

# La identificación de elementos neurodidácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje de maestros normalistas.



## The identification of neurodidactic elements in the teaching-learning process of normalist teachers.

Damián García, Carlos Alfredo; Alba Medrano, Alejandro; Mejía Durán, Dulce Cristal; Luján Moreno, Raúl Armando

**Carlos Alfredo Damián García**

Escuela Normal Salvador Varela Reséndiz, México

**Alejandro Alba Medrano**

Escuela Normal Salvador Varela Reséndiz, México

**Dulce Cristal Mejía Durán**

Escuela Normal Salvador Varela Reséndiz, México

**Raúl Armando Luján Moreno**

Escuela Normal Salvador Varela Reséndiz, México

REVISTA RELEP. Educación y Pedagogía en Latinoamérica

iQuatro Editores, México

ISSN-e: 2594-2913

Periodicidad: Cuatrimestral

vol. 5, núm. 1, 2023

comiteeditorial@iquatroeditores.com

Recepción: 09 Diciembre 2022

Aprobación: 13 Enero 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/643/6433921005/>

DOI: <https://doi.org/10.46990/relep.2023.5.1.987>

**Resumen:** La presente investigación es cuantitativa descriptiva; el objetivo es identificar elementos neurodidácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje de maestros normalistas. Se aplicó una encuesta de opinión tipo likert a 242 estudiantes de la Escuela Normal de Juchipila, Zacatecas, la cual tuvo una alta confiabilidad con un alfa de Cronbach de 0.981. Dicha encuesta está basada en el modelo de clase neurodidáctico propuesto por Lázaro (2022), que consta de 8 momentos: 1. Motivación, 2. Activación de conocimientos previos, 3. Entrada de información, 4. Testeo de comprensión, 5. Aprender haciendo, 6. Repeticiones diversas, 7. Reto y 8. Diagnóstico. Se encontró que es necesario mejorar la autoestima de los alumnos, tomar en cuenta sus emociones, el proceso metacognitivo, enfocarse en la evaluación de procesos, aplicar actividades de oxigenación cerebral, actividades cognitivas, procedimentales, actitudinales y retos.

**Palabras clave:** Didáctica, neurociencias, neurodidáctica.

**Abstract:** This is a descriptive quantitative research; the objective is to identify neurodidactic elements in the teaching-learning process of normalist teachers. A likert-type opinion survey was applied to 242 students of the Normal School of Juchipila, Zacatecas, which had a high reliability with a Cronbach's alpha of 0.981. This survey is based on the neurodidactic classroom model proposed by Lázaro (2022), which consists of 8 moments: 1. Motivation, 2. Activation of previous knowledge, 3. Input of information, 4. Comprehension tests, 5. Learning by doing, 6. Various repetitions, 7. Challenge and 8. Diagnosis. It was found that it is necessary to improve students' self-esteem, take into account their emotions, metacognitive processes, a focus on process evaluation, the application of brain oxygenation, cognitive, procedural and attitudinal activities, and challenges.

**Keywords:** Didactics, neurosciences, neurodidactics.

## Introducción

Desde hace más de dos décadas, las neurociencias (ciencias que estudian el sistema nervioso y el cerebro desde aspectos estructurales y funcionales) han posibilitado una mayor comprensión acerca del proceso de aprendizaje.

El ser humano puede entenderse, analizarse o estudiarse a sí mismo debido a que el cerebro ha evolucionado, teniendo capacidad para acompañar y enfrentar los desafíos del entorno para educarse y educar.

La propuesta de esta investigación es que mediante las neurociencias se aporten nuevos conocimientos al educador con el fin de que conozca de una manera más amplia el cerebro (cómo es, cómo aprende, cómo procesa, registra, conserva y evoca una información, entre otras cosas) para que a partir de este conocimiento los docentes puedan mejorar las propuestas y experiencias de aprendizaje que se dan en el aula.

Las investigaciones fueron revelando el fascinante proceso de desarrollo cerebral que empieza en el útero materno y sigue durante las diferentes etapas del ciclo vital, donde la herencia genética y el entorno se van entrelazando y definen la calidad del desarrollo humano.

En este sentido, podemos llegar a las primeras reflexiones acerca de la importancia de considerar los aportes de las neurociencias en el ámbito educativo.

1. Las instituciones educativas representan un ámbito de enorme influencia en el proceso de desarrollo cerebral, ya que los estudiantes pasan un promedio de 14 años o miles de horas en un aula.

2. Los factores o experiencias a las cuales están expuestos los estudiantes en el aula pueden estar armonizados o no con los sistemas naturales de aprendizaje y de memoria del cerebro, lo que se refleja directamente en el desarrollo de la capacidad cerebral.

3. El maestro es un agente significativo en la confluencia de la teoría y la práctica, y por ello su formación, capacitación y competencia para la innovación pueden facilitar la unión entre las neurociencias y la educación.

## Revisión de la Literatura

Se sabe que hoy en día es importante conocer las aportaciones de la neurociencia, ya que su tarea es conocer cómo aprende el cerebro humano, cómo capta y almacena la información mediante los sentidos y cómo son los procesos biológicos y fisiológicos que acontecen durante el aprendizaje. Además, es interesante comprender cómo se están retomando dichas aportaciones para considerarlas en el diseño de situaciones didácticas; entendiendo la didáctica como lo señala Abreu et al. (2017), como una ciencia que interviene con estrategias, recursos y métodos en el proceso enseñanza-aprendizaje implicando el análisis y la orientación en la teoría, experiencias, diálogos, emociones, roles, retroalimentaciones, autorregulación, conocimientos, que se dan en la práctica educativa.

Para Morales (2015), la neurodidáctica es la ciencia que fusiona la didáctica con la neurociencia. Mientras que Paniagua (2013), la considera una rama de la pedagogía basada en las neurociencias que otorga una nueva orientación a la educación, que tiene como propósito diseñar estrategias didácticas y

metodológicas más eficientes que promuevan un mayor desarrollo cerebral o mayor aprendizaje en los términos que los educadores puedan interpretar.

La relevancia de la neurodidáctica ha sido demostrada en investigaciones previas como la de Tacca et al. (2019).

Los resultados de la investigación muestran que existe una correlación positiva y grande entre las estrategias neurodidácticas y la satisfacción académica (.72). Lo anterior significaría pensar en una nueva didáctica, una nueva forma de enseñar. La educación tradicional no parece responder a las exigencias del siglo XXI. La clase magistral ha perdido vigencia y el rol central lo tiene el estudiante. Las estrategias neurodidácticas proponen responder al interés del estudiantado, considerar sus características cognitivas y afectivas, establecer vínculos socio-emocionales (p.26).

Por tanto, se planteó realizar una encuesta como un instrumento que aporte a un estudio exploratorio en nuestra escuela formadora de docentes para identificar elementos neurodidácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje de los maestros normalistas. Dicho instrumento se basó en las cartas y en la gráfica neurodidáctica propuesta por Lázaro (2022).

#### Modelo neurodidáctico NIUCO



Dicha propuesta se desglosa en cuatro fases para el trabajo de una secuencia didáctica con dos momentos cada una.

**Figura 5.1**

Modelo neurodidáctico NIUCO

Dicha propuesta se desglosa en cuatro fases para el trabajo de una secuencia didáctica con dos momentos cada una.

**Tabla 5.1**  
Fases y momentos de la neurodidáctica  
Fases y momentos de la neurodidáctica

Fase	Momento
Activación	Motivación
	Activación de conocimientos previos
Construcción	Entrada de información
	Testeo de comprensión
Consolidación	Aprender haciendo
	Repeticiones diversas
Evaluación	Reto
	Diagnóstico

Tabla 5.1 Además de trabajar con los ocho momentos neurodidácticos, se toman en cuenta durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje las emociones y la metacognición. La propuesta retoma elementos del constructivismo de Piaget, del enfoque histórico cultural de Vigotsky y del aprendizaje significativo de Ausubel.

## Metodología

La presente investigación es cuantitativa descriptiva; tuvo como objetivo identificar elementos neurodidácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje de maestros normalistas. Esto teniendo como hipótesis “la identificación de elementos neurodidácticos permite encontrar fortalezas y áreas de oportunidad, que servirán de base para el diseño de clases bajo el enfoque de las neurociencias”.

Dicha propuesta se desglosa en cuatro fases para el trabajo de una secuencia didáctica con dos momentos cada una.

Se aplicó una encuesta tipo likert que consta de 148 ítems, los cuales solicitaron opciones de respuesta bajo la siguiente escala de frecuencia: siempre, casi siempre, a veces, casi nunca y nunca. Los datos de la encuesta se recolectaron mediante un cuestionario diseñado en los formularios electrónicos de Google, en el que se recogieron las opiniones de 242 estudiantes normalistas, siendo una muestra por conveniencia, equivalente a 99.5% de la población total de la comunidad estudiantil de la Escuela Normal de Juchipila, Zacatecas.

**Tabla 5.2**  
Resumen del procesamiento de casos  
Resumen del procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	242	99.6
	Excluido(a)	1	0.4
	Total	243	100.0
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.			
Estadísticas de fiabilidad			
Alfa de Cronbach		N de elementos	
0.981		148	

Tabla 5.2 Se analizó la confiabilidad de la escala con el software SPSS versión 23, dando como resultado el alfa de Cronbach de 0.981, teniendo alta confiabilidad, ya que se obtuvo un valor muy significativo, porque se aproxima a 1. Asimismo, para garantizar la validez, se contó con el apoyo de especialistas en neurociencias. Este instrumento está enfocado en la neurodidáctica que parte del funcionamiento del cerebro para abordar el conocimiento en cuatro fases de una secuencia didáctica: 1) activación (motivación, activación de conocimientos previos), 2) construcción (entrada de información, testeo de comprensión), 3) consolidación (aprender haciendo, repeticiones diversas) y 4) evaluación (reto, diagnóstico).

## Resultados

Se revisaron las opciones de respuesta por ítem, identificando los datos de tendencia alta (siempre, casi siempre) y de tendencia baja (nunca, casi nunca), interpretándose como fortalezas y áreas de oportunidad, respectivamente.

**Tabla 5.3**  
Fortalezas y áreas de oportunidad de los maestros normalistas

Fortalezas y áreas de oportunidad de los maestros normalistas	
Fortalezas	Áreas de oportunidad
Curiosidad	Sorpresa
Confianza	Autoestima
Interés	Premio
Conocimientos previos	Autopremio
Experiencias previas	Emociones
Seguridad	Experiencias
Recursos	Tareas
Ambientes de aprendizaje	Participación
Trabajo en equipo	Motivación
Evidencias	Explicaciones
Saludo	Instrumento de evaluación
Despedida	Noticias
Orientación	Lectura impresa
Atención	Videos
Anécdotas	Buscar información
Datos	Iniciativa propia
Sesión activa	Bibliografía insuficiente
Indicaciones orales	Internet de la escuela
Instrucciones escritas	Uso de YouTube
Aclaraciones	Bases de datos
Herramientas	Revistas científicas
Valoraciones positivas	Buscar información en libros
Realimentación	Creatividad
Adecuaciones	Descansos
Evaluación	Actividades kinestésicas
Lectura digital	Actividades auditivas
Recibir información	Actividades prácticas
Información de internet	Práctica de la lectura
Bibliografía relevante	Producto
Uso de Google	Opinión
Conocimiento	Juegos
Comprensión	Ensayos
Aplicación	Líneas del tiempo

Tabla 5.3 Fortalezas y áreas de oportunidad de los maestros normalistas

**Tabla 5.3**  
Fortalezas y áreas de oportunidad de los maestros normalistas

Análisis	Portafolios
Evaluación	Experimentos
Trabajo individual	Comunicación en inglés
Rol específico	Estudio de casos
Organización	Encuestas
Actividades visuales	Foros
Actividades teóricas	Congresos
Actividades reflexivas	Seminarios
Relación	Diplomados
Preguntas	Instrumento musical
Exposición	Pintura
Escritura	Escultura
Carteles	Danza
Resumen	Teatro
Cuadro sinóptico	Tabla de datos
Mapas conceptuales	Gráficas
Mapas mentales	Incidentes críticos
Diapositivas	Coevaluación
Proyectos	Escalas
Aprendizaje basado en problemas	
Entrevistas	
Talleres	
Cursos	
Uso del tiempo	
Profundización	
Planificación	
Material didáctico	
Plan y programas	
Libro de texto	
Debates	
Heteroevaluación	
Autoevaluación	
Rúbricas	
Retos	
Retroalimentación	
Conocer sus fortalezas y áreas de oportunidad	
Evaluación sumativa	
Reflexiones	
Listas de cotejo	
Exámenes	

Tabla 5.3 Al realizar el conteo, resultó que los maestros normalistas cuentan, de acuerdo con la opinión de los estudiantes, con 74 fortalezas y 52 áreas de oportunidad.

Entre las fortalezas, se encontró lo siguiente: los docentes generan confianza y seguridad en el alumnado saludando y despidiéndose de la clase, propiciando la curiosidad por aprender algo nuevo, parten de conocimientos y experiencias previas, lo relacionan con anécdotas y temas de interés, utilizan indicaciones orales y escritas, aclaran las dudas, utilizan con frecuencia diapositivas, organizadores gráficos como mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos, resumen; el dispositivo didáctico más usado es el aprendizaje basado en proyectos, manejan muy bien los tiempos, se utiliza material didáctico como carteles, plan y programas de estudio, libros de texto, realizan actividades visuales, teóricas y reflexivas, se propicia la lectura digital, organizan el trabajo individual y en equipos, promueven la autoevaluación en los alumnos, heteroevalúan con exámenes y actividades por medio de listas de cotejo y rúbricas preponderando en la evaluación sumativa.

Las áreas de oportunidad que fueron más frecuentes son que a los docentes les falta trabajar el factor sorpresa en las clases, tratando de propiciar el aprendizaje por descubrimiento. Asimismo, es importante tomar en cuenta las emociones que van expresando los alumnos en los diferentes momentos de la clase. Se debe propiciar un ambiente que armonice la autoestima, se deben aprovechar las experiencias más significativas para vincularlas con el conocimiento abordado y motivar más a los estudiantes, garantizar la participación activa de todo el grupo, conocer las noticias día a día para vincularlas con los temas y propiciar el pensamiento crítico. Hay poca lectura de material impreso, falta promover la actitud de indagación, incrementar la práctica de la lectura, realizar más actividades kinestésicas, auditivas y prácticas, falla mucho la señal de teléfono y la conectividad del internet lo que dificulta el desarrollo de las situaciones de aprendizaje, falta planificar espacios y momentos de descanso, es necesario influir en el aprender jugando. Es indispensable promover la escritura académica científica como son los ensayos, ponencias, artículos de investigación y presentarlos en foros y congresos.

Se requiere seguir impulsando la cultura del portafolio, el aprendizaje y la práctica real del inglés, puesto que utilizan mucho el copiar, pegar y abusan del traductor de Google. Falta explorar y desarrollar más actividades creativas como danza, pintura, escultura, teatro, tocar un instrumento musical. Es indispensable enseñar a los alumnos a diseñar más tipos de instrumentos de evaluación, a practicar la coevaluación con sus compañeros, a diseñar tablas y gráficas en Excel y a aprender de casos e incidentes críticos.

## Discusión

Es imperioso mencionar que los maestros normalistas tienen más fortalezas que áreas de oportunidad. En este estudio exploratorio, se identificó que el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Escuela Normal tiende hacia la teoría del constructivismo de Piaget y la teoría histórico cultural de Vigotsky, enfatizando en el trabajo individual y trabajo en equipo, propiciando comunidades de aprendizaje, donde todos se apoyan. Sin embargo, en ese proceso se sigue detectando cansancio y rutinas que no permiten la oxigenación del cerebro, causando una saturación de actividades asignadas para realizar en clase. El reto que toca a la institución es hacer uso de los resultados de la investigación para diseñar estrategias neurodidácticas que permitan ir transitando de lo tradicional, social y constructivista, a desempeñar un papel de modificador cerebral en los alumnos que permita un aprendizaje neuroeducativo.

## Conclusiones

Maslow (1943, citado en Araya y Pedreros, 2013), señala que “las personas se encuentran motivadas por cinco tipos de necesidades: fisiológicas (alimento, agua y abrigo), de seguridad (protección, orden y estabilidad), sociales (afecto, amistad y sentido de pertenencia), autoestima (prestigio, status y autoestima) y autorrealización (autosatisfacción)” (p. 47).

El presente estudio identificó puntajes altos en las necesidades fisiológicas, de seguridad y sociales, además de puntajes bajos en las necesidades de autoestima y autorrealización. Por lo que se confirma la necesidad de trabajar institucionalmente con las emociones y la metacognición para garantizar la salud mental de los educandos y que tengan mayor conciencia de sus acciones.

Asimismo, en la presente investigación, se obtuvieron altos puntajes en la exploración de conocimientos y experiencias previas, pero puntuaciones bajas en la construcción de conocimientos nuevos. Esto implica que “los docentes deben diseñar las estrategias didácticas que le permitan relacionar las experiencias previas y los nuevos aprendizajes que se proponen a partir de las necesidades, interés y problemas del estudiante” (Ausubel, 1978, citado en Gómez et al., 2019, p. 121).

La mayoría de los docentes sigue utilizando la evaluación sumativa por medio de la heteroevaluación y autoevaluación al final de una secuencia didáctica, descuidando un poco el proceso y haciendo poco uso de la coevaluación, realizando más valoraciones que realimentaciones y retroalimentaciones. Como lo señalan Ravela et al. (2017), para que haya evaluación formativa es importante la participación del docente, el estudiante y sus pares. Es evaluar el proceso para el aprendizaje, que comprendan lo que hacen, cómo lo hacen y para qué lo hacen, respaldado con evidencias y ofreciendo orientaciones y devoluciones que les permitan ser conscientes de su proceso para adecuar su desempeño y seguir aprendiendo.

La mayoría de los maestros salió con alto puntaje en dar indicaciones orales o escritas y en dar información a los alumnos por consigna para que realicen las actividades. De acuerdo con Tobón et al. (2010), se tiende a resolver las situaciones problema con el nivel inicial receptivo y nivel básico, que se refieren a que el docente formula y el alumno recibe la información y el conocimiento de forma pasiva. Esto requiere que el alumnado transite al nivel autónomo y estratégico, donde el docente formula de manera general y el estudiante toma decisiones y crea, analiza, investiga.

La mayoría de los docentes obtuvo alto puntaje en la implementación de la clase magistral, el uso de diapositivas y la lectura digital, por lo que se requiere promover el pensamiento crítico mediante preguntas, actividades experienciales, organizadores gráficos, el aprendizaje basado en retos con material concreto y abstracto. Como lo expresa Vargas (2017):

La importancia del material didáctico radica en la influencia que los estímulos a los órganos sensoriales ejercen en quien aprende, es decir, lo pone en contacto con el objeto de aprendizaje, ya sea de manera directa o dándole la sensación de indirecta (p. 69).

## Referencias

- Abreu, O., Gallegos, M., Jácome, J. & Martínez, R. (2017). La didáctica: epistemología y definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. *Formación Universitaria*, 10(3), 81-92. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3735/373551306009.pdf>.
- Araya, L., & Pedreros, M. (2013). Análisis de las teorías de motivación de contenido: una aplicación al mercado laboral de Chile del año 2009. *Revista de*

- Ciencias Sociales (Cr), IV(142), 45-61. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/153/15333870004.pdf>.
- Gómez, L., Muriel, L., & Londoño, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. 1 Encuentros, 17(02), 2019, 118-131. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/476661510011.pdf>.
- Lázaro, J. (2022). Neuroeducación: cartas diseño rosco de aprendizaje. Recuperado de <https://www.educa.jcyl.es/crol/es/recursos-educativos/neuroeducacion-cartas-diseno-rosco-aprendizaje>.
- Morales, M. (2015). Visión contextual. neurociencia y aprendizaje. México: UNAM.
- Paniagua, M. (2013). Neurodidáctica: una nueva forma de hacer educación. Fides et Ratio, 6(6) 72-77.
- Ravela, P., Picaroni, B., & Loureiro, G. (2017). ¿Cómo mejorar la evaluación en el aula? Reflexiones y propuestas de trabajo para docentes. México: Grupo Magro Editores. Recuperado de [https://upvv.clavijero.edu.mx/cursos/LEB0102/documentos/mejorar\\_evaluacion\\_en\\_el\\_aula2.pdf](https://upvv.clavijero.edu.mx/cursos/LEB0102/documentos/mejorar_evaluacion_en_el_aula2.pdf).
- Tacca, D., Tacca, A., & Alva, M. (2019). Estrategias neurodidácticas, satisfacción y rendimiento académico en estudiantes universitarios. Cuadernos de Investigación Educativa, 10(2), 15-32. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=443663068002>.
- Tobón, S., Pimienta, J., & García, J. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson. Recuperado <https://josedominguezblog.files.wordpress.com/2014/08/aprendizaje-y-evaluacion-de-competencias.pdf>.
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. Revista Cuadernos, Vol. 58 (1), 68-74. Recuperado de [http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1\\_a11.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf)