

Noelia de las Mercedes Pérez Marrero
<https://orcid.org/0000-0003-3002-4321>

Universidad de Holguín, Facultad de
Ciencias de la Educación, Holguín,
Cuba; noeliadelasmercedesp@gmail.com

Dinámica de formación neurodidáctica de docentes desde la neuropedagogía

Neuro-didactic Dynamics Training
Teachers from Neuro-pedagogy

<https://doi.org/10.54104/papeles.v15n29.1320>

Recebido: 8 de mayo de 2022
Aprobado: 24 de agosto de 2022
Publicado: 4 de enero de 2023

* Autor de correspondencia:
Noelia de las Mercedes Pérez
Marrero, Universidad de Holguín,
Facultad de Ciencias de la Educación,
Holguín, Cuba; Avenida de los Liber-
tadores 287, noeliadelasmercedesp@gmail.com

Para citar este artículo:
Pérez Marrero, N. de las M. (2023).
Dinámica de formación neuro-
didáctica de docentes desde la
neuropedagogía. *Papeles*, 15(29),
e1320. <https://doi.org/10.54104/papeles.v15n29.1320>



Resumen

Introducción: este artículo versa sobre la posibilidad de formación neurodidáctica de docentes de la Licenciatura en Educación Primaria, que incida de manera directa en la formación inicial del futuro maestro, dirigida a la atención a la diversidad. **Metodología:** para materializar esta posibilidad, se trata de la asignatura Neuropedagogía del currículo optativo y electivo de la carrera Plan de Estudios “E” en la integración del conocimiento neurocientífico para la formación neurodidáctica de este profesional como respuesta a las necesidades específicas de formación integral de docentes. Se triangulan varios métodos de investigación, entre ellos el análisis de datos y la observación científica participante como técnicas fundamentales del estudio de caso (situacional). **Resultados y discusión:** se explica el valor de la dinámica de formación neurodidáctica a fin de propiciar en el maestro primario herramientas necesarias para la atención a la diversidad en el contexto educativo de la escuela primaria y la solución de problemas profesionales en los diversos contextos de actuación. La propuesta se introduce desde el enfoque de las tecnologías sociales por la repercusión y el impacto que tiene desde una visión sociológica y pedagógica, desde la dinámica para la formación neurodidáctica del maestro primario. **Conclusiones:** se expresan cambios reveladores que se alcanzan al introducir la dinámica de formación neurodidáctica mediante el desarrollo de saberes, cualidades habilidades y valores de la personalidad, dirigida a la atención del contexto socioeducativo.

Palabras clave

Formación; formación de docentes; formación de docentes de primaria; evaluación del currículo; enseñanza superior

Abstract

Introduction: This article is about the possibility of neurodidactic training of teacher in the Primary Education Bachelor Degree, which directly effects the training of future teachers aimed at attention to the diversity. **Methodology:** To materialize this possibility, the Neuropedagogy subject of the optional and elective curriculum of the “E”, curriculum career is addressed in the neurodidactic training of this professional as a response to the specific needs of comprehensive teachers training. Several research methods are triangulated, included data analysis, participant scientific observation as fundamental techniques of the case study (situational). **Results and discussion:** The value of the neurodidactic training dynamics explained to provide the primary teacher with the necessary tools for attention to the diversity in the educational context of elementary education and the solutions on the professional problems in the various contexts of action, the proposal is introduced from the social technologies approach due to the repercussion and impact it has from a sociological and pedagogical point of view, from the the neurodidactic training dynamics of the primary teacher. **Conclusions:** Revealing changes are expressed that are achieved by introducing the dynamics of neuro-didactic training through the development of knowledge qualities, skills and values of the personality aimed at the attention of the socio-educational context.

Keywords

Training; teacher education; primary teacher education; curriculum evaluation; higher education.

1. Introducción

La formación de docentes constituye un reto global de análisis en diferentes escenarios mundiales. En las metas educativas para 2030, se plantean las preocupaciones generales en este sentido relacionadas con “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad” (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco], 2016, p. 5) y la necesidad de “métodos y contenidos de enseñanza y aprendizaje relevantes, que satisfagan las necesidades de todos los educandos, educados por docentes capacitados y bien calificados [...] motivados, usando enfoques pedagógicos apropiados” (p. 5). En este contexto, la formación de docentes y su mejora continua es prioridad en las políticas de organismos internacionales con concreción en los sistemas educativos de los Estados miembros y debe conducir a la innovación del currículo en la educación superior.

En relación con lo expuesto, en Cuba, la estrategia maestra del Ministerio de Educación Superior (MES) 2015, “Universidad Innovadora e Integrada supone, [...] el fortalecimiento de la investigación, la capacidad de producción y circulación de conocimientos [...] con ajuste a las necesidades y demandas de la sociedad (MES, 2015, p. 3). Entre estas están la necesidad de educar y enseñar la diversidad en el contexto

socioeducativo, en ese sentido, necesita desde la formación de docentes el estudio de asignaturas o disciplinas que integren el conocimiento neurocientífico y su valor para la pedagogía como ciencia, encaminado hacia la formación neurodidáctica de docentes. Asimismo, resulta necesaria la integración de asignaturas del currículo de la Licenciatura en Educación Primaria desde la relación interdisciplinar de este conocimiento importante para la formación inicial de docentes. En esta dirección, se declara como problema científico de la investigación que las insuficiencias de integración del conocimiento neurocientífico impiden una adecuada formación neurodidáctica de los estudiantes de Licenciatura en Educación Primaria durante su formación inicial.

López Ruiz (2017), Rincones Bonilla y Narváez Bello (2017), Carrillo Cusme y Zambrano Montes (2021), Leyes Sánchez et al. (2020), Salamanca-Kacic (2021), Urosa Sanz (2021), Figueroa Molina et al. (2021) y Sotelo-Martín (2022) resaltan la neurodidáctica en la formación de docentes como parte necesaria para la solución de problemas profesionales en el desarrollo de saberes y competencias profesionales. Es el caso de metodologías basadas en procesos de neurodidáctica, estrategias pedagógicas en programas de pregrado y postgrado basadas en neurociencia y neurodidáctica, y estrategias neurodidácticas aplicadas por los docentes estudiantes en formación de carreras universitarias.

La integración del conocimiento neurocientífico en el proceso de enseñanza-aprendizaje es objeto de investigación de la neuropedagogía y la neurodidáctica, la cual tiene entre sus objetivos la modelación de estrategias interventivas, inclusivas y desarrolladoras acorde con las necesidades formativas del sujeto, en tanto connota que el hombre se educa, instruye y aprende como resultado de la estructura biológica, que condiciona lo psíquico en su vínculo dialéctico con lo social (Calzadilla-Pérez, 2018, p. 7).

Resulta necesaria la integración de asignaturas del currículo de la Licenciatura en Educación Primaria desde la relación interdisciplinar de este conocimiento importante para la formación inicial de docentes.

En la Licenciatura en Educación Primaria, Plan de Estudios “E”, se incluye como parte del currículo optativo-electivo la asignatura Neuropedagogía como asignatura para completar conocimientos importantes del currículo de la carrera. Esta necesita integrar el conocimiento neurocientífico necesario para la formación inicial del maestro primario y se imparte en el tercer año.

Su fundamentación radica en la importancia que tiene para el estudiante esta formación desde el objeto de trabajo de la profesión. Los conocimientos neurocientíficos que requiere para realizar una labor integral y de atención a la diversidad educativa que está presente hoy en las escuelas primarias se pueden integrar en la asignatura desde el empleo de alguna metodología para dicha formación en respuesta a las necesidades de la dirección del proceso de aprendizaje.

Se trata de satisfacer una actividad pedagógica enriquecida con los estudios del cerebro, que estimule e incorpore nuevos recursos a la preparación de los maestros por una educación desarrolladora. Esto implica crear nuevos conocimientos teóricos y prácticos en la integración del conocimiento neurocientífico en la formación de docentes. (Calzadilla-Pérez, 2015, p. 2)

Por esta demanda social y científica surge la neuropedagogía, la cual, en su condición de rama de la neurociencia y transdisciplina emergente, intenta construir puentes para la integración del conocimiento neurocientífico hacia la pedagogía. Asimismo, el objetivo de este artículo es demostrar la importancia de la dinámica de formación neurodidáctica de docentes desde la integración del conocimiento neurocientífico para la formación inicial de la Licenciatura en Educación Primaria. Lo que permite declarar como hipótesis de investigación la siguiente: si se aplica una dinámica de formación neurodidáctica para el estudiante de la Licenciatura

en Educación Primaria, sustentada en una concepción de formación neurodidáctica desde la integración del conocimiento neurocientífico, será efectiva en la formación inicial para el desarrollo de saberes, cualidades, habilidades y valores de la personalidad, dirigida a la atención del contexto socioeducativo.

2. Metodología

La investigación constituye un resultado de impacto sobre la formación neurodidáctica del profesional de la educación primaria. Así pues, responde al proyecto (I+D+i) “La formación neurodidáctica del profesional de la Educación Inicial y Básica de la Universidad de Holguín”. Esta se fundamenta en el método dialéctico materialista con una metodología con un enfoque predominantemente cualitativo. Se emplean métodos de carácter teórico y empírico que con su integración hacen posible la crítica científica a la literatura especializada relacionada con el programa de la asignatura Neuropedagogía de la Licenciatura en Educación Primaria. Los métodos análisis-síntesis, hipotético-deductivo, modelación, hermenéutico y enfoque de sistema posibilitan establecer relaciones lógicas y generalizaciones teóricas y procesar la información de los datos obtenidos. El método hermenéutico contribuye a la interpretación de la información obtenida. El enfoque de sistema se emplea en el desarrollo de la investigación para diseñar las posibles soluciones al problema planteado. Se emplea como método fundamental del nivel empírico el estudio de casos (situacional), que triangula métodos y técnicas como observación científica participante de actividades docentes-metodológicas y extensionistas y como técnicas indirectas la revisión de documentos (planes y evidencias de trabajo metodológico, documentos normativos, diarios que contemplan experiencias pedagógicas, validación de planes de estudio y programas). La población de la investigación



la constituye 60 estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria. De ellos la muestra inicial son 30 alumnos de primer año de la carrera del curso Encuentro (actualmente graduados por pertenecer al primer año de graduación del Plan de Estudios “E”) y 27 profesores. Es una muestra intencional por conveniencia, pues la constituye el grupo de primer año de la carrera cuando comienza un nuevo plan de estudios y existen dificultades en el perfeccionamiento del currículo para lo investigado. Se declaran entonces las variables para la investigación como:

- Variable dependiente: la integración del conocimiento neurocientífico para la formación neurodidáctica del estudiante de la Licenciatura en Educación Primaria.
- Variable independiente: dinámica de formación neurodidáctica.

La investigación constituye, además, la implementación del tema doctoral: “La formación neurodidáctica del profesional de la educación primaria”, aprobada por la Comisión Nacional de Grados Académicos de la República de Cuba y la Dirección Nacional del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Citma), mediante las aprobaciones y los talleres de socialización y capacitación desarrollados en la Comisión Científica del Departamento de Educación Inicial y Primaria de la Universidad de

Holguín, en Cuba, donde la autora realizó la investigación desde el curso 2016, y en la actualidad se continúa implementando mediante la validación de programas de la Disciplina Formación Pedagógica General.

3. Resultados y discusión

3.1 Elementos para la formación neurodidáctica en la asignatura Neuropsicología del currículo optativo-electivo

El objetivo del programa de la asignatura Neuropsicología lo constituye el análisis de las potencialidades del conocimiento neurocientífico y su transferencia hacia los procesos de enseñanza-aprendizaje de la escuela primaria con enfoque pedagógico. Esto limita la formación neurodidáctica del profesional, pues el objetivo puede ampliarse hasta la importancia de la integración del conocimiento neurocientífico para la atención a la diversidad del contexto socioeducativo, lo que favorece esta desde una visión más desarrolladora.

Sin embargo, la asignatura permite la transferencia del conocimiento neurocientífico y metodologías de trabajo desde este a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las diferentes asignaturas del currículo escolar y a los escenarios extradocentes que se conciben en el modelo de escuela primaria cubana. Pero se necesita continuar la perfección del programa para abordar los problemas educativos desde este conocimiento para que el estudiante de la carrera adquiera saberes, cualidades y habilidades en correspondencia con las necesidades educativas especiales (NEE), que pueda realizar estrategias educativas que se desarrollan a partir del diagnóstico y la caracterización escolar.

En el proceso de enseñanza de la asignatura, se comprende la necesidad de dirigir sus contenidos hacia el componente laboral como base

de la preparación del maestro primario, lo cual consiste en explicarles a los estudiantes el significado y la importancia que tiene para su desempeño profesional. Los contenidos de dicha asignatura se relacionan con los que se imparten en las asignaturas Anatomía y Fisiología Humana y Psicología II, de la disciplina Formación Pedagógica General.

Esta asignatura surge como parte de las transformaciones que se llevan a cabo en la educación superior, para que el estudiante de Licenciatura en Educación Primaria egrese con mayor preparación, acorde con los principios de la sociedad actual y las necesidades del contexto socioeducativo para la atención a la diversidad. Su metodología de enseñanza consolida saberes, cualidades, habilidades y valores cuyo objeto principal es la formación de la personalidad del escolar.

También brinda las herramientas necesarias para solucionar los problemas de la práctica laboral que se forman desde los inicios a través de las asignaturas que reciben, lo que contribuye a la adecuada formación en estos. Pero, al hacer un análisis en detalle de su programa de estudio, se constatan limitaciones en aspectos, tales como:

- Los fundamentos se basan de manera específica en elementos de carácter neurocientífico y se analiza de manera insuficiente la atención a la diversidad en el contexto socioeducativo. Además, no se aclara el significado y el sentido que tienen sus contenidos para resolver problemas profesionales de la práctica laboral.
- Se aportan recomendaciones metodológicas que presentan insuficiencias que se relacionan con la dinámica de formación neurodidáctica, aspecto que se considera importante para lograr que los estudiantes se apropien de manera consecuente del contenido.

Asimismo, al analizar la concepción didáctica de la asignatura como vía esencial para

desarrollar la formación neurodidáctica, no se revela con suficiencia la vinculación de los conocimientos pedagógicos y psicológicos con los neurocientíficos, de manera que permitan alcanzar niveles de aplicación en la solución de problemas profesionales en el desempeño laboral que hagan posible la atención a la diversidad. En este sentido, aún son insuficientes las vías o los métodos que consideren la integración del conocimiento neurocientífico, de manera que se propicie su adquisición y asimilación, de forma que los estudiantes de la carrera valoren su importancia en la transferencia de este hacia su desempeño profesional.

Sin embargo, constituye una carencia el empleo de vías o metodologías con este fin, pues desde esta relación no se explica con suficiencia la comprensión en contexto del objeto y campo de formación neurodidáctica de estos estudiantes desde las especificidades que adopta en un objeto social en particular este conocimiento. Por ello, se reflexiona que la definición de la esencia de esta integración y de la lógica de solución a problemas profesionales es insuficiente.

Los métodos de enseñanza relacionados con la neurodidáctica tienen gran valor para el desarrollo del aprendizaje en el contexto escolar, entre ellos el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en proyectos, la clase invertida, el trabajo en equipo, la gamificación en entornos online y las metodologías innovadoras de inclusión, por tan solo mencionar los que más se emplean (Meza, 2020; Romero Rodríguez et al., 2020). Las principales limitaciones con respecto a estos métodos es que algunos no están contextualizados para la educación superior y no poseen en su estructura interna un procedimiento con acciones que permitan integrar este conocimiento. Lo que evidencia una necesidad teórica en ese sentido: el aporte de vías para esta formación del estudiante de la Licenciatura en Educación Primaria.

La formación profesional, en este orden de análisis, al considerar los avances de la tecnología social, los cambios que se dan en los diferentes contextos en cuanto al avance de la tecnología y la demanda del tipo de profesional con respecto a la formación neurodidáctica, son más acelerados que los cambios que ocurren en la formación de profesionales. Estos motivos requieren la búsqueda de metodologías para enseñar a pensar, que potencien el saber, el saber hacer, el saber ser y el saber convivir, desde el conocimiento neurocientífico, al considerar los métodos propios de la práctica educativa y los métodos de enseñanza-aprendizaje, de modo que se desarrolle en los estudiantes un rol más activo durante su actuación profesional.

En esta investigación, se asume el criterio de que

el método expresa la clasificación interna del proceso, para que transformando el contenido se alcance el objetivo, que se manifiesta a través de la vía, el camino que escoge el sujeto para desarrollarlo. Además, la fundamentación teórica del sistema sobre los principios de la pedagogía y sus categorías esenciales, educación, instrucción, formación, desarrollo, socialización y principios didácticos. (Álvarez de Zayas, 1999, p. 11)

Estos aspectos de la pedagogía se encuentran en las leyes y los principios de la didáctica mediante el desarrollo continuo de la educación y la sociedad para dar lugar al surgimiento de la formación y el desarrollo de la disciplina neurodidáctica, en particular, y de las ciencias, en general, en correspondencia con las necesidades de la sociedad para la atención a la diversidad. Se expresa en la relación de la pedagogía, objeto de estudio, contenido del proceso de formación neurodidáctica, y el objetivo de formar la lógica de la dinámica para posibilitar la calidad

y pertinencia del proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante de Licenciatura en Educación Primaria, en cada subsistema de acciones y formas de organización. Se fortalece la unidad entre el objetivo (transformación que se debe alcanzar en la formación neurodidáctica de manera escalonada en cada una de las acciones) y el contenido (que se adecúa a las necesidades de desempeño profesional del estudiante), así como la correspondencia con el resto de los componentes del proceso de formación neurodidáctica.

El principio didáctico del carácter educativo y científico de la enseñanza obtiene su expresión en el proceso de instrucción y educación con el cual los estudiantes realizan su formación neurodidáctica como actividad que direcciona su desempeño profesional para la atención a la diversidad del contexto socioeducativo. Este principio es portador de la cientificidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la actividad de formación neurodidáctica para el contexto universitario, a su vez, permite que se resuelvan durante el aprendizaje las contradicciones que en él surjan, por lo que se acerca cada vez más a las demandas de la sociedad.

Es importante la aplicación de metodologías en la Licenciatura en Educación Primaria durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero es insuficiente el empleo de vías que valoren la formación neurodidáctica. En la carrera, se evidencian problemas profesionales diversos que dan lugar a varios temas, lo cual influye en el desarrollo de cualidades de la personalidad con respecto al perfil del profesional. Lo anterior evidencia que desde la asignatura no se logra afrontar el problema de la formación neurodidáctica desde la integración del conocimiento neurocientífico, los métodos propios del proceso y los métodos de enseñanza-aprendizaje, en función de la profesión, lo que refleja limitaciones en:

- El alcance de los contenidos del proceso de formación neurodidáctica.

- Los objetivos y las exigencias para la atención a la diversidad por el profesional, así como la asimilación del contenido y su transferencia hacia la dirección del proceso educativo, y de enseñanza y aprendizaje en el contexto socioeducativo.
- Los problemas específicos de los procesos de aprendizaje del contenido para desarrollar la formación neurodidáctica.
- Las formas de organización específicas de la educación de acuerdo con la formación neurodidáctica del profesional.

Se confirma que no se considera un método o dinámica específico que permita integrar el conocimiento neurocientífico para la formación neurodidáctica en la asignatura, con el fin de dominar metodologías de trabajo generales que reflejen la integración del conocimiento neurocientífico con los métodos propios del proceso y los métodos de enseñanza y aprendizaje que permitan dar solución a problemas profesionales, lo que limita la dinámica de formación neurodidáctica de este conocimiento en función del objeto del profesional.

3.2 Dinámica de formación neurodidáctica de docentes de la Licenciatura en Educación Primaria

Según Montes de Oca Recio y Machado Ramírez (2011):

En la práctica educativa no siempre resulta fácil delimitar claramente las fronteras que separan las estrategias docentes de los métodos de enseñanza-aprendizaje, ni de estos con las técnicas y los procedimientos que componen un método [...] algunos prefieren utilizar el término estrategia [...] por el de método [...] otros lo emplean indistintamente, lo que limita el alcance de la estrategia. (p. 4)

En la práctica educativa no siempre resulta fácil delimitar claramente las fronteras que separan las estrategias docentes de los métodos de enseñanza-aprendizaje, ni de estos con las técnicas y los procedimientos que componen un método

Por lo que el estudio epistémico realizado permite el aporte de la dinámica de integración del conocimiento neurocientífico que se define como vía a través de la cual ocurre la apropiación individual del conocimiento neurocientífico, mediante el desarrollo de habilidades profesionales, saberes, valores y cualidades que dinamizan los modos de actuación del maestro primario, para solucionar los problemas profesionales que se manifiestan en el contexto socioeducativo relacionados con la atención a la diversidad. Constituye la forma y la vía a seguir para la formación neurodidáctica del futuro profesional, al considerar la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la transferencia del conocimiento neurocientífico al contexto socioeducativo en el que se desempeña el estudiante como maestro primario. Sus rasgos fundamentales están dados por el aporte de procedimientos que perfeccionan y enriquecen el proceso de formación neurodidáctica.

El procedimiento de apropiación del conocimiento neurocientífico basado en la solución de problemas educativos: procedimiento activo, centrado en el desarrollo del aprendizaje del conocimiento neurocientífico, se utiliza para solucionar los problemas que pueden surgir en la práctica laboral relacionados con la atención a la diversidad. Esto genera el autoaprendizaje, estimula la

creatividad desde el conocimiento neurocientífico que se adquiere en asignaturas, desarrolla saberes, cualidades, valores y habilidades profesionales, así como promueve el trabajo en equipo. Las acciones de este procedimiento se relacionan con el sistema de contenidos neurodidácticos siguientes:

- Desarrollo ontogenético: procesos de mielinización de las estructuras del sistema nervioso central (SNC) durante las etapas de formación fetal.

Los estudiantes deben identificar problemas educativos dados en escolares o grupos con NEE asociadas o no a discapacidad, plantear ideas para posibles soluciones respecto de la atención educativa y atención diferenciada, analizar causas desde el conocimiento neurocientífico que provoquen este problema educativo.

El procedimiento de proyección del aprendizaje del conocimiento neurocientífico permite al estudiante proyectar situaciones reales del contexto socioeducativo, en que debe discutir ideas, tomar decisiones, y de esta forma se involucra al estudiante en la transformación del contexto y transfiere el conocimiento neurocientífico hacia la solución de problemas del proceso educativo. Las acciones de proyección se relacionan con el sistema de contenidos que se declaran a continuación:

- Proceso de sinaptogénesis: importancia de los neurotransmisores.
- Plasticidad cerebral: periodos críticos y sensibles del desarrollo humano.
- Estilos de aprendizaje.

El estudiante deberá realizar el diagnóstico y la caracterización escolar, al considerar el desarrollo ontogenético de la personalidad del escolar y las variabilidades del desarrollo, en atención a las potencialidades del escolar y la estructura de la NEE; valorar necesidades de desarrollo de plasticidad cerebral y los periodos críticos y sensibles del desarrollo;

proponer estrategias de intervención educativas que tengan estos periodos, la plasticidad cerebral y los estilos de aprendizaje del escolar.

Por su parte, el procedimiento de transferencia del conocimiento neurocientífico parte de la descripción de una situación concreta del contexto socioeducativo al considerar el diagnóstico y la caracterización del escolar o grupo; se plantean problemas educativos reales incluidos en la educación primaria. Esto permite desde la integración del conocimiento neurocientífico identificar las NEE asociadas o no a discapacidad por parte de los estudiantes, además, proponer solución a las diferentes situaciones de aprendizaje desde el contenido que se recibe relacionado con el conocimiento neurocientífico y el vínculo con otras disciplinas y asignaturas del currículo, propicia la reflexión en cuanto a varias propuestas de soluciones mediante estrategias educativas escolares, promueve saberes, cualidades, valores y habilidades profesionales para el desarrollo de su desempeño profesional. Las acciones que se derivan del procedimiento de transferencia del conocimiento neurocientífico se relacionan con el sistema de conocimientos que se declaran a continuación y tienen relación directa, además, con el desempeño profesional del estudiante de la carrera en el contexto socioeducativo:



- Teorías vinculadas al neurodesarrollo infantil: neurodesarrollo infantil. Hitos del neurodesarrollo infantil.
- Leyes explicativas del desarrollo físico y psicomotor: ley del desarrollo céfalo caudal y ley del desarrollo próximo distal.
- Trastornos del neurodesarrollo: discapacidad intelectual. Trastorno del espectro autista, trastornos de la comunicación, trastornos motores, trastornos específicos del aprendizaje, trastorno por déficit de atención con hiperactividad.

El estudiante debe transformar estrategias educativas desde el respeto a los estilos de aprendizajes y formas de aprender de la diversidad en el contexto socioeducativo, realizar estrategias educativas diferenciadoras al considerar las NEE asociadas o no a discapacidad que activen los procesos cerebrales afectados en atención a las potencialidades del escolar, y orientación educativa a la institución, familia y comunidad sobre la realización de actividades docentes y educativas, socioeducativas de inclusión social y respeto a la diversidad.

La novedad fundamental de esta dinámica radica en el desarrollo de saberes, cualidades, valores y habilidades del estudiante desde la integración del conocimiento neurocientífico para la formación neurodidáctica como futuro profesional dirigida a la atención a la diversidad del contexto socioeducativo.

3.3 Valoración de la dinámica de formación neurodidáctica mediante el estudio de caso situacional

El estudio de caso situacional longitudinal o evolutivo (Hernández Sampieri et al., 2014) pertenece a la metodología de la investigación cualitativa, la cual consiste en una forma de investigación en la que se parte de una muestra. Se plantean hipótesis o problemas a

solucionar, la recogida de datos y su análisis para solucionar los problemas o verificar la efectividad y validez de la hipótesis o problema planteado, combinado con un objetivo de cambio social determinado, en este caso, lo constituye la integración del conocimiento neurocientífico para la formación neurodidáctica del estudiante de la Licenciatura en Educación Primaria.

Para la realización de la investigación, se parte del diagnóstico de la situación inicial del problema, que forma parte de los resultados del estudio de caso (situacional) realizado en la investigación global que no es objetivo de este artículo; pero se mencionan resultados obtenidos en los acápites anteriores que explican las insuficiencias diagnósticas obtenidas que son de interés. Se desarrolla, a continuación, un plan de acción, en el que se propone y se valora la dinámica que se aporta con los profesores de la carrera para mejorar el proceso de formación neurodidáctica. Se toma como objeto de estudio para la recogida de datos la clase, con el fin de evaluar la dinámica de formación neurodidáctica que se propone, para lo que se consideran las variables que se declaran y la muestra de la investigación. Se utiliza como grupo de investigación la clase de Neuropedagogía.

El estudio de caso, entonces, permite trabajar con la muestra de 30 estudiantes que reciben la asignatura y comenzar a introducir los cambios que se proponen, lo que permite que se observe el efecto sobre la variable dependiente. Esto hace posible observar cuáles son los cambios en cuanto a la formación neurodidáctica.

Para llevar a cabo este estudio, se le comunica al grupo seleccionado realizar modificaciones al currículo en la asignatura que recibirán en que se observará el comportamiento que demuestren hacia el aprendizaje de la asignatura Neuropedagogía. Se les pide, además, su opinión, si están de acuerdo o no con ser parte del estudio de caso. El 100

Las entrevistas en profundidad y las historias de vida pedagógicas que expresan los estudiantes permiten valorar una efectividad y validez positiva para la propuesta.

% de los estudiantes manifiestan estar de acuerdo con ser partícipes. Se considera la muestra de estudiantes que matriculan el curso de Neuropsicología (30 estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria, tercer año, segundo semestre, año 2019). El estudio de caso tiene como duración nueve encuentros presenciales de la asignatura Neuropsicología, en que en las clases se va introduciendo la dinámica de formación neurodidáctica, se utiliza de forma tal que contribuye a la formación inicial la observación participante y las entrevistas en profundidad que se realizan, así como las historias de vida pedagógica que los estudiantes van compartiendo a medida que avanza la asignatura permiten afirmar una pertinencia positiva de la dinámica de formación neurodidáctica que se introduce en el currículo de la asignatura. Es necesario aclarar que estos encuentros presenciales se desarrollan durante casi cinco meses, por la realización de encuentros presenciales cada 15 días, que es como se llevan a cabo estos en el curso Encuentro de la carrera. El grupo está conformado por 27 estudiantes del sexo femenino y 3 estudiantes del sexo masculino.

El estudio de caso transita por varios momentos esenciales: un primer momento de exposición ante la propuesta, que permite el accionar pedagógico del docente mediante la observación que realiza ante los cambios que se van introduciendo en la asignatura, y existen otros momentos de observación

participante e intercambio profesional con estudiantes de la carrera y profesores. Ante la exposición de la dinámica de formación neurodidáctica, se observa cómo influye esta como estímulo y causa de cambio en la integración del conocimiento neurocientífico, y se compara con la situación inicial de formación neurodidáctica.

Se realizan observaciones a clases para comprobar la efectividad de la presencia de la dinámica que se propone y los resultados de esta en los estudiantes del grupo. Las entrevistas en profundidad y las historias de vida pedagógicas que expresan los estudiantes permiten valorar una efectividad y validez positiva para la propuesta.

De acuerdo con el objetivo de la entrevista en profundidad que constituye valorar el desarrollo de apropiación, proyección y transferencia del conocimiento neurocientífico mediante la presencia de la dinámica de formación neurodidáctica o vías que se utilizan en las clases de Neuropsicología, así como de los saberes, cualidades, habilidades y valores adquiridos durante el estudio de caso situacional evolutivo, para la atención a la diversidad educativa, se comprobó que es mucho más efectivo el empleo de la dinámica al respecto para alcanzar este objetivo en la clase.

Los siguientes son los resultados alcanzados al aplicar la guía de observación científica participante:

- Al realizar la observación, se constata que los estudiantes muestran interés por el estudio de los contenidos de la asignatura Neuropsicología, aunque algunos estudiantes presentan insuficiencias para apropiarse de contenidos que pueden utilizar para resolver problemas de la práctica profesional relacionados con la atención a la diversidad en el contexto socioeducativo, mientras otros mediante la dinámica empleada logran apropiarse

del conocimiento neurocientífico, proyectarlo y transferirlo hacia la solución de problemas de la práctica laboral relacionados con la atención a la diversidad (la mayor parte del grupo). Se observa que estos estudiantes reconocen la importancia que tienen los contenidos de la asignatura Neuropedagogía para resolver problemas profesionales que se generan en el contexto socioeducativo en el que se desarrollan.

- Los estudiantes en general evidencian comportamientos convenientes de manera sistemática durante la realización de las actividades del componente laboral que realizan, lo que contribuye al desarrollo de cualidades, saberes y habilidades profesionales para el desarrollo de su actuación profesional, mientras algunos presentan insuficiencias en cuanto a la proyección y transferencia de este conocimiento al componente laboral.
- Se observa, en general, que los estudiantes manifiestan el conocimiento de normas sociales de inclusión educativa para su desempeño y transformación del contexto socioeducativo, pero algunos presentan insuficiencias en cuanto a la transferencia de estos conocimientos, saberes, habilidades y valores que poseen en la solución de problemas profesionales, mientras la mayoría del grupo presenta como potencialidad la transferencia de este conocimiento hacia la solución de problemas profesionales, lo que se convierte en potencialidades para su formación neurodidáctica.

Los resultados anteriores expresan cambios reveladores que se alcanzan al introducir la dinámica de formación neurodidáctica que se aporta como vía para concretar la concepción de integración del conocimiento neurocientífico, lo que demuestra su efectividad en la formación inicial de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria en la

asignatura Neuropedagogía, mediante el desarrollo de saberes, cualidades, habilidades y valores de la personalidad. Este estudio de caso situacional demuestra que el empleo de la dinámica de formación neurodidáctica dirigida a la atención a la diversidad del contexto socioeducativo para el estudiante de la Licenciatura en Educación Primaria es favorable y efectiva en la formación inicial de docentes.

4. Conclusiones

El empleo de la dinámica de formación neurodidáctica como tecnología social para la formación inicial del licenciado en Educación Primaria constituye una necesidad para todos los docentes en todos los contextos de actuación. Es necesario el desarrollo de competencias y habilidades profesionales, así como de valores humanos acordes con la profesión que aporten un desarrollo importante a la educación mediante la transformación de esta hacia la sostenibilidad y el desarrollo.

La dinámica de formación neurodidáctica propuesta para la formación inicial de los docentes demuestra su importancia desde la integración del conocimiento neurocientífico necesario para el maestro primary y su valor en la transferencia de este hacia la solución de problemas profesionales para la atención a la diversidad del contexto socioeducativo, entendido desde los contenidos neurodidácticos integrados como parte de la dinámica en cada uno de los procedimientos que se implementan como parte de la propuesta. Se considera necesaria la formación neurodidáctica para desarrollar saberes, valores, competencias y cualidades en los profesionales de la educación primaria, en función de una mejora para el desarrollo del objeto de la profesión desde una dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje para la atención integral a la diversidad escolar.

Financiamiento

Esta investigación fue financiada por la Universidad de Holguín, Cuba, del Ministerio de Educación Superior, en conjunto con el Ministerio de Educación (Mined), con el proyecto (I+D+i) “La formación neurodidáctica del profesional de la Educación Inicial y Básica de la Universidad de Holguín”.

Agradecimientos

A los profesores y estudiantes del Departamento de Educación Inicial y Primaria, de la Universidad de Holguín, Cuba; a los profesores de la Planta Doctoral del Doctorado en Pedagogía; en especial a los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria graduados en 2020 del curso de trabajadores, maestros frente a las aulas comprometidos con la investigación, la mayoría trabajadores del Centro Escolar Juan José Fornet Piña y sus directivos, sin ellos no sería posible los resultados obtenidos en la formación de docentes.

Conflicto de intereses

La autora declara que no tiene conflicto de intereses, ya que el resultado de este artículo es de su propia investigación doctoral.

Contribución de autores

Diseño de la investigación, análisis de datos, metodología y revisión del artículo de Noelia de las Mercedes Pérez Marrero.

Referencias

Álvarez de Zayas, C. M. (1999). *Didáctica: La escuela en la vida*. Pueblo y Educación.

Calzadilla-Pérez, O. (2015). *La integración de las neurociencias en la malla curricular de la formación inicial de docentes en Cuba* [ponencia]. Congreso Internacional Neu-

rociencias, Familia y Educación, Temuco, Chile.

Calzadilla-Pérez, O. (2018). *Bases epistemológicas sobre el surgimiento de la neurodidáctica en la formación del profesional de la educación inicial y básica*. Universidad de Holguín.

Carrillo Cusme, Z. L. y Zambrano Montes, L. C. (2021). Estrategias neurodidácticas aplicadas por los docentes en la escuela Ángel Arteaga de Santa Ana. *Revista San Gregorio*, 1(46), 144-157. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i46.1704>

Ministerio de Educación Superior. (2015). *Objetivos de trabajo de la organización para el año 2016*. Félix Varela.

Ministerio de Educación Superior. (2016). *Plan de estudio de la Licenciatura en Educación Primaria (Plan de Estudio “E”)*.

Figuroa Molina, R., Bernal Martínez, M. y Thorné Torné, R. (2021). La neurodidáctica como elemento primordial en la formación inclusiva docente. *Revista Boletín Redipe*, 10(11), 126-144. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i11.1522>

Quilligana Guachi, L. C., Pilamunga Yansapanta, B. R., Santacruz Heredia, T. M. y Espinoza Beltrán, P. S. (2022). La neurodidáctica: Una nueva perspectiva de los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 7(6), 1266-1282. <http://dx.doi.org/10.23857/pc.v7i6.4136>

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

Leyes Sánchez, M. E., Mendoza Vargas, J. A. y Trujillo Lemus, J. P. (2020). *Propuesta de la incorporación de nuevas estrategias pedagógicas en los programas de pregrado y postgrado con énfasis en neurodidáctica y aprendizaje basado en proyectos* [ponencia]. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2019, Carta-

- gena de Indias, Colombia. <https://doi.org/10.26507/ponencia.819>
- López Ruiz, J. (2017). Conocimientos neurocientíficos frente a las actitudes de los estudiantes de educación del Instituto Superior Pedagógico Bilingüe de Yarincecha, 2017. *Investigación Científica*, 2(4), 41-46. <https://doi.org/10.37292/riccva.v2i04.83>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2016). *Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa
- Meza, J. C. (2020). *Metodología de la formación profesional*.
- Montes de Oca Recio, N. y Machado Ramírez, E. F. (2011). Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. *Humanidades Médicas*, 11(3), 475-488. <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v11n3/hmc05311.pdf>
- Rincones Bonilla, D. y Narváez Bello, S. P. (2017). *Simulación y emulación, metodologías de aprendizaje basadas en procesos de neurodidáctica en programas de ingeniería* [ponencia]. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2019, Cartagena de Indias, Colombia. <https://doi.org/10.26507/ponencia.61>
- Romero Rodríguez, J. M., Gómez García, G., Rodríguez Jiménez, C. y Ramos Navas-Parejo, M. (2020). *Investigación aplicada en ciencias de la educación*. Octaedro.
- Salamanca-Kacic, A. (2021). Estrategias neurodidácticas de enseñanza aprendizaje para la investigación jurídica. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(1), 11-18. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i1.142>
- Sotelo-Martín, J. A. (2022). Neurodidáctica y estilos de aprendizaje en las aulas: Orientaciones para docentes. *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*, 4(6), 122-148. <https://doi.org/10.38186/difcie.46.08>
- Urosa Zanz, B. (2021). Competencias emocionales de los docentes y estrategias neurodidácticas: Elementos clave en la formación del profesorado. *Miscelánea Comillas: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 79(154), 271-305. <https://doi.org/10.14422/mis.v79.i154.y2021.009>