

Original      Recibido: 10/10/2022    |    Aceptado: 08/01/2023

## **Formación neurodidáctica de docentes hacia cultura y ciudadanía digital como prospectiva de educación sostenible.**

**Neuro didactic training teachers towards culture and digital citizenship as a prospective of sustainable education**

Noelia de las Mercedes Pérez Marrero. *Universidad de Holguín. Cuba. Cuba.*

[\[noeliadelasmercedesp@gmail.com\]](mailto:noeliadelasmercedesp@gmail.com) 

Fidel Ramón Gonzáles Quincho. *Presidente Fundador de la Asociación Educativa Internacional “Intellectun”; Perú. Lima, Perú.* [\[fidelgonzalesq@hotmail.com\]](mailto:fidelgonzalesq@hotmail.com) 

Sonia Aurora Ponce Reyes. *Universidad de Holguín, Cuba.* [\[soniap@uho.edu.cu\]](mailto:soniap@uho.edu.cu) 

### **Resumen**

Este artículo constituye un resultado de investigación educativa que plantea la posibilidad de ampliar la formación inicial de los profesionales de la carrera de Licenciatura en Educación Primaria a través de la integración del conocimiento neurocientífico, para la formación neurodidáctica de docentes de la Educación Primaria, dirigido a la atención a la diversidad escolar como prospectiva de justicia social y educación sostenible en el siglo XXI, mediante el desarrollo de la cultura y ciudadanía digital. Se realizan apreciaciones importantes alrededor de la cultura y ciudadanía digital asimismo los aportes para formación neurodidáctica de docentes. De esta manera se valora la integración de este conocimiento en cuanto a propiciar al maestro primario las competencias necesarias para su formación integral y su preparación metodológica, así como la atención a la diversidad escolar de la escuela primaria, para la resolución de problemas profesionales en los diversos contextos de actuación. También se plantean los principales retos para lograr esta cultura y ciudadanía digital hacia la formación neurodidáctica de profesionales de la educación en función de una sociedad más sostenible, para lograr formar valores personales y el logro de una educación de calidad. La propuesta se introduce desde el enfoque de las



tecnologías sociales y el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) por la repercusión e impacto que tiene desde una visión sociológica y pedagógica.

**Palabras clave:** formación de docentes; neurociencias; cultura y ciudadanía Digital

### **Abstract**

This article constitutes a result of educational research that offers the possibility of expanding the initial training of professionals of the career degree in Elementary Education, through the integration of neuroscientific knowledge, aimed at school diversity as a futurology of social justice and sustainable education in the 21<sup>st</sup> century and the development of digital culture and citizenship. Important appreciations are explained around digital culture and citizenship, also the contributions for the neuro didactic training of teachers. The integration of this knowledge is valued in the terms of providing the elementary teacher with the necessary skills for their integral formation, also comprehensive care to the scholar diversity, and the solution of professional problems in different contexts of action. The main challenges to achieve this culture and digital citizenship towards the neuro didactic training of education professionals of more sustainable society are also raised, to achieve personal values and the achievement of a quality education. The proposal is introduced from the perspective of social technologies and the use of information and communication technologies (ICT), for the repercussion and impact it has from a sociological and pedagogical perspective.

**Keywords:** training teacher; neurosciences; culture and digital citizenship

### **Introducción**

La pertinencia, de la formación neurodidáctica de docentes hacia la cultura y ciudadanía digital, constituyen el objeto de conocimiento de la presente investigación. De ahí que se aporten fundamentos teóricos que merecen su discusión por su valor práctico y epistemológico. En este sentido, se presentan aspectos relevantes que han aportado a las problematizaciones alrededor de los temas que convoca “el tema de Desarrollo” (Unesco, 2015), lo cual inicia desde la revelación de argumentos sobre la necesidad



de perfeccionar la cultura y ciudadanía digital para la formación de docentes en los avances de la ciencia inherente al objeto de su profesión.

La cultura y ciudadanía digital constituyen la comprensión de cuestiones relacionadas con el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicaciones en un mundo global y versátilmente dividido por políticas gubernamentales diferentes. A causa de ello varios gobiernos trabajan en la actualidad, por su propia autonomía y desarrollo en esa dirección.

El efecto de ello apunta hacia el desarrollo de la educación desde la formación de ciudadanos digitales. A propósito de la necesidad de formación de ciudadanos digitales y el desarrollo digital de la educación para lograr una educación sostenible y de calidad mundial se requieren docentes con una formación integral. Así pues ello constituye una necesidad mundial y se plantea en escenarios mundiales desde la Unesco (Conferencia de Educación Superior para América Latina y el Caribe, 2008; Conferencia Mundial de Educación Superior, 2009).

A medida que avanza el desarrollo de la ciencia en América Latina y el Caribe los gobiernos y sus políticas en los diferentes países de la región buscan alternativas en cuanto a ofrecer una cultura digital a sus ciudadanos acordes al siglo XXI. De ahí que sea desigual el desarrollo tecnológico debido a la globalización neoliberal del mundo, lo que incide directamente en los escasos recursos tecnológicos para algunos y el acelerado avance y crecimiento tecnológico para otros.

El resultado de cómo se emplean los recursos tecnológicos en función de la cultura y ciudadanía digital puede influir tanto positivamente o negativamente en una sociedad. Por lo que la educación y los sistemas educacionales de la región deben tomar partida en cuanto a la formación de docentes desde la cultura digital y el empleo de esta con fines para educar la sociedad. Esto se legaliza en las Metas Educativas 2030 donde se pondera: Meta V “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad (...)” y Meta XIV- 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” (Unesco, 2015).

A medida que el perfeccionamiento curricular se desarrolla a nivel internacional en los diferentes sistemas educativos y en carreras universitarias, conduce a la búsqueda del conocimiento de otras ciencias y disciplinas en los que debe formarse el futuro docente, en su relación con el objeto de trabajo que es precisamente la educación integral de la personalidad de cada individuo. Por consiguiente constituye una necesidad entender cómo aprende el cerebro humano, desde el conocimiento neurocientífico y sus aportes para la educación.

En vista de la necesidad de argumentar y explicar las particularidades sobre cómo el sujeto se educa y aprende en distintas edades, origina nuevas disciplinas y nuevas líneas de investigación de las ya existentes, tal es el caso de las Neurociencias Cognitivas, la Neurolingüística, la Neuropsicología, la Neuroanatomía, la Neuroeducación, Neuropedagogía y la Neurodidáctica.

En relación con investigaciones en la formación de docentes relacionadas con el tema se destacan varios autores, los que aportan trabajos que establecen la necesidad de desarrollar la formación neurodidáctica en aras de contribuir al logro de una educación inclusiva y sostenible que permitan el desarrollo de competencias para la atención a la diversidad escolar teniendo en cuenta el conocimiento neurocientífico en la formación inicial y continua de docentes (Caicedo y Jiménez, 2021; Calzadilla, 2017; Calzadilla et al., 2018; Campoverde et al., 2021; Carvalho y Villas, 2018; Díaz-Cabriales, 2021; Luque y García, 2017; Pérez, 2021); el conocimiento de los docentes sobre neurociencia (Mamani-Coaquira, 2021; Mendoza, 2021); el neurodesarrollo infantil como contenido de la formación inicial de los profesionales de la educación (Castro et al., 2021); la prevalencia de neuromitos en docentes (Barraza y Leiva, 2018; Ferreira, 2018; Ferreira y Gómez, 2019; Jiménez y Calzadilla-Pérez, 2021; Nancekivell et al., 2020).

Sin embargo, la sistematización de sus fundamentos posibilitó constatar que en las propuestas anteriores no se agota todo el caudal didáctico, social y psicológico, que puede ser potenciado desde este



proceso formativo, de las que emerjan regularidades que distingan la formación neurodidáctica de los docentes para el desarrollo de una cultura y ciudadanía digital, a través del establecimiento de relaciones desde estas perspectivas, como elementos necesarios para potenciar el desarrollo de cualidades, saberes, valores y competencias profesionales, que contribuyan a la atención integral a la diversidad escolar.

### **Materiales y métodos**

La investigación se fundamenta en el método dialéctico materialista con una metodología predominantemente cualitativa. Se emplean métodos de carácter teórico y empírico que mediante su integración hacen posible la crítica científica a la literatura especializada que se relaciona con la cultura y ciudadanía digital hacia la formación neurodidáctica de docentes.

El método análisis-síntesis, hipotético- deductivo, modelación, hermenéutico y enfoque de sistema, posibilitan establecer relaciones lógicas y generalizaciones teóricas y procesar la información. 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 tales como: observación participante de actividades docentes-metodológicas y extensionistas, revisión de documentos (planes y evidencias de trabajo metodológico, documentos normativos, hojas de vida que contemplan experiencias pedagógicas, validación de planes de estudio y programas).

El contenido del artículo es una invitación a la comunidad académica, docentes y profesores universitarios de carreras de Ciencias Pedagógicas para la reflexión respecto a la mejora del conocimiento sobre la cultura y la ciudadanía digital hacia la formación neurodidáctica de docentes, su actualización con conocimientos vinculados al objeto de la profesión, y en relación con las políticas de la Educación y los intercambios académicos desarrollados entre Cuba y Perú entre el proyecto nacional (I+ D + i) La



formación neurodidáctica del profesional de la educación Inicial y Básica de la Universidad de Holguín, Cuba; y la Asociación Educativa Internacional “Intellectun”; Perú.

En consecuencia existen limitaciones en el orden práctico que resultan insuficiencias que afectan la práctica educativa:

- Deficiente el dominio y empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, para formar un conocimiento sobre la cultura y ciudadanía digital, por parte del docente.
- Insuficiencias en la formación neurodidáctica del docente.

### **Análisis y discusión de los resultados**

Entre los objetivos de desarrollo sostenible planteados en la Unesco (2015) están: “la educación de calidad (...), la innovación (...), la creación de ciudades y comunidades sostenibles (...)”. En Cuba, en el año 2000, se crea el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC), con la misión fundamental de impulsar el uso masivo de las TIC en la economía nacional, la sociedad y al servicio del ciudadano, mediante: La Estrategia Nacional de Informatización, contenida en el Programa Rector de la Informatización de la Sociedad en Cuba ([www.infosoc.cu](http://www.infosoc.cu)).

Dicho programa, persigue promover el uso masivo de las TIC a escala nacional, teniendo en cuenta los objetivos generales estratégicos que el país se ha propuesto, buscando un desarrollo sostenible y una identificación precisa de los actores de la sociedad de la información (De Armas, 2011).

Resulta insuficiente el empleo de las TIC por docentes, en función de promover una educación de mayor calidad y sostenible, debido al acelerado avance de la tecnología y el deficitario acceso hacia el alcance mayoritario de la población de las mismas. Aunque los gobiernos de la región y el país, hacen lo posible por entregar a sus ciudadanos el acceso a las TIC. Las causas que originan tal problemática están dada debido a la globalización neoliberal de un mundo en acelerado desarrollo desigual para los países y gobiernos de la región.



En ese sentido la ciudadanía digital puede ser comprendida como ciberciudadanía y constituye además la comprensión de asuntos políticos, culturales y sociales relacionados con las TIC. El ciudadano digital por consiguiente tiene derecho al acceso de la información de manera segura, transparente y privada, además de su participación en los medios tecnológicos. A esto se une el derecho de acceso a la información, este debe tener medios tecnológicos, como teléfonos celulares, internet, computadora, televisión e insertarse en las redes sociales que posibiliten su accionar con el desarrollo de conocimientos.

Según Rodríguez (2022) viceministro cubano de comunicaciones, explicó que el ciudadano cubano digital en la actualidad constituye especial vínculo con la sociedad y el conocimiento intelectual. Al ser ciudadanos digitales empleamos la tecnología para resolver tareas cotidianas con economía de tiempo y dinero, se incrementa la profesionalidad mediante internet, toda la información actualizada, además de trabajar para beneficio propio y de las comunidades del país. La ciudadanía digital como concepto se compromete hacia el conocimiento intelectual mediante el empleo de herramientas tecnológicas personales que no solo posibilitan avances culturales, sino también científicos en la cotidianidad social.

En esta dirección se necesita también realizar la formación neurodidáctica de docentes. Entre las primeras referencias sobre el término Neurodidáctica se encuentra la obra de Gerhard Preiss, catedrático de la Universidad de Friburgo, quien en 1988 lo introduce en vínculo con la Didáctica de la Matemática (Di Gesù y Seminara, 2016). Otros autores, como es el caso de Di Gesú, abordan en este campo la implicación de las emociones para el aprendizaje.

La educación no debe olvidar la neurociencia cognitiva (Hart, 1983; Preiss, 1988) y sus aportaciones al campo de la psicología y a la neurodidáctica, pues se reconoce por todos estos estudios las aportaciones al desarrollo infantil al tomar como pilares básicos: la plasticidad cerebral, los períodos críticos y sensibles del desarrollo y la importancia de las vivencias o experiencias. La plasticidad cerebral permite el desarrollo de nuevos aprendizajes, desde las experiencias individuales vividas por cada sujeto,



las cuales construyen nuevos circuitos que provocan aprendizajes más específicos, que se vinculan a las experiencias propias de un individuo, inmerso en su cultura.

Este tipo de plasticidad, que se conoce como “plasticidad dependiente de la experiencia, ocurre durante toda la vida, y permite que el ser humano se vaya desarrollando de una forma extraordinaria, y adaptándose a nuevos contextos personales, sociales y culturales” (Jiménez et. al., 2019). Los estilos de aprendizaje o formas para aprender de los sujetos y sus necesidades, también forman parte del estudio de esta disciplina.

Entre las principales tendencias de la neurodidáctica están la elaboración de estrategias de aprendizaje desarrolladoras teniendo en cuenta las emociones de los sujetos y sus intereses para aprender (Mora, 2017). Otras tendencias hablan sobre la necesidad de introducirla orientando los conocimientos neurobiológicos hacia la didáctica y aplicarlos al proceso educativo (Guirado, 2017). Hasta aquí estos autores se basan en el contexto escolar, las necesidades sociales de aprendizaje del contexto y el empleo de la neurodidáctica como una disciplina para el mismo, no se basan en el contexto universitario y la necesidad de esta formación para los docentes desde la integración del conocimiento neurocientífico.

También Mora (2018) y Calzadilla (2015, 2018, 2019) defienden la idea de la enseñanza basada en el aprendizaje del cerebro, retomar los conocimientos sobre el funcionamiento cerebral e integrarlos con la sociología, la medicina, la pedagogía en un intento por enriquecer, mejorar y potenciar el aprendizaje, y cómo realizar a su vez la formación de profesionales mejor preparados de manera integral para atender la diversidad educativa.

Según Valdés (2015), define la Neurodidáctica como: una disciplina reciente que se ocupa de estudiar la optimización del proceso de enseñanza – aprendizaje basado en el desarrollo del cerebro. Lo que favorece que se aprenda con todo el potencial cerebral. Esta definición está en función de los principios básicos de la neurodidáctica que declara Rodríguez (2019), que se basan en las premisas que favorecen el aprendizaje de los escolares mediante la implicación de las emociones en el aprendizaje.



Como por ejemplo que los estados emocionales de las niñas y niños determinan su aprendizaje y el papel de las neuronas espejo en el aprendizaje es fundamental y la importancia de la Neuroplasticidad cerebral.

Para Boscán (2011);

“la neurodidáctica se basa en tres principios básicos: interacción, estabilidad y visión holística. Cuando el estudiante es capaz de comprometer los recursos sensoriales de los que dispone, está alerta y mentalmente activo para el procesamiento de información, cumpliéndose de esta forma el principio de interacción. El principio de estabilidad se pone de manifiesto cuando diversas áreas cerebrales son estimuladas, para ello se emplean recursos capaces de implicar ambos hemisferios y los contenidos seleccionados son inter y transdisciplinares. El principio holístico se cumple cuando el individuo logra la interacción entre los procesos cognitivos y afectivos, en este proceso, se reconoce la importancia de la autoestima y las inteligencias múltiples y se fomenta el aprendizaje para la vida” (Romero et. al., 2020; p.153).

La identificación de estos principios de la Neurodidáctica constituye la base fundamental para elaborar las premisas que sustentan la investigación. Es importante aclarar que no todos estos principios apoyan el proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador, que se basa en los fundamentos de la Educación. En la manera de enunciar que los escolares sean los responsables del proceso de aprendizaje, esto no está acorde con los principios de la pedagogía, pues los responsables del desarrollo del proceso de enseñanza –aprendizaje son los docentes. Asimismo se quedan en un nivel insuficiente para la formación neurodidáctica en el contexto universitario, pues se elaboran a partir de las necesidades del contexto escolar.

Ello apunta a plantear premisas de integración del conocimiento neurocientífico para la formación neurodidáctica en función del contexto formativo universitario, al tener en cuenta los aportes de Boscán (2011).

Para Sotelo (2022):



“El enfoque psicopedagógico apoyado en el funcionamiento del cerebro que adecúa la acción didáctica de forma óptima a cada alumno es conocido como neurodidáctica. A esta breve definición podemos anexar que se trata de la intersección entre la didáctica propiamente dicha y la neurociencia” (p.3).

En consecuencia se demuestra que existen varias tendencias conceptuales acerca del término neurodidáctica que apuntan hacia la propuesta de una mejoría para la educación, cuestiones que también favorecen la Pedagogía como ciencia. Aún no se encuentra un criterio común que unifique en una concepción pedagógica dicho criterio. La integración del conocimiento neurocientífico para la formación neurodidáctica de los docentes propicia realizar evaluaciones acordes a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y a sus insuficiencias de formación profesional, que se relaciona con los vínculos de las funciones y tareas profesionales que deben asumir al graduarse. Los métodos de enseñanza que se relacionan con la neurodidáctica tienen gran valor para el desarrollo del aprendizaje en el contexto escolar, entre ellos se encuentran el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en proyectos, la clase invertida, el trabajo en equipo, la gamificación en entornos online, y metodologías innovadoras de inclusión, por tan solo mencionar los que más se emplean (Romero et. al. 2020; Meza, 2020; Guirado, 2017).

De este modo se tienen en cuenta las prioridades del proceso de informatización de la universidad cubana para la formación neurodidáctica de docentes. Entre las prioridades del proceso de Informatización (MES-UHo, 2022) se encuentran:

Elevar los resultados del proceso docente educativo mediante la aplicación de concepciones y prácticas pedagógicas que estimulen el aprendizaje autónomo y colaborativo de los estudiantes, con mayor uso y aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones, avalado por:

- el montaje de las asignaturas en Plataformas Interactivas, el Portal Educativo, repositorios, sitios especializados y



- la generación de contenidos educativos digitales, con un uso pertinente por parte de profesores y estudiantes,
- reflejado en la preparación de las asignaturas, controles a clases y actividades metodológicas, entre otras formas del trabajo metodológico, tanto en el pregrado como el posgrado.

El desarrollo de competencia digital no sólo contribuye a aprovechar los aprendizajes en diferentes contextos, sino que aporta nuevas posibilidades asociadas a las TIC para un aprendizaje más inclusivo y desarrollador. Entre los retos de la educación y los sistemas educacionales, están el desarrollo de estas competencias para un mejor funcionamiento por parte de los docentes, en la formación de los profesionales, para la atención inclusiva y diferenciada en la Educación Primaria, el empleo de las TIC resulta cada vez más necesario para poder participar y desarrollar de forma significativa la sociedad del siglo XXI.

Llega la pandemia, los docentes tienen que rediseñar nuevas estrategias de trabajo, nuevas formas para enseñar, sistemas educacionales a nivel mundial tienen que rediseñar la manera de impartir sus clases desde la educación a distancia. Los aliados de esta situación a nivel mundial son las TIC. Los niños desde sus hogares reciben las clases a través de la televisión o internet, como en Cuba. El acceso mayor de la población cubana accede a las clases del nivel inicial y básico de la educación mediante las teleclases, que se imparten durante ocho horas semanales todos los días, por los canales educativos del país.

También se disponen estas mismas clases en internet en el portal educativo del Ministerio de Educación de Cuba <http://www.cubaeduca.cu>; de esta misma forma se propicia una herramienta virtual de acceso rápido para el desarrollo del aprendizaje en caso de los escolares y estudiantes del nivel medio y medio superior tuvieran dudas en algún contenido, y se llama a esta herramienta el repasador virtual, lo pueden encontrar al acceder al sitio <http://www.repasadorvirtual.cubaeduca.cu>; estas experiencias para la educación tanto en Cuba como las alternativas que se usaron a nivel mundial demuestran que las TIC son muy importantes para el desarrollo de la educación y ambas deben empoderarse juntas, de manera



integrada.

También en las universidades se emplean las TIC en tiempos de pandemia, el trabajo a distancia, la educación a distancia desde la plataforma MOODLE de la Universidad de Holguín, Cuba, aporta en la continuidad de las clases para todas las carreras universitarias, la educación del pregrado y posgrado no cesa por la pandemia. Los profesores universitarios ya estaban preparados para este reto, antes se creaban aulas virtuales, mediante el software educativo cubano SADHEAD-WEB, luego se montan en plataforma MOODLE las clases y siempre se actualizan las plataformas para el desarrollo de tareas o ejercicios de estudios independientes que reafirman o consolidan contenidos.

La transformación de la no presencialidad en la universidad cubana hoy, por causa de la pandemia transforma la educación superior desde las nuevas perspectivas en el empleo de las TIC. El desarrollo de contenidos virtuales por los docentes, la transformación de nuevas guías didácticas y los contenidos para las clases del contexto universitario, y su evaluación a distancia, constituye una gran experiencia en la Educación Superior Cubana. El acceso a las TIC se hace necesario para el desarrollo de la educación de modo general en tiempos de Covid. A consecuencia de ello se incrementa cierta cultura digital desde los estudiantes y la familia mediante el empleo de la tecnología en función de la educación.

De este modo el empleo de las TIC en la disciplina Formación Pedagógica General, de manera específica en la asignatura Neuropedagogía del Currículo Optativo de la carrera de Licenciatura en Educación Primaria de la Universidad de Holguín, Cuba; constituye una reflexión respecto a la mejora del currículo mediante la actualización de conocimientos neurocientíficos que se vinculan al objeto de la profesión, y en relación con las políticas de la Educación Primaria en Cuba mediante el empleo de toda la información actualizada y pertinente que está disponible en internet y en el aula virtual disponible en la web de la Universidad de Holguín en Neuropedagogía que se diseña en plataforma MOODLE.

El curso se diseña con carácter propedéutico en función del “Diplomado en Neuropedagogía y sus aplicaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje”, por tal razón el contenido teórico, como parte



del cuerpo del curso de manera general, no es demasiado extenso, sino que presenta al estudiante sólo aquella información indispensable para introducirlo al tema; el programa del curso, la evaluación, la bibliografía general, la bibliografía específica de cada uno de los bloques de contenido, artículos científicos y otros, exponen el contenido de manera organizada para que el usuario pueda vencer de forma escalonada los conocimientos básicos, el espacio de bienvenida resume en su mayor parte los elementos que se menciona, a partir del mismo se generan 4 bloques de contenido.

Para la creación de este curso se toman como referencia las deficiencias existentes en los cursos virtuales que existen en la Universidad de Holguín, montados en las plataformas de Moodle y Sadhea Web, donde los profesores y responsables de las asignaturas, utilizan las tecnologías como medio para poner un repositorio de contenido digital a disposición del usuario, en vez de explotar a fondo las potencialidades latentes que incrementarían de manera considerable las credenciales de las tecnologías como agentes transformadores de la educación en sentido general y la cultura digital y ciudadana.

El valor agregado principal del curso radica en la transferencia de conocimientos de múltiples ciencias vinculados al estudio del cerebro y su uso en la educación y la enseñanza, desde la formación de docentes, teniendo en cuenta la cultura y ciudadanía digital en la formación neurodidáctica de docentes. Los resultados más significativos se centran en la profesionalización de los docentes en la gestión curricular para la integración de las Neurociencias en la formación neurodidáctica de docentes mediante el empleo de las tecnologías.

### Discusión

En efecto para Calzadilla-Pérez (2017):

“Los resultados de las investigaciones de las Neurociencias han contribuido al entendimiento del aprendizaje humano desde diferentes perspectivas, estos conocimientos deben retomarse por los docentes para fundamentar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en tanto sirven de sustento del currículo” (p. 4).



Para este autor los resultados del conocimiento neurocientífico contribuyen a comprender el aprendizaje del ser humano y se deben retomar por la educación para explicar de mejor forma el proceso de enseñanza aprendizaje, sustentando el currículo en la formación de docentes. Elementos importantes que se destacan y direcciona cierta lógica hacia la formación neurodidáctica de docentes. Pero no tiene en cuenta la importancia de esta desde el desarrollo de una cultura y ciudadanía digital que permita una formación más inclusiva, sostenible y de mayor calidad.

Para Salamanca-Kacic (2021) en su propuesta de estrategias neurodidácticas teniendo en cuenta las experiencias vivenciales y el empleo de la tecnología plantea que:

“Las metodologías activas en educación, concretamente en educación superior, son un conjunto de métodos, estrategias, técnicas y actividades tendientes a alcanzar aprendizajes significativos cuantos prácticos, mediante participación activa del estudiante durante su ejecución. Un aspecto sumamente importante es cuando estas metodologías enfatizan que la enseñanza debe asumir lugar en el contexto de problemas del mundo real o de la práctica profesional. Así mismo, son requeridas y utilizadas en un enfoque por competencias ya que las estrategias de enseñanza aprendizaje absolutamente dinámicas están enfocadas a la práctica; es decir, en aplicabilidad de pericias profesionales desde lo conceptual, procedimental, actitudinal así también decisorio, por tanto, como cualidad holística” (p.7).

Este autor propone una transformación importante de la educación, teniendo en cuenta estrategias neurodidácticas, desde las experiencias vivenciales y la participación activa de estudiantes en su ejecución. Tiene en cuenta la solución de problemas del mundo real enfocados en la práctica profesional. El desarrollo de competencias profesionales están enfocadas en la resolución de problemas en la práctica profesional, teniendo en cuenta procedimientos necesarios para desarrollar la búsqueda e investigación desde sus motivos e intereses profesionales.

Para Calzadilla Pérez et al., (2021):



“En el diseño del Plan de Estudio “E” se logra la integración de las didácticas particulares, la investigación educativa y la práctica laboral en un programa único (...) las posturas respecto a la gestión metodológica desde los troncos comunes para las especialidades del área de la Educación Infantil. Todo ello es coherente con la teorización, problematización y modelación de soluciones respecto a los problemas profesionales del eslabón de base, en su relación con los núcleos del Modelo de escuela primaria: el fin y los objetivos, la caracterización psicopedagógica del escolar por momentos del desarrollo (...)” (p.45).

Estos autores desde el análisis realizado a la Disciplina Principal Integradora de la carrera resaltan la integración de las didácticas particulares en la formación inicial del profesional mediante el plan de estudios “E” en el currículo y la intención de dar solución a los problemas profesionales. Cuestiones esenciales que facilitan la integración del conocimiento neurocientífico en la formación inicial del maestro primario, pero resultan insuficientes aún la integración de contenidos relacionados con este conocimiento en la disciplina y el trabajo metodológico, con el fin de una formación integral del profesional, que logre la transferencia de este conocimiento para la atención a la diversidad escolar, teniendo en cuenta la cultura y ciudadanía digital.

En este sentido Núñez, (2018) resalta que:

“...es crucial que desarrollemos en nosotros, y con nosotros en nuestros estudiantes, la capacidad de reflexionar sobre el papel decisivo y los enormes impactos de los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación en la sociedad actual y con certeza en la futura” (p.12).

Este investigador resalta la importancia que tiene el papel de la innovación desde el empleo de la tecnología, los impactos que los conocimientos tienen para la ciencia, y la necesidad de su empleo en la sociedad actual, teniendo presente el desarrollo futuro. De este modo al pensar en formación neurodidáctica de docentes hacia una cultura y ciudadanía digital que empodera este nuevo milenio para una mejor formación de profesionales, hacia una educación inclusiva sostenible y de calidad para los



países pobres y subdesarrollados, es importante promover políticas educacionales de transformación que ponderen la formación neurodidáctica de docentes.

### **Conclusiones**

La formación neurodidáctica de los docentes es fundamental para el logro de una educación de calidad y sostenible para la inclusión educativa. Para el desarrollo de una cultura y ciudadanía digital se requiere la realización de ambientes virtuales que favorecen la integración del conocimiento neurocientífico en la formación inicial y su valor para la atención a la diversidad del contexto escolar.

Se considera necesario el empleo de las TIC para desarrollar saberes, valores, competencias y cualidades en los profesionales de la Educación Primaria, desde el desarrollo de una cultura y ciudadanía digital, acordes al desarrollo intelectual y las necesidades sociales y educativas del país y la región.

La participación en las redes sociales mundiales ha de ser un espacio virtual que favorezca el intercambio profesional y la formación de competencias digitales que desarrollen la formación neurodidáctica de los profesionales de la educación en los diferentes niveles educativos, a nivel de país y región.

### **Referencias bibliográficas**

Barraza, P. y Leiva, I. (2018). Neuromitos en educación: Prevalencia en docentes chilenos y el rol de los medios de difusión. *Paideia*, (63), 17-40.

Caicedo, E. y Jiménez, R. (2021). Formación universitaria basada en la neuroeducación y la psicología positiva: percepciones de jóvenes con y sin TDAH. *MLS Educational Research (MLSER)*, 5(1).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.29314/mlser.v5i1.405>

Calzadilla- Pérez, O. (noviembre, 2015). La integración de las neurociencias en la malla curricular de la formación inicial de docentes en Cuba. Conferencia pronunciada en el Congreso Internacional “Neurociencias, Familia y Educación”, Temuco, Chile.



- Calzadilla- Pérez, O. O. (2017). La integración de las neurociencias en la formación inicial de docentes para las carreras de la educación inicial y básica: caso Cuba. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17 (2), 1-27. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i2.28709>
- Calzadilla- Pérez, O. O.(2018). Bases epistemológicas sobre el surgimiento de la Neurodidáctica en la formación del profesional de la Educación Inicial y Básica. Taller científico del proyecto de I+D+i “La formación neurodidáctica del profesional de la Educación Inicial y Básica”. Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Holguín.
- Calzadilla-Pérez, O. O. (2019). Bases epistemológicas sobre la integración del conocimiento neurocientífico en la formación del profesional de la Educación Inicial y Básica. *Ciencia e Innovación Tecnológica*. Volumen IV. Colectivo de autores ISBN: 978-959-7225-26-3 (Obra completa) ISBN: 978-959-7225-43-0 (Volumen IV) Primera edición, mayo 2019 Sello Editorial Edacun (978-959-7225) Coedición: Opuntia Brava. <http://www.edacunob.ult.cu>
- Calzadilla-Pérez, O. O., Montes de Oca-Jiménez, Y. y Arriagada, C.R. (2021). Valoración crítica de la Disciplina Principal Integradora del Plan de Estudio “E” en la carrera Licenciatura en Educación Primaria. *LUZ*, 20(2), 32-47. <https://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1108>
- Carvalho, D. y Villas, A. (2018). Neurociências e formação de professores: reflexos na educação e economia. *Rio de Janeiro*, 26 (98), 231-247. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362018002601120>.
- Castro, Y., García, X., y Bermúdez, I. L. (2021). La estimulación del neurodesarrollo infantil como contenido de la formación inicial de los profesionales de la educación. *Revista Conrado*, 17(83), 174-180. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2075>
- De Armas Suárez, A. (2011). Gobierno electrónico en la provincia de La Habana. Situación actual y perspectiva de desarrollo. Centro de estudios de Administración Pública, Universidad de La Habana, Cuba.
- Díaz-Cabriales, A. (2021). La neuroeducación en los programas de formación y profesionalización



docente en México. *Ciencia y Educación*, 5(2), 63-78. Doi:  
<https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i2.pp63-78>

Di Gesù, F. y Seminara, A. (2016). Neurodidáctica y la implicación de emociones en el Aprendizaje.  
<https://www.researchgate.net/publication/260187668>

Ferreira, R.A. (2018). ¿Neurociencia o neuromitos? Avanzando hacia una nueva disciplina. En J. Osorio y M. Gloël, *La didáctica como fundamento de la práctica profesional docente. Tendencias enfoques y avances* (pp. 28-46). Editorial Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Ferreira, R.A., y Gómez Álvarez, L. (2019). ¿Por qué la neurociencia debería ser parte de la formación inicial docente? *Synergies Chili*, 15, 45-56.

Guirado, I. (2017) *La neurodidáctica: Una perspectiva de los procesos de enseñanza aprendizaje*. Tesis de grado en Educación Primaria. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Málaga. España.

Iesalc-Unesco. (Junio, 2008). *Declaración Final de la Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina*. Cartagena de Indias, Colombia.

Jiménez , I. , López M. , & Herrera, D. (2019). La neurociencia en la formación inicial de docentes. *Revista Conrado*, 15(67), 241-24. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

Jiménez, E. y Calzadilla-Pérez, O. O. (2021). Prevalencia de neuromitos en docentes de la Universidad de Cienfuegos. *Ciencias Psicológicas*, 15(1), e2358. <https://dx.doi.org/10.22235/cp.v15i1.2358>

Luque, M. J. y García, M. (2017). Neurociencias en Ciencias de la Educación. Coordinación y formación docente desde la Universidad. I Congreso Virtual Internacional Educacional Innovación y TICs, España. <https://www.researchgate.net/publication/323366228>

Mamani-Coaquira, H., Gutiérrez, F., Condori, W. y Cruz, R. (2021). Implicancias de la neuroeducación y desempeño docente: desde la perspectiva del estudiantado. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(20), 1273-1287.



- Mendoza, C. P. (2021). Conocimiento del docente sobre neurociencia y su impacto en la educación primaria en Latinoamérica. (Tesis de grado, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano). <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/3077>
- Meza, J. C. (2020) Metodología de la formación profesional. <http://www.scribd.com>
- Mora, F. (2018). Neurociencias y educación. Aprendemos juntos. BBVA. El País.
- Nancekivell, S. E., Shah, P., y Gelman, S. A. (2020). Maybe they're born with it, or maybe it's experience: Toward a deeper understanding of the learning style myth. *Journal of Educational Psychology*, 112(2), 221-235. doi: 10.1037/edu0000366
- Núñez, J. (2018). Educación Superior, Ciencia, Tecnología y Agenda 2030. Cuadernos de Universidades. Resumen ejecutivo.
- 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. DOI: <https://doi.org/10.38186/difcie.46.08>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial? Paris: UNESCO.
- Pérez, S. (2021). La formación neurocientífica como factor influyente en las percepciones hacia la inclusión educativa en estudiantes de educación inicial. (Tesis de grado, Universidad Iberoamericana (UNIBE)). Repositorio institucional UNIBE <https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/handle/123456789/462>
- Rodríguez, E. (2022). El conocimiento de ciudadanía digital. <http://www.icrt.gob.cu>
- Rodríguez, C. (2019). La neurodidáctica el nuevo paradigma de la Educación: Escuela de padres. <http://www.educayaprende.com>



- Romero, J.M.; Gómez, G.; Rodríguez, C. y Ramos, M. (2020). Investigaciones aplicadas en Ciencias de la Educación. Ediciones OCTAEDRO, S. L. Madrid, España. <http://www.octaedro.com>
- Unesco (2015). Declaración de Incheon. Educación 2030: hacia una educación inclusiva y equitativa de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos. Incheon, Corea: Unesco. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002338/233813M.pdf>
- Unesco. (Julio, 2009). Conferencia mundial de Educación Superior 2009. Paris: Francia. <http://www.congresouniversidad.cu/sites/default/files/Conferencia%20mundial%20de%20educaci%C3%B3n%20superior%202009.pdf>
- Valdés, H. (2015). Introducción a la Neurodidáctica. Revista de Investigación y Evaluación Educativa, 2 (1), 67-73. <https://www.revie.gob.do/index.php/revie/article/view/65>

