como elementos opuestos, tanto la intuición como la teoría deberían complementarse dentro de la práctica pedagógica, ya que la experiencia puede enriquecerse y fortalecerse cuando existe una fundamentación teórica que permita comprender, justificar y mejorar las decisiones educativas.

Esto permite reflexionar sobre la importancia de convertir los saberes prácticos en saberes teóricos, asumiendo una relación constante entre teoría y práctica dentro del ejercicio docente. La experiencia cotidiana en el aula genera conocimientos valiosos que no deberían permanecer únicamente en la memoria o en la acción inmediata, sino que pueden analizarse, reflexionarse y fundamentarse para enriquecer la práctica pedagógica. Resultaría enriquecedor que las experiencias y saberes pudieran sistematizarse o plasmarse de alguna manera, ya sea mediante registros, reflexiones escritas o espacios de intercambio profesional, permitiendo que otros docentes aprendan de las trayectorias y experiencias acumuladas a lo largo de los años.

De esta manera, se construye una espiral de conocimiento teoría-práctica-teoría, en la que la experiencia permite generar nuevos aprendizajes y, al mismo tiempo, la teoría ofrece fundamentos para comprender y mejorar las acciones educativas. La práctica constituye una fuente importante de conocimiento educativo y, al ser recuperada y reflexionada, puede transformarse en un recurso valioso para fortalecer la enseñanza y favorecer la construcción colectiva de saberes dentro y fuera de las instituciones educativas.

A partir de las observaciones realizadas, también fue posible reconocer el valor formativo que tiene para los docentes nóveles la observación de docentes con experiencia. Independientemente de que las y los maestros puedan denominar o no el sustento teórico de las acciones y decisiones que toman durante la jornada escolar, el acercamiento a su práctica representa una oportunidad importante para los docentes en formación, ya que permite conocer aspectos que muchas veces no se enseñan de manera explícita en la Escuela Normal. Si bien, la institución formadora brinda herramientas teóricas que sirven como base para la enseñanza, la observación y el diálogo con docentes expertos permiten ampliar la comprensión sobre los contextos reales en los que se desarrolla la práctica educativa, donde se requieren otro tipo de habilidades, conocimientos y aptitudes que se fortalecen principalmente a través de la experiencia frente a grupo.

En este sentido, uno de los aspectos más valiosos de la educación es precisamente el conjunto de saberes que las y los docentes con experiencia demuestran en su trabajo cotidiano, pues estos conocimientos orientan su intervención pedagógica y la toma de decisiones dentro del aula.

Si la experiencia docente tiene tanto peso en la educación y resulta realmente significativa, es necesario que las funciones directivas y de acompañamiento pedagógico mantengan una estrecha relación con la realidad del trabajo frente a grupo. La experiencia dentro del aula permite comprender la complejidad de las dinámicas escolares, las necesidades del alumnado, las limitaciones de los contextos educativos y los desafíos que enfrentan diariamente las y los docentes, particularmente en espacios de educación especial. En este sentido, el ejercicio de funciones directivas, de supervisión o de asesoría educativa puede enriquecerse cuando parte del conocimiento y la experiencia adquiridos en la práctica docente, ya que esto favorece procesos de acompañamiento más empáticos, pertinentes y cercanos a las necesidades reales del profesorado.

Por ello, resulta importante fortalecer acciones de acompañamiento que permitan acercarse al profesorado, escuchar sus experiencias, reconocer los retos que enfrentan y valorar los conocimientos contruidos desde la práctica. Así mismo, es fundamental promover espacios de actualización y formación continua, así como motivar e impulsar el desarrollo profesional docente, desde el reconocimiento, el apoyo y la comprensión de la

complejidad que implica la enseñanza frente a grupo. De esta manera, se favorecería una cultura educativa más colaborativa y humana, en la que las y los docentes se sientan acompañados, valorados y respaldados en su labor cotidiana, pues todos los actores educativos trabajan para un mismo fin, brindar una educación de calidad y realmente significativa.

Finalmente, la investigación permitió reconocer la importancia de mantenerse atentos a los avances relacionados con el estudio de los procesos mentales y el desarrollo de las ciencias del cerebro, debido a la estrecha relación que existe entre el funcionamiento cerebral y los procesos de enseñanza y aprendizaje. Comprender cómo aprende el cerebro, de qué manera influyen las emociones, la atención, la motivación y la memoria en el aprendizaje, representa una oportunidad para fortalecer las prácticas pedagógicas y responder de forma más pertinente a las necesidades del alumnado.

En los últimos años, las neurociencias han adquirido relevancia en distintos ámbitos de la sociedad y la educación no debe permanecer ajena a estos aportes. Por el contrario, resulta necesario que el profesorado continúe cuestionándose constantemente sobre cómo aprenden los estudiantes, por qué determinadas estrategias favorecen el aprendizaje y qué condiciones escolares pueden potenciar o limitar el desarrollo de las capacidades de cada alumno. Desde esta perspectiva, la neuroeducación representa una posibilidad para construir prácticas pedagógicas más conscientes, inclusivas y fundamentadas científicamente, especialmente en contextos de educación especial, donde comprender la diversidad en las formas de aprender resulta indispensable. Así mismo, enfoques como el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) pueden representar un punto de partida importante para promover estrategias más flexibles y accesibles, que reconozcan las diferencias individuales y favorezcan mayores oportunidades de aprendizaje para todos los estudiantes.

A partir de los hallazgos obtenidos durante la investigación, puede señalarse que la hipótesis planteada fue parcialmente confirmada y, al mismo tiempo, parcialmente refutada. Por un lado, las observaciones realizadas permitieron reconocer que las prácticas pedagógicas efectivas e inclusivas no dependen únicamente del conocimiento teórico formal sobre neuroeducación. En diversos casos, las y los docentes desarrollaron estrategias adecuadas, ambientes de aprendizaje favorables y formas de intervención pertinentes aun sin

conocer conceptualmente el término “neuroeducación” o los fundamentos científicos que sustentan muchas de sus acciones pedagógicas. Esto demuestra que la experiencia profesional y los saberes construidos desde la práctica también desempeñan un papel fundamental dentro de la enseñanza.

Sin embargo, la investigación también permitió identificar que muchas de las estrategias observadas dentro de las aulas sí se relacionaban con principios vinculados a la neuroeducación, aunque estos no fueran reconocidos explícitamente por los docentes. En este sentido, puede considerarse que, de manera empírica, los docentes aplicaron acciones relacionadas con aspectos como la motivación, el ambiente socioemocional, los recursos, la adaptación de estrategias y el reconocimiento de las diferentes formas de aprendizaje del alumnado.

Por ello, aunque el conocimiento teórico sobre neuroeducación no determina por sí solo la calidad de la práctica docente sí representa una herramienta que puede fortalecerla y enriquecerla. Una mayor actualización y formación en temas relacionados con las neurociencias y el aprendizaje podría contribuir a que las y los docentes comprendan con mayor profundidad el porqué de muchas de sus decisiones pedagógicas, amplíen sus estrategias de intervención y desarrollen prácticas educativas aún más inclusivas, reflexivas y fundamentadas. De esta manera, la neuroeducación no debe entenderse como una solución única o inmediata a los desafíos educativos, sino como una posibilidad para continuar construyendo una enseñanza más humana, consciente y centrada en comprender cómo aprenden realmente las y los estudiantes.

REFERENCIAS

Aguilar, M., & Díaz, P. (2020). Material para activación sensorial en niños con autismo: Guía práctica para profesionales y familias.

Alonso, L., Martínez, C., & Romero, G. (2025). El impacto del aprendizaje multisensorial en el desarrollo del lenguaje en la educación inicial. *Arandu UTIC*, 12(2), 191–209.

American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (AAIDD). (1992). *Mental retardation: Definition, classification, and systems of supports* (9th ed.). American Association on Intellectual and Developmental Disabilities.

American Psychiatric Association. (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (5.^a ed.; L. E. Morillo, Trad.). Editorial Médica Panamericana. (Obra original publicada en 2013)

Ask the Scientists. (2022, 19 de julio). 7 neurotransmisores implicados en la conexión entre cerebro y cuerpo. Recuperado de <https://askthescientists.com/es/neurotransmitters/>

ATLAS.ti. (2025). Datos visuales y sonoros en la investigación cualitativa. ATLAS.ti Scientific Software Development GmbH. <https://atlasti.com/es/guias/guia-investigacion-cualitativa-parte-2/datos-visuales-y-sonoros>

Booth, T., & Ainscow, M. (2015). *Guía para la educación inclusiva: desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares* (2.^a ed.). Consorcio Universitario para la Educación Inclusiva.

Bueno, D. (2022). ¿Cómo funciona el cerebro de un adolescente? Aprendemos Juntos BBVA. <https://aprendemosjuntos.bbva.com/especial/la-inteligencia-viene-de-serie-o-se-entrena-david-bueno/>

Bueno, D. (2025, February). David Bueno, experto en neuroeducación: "El estrés está formando a personas más impulsivas". RTVE.es. <https://www.rtve.es/noticias/>

Cacicedo Tricio, C. (2024). La importancia de los apoyos visuales en las aulas de educación especial. Universidad de Cantabria. Repositorio UC. https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/33424/2024_CacicedoTricioC.pdf

Caicedo López, H. (2016). Neuroeducación: una propuesta educativa en el aula de clase. Bogotá: Ediciones de la U.

COCEMFE. (2021). Metodologías y enfoques inclusivos en la educación. COCEMFE. <https://www.cocemfe.es/wp-content/uploads/2021/10/guia-metodologias-enfoques-inclusivos-educacion.pdf>

Cognifit. (2025). Plasticidad cerebral y neuronal, neurogénesis. <https://www.cognifit.com/uy/plasticidad-cerebral>

Cornejo Hernández, F. (2019). El análisis de datos cualitativos: tipos, momentos y procedimientos generales. En Conceptos, técnicas y estrategias para el estudio de lo social (pp. 117–146). ITESO

Creswell, J. W. (2013). Investigación cualitativa [Documento en PDF]. Documento de trabajo, Doctorado en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. <https://academia.utp.edu.co/seminario-investigacion-II/files/2017/08/INVESTIGACION-CUALITATIVACreswell.pdf>

Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investigación en Educación Médica, 2(7), 162–167.

Díaz-Cabriales, A., Villa Ogando, A., Carmona Soto, J. A., Díaz Rodríguez, Y. I., Olvera, Y., Muñoz Jiménez, F., Gea, M., Gómez Rodríguez, J., & García Ocaña, P. I. (2021). Neuroeducación, de lo científico a lo práctico. Ciudad de México, México. ANDIAC.

Diniz, A., & Crestani, M. E. (2018). Poda sináptica. Ciência em Foco, 1-8.

Dulzaides Iglesias, M. E., & Molina Gómez, A. M. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *ACIMED*, 12(2).

Educerebrix. (2020). ¿Qué es la integración sensoriomotora?. <https://www.educerebrix.com/post/qu%C3%A9-es-la-integraci%C3%B3n-sensoriomotora>

Educerebrix. (2020). Periodos críticos en neurodesarrollo. <https://www.educerebrix.com/post/periodos-cr%C3%ADticos-en-neurodesarrollo>

Elizondo, C. (2022). Diseño universal para el aprendizaje y neuroeducación. Dialnet, 52. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8520292>

Escribano, C. L. (2007). Contribuciones de la neurociencia al diagnóstico y tratamiento educativo de la dislexia. Dialnet, 1-15.

Escribano-Vilella, M., Sánchez-Gil Machín, R., & Ferriz Valero, A. (2025). Flipped Classroom: un enfoque innovador para incrementar la motivación en Educación Física en Educación Primaria. *Revista Transformar*, 6 (1), 5–20.

Escudero, M. (2025, 6 de julio). Serotonina: qué es y cómo mejorar tu salud mental. Recuperado de <https://manuelescudero.com/que-es-serotonina-como-afecta-salud-mental/>

Escuela con Cerebro. (2015). El juego, un mecanismo natural imprescindible para el aprendizaje. <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2015/01/14/el-juego-un-mecanismo-natural-imprescindible-para-el-aprendizaje/>

Fernández, L., & Gómez, M. (2022). Autorregulación emocional y aprendizaje en estudiantes con discapacidades múltiples: un enfoque desde la neuroeducación. *Revista Iberoamericana de Educación Especial*, 15(2), 45-60.

Fernández-Batanero, J. M. (2008). La investigación en educación especial. Líneas temáticas y metodológicas. *Perfiles Educativos*, 30(119), 9–24.

Ferraro, A. A., Eby, G. A., & Chaffee, B. W. (2016). The impact of childhood adversity on biological systems. *American Psychological Association*, 45(2), 123-145.

Gaibor-Sanabria, D. G. (2025). Neuroeducación aplicada a la inclusión educativa. *Ciencia Latina. Revista Multidisciplinar de Humanidades, Educación y Ciencia*, 9(especial), 1–20.

García, M., & Pérez, L. (2020). Redes neuronales y aprendizaje en la infancia. *Revista Latinoamericana de Neurociencia*, 12(3), 40–50.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=123456789>

García-Gómez, J. (2016). Correlación funcional del sistema límbico con la emoción, el aprendizaje y la memoria. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfologia/article/viewFile/52874/52541>

García-Molina, A. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 48(8), 435–440.

Gobierno de Canarias. (2014). La curiosidad pone al cerebro en modo aprendizaje. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cprofestelde/la-curiosidad-pone-al-cerebro-en-modo-aprendizaje/>

González Veja, A. M. C. (2022). La entrevista cualitativa como técnica de investigación en comunicación: Una aproximación práctica. *Revista Prisma Jurídico*, 21(5), 1–20.

Gonzalez, M. (2018). Neurodidáctica aplicada al aula invertida o flipped classroom. <https://mellaniegonzalez.wordpress.com/2018/05/19/neurodidactica-aula-invertida-flipped-classroom/>

Guadamuz Delgado, J., Miranda Saavedra, M., & Mora Miranda, N. (2022). Actualización sobre neuroplasticidad cerebral. *Revista Médica Sinergia*, 7(6), e829. <https://doi.org/10.31434/rms.v7i6.829>

Guía Infantil. (2025). Divertidas actividades para estimular el cerebro en los niños. <https://www.guiainfantil.com/educacion/aprendizaje/5-actividades-para-estimular-el-cerebro-infantil/>

Guillén, J. (2017). Neuroeducación en el aula: de la teoría a la práctica. Ediciones SM.

Hernández Fernández, A., & De Barros Camargo, C. L. (2021). Inclusión, atención a la diversidad y neuroeducación en Educación Física. Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, 41, 770–777.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill.

Hernández, J. D., Aguilar, E. J., & García, F. G. (2015). El hipocampo: neurogénesis y aprendizaje. Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Veracruzana, 15(1), 20–28. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2015/muv151c.pdf>

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.

Howard-Jones, P. A. (2011). Introducing neuroeducational research: Neuroscience, education and the brain from contexts to practice. Routledge.

Howard-Jones, P. A. (2014). Neuroscience and education: Myths and messages. Nature Reviews Neuroscience, 15(12), 817-824.

Ideas para profes. (2020, 22 diciembre). Programa 18 - David Bueno i Torrens: Neurociencia para educadores [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=JphW4ZyW_E0

Impulsaneuropsicología. (2025). Funciones de los lóbulos cerebrales. <https://impulsaneuropsicologia.com/funciones-de-los-lobulos-cerebrales/>

Instituto Inicia. (2006). Neurobiología del TDAH. Acta Neurológica Colombiana, 22(2), 89-102.

Jurado de los Santos, P. (1997). La investigación en educación especial. Educar, 21, 105–124

Kenhub. (2021). Anatomía del encéfalo, médula y todo el sistema nervioso. Kenhub GmbH. <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/neuroanatomia-es>

Kenhub. (2021). Histología de la neurona: Estructura, tipos, función. Kenhub GmbH. <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/neurona>

Kenhub. (2023). Corteza prefrontal: Estructura y función. <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/corteza-prefrontal>

Kenhub. (2023). Neurotransmisores: Tipos, funciones y trastornos. <https://www.kenhub.com/es/library/fisiologia/neurotransmisores>

Kyriakoulis, P., et al. (2025). Circuitos del miedo en el trastorno de pánico. *Translational Psychiatry*, 15(1), 44174.

López Leyva, J. A., & Valadez García, A. (2019). La matriz como recurso para organizar y comparar información en proyectos de investigación. En A. Cotán Fernández (Ed.), *Nuevos paradigmas en los procesos de investigación educativa* (pp. 95–118). Adaya Press.

López, F. (2019). Neuroplasticidad y toma de decisiones. *Revista Mexicana de Psicología*, 36(1), 20–30. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252019000100020

López-Martínez, A. (2021). Lóbulos del cerebro: Estructura y función. Recuperado de <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/lobulos-del-cerebro>

Luna Pineda, C. L. (2024). Contribución de la neuroeducación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Dirección de Servicios Académicos UAEH*, 1-45.

Luna-Gijón, G. (2022). El diario de campo como herramienta formativa durante el proceso de aprendizaje en el diseño de información. *Zincografía*, 6(11), 77–96. <https://doi.org/10.32870/zcr.v6i11.131>

Martínez, L., & González, P. (2022). Lista de cotejo y rúbricas como instrumentos de evaluación y registro. Editorial Académica Iberoamericana.

Martins, M. D. S. (2019). Una propuesta pedagógica para educación infantil. Análisis: Revista Colombiana de Humanidades, 51(94), 95-118.

MedlinePlus. (2025). Sustancia blanca del cerebro. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002344.htm>

Meneses Granados, N. (2019). Neuroeducación. Sólo se puede aprender aquello que se ama. Scielo México, 27(3), 210-225.

Merizalde, K. J. (2025). Neurociencia aplicada a la inclusión: Estrategias para el desarrollo cognitivo y emocional en estudiantes con necesidades educativas especiales. UNESUM Ciencias, 9(3), 120–135.

Mora, F. (2017). Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama. Madrid, España: Alianza Editorial.

Mora, F. (2019, 15 de marzo). Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=oqu0sCRHqv0>

Mora, F. (2019, 29 de mayo). Neuroeducación y neuroeducadores en el siglo XXI [Video]. YouTube. Edelvives Editorial. <https://www.youtube.com/watch?v=IndIwmoYFvs>

Morales, N. (2020). Discapacidad cognitiva en niños. Dra. Natalia Morales.

Morandin-Ahuerma, F. (2021). Neuroplasticidad: Reconstrucción, aprendizaje y adaptación. PhilArchive.

Mora-Rosales, J. A. (2025). Estrategias neuroeducativas para la inclusión y autonomía de niños con necesidades educativas especiales. Retos de la Ciencia. Revista de Investigación Educativa, 9(2), 45–60.

Neuro-class. (2024). Hipocampo y orientación espacial: ¿Un mapa en el cerebro?
<https://neuro-class.com/hipocampo-y-orientacion-espacial-un-mapa-en-el-cerebro/>

Niuco. (2016). El trabajo cooperativo en las aulas: ¿Qué dice la neurodidáctica?
<https://niuco.es/el-trabajo-cooperativo-en-las-aulas-que-dice-la-neurodidactica/>

Okuda Benavides, M., & Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: Triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118–124.

Ord. Jiménez, M. A. (2023). La importancia de la educación para fomentar una inclusión laboral de las personas con discapacidad. *Congreso Tragevic*, 1-15.

Orozco Calderón, G. (2016). *Desarrollo y plasticidad cerebral infantil*. Ciudad de México, México. Universidad Nacional Autónoma de México.

Osses Bustingorry, S., Sánchez Tapia, I., Ibáñez Mansilla, F. M. (2006). Investigación cualitativa en educación: hacia la generación de teoría a través del proceso analítico. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 32(1), 79–95.

Paniagua, M. (2024). Neuroeducación. Sólo se puede aprender... Francisco Mora. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Z3-X5tBb5dQ>

Párraga Chele, M. N. (2025). Estrategias de enseñanza basadas en la estimulación multisensorial en educación inicial. *Estudios y Perspectivas en Educación*, 15(1), 45–62.

Pérez-Edgar, K., et al. (2010). Neurociencia afectiva del TDAH: Datos existentes y direcciones futuras. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 15(1), 1–18.

Piaget, J. (1972). *La psicología del niño*. Madrid: Morata.

Psiquiatría. (2022). La influencia del sueño en la consolidación de la memoria.
<https://psiquiatria.com/psiquiatria-general/la-influencia-del-sueno-en-la-consolidacion-de-la-memoria>

Ramírez, C. (2021). Diseño de guías de observación para investigaciones educativas. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Revista Desafíos Educativos. (2023). Discapacidad intelectual y estructura cognitiva. REDECI, 16(5), 318-330.

Rincón Barajas, L. (2023). El diario de campo como instrumento de recolección de información en la investigación acción [Trabajo académico]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Rodillo, B. E. (2015). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en la infancia y adolescencia. Science Direct, 29(3), 199-206.

Rodríguez, M. (2020). El trabajo con apoyo y la inserción laboral de las personas con discapacidad. Revista de Educación Social, 31, 45–60.

Rojas, L., & Martínez, P. (2025). Aprendizaje cooperativo desde la neuroeducación: una revisión. Revista de Estudios Neuroeducativos, 4 (2), 45–68.

Rojas, P., & Silva, J. (2020). Neuroplasticidad y flexibilidad cognitiva en niños con trastornos del desarrollo: un proyecto piloto en escuelas inclusivas. Revista Chilena de Neuroeducación, 8(1), 98-110.

Rosselli, M. (2003). Maduración cerebral y desarrollo cognoscitivo. En M. Rosselli, A. Matute, & A. Ardila (Eds.), Neuropsicología del desarrollo infantil (pp. 19–44). México D.F., México. Editorial El Manual Moderno.

Rotger, M. (2018). Neurociencias y neuroaprendizaje: Las emociones y el aprendizaje. Córdoba, Argentina. Editorial Brujas.

Serrano, C. (2023). Corteza prefrontal: Estructura y función. Kenhub.Stanford University. (Traducido). (2020). La dopamina y la serotonina actúan en contra del... Neuroscience News.

UNIR. (2025). La importancia de la neurociencia en la educación especial. <https://www.unir.net/revista/educacion/importancia-neurociencia-educacion-especial-enfoque-integral-optimizar-aprendizaje/>

Universidad Autónoma de Madrid. (2022, 24 de enero). La dopamina determina el aprendizaje y la motivación durante la adolescencia. Recuperado de <https://www.uam.es/uam/investigacion/cultura-cientifica/noticias/dopamina-aprendizaje-motivacion>

Universidad CES. (2010). Neuroplasticidad: aspectos bioquímicos y neurofisiológicos. Revista CES Psicología, 3(2), 1–15

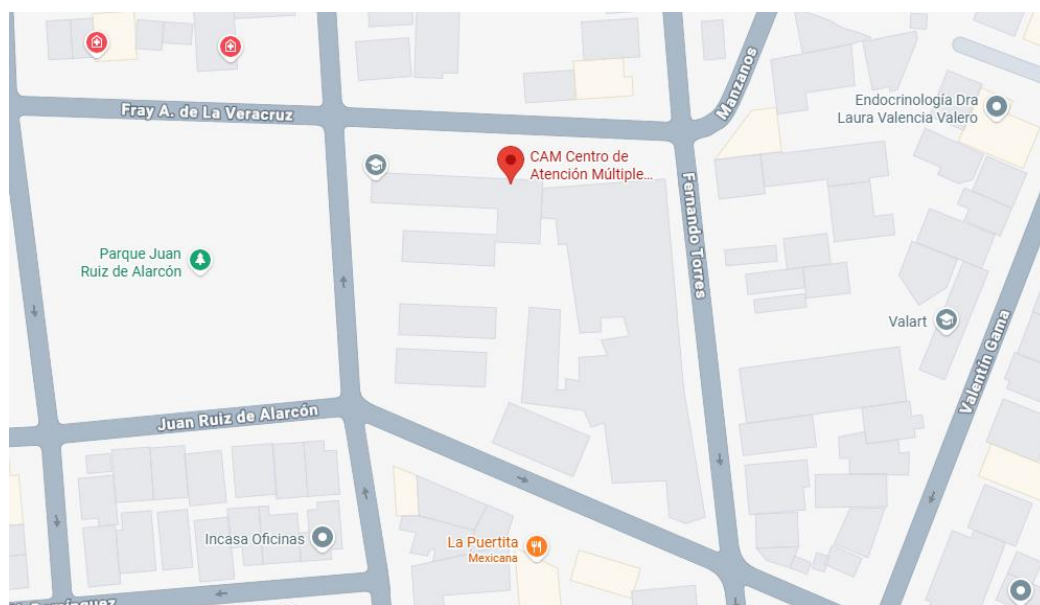
Universitat Abat Oliba CEU (2023, 20 de abril). David Bueno: “Es de vital importancia que la neuroeducación entre en nuestras aulas” [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=zajtepRMw8Y>

Vidas Ajenas. (2024, 5 marzo). Así funciona tu cerebro. David Bueno, catedrático de neuroeducación [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=RZUxf4jMTrg>

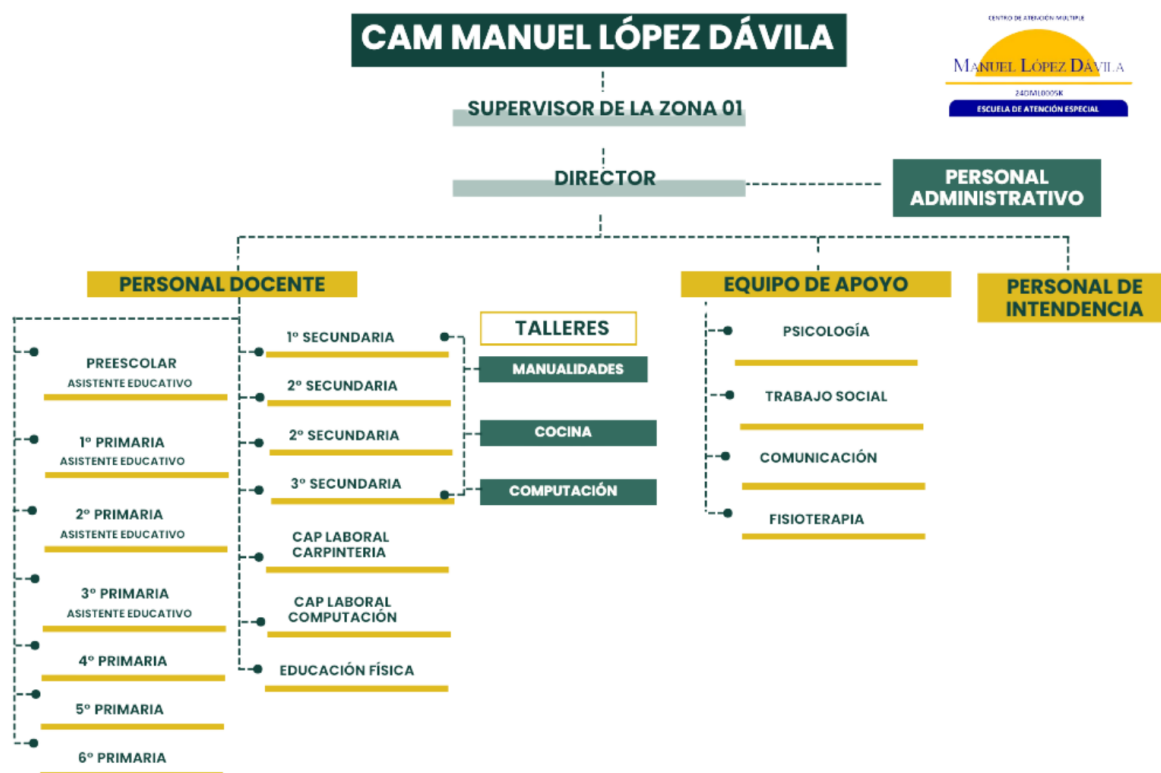
Zambrano, Y. (2022). Neurociencias y la atención de las necesidades educativas especiales. EDUCARE. Revista de Investigación Educativa, 26(2), 155–172.

ANEXOS

Anexo 1. Ubicación geográfica del Centro de Atención Múltiple “Manuel López Dávila”



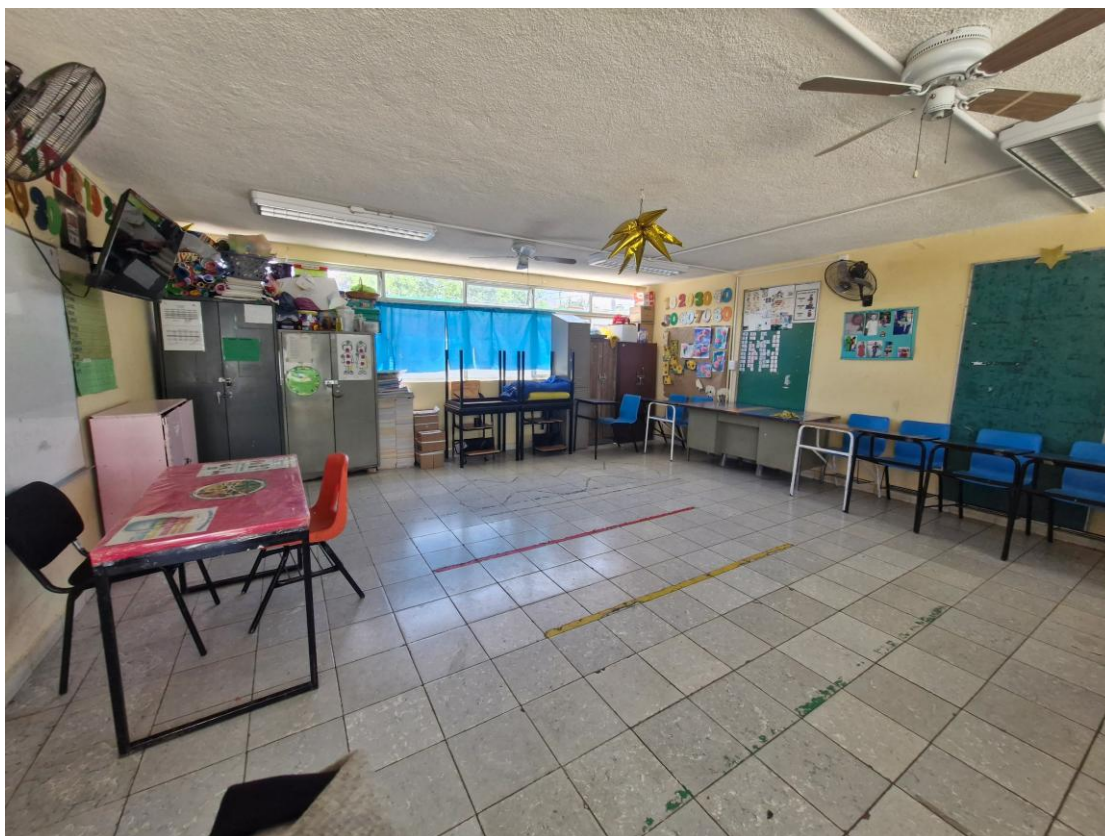
Anexo 2. Organigrama de la Institución



Anexo 3. Croquis de la Institución



Anexo 4. Aula del CAM. Contexto de la práctica pedagógica



Anexo 5. Entrevista a Docentes

Fecha: 5 de febrero de 2026 No. de Caso: 3

Rango de edad del alumnado: 3 a 5 años

Datos formativos y experiencia profesional

1. ¿Cuál es su formación inicial y qué estudios o cursos ha realizado a lo largo de su trayectoria docente?

Lic. en educación especial, área auditiva y de lenguaje. Cursos de LSM, Diplomado de vida saludable, herramientas digitales.

2. Me podría relatar de manera breve ¿cómo ha sido su trayectoria profesional?

Inicie en la huasteca en un CAM, tenía intervención, preescolar y primaria (multigrado), estuve 6 años y después me cambié aquí y llevo 9 años. Cuando llegué aquí, inicié con el grupo de 1° y 2° de primaria, después secundaria (6 años) y este es mi segundo año con este grupo.

3. ¿Cuántos años de experiencia tiene como docente y cuánto tiempo lleva trabajando en CAM?

15 años

4. ¿Con qué condiciones ha trabajado principalmente a lo largo de su experiencia profesional?

Yo creo que la mayoría ha sido DI y estos últimos años incrementó el TEA.

5. Desde su punto de vista, ¿qué aprendizajes le ha dejado su experiencia docente en el CAM que han influido en su forma de enseñar actualmente?

Ha cambiado, siento que lo más importante ahorita es trabajar mucho lo emocional, actualmente considero que existen muchísimas alteraciones emocionales o conductuales, pienso que también tiene que ver con el contexto familiar

Ideas sobre cómo aprenden los alumnos

6. Desde su experiencia, ¿cómo describiría usted la forma en que aprenden sus alumnos?

Considero que aprenden de manera visual, con ejemplos reales, con el uso de herramientas digitales y eso es muy atractivo para ellos, por ejemplo, los videos, el celular.

7. ¿Qué factores considera que influyen más en que un alumno aprenda o no aprenda en clase?

Yo creo que el tiempo y los materiales adecuados

8. ¿Qué papel cree que tiene el funcionamiento del cerebro o de la mente en ese proceso de aprendizaje?

Es lo primordial, es lo esencial, mientras no exista un desarrollo o una comprensión como tal, el aprendizaje no se da.

Emoción, motivación y atención

9. ¿Qué tan importantes considera que son las emociones de los alumnos para que puedan aprender en el aula?

Es muy importante el bienestar emocional, el control de conductas, hasta el control de cómo reaccionar ante esas emociones, el cómo ellos las canalizan

10. ¿Qué hace usted, en su práctica diaria, para motivar a los alumnos o captar su atención durante la clase?

Yo creo que entramos en el juego y en el rol y nos ubicamos al nivel de ellos

11. Cuando nota que el grupo se distrae o se cansa, ¿qué tipo de acciones realiza para recuperar la atención o el interés?

Pues metemos actividades o materiales sensoriales, también metemos música

Planeación y estrategias en el aula

12. Al planear una clase, ¿en qué piensa primero: en los contenidos, en las características de sus alumnos, en los recursos, en otra cosa? Explique.

Como le voy a hacer para trabajar ese tema, luego se me viene a la mente que materiales voy a utilizar para lograr el aprendizaje.

13. ¿Puede describir alguna actividad que considere que “les funciona muy bien” a sus alumnos? ¿Por qué cree que les ayuda a aprender mejor?

Siento que el manipular los materiales que sean llamativos, por ejemplo, los materiales concretos, ellos se introducen al juego y de ahí lo van relacionando con la vida diaria.

14. ¿Suele modificar o ajustar lo planeado durante la sesión según cómo vea a sus alumnos (atención, cansancio, ánimo, comprensión)? ¿De qué manera?

A veces en los tiempos, en otras ocasiones en los materiales

Diversidad, adaptaciones y apoyos

15. ¿Cómo toma en cuenta las diferencias entre sus alumnos (forma de comunicarse, manera de entender, ritmo de trabajo) al momento de enseñar?

Pues yo creo que respeto los tiempos, apoyo de manera individual al alumno que requiere la atención o el apoyo

16. ¿Qué tipos de apoyos o adaptaciones utiliza con más frecuencia (material visual, tiempos más largos, indicaciones por pasos, apoyo físico, etc.)?

Apoyos visuales, tiempos cortos, actividades cortas, apoyo individual

17. ¿En qué se fija para decidir qué tipo de apoyo necesita cada alumno?

Pues en su condición y las habilidades

Reflexiones sobre su práctica

18. En su opinión, ¿qué es lo que usted hace mejor cuando enseña a sus alumnos del CAM?

Creo que soy dedicada, me gusta trabajar con diversidad de materiales, soy inteligente, soy más relajada, les doy un poco más de libertad.

19. ¿En qué aspectos le gustaría mejorar su práctica para ayudar más al aprendizaje de sus alumnos?

Siento que me falta en los materiales, por ejemplo, siento que debería de trabajar un poco más de pictogramas, porque la mayoría de los alumnos tiene TEA porque puede ser más funcional para ellos.

20. ¿Qué dificultades encuentra en su día a día para aplicar las ideas que tiene sobre cómo aprenden mejor sus alumnos (por ejemplo, en relación con la atención, la motivación o las emociones)?

Yo siento que a veces es la falta de trabajo por parte de los padres de familia, por ejemplo, en los carteles que les pedimos, les solicitamos imágenes, y muchos no comprendieron eso.

21. ¿Hay algún tema sobre cómo aprende el cerebro, las emociones o la atención que le gustaría conocer mejor para aplicarlo en sus clases?

Si, por ejemplo, lo de IA, las herramientas digitales, como juegos digitales para captar su atención. Si, el cómo manejar o enseñarles a manejar esas emociones.

Preguntas específicas sobre neuroeducación

22. ¿Ha escuchado en algún momento el término neuroeducación?

Sí

23. En caso afirmativo: ¿qué entiende usted por neuroeducación?

Pues yo creo que el desarrollo del cerebro para poder llevar a cabo ese aprendizaje.

24. ¿Considera que, aunque no use el término, algunas de las estrategias que aplica en clase podrían relacionarse con lo que se ha hablado sobre el cerebro y el aprendizaje? ¿Podría mencionar algún ejemplo?

Si, porque si yo realizo alguna planeación en donde quiero que escriban y todavía no está ese proceso, difícilmente me saldrá, entonces tendría que adecuar esta planeación o desarrollar actividades encaminadas para que los alumnos puedan adquirir ese aprendizaje.

25. Si tuviera la oportunidad de recibir formación sobre neuroeducación, ¿qué aspectos le interesaría aprender para aplicarlos en su trabajo con los alumnos del CAM?

El cómo llevarlo a la práctica dentro del salón, estrategias y hasta trabajarlo con los padres de familia en forma de taller. Yo siento que en el nivel de preescolar es esencial que el padre de familia conozca esta información porque de ahí se deriva todo, en algún momento va a desarrollar las habilidades, pero si no sabemos cómo funciona, pues puede ser más tardado.

Anexo 6. Guía de Observación para Sesiones de Clase

Fecha: 4 de febrero de 2026 No. de Caso: 2

Rango de edad del alumnado: 14 a 15 años

Horario: 8:30-12:00 Tema/ Proyecto: La Constitución Mexicana

Llene la valoración de acuerdo con la siguiente escala:

1= Nunca 2=Casi nunca 3=A veces 4=Casi siempre 5=Siempre

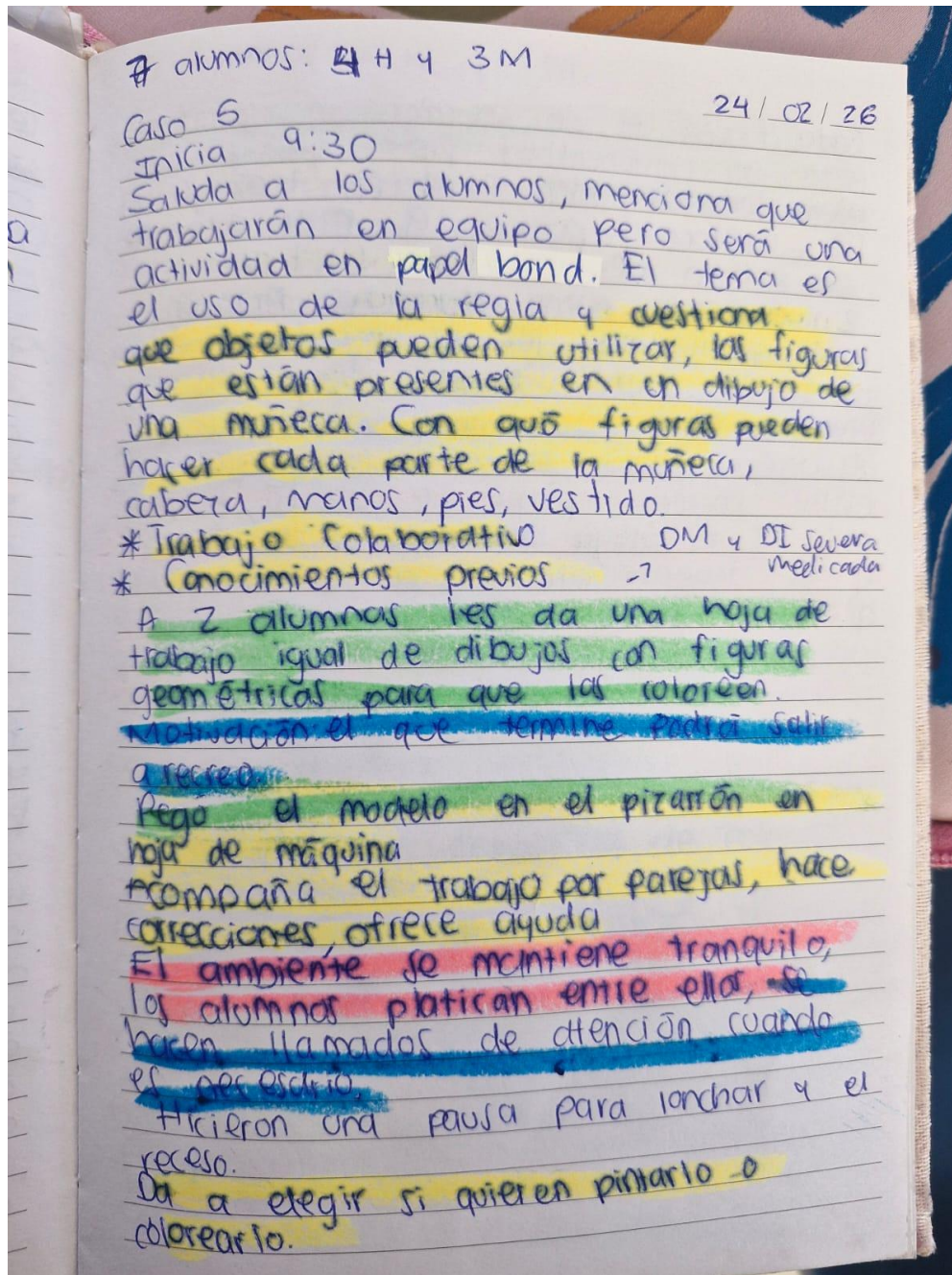
Indicador a observar en la sesión	Valor	Observaciones
La sesión presenta una estructura clara (inicio, desarrollo y cierre).	4	Es un proyecto que se desarrollará a lo largo de tres semanas, por lo cual el cierre se dará hasta que finalice este periodo de tiempo. Sin embargo, cierra el trabajo del día con preguntas sobre el tema.
Se recuperan conocimientos previos o experiencias de los alumnos al inicio de la clase.	5	Cuestionamientos sobre cuáles derechos conocen y qué saben sobre la constitución mexicana.
El docente establece un clima afectivo positivo (saludo, cercanía, respeto, trato cálido).	5	Saluda, pregunta cómo están los alumnos, se dirige con respeto, un trato cálido, comprensión y amabilidad.
Emplea estrategias para captar y mantener la atención (historias, preguntas, novedad, cambio de tono, etc.).	3	Preguntas, sin embargo, solo mantiene explicaciones orales.
Utiliza refuerzo positivo (reconocimiento, elogios, retroalimentación alentadora)	4	Reconocimientos orales únicamente
Vincula los contenidos con la vida cotidiana, intereses o experiencias de los alumnos, favoreciendo el sentido del aprendizaje.	5	Menciona ejemplos de la vida cotidiana y cuestiona sobre ciertas situaciones que pueden suceder en la vida de los alumnos
Utiliza recursos variados (visuales, auditivos, manipulativos, tecnológicos) para presentar la información.	3	Utiliza recursos visuales y manipulativos como lo son hojas de trabajo para recortar y pegar.
Ofrece diferentes formas para que el alumnado participe y exprese lo aprendido (oral, gestual, escrita, uso de apoyos, etc.).	2	Permite respuestas orales y escritas únicamente
Proporciona apoyos o adecuaciones para los alumnos (material adaptado,	4	Diseña las actividades para que todos puedan realizarlas, adapta material, tiempos, utiliza material visual y adapta

tiempos flexibles, apoyos visuales, comunicación alternativa, etc.).		la complejidad de las actividades. Sin embargo, casi no realiza adaptaciones para la comunicación.
Brinda oportunidades de elección (actividades, materiales, roles), promoviendo autonomía e implicación del estudiante.	3	Durante la elaboración de actividades y los roles, en los materiales no.
Propone actividades activas que implican movimiento, manipulación o exploración, acordes al grupo.	3	Implican manipulación, pero no implican mucho movimiento. Implican investigación en casa
Regula el ritmo de la clase (pausas, cambios de actividad, variación de tareas) para favorecer la atención y evitar saturación.	3	Utiliza varias actividades, pero del mismo tema y del mismo formato, utiliza la explicación oral para llamar su atención.
Retoma y repasa contenidos clave durante y al final de la sesión (síntesis, preguntas, recapitulaciones).	5	Retoma con preguntas, explicaciones y actividades de trabajo durante la sesión.
Promueve interacciones significativas entre alumnos (trabajo en parejas, pequeños grupos, apoyo entre iguales).	5	Asigna alumnos monitores para que apoyen a los alumnos y permite el diálogo durante las actividades
Incluye actividades que favorecen habilidades socioemocionales (manejo de emociones, empatía, cooperación, resolución de conflictos).	3	No se prestó el tema ni el tipo de actividades ya que involucró una hoja de trabajo, sin embargo, promueve la cooperación entre compañeros y un ambiente tranquilo de trabajo
Verifica la comprensión durante la clase mediante preguntas u otras estrategias.	5	Realiza preguntas constantes
Ofrece retroalimentación centrada en el proceso (esfuerzo, estrategias) y no solo en el resultado final.	4	Acompaña todo el proceso de realización de las actividades y retroalimenta a los alumnos.
Recoge evidencias del aprendizaje de manera flexible (producciones, participación, desempeño en actividades).	5	Generalmente las evidencias son los trabajos en el cuaderno
La sesión presenta una estructura clara (inicio, desarrollo y cierre).	4	Es un proyecto que se desarrollará a lo largo de tres semanas, por lo cual el cierre se dará hasta que finalice este periodo de tiempo. Sin embargo, cierra el trabajo del día con preguntas sobre el tema.

Anexo 7. Transcripción de fragmento de grabación de audio de sesión de clase

- **Docente:** *Se acuerdan de algo que nos trajo X, como una investigación. ¿Qué nos trajo un día? Nos trajiste la explicación de qué, de la fotosíntesis, qué es la fotosíntesis.*
- **X:** *Las plantas carnívoras necesitan agua, viento y sol*
- **Docente:** *La fotosíntesis es la manera en cómo se alimenta la plantita para crecer. Todas las plantas cuando crecen necesitan de muchos elementos. De lo que contiene la tierra, de lo que cae del cielo, ¿Cómo se llama?*
- **X:** *Lluvia*
- **Docente:** *De algo que nos da calorcito*
- **Y:** *Sol*
- **Docente:** *Para que las plantas crezcan, arboles, plantas, pasto. Al momento de crecer, aquí comienza algo bien importante que se llama cadena alimenticia, ellas son la base de nuestra alimentación. ¿Quiénes somos seres vivos?*
- **X:** *Nosotros*
- **Docente:** *Todos los seres humanos, pero también los que le hacen “miau, muuu, guauguau”, ¿los qué?, los animales. Pero también unos bichitos que no vemos más que con un microscopio, ¿Cómo se llamarán? Microorganismos, hongos, bacterias. Gracias a la cadena alimenticia nosotros podemos comer, ¿Qué pasaría si no comiéramos?*
- **B:** *Nos moriríamos*
- **Docente:** *Andaríamos así débiles y flaquitos por la vida, sin energía y bien enfermitos. Necesitamos comida. Pero ¿qué creen? Que todos comemos algo, alguien se come a la plantita, alguien se come al otro y alguien llega y se come al otro. Entonces ahorita vamos a ver un video de cómo se da la cadena alimenticia. Primero vamos a ver un video bien cortito.*

Anexo 8. Diario de campo



Cada figura es de un color en específico, para no confundirlos pide que primero usen todo un color. También trabaja los contornos porque les pide que no se salgan de la línea. Utiliza 2 alumnos como monitores. Asigna roles, a algunos les da tareas del taller, otros de pintar y otros dibujar.

Una alumna tuvo una convulsión y se desvaneció, la compañera a su lado entró en crisis porque se asustó, fuimos por la psicóloga para que se la llevara y el docente atendió a la alumna que se convulsionó.