

## ***Formación neurodidáctica desde la integración del conocimiento neurocientífico y el empleo de las TIC***

### ***Neuro didactic training of teachers from the integration of the knowledge neuroscientist and the employment of the ICT***

### ***Neuro didático treinamento de professores da integração do neuroscientist de conhecimento e o emprego do TIC***

<sup>1</sup>Noelia de las Mercedes Pérez Marrero \*

<sup>2</sup>Sonia Aurora Ponce Reyes

<sup>3</sup>Fidel Ramón Gonzales Quincho

\*Universidad de Holguín. Cuba. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3002-4321>

\* Universidad de Holguín. Cuba. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0649-8634>

\*\*\*Asociación Educativa Internacional Intellectum. Perú. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0535-3265>

\* Autor para la correspondencia: [noeliadelasmercedesp@gmail.com](mailto:noeliadelasmercedesp@gmail.com)

#### **Resumen**

El presente artículo aborda la posibilidad de ampliar la formación neurodidáctica de los profesionales de la carrera de Licenciatura en Educación Primaria a través de la integración del conocimiento neurocientífico, que incida de manera directa en la formación del futuro docente, dirigida a la atención a la diversidad. Para materializar esta posibilidad, se aborda el empleo de las TIC 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 explica el valor del empleo de las TIC y la integración del conocimiento neurocientífico para propiciar al 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 e impacto que tiene desde una visión sociológica y pedagógica. Se triangulan varios métodos de investigación entre ellos el análisis-síntesis, observación científica y el estudio de caso (situacional) como principal método de investigación.

**Palabras clave:** Neurociencia; formación de docentes; neurodidáctica; TIC

#### **Abstract**

The present article approaches the possibility to enlarge the neurodidactic training of the professionals of the major Bachelor in Elementary Education through the integration of neuroscientific knowledge, in a way that impacts directly in the training of the future teacher, focusing on diversity. To materialize this possibility, the use of the ICT is approached in the integration of neuroscientific knowledge for this professional's neurodidactic training, as an answer to the specific needs of integral training of teachers. The article explains the value of using ICT and the integration of neuroscientific knowledge to provide the teacher with the necessary tools for the attention to diversity in the educational setting of the elementary school and the solution of professional problems in the various performance settings. The proposal is presented from a social technology approach due to the impact that has from a sociological and pedagogical perspective. Research methods used were analysis-synthesis, scientific observation and case study (situational); the latter being the main research method used.

**Key words:** Neuroscience; teachers' training; neurodidactics; ICT

## **Resumo**

O artigo presente chega a possibilidade para aumentar o neurodidático de formação dos profissionais da carreira de Grau em Educação Primária pela integração do neurocientista de conhecimento que imprensa de um modo direto na formação do futuro educacional, dirigida à atenção à diversidade. Para materializar esta possibilidade, o emprego do TIC é chegado na integração do neurocientista de conhecimento para este neurodidático de formação profissional, como resposta para as necessidades específicas de formação integrante de educacional. É explicado o valor do emprego do TIC e a integração do neurociência de conhecimento promover o professor ferramentas necessárias primárias para a atenção para a diversidade no contexto educacional da escola primária e a solução de problemas profissionais nos contextos de desempenho diversos. A proposta é introduzida do foco das tecnologias sociais pela repercussão e é impensada que tem de uma visão sociológico e pedagógico. Você triangulados vários métodos de investigação entre eles a análise-síntese, observação científica e o estudo de caso (de situação) como método de investigação principal.

**Palavras chaves:** Neurociência; formação de educacional; neurodidático; TIC.

## **Introducción**

Constituye una preocupación y reto global la formación integral de docentes para el logro de una educación inclusiva y equitativa. Priorizar a nivel mundial esta cuestión, se sustenta desde la Unesco (2008) Conferencia de Educación Superior para América Latina y el Caribe, (MES, 2009) Conferencia Mundial de Educación Superior, 2009). En las Metas Educativas 2030 se legalizan: 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 (...) motivados, usando enfoques pedagógicos apropiados” (Unesco, 2015).

Esto es coherente con las políticas educativas en Cuba, lo que se expresa así desde el patrón de la calidad para la evaluación de carreras universitarias por la Junta de Acreditación Nacional (JAN), lo que se relaciona con las estrategias maestras que ponderan el perfeccionamiento continuo de la gestión formativa en la Educación Superior. De esta forma se prioriza la actualización científica del claustro docente y los contenidos que se imparten en el currículo de base (MES, 2009).

Las transformaciones que ocasionan la ciencia y la técnica revolucionan las bases existenciales de la sociedad, permiten y exigen al sujeto una nueva conducta y actitud hacia el mundo exterior natural, social y hacia sí mismo, lo que explica que el desarrollo de una formación integral es una necesidad en la actualidad. En las carreras pedagógicas, de manera específica en las del área de Educación Infantil, estas políticas argumentan la necesidad de profundizar en la formación de docentes en los fundamentos sobre las particularidades del aprendizaje como máxima expresión del desarrollo humano desde las primeras edades y para la atención a la diversidad (MES, 2016).

La atención a la diversidad como fenómeno social constituye un reto para los docentes, comprender que las diferencias son inherentes al ser humano, como una visión que transforma la teoría y la

práctica pedagógica en este nuevo milenio. La Educación tiene exigencias sociales en la formación y desarrollo de una personalidad, de ahí la necesidad de formar un profesional que se desempeñe en este contexto que sea un individuo con una formación integral, capaz y eficaz ante situaciones que plantea el desarrollo social y económico del mundo cada vez más versátil y dividido.

Las diferencias pueden estar presentes en cualquier contexto, tanto social, cultural, como el contexto educativo, por tanto, la atención a la diversidad constituye una responsabilidad también para la Educación Primaria. En este sentido, la comprensión de las bases científicas que sustentan este objeto de trabajo no se limita al conocimiento de las Ciencias Pedagógicas o de la Educación; por el contrario, la naturaleza diversa y compleja del hombre en sí y su educación, lo convierte en un objeto de investigación común para múltiples ciencias y disciplinas. Esta necesidad origina nuevas disciplinas y nuevas líneas de investigación de las ya existentes, tal es el caso de las Neurociencias Cognitiva, la Neurolingüística, la Neuropsicología, la Neuroanatomía, la Neuroeducación, Neuropedagogía y la Neurodidáctica.

La integración del conocimiento neurocientífico, coloca a los egresados en mejores condiciones para la solución de problemas profesionales y el logro de una educación en los escolares que fortalezca el desarrollo pleno de sus potencialidades, capacidades y necesidades, asimismo la atención a la diversidad para la formación integral de la personalidad, lo que es coherente con el fin y los objetivos que enuncia el Modelo de escuela primaria en Cuba. En este sentido según Chávez (2017), prevalece la idea que aún es insuficiente en la formación inicial del maestro primario la atención integral a los escolares (...) recomienda además revelar nuevas variables a tener en cuenta para caracterizar este proceso (p.119).

Lo que conduce hacia un indicador a tener en cuenta para la formación del maestro y buscar nuevas variables en función de atender la diversidad. El empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (de aquí en adelante TIC), constituye una base fundamental para la transformación de la educación en tiempos de Covid-19. Muchos escenarios virtuales están presentes en los tiempos de pandemia, tanto en los contextos socioeducativos, como en el contexto universitario.

En este sentido, se parte de la premisa de que la satisfacción en la práctica educativa de las funciones profesionales inherentes al rol del maestro primario (docente-metodológica, orientadora e investigativa - superación) requieren la integración del conocimiento neurocientífico y el empleo de las TIC, para lograr una mejor atención integral a la diversidad escolar. El perfeccionamiento curricular que acontece en las carreras del área de la Educación Infantil, en este caso en la carrera de Licenciatura en Educación Primaria, como en otras 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 enuncia el Modelo del Profesional “el proceso educativo (...) tiene la misión de lograr la atención integral al desarrollo de la personalidad del escolar primario” (MES, 2016, p.4).

Estas aspiraciones son oportunas con la premisa de formar un maestro primario para el eslabón de base, lo cual tiene como centro la asimilación protagónica de fundamentos y estrategias que se centran en el fin y los objetivos, la caracterización psicopedagógica del escolar por momentos del desarrollo y la concepción desarrolladora del proceso de enseñanza-aprendizaje, tal como enuncia el Modelo de escuela primaria cubana. Además, ofrece a los docentes una mejor preparación para desarrollar la atención a la diversidad y desarrollar prácticas cada vez más inclusivas y desarrolladoras.

Por otra parte, se considera pertinente realizar una sistematización de determinadas publicaciones para valorar la integración del conocimiento neurocientífico en la formación del profesional de la educación y el empleo de las TIC en ambos contextos educativos (Universidad- Escuela). En esta se encuentran trabajos de Calzadilla (2015, 2017), Carvalho y Villas (2018), Codina (2015), Francis (2005), Goswami (2008), Luque y García (2017), Martín (2012), OCDE (2007), Pickering, & Howard (2007), Puerta, Montoya, Arango y Betancur (2016), Serpati, & Loughan (2012) y Wolfe (2011).

Los investigadores que se citan señalan que en el proceso de formación del profesional de la educación aún persiste una insuficiente argumentación pedagógica, didáctica y metodológica, y relativa descontextualización a las particularidades del desarrollo ontogenético del niño, además, los contenidos que se relacionan con la neurociencia se encuentran dispersos, fragmentados, con limitados vínculos interdisciplinarios en la formación de docentes. Señalan, además, que este conocimiento es transferible a la labor profesional del maestro, al proceso educativo y al proceso de enseñanza aprendizaje, prevalece la tesis que los argumentos que guían el establecimiento de puentes entre la Neurociencia y la Pedagogía, aún necesitan de profundización y coherencia, de manera que ninguna de estas ciencias pierda consistencia científica al integrarse (Bruer 1996, 2018; Calzadilla, 2017).

Los autores de este artículo comparten este criterio, sobre la base de los resultados ya alcanzados en tal dirección y de la experiencia como profesores de la Educación Superior en las ramas de la Psicología, la Pedagogía, Neuropedagogía, e intercambio con profesores de Didáctica y de Tecnología Educativa, teniendo en cuenta intercambios académicos internacionales con la Asociación Educativa Internacional “Intellectum” para el desarrollo de la cultura y educación del Perú. Se hace necesario el desarrollo de competencias digitales docentes (INTEF, 2017; Coloma,

2020; Portilla, 2020; UNESCO, 2011), esto conlleva al entendimiento formación neurodidáctica y empleo de las TIC.

Estas insuficiencias permiten declarar como problema social de la investigación: ¿cómo favorecer la integración del conocimiento neurocientífico y el empleo de las TIC para la formación neurodidáctica del profesional de la Educación Primaria dirigido a la atención a la diversidad? De dicho problema emana, como objeto de investigación: el proceso de formación del profesional de la Educación Primaria. Por lo que el campo de acción lo constituye la integración del conocimiento neurocientífico en la formación neurodidáctica del profesional en Educación Primaria y el empleo de las TIC, dirigido a la atención a la diversidad del contexto socioeducativo.

A partir de lo que se expone con anterioridad, se determina como objetivo: la valoración del empleo de las TIC en la integración del conocimiento neurocientífico para la formación neurodidáctica del profesional de la Educación Primaria. La educación puede promover que las instituciones educativas generen experiencias innovadoras que contribuyan a intensificar una transformación en la educación y avanzar hacia el logro del desarrollo de esta desde la formación neurodidáctica de profesionales y el empleo de las TIC, al aportar al cumplimiento de las metas educativas nacionales e internacionales.

### **Materiales y métodos**

La investigación se fundamenta en el método dialéctico materialista con una metodología predominantemente mixta. 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 formación neurodidáctica del profesional de la Educación Primaria y el empleo de las TIC. 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). La solución de problemas con experimentación sobre el terreno posibilita la construcción de los aportes de la investigación.

### **Resultados y discusión**

## La tecnología educativa: necesidad de transformación de la educación

Se debe tener en cuenta que en la actualidad las tecnologías sociales emergentes son claves para el desarrollo, estas son: la nanotecnología, la robótica, la biotecnología, la ciencia cognitiva, la inteligencia artificial y las TIC. En este sentido se hace necesaria la reflexión sobre la relación entre profesores y las TIC. Existe el docente-contenidista, quien da clases, pero ahora mediada por las tecnologías, o sea aquel que imparte sus clases todo el tiempo con el empleo de las TIC. También el docente-Tutor, que ayuda a los estudiantes a superar las dificultades del aprendizaje, con o sin el empleo de las TIC (Asinsten, 2007).

Mediante la investigación en la práctica pedagógica se demuestra que el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones promueve aprendizajes desarrolladores tanto para estudiantes del pregrado y docentes en formación de postgrados (Rey y Álvarez, 2004; Portilla, Coloma y Mariño, 2007; Valdés, 2004). En este sentido Coloma (2008), aporta una concepción didáctica para la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje que integra, de manera sistémica, los procesos de selección, uso y evaluación del uso del software seleccionado, sobre la base de las dimensiones pedagógica, psicológica y técnica para caracterizar el software educativo como medio de enseñanza.

Por lo que el empleo de las TIC avanza en función del desarrollo y la educación en general, pero no se queda a nivel de software educativos, que limiten a los estudiantes o profesionales a sus objetivos específicos. Hoy se trabajan las TIC desde ambientes virtuales mucho más amplios como la plataforma Moodle, Sadhea, entre otras, capaces de producir mayor motivación por el aprendizaje, lo cual se puede lograr mediante la transformación del proceso de enseñanza aprendizaje y la realización de actividades que enfoquen nuevos códigos de comunicación, pues los entornos sociales donde se desarrolla el ser humano en este nuevo milenio, desde la primera infancia ya interactúa con la tecnología (empleo de dispositivos móviles o táctiles) y posibilidades de conexión a internet.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones sociales (TICS) que se emplean para usos pedagógicos son televisores, el proyector o el computador, softwares educativos y aplicaciones táctiles. Algunos ejemplos de estas tecnologías son los dispositivos móviles, el empleo de internet para el desarrollo del aprendizaje entre una variada gama de softwares que se aplican a nivel mundial para el aprendizaje de personas con NEE asociadas o no a discapacidad.

Según (Campo, Segovia, Martínez, Rendón, y Calderón; 2013), dentro del contexto educativo la competencia tecnológica se puede definir como la capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y su utilización en el contexto educativo (p.24). O

sea, se necesitan docentes con competencias específicas que sean capaces de emplear las TIC de forma eficaz para el desarrollo de la educación.

Según el Marco común de competencia digital docente (2017), se establecen las cinco áreas que componen la Competencia Digital Docente:

Área 1. Información y alfabetización informacional: en esta área se desarrollan tres competencias basadas en navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenidos digitales; evaluación de información, datos y contenidos digitales y Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenidos digitales.

Área 2. Comunicación y colaboración: esta área ubica seis competencias claves, ellas son la interacción mediante las tecnologías digitales; compartir información y contenidos digitales; participación ciudadana en línea; colaboración mediante canales digitales; netiqueta; gestión de la identidad digital.

Área 3. Creación de contenidos digitales: aquí se desarrollan competencias importantes de independencia para crear tecnología educativa como el desarrollo de contenidos digitales; la integración y reelaboración de contenidos digitales; los derechos de autor y licencias; y la programación.

Área 4. Seguridad: estas competencias desarrollan el potencial de la seguridad informática de los dispositivos portátiles y el computador, ellas son desde la protección de dispositivos; la protección de datos personales e identidad digital; protección de la salud; hasta la protección del entorno.

Área 5. Resolución de problemas: se dirige fundamentalmente a la resolución de problemas sean o no desde la tecnología. La resolución de problemas técnicos; identificación de necesidades y respuestas tecnológicas; la innovación y uso de la tecnología digital de forma creativa; la identificación de lagunas en la competencia digital.

El Marco Común de Competencia Digital Docente establece tres dimensiones en cada una de las competencias de las cinco áreas que lo componen. La primera dimensión es básica, y en ella se incluyen los niveles A1: esta persona posee un nivel de competencia básico y requiere apoyo para poder desarrollar su competencia digital; A2: esta persona posee un nivel de competencia básico, aunque con cierto nivel de autonomía y con un apoyo apropiado, puede desarrollar su competencia digital.

La segunda dimensión es intermedia, en la cual se incluyen los niveles B1: esta persona posee un nivel de competencia intermedio, por lo que, por sí misma y resolviendo problemas sencillos, puede

desarrollar su competencia digital; B2: esta persona posee un nivel de competencia intermedio, por lo que, de forma independiente, respondiendo a sus necesidades y resolviendo problemas bien definidos, puede desarrollar su competencia digital.

Por último, la tercera dimensión es avanzada, y la misma incluye los niveles C1: esta persona posee un nivel de competencia avanzado, por lo que puede guiar a otras personas para desarrollar su competencia digital; C2: esta persona posee un nivel de competencia avanzado, por lo que, respondiendo a sus necesidades y a las de otras personas, puede desarrollar su competencia digital en contextos complejos. Esta estructura está diseñada para identificar el nivel de competencia digital de un docente, estableciendo así, un nivel progresivo de desarrollo y autonomía que parte desde el nivel A1 y continúa hasta el nivel máximo, C2.

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 inicial y básica, 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 el canal educativo 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 ir juntas, de manera integrada.



También en las universidades se emplean las TIC, aún más 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.

Ventajas del empleo de las TIC en la integración del conocimiento neurocientífico para la formación neurodidáctica del profesional de la Educación Primaria

El empleo de las TIC en la disciplina Formación Pedagógica General, de manera específica en la asignatura Neuropedagogía del Currículo Optativo 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 Inicial y 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.

## Vídeos Complementarios

Los vídeos constituyen una herramienta importante dentro de los bloques de contenido, según el tema tratado en cada bloque, se seleccionan los vídeos que guardan mayor relación con el contenido; conferencias de personalidades, documentales y otros vídeos didácticos de menor duración, conforman el cuerpo multimedia que, en conjunto con el cuerpo teórico del curso, preparan al estudiante con vistas a su autoevaluación como resumen del bloque de contenido. Los vídeos pueden ser visualizados mediante el recurso “Glosario” que incluye un reproductor incorporado capaz de reproducir a pantalla completa, así como otras funcionalidades necesarias para el caso (también pueden ser descargados en formato .mp4).

## Galería de imágenes

Desde el punto de vista anatómico y fisiológico, se crea una galería de imágenes que incluye esquemas, con estructuras cerebrales (lóbulos y hemisferios cerebrales, neuronas, sinapsis...) imprescindibles para comprender los contenidos expuestos en los bloques de contenido, como complemento se incluyen, además, imágenes con síntesis biográficas de personalidades históricas relevantes, así como representaciones de procedimientos y tecnologías de imágenes no invasivas, tomografías, etc, que desarrollan las neurociencias. La galería se crea con el programa “ExeLearning”, el cual brinda potencialidades respecto a funcionalidad y compatibilidad (paquetes SCORM) con la plataforma “Moodle”.

## Recursos interactivos: “Sala de Chat y Foros”

La comunicación sincrónica y asincrónica entre profesores y estudiantes, constituye un asunto de mayor interés para cualquier curso de modalidad a distancia; los alumnos son capaces de colegiar con sus compañeros acerca de los contenidos estudiados, y los profesores (en mayor o menor medida) son capaces de diagnosticar la aprehensión de tales contenidos, además, rompe con la frialdad aparente de las tecnologías y establece cierto vínculo con sus pares. “La Sala de Chat” es un recurso que permite visualizar e intercambiar de manera online con cualesquiera que esté conectado en ese momento, también pueden planificarse consultas con horarios que se establecen de manera previa mediante esta modalidad.

En el curso se crean dos recursos de tipo “foro”, el primero de ellos: “Papel de las Neurociencias para el desarrollo humano y en particular de la educación” abre el debate para que de manera asincrónica cualquier usuario que se conecte pueda exponer y colegiar criterios al respecto; el segundo: “Novedades”, en vez de aparecer el comienzo del curso como es tradicional, aparece al cierre del curso para cotejar de alguna forma los conocimientos adquiridos con ciertas noticias o novedades de

impacto internacional, con trascendencia no sólo para la ciencia sino para la Neuropedagogía de manera específica.

### Actividades Interactivas

Las actividades interactivas constituyen una de las bondades que ofrece el Moodle como plataforma para la educación a distancia; en el caso particular de los cursos similares a éste con un carácter introductorio, más que la evaluación automatizada por parte del sistema en base a evaluaciones parciales y finales, la ventaja consiste en la retroalimentación que es capaz de recibir el usuario por parte de la plataforma explicando en detalles sus fallos y aciertos en cada caso, mediante preguntas de autoaprendizaje o autoevaluación del tipo: “*ensayo, seleccionar palabras faltantes, emparejamiento, opción múltiple y anidadas de verdadero o falso*”; en conjunto conforman todo un arsenal en manos del profesor para guiar el proceso educativo mediante la modalidad a distancia y su empleo en la formación de grado del maestro primario.

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.

### Conclusiones

El empleo de las TIC como tecnología social en tiempos de Covid 19 han servido a la educación a distancia, constituye una necesidad para todos los docentes en todos los contextos de actuación. Se hace necesario el desarrollo de competencias digitales docentes que aporten un desarrollo importante a la educación mediante el empleo eficaz de la tecnología. El empleo de las TIC para la formación neurodidáctica de los docentes es fundamental, sobre todo desde la realización de ambientes virtuales que favorecen la integración del conocimiento neurocientífico y su valor para la atención a la diversidad del contexto socioeducativo.

Se considera necesario el empleo de las TIC para desarrollar saberes, valores, competencias y cualidades en los profesionales de la Educación Primaria, desde la integración del conocimiento neurocientífico para la formación neurodidáctica del profesional en función de la atención a la diversidad.

*Formación neurodidáctica desde la integración del conocimiento neurocientífico y el empleo de las TIC/Neuro didactic training of teachers from the integration of the knowledge neuroscientist and the employment of the ICT/Neuro didático treinamento de professores da integração do neuroscientist de conhecimento e o emprego do TIC*

La participación en las redes sociales mundiales ha de ser un espacio virtual que propicie 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.

## Referencias

- Asinsten, (2007). *Producción de contenidos para la educación virtual. Trabajo del docente contenidista*. Educación y derecho. <https://www.raco.cat>
- Calzadilla, 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, 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. DOI: <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i2.28709>
- Carvalho, D. y Villas, A. (2018). Neurociências e formação de professores: reflexos na educação e economia. *Rio de Janeiro*, 26(98), 231-247. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362018002601120>.
- Campo, M.F.; Segovia, R.; Martínez, P.P.; Rendón, H.J.; y Calderón, G.G. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. *Sistema nacional de innovación educativa con uso de TIC*. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097\\_archivo\\_pdf\\_competencias\\_tic.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)
- Codina, M. (2015). *Neuroeducación en virtudes cordiales. Una propuesta a partir de la Neuroeducación y la ética discursiva cordial*. [Tesis doctoral, Universidad de Valencia].
- Coloma, O. (2020). Conferencia de Tecnología educativa. *Postgrado. Doctorado en Pedagogía*. Universidad de Holguín, Cuba. <https://dpedagogía.uho.edu.cu>
- Francis, S. (2005). El aporte de la neurociencia para la formación docente. *Actualidades Investigativas en Educación*, 5(1), 1-19. DOI: <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v5i1.9116>
- Goswami, U. (2008). Principles of Learning, Implications for Teaching: A Cognitive Neuroscience Perspective. *Journal of Philosophy of Education*, 42(3-4).
- Iesalc-Unesco. (Junio, 2008). *Declaración Final de la Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina*. Cartagena de Indias, Colombia. <https://www.oei.es/istórico/salactsi/cres.htm>
- INTEF (2017). *Marco común de competencia digital docente*. <https://aprende.educalab.es>

- Luque, M. y García, M. (2017). Neurociencias en Ciencias de la Educación. Coordinación y formación docente desde la Universidad. Ponencia presentada *I Congreso Virtual Internacional Educativa Innovación y TICs*, 12-14 de diciembre de 2017. <https://www.researchgate.net/publication/323366228>
- Martín, P. (2012). La neurociencia en la formación inicial de educadores: una experiencia innovadora. *Participación educativa*, 1(1), 92-102.
- Ministerio de Educación Superior (2009). *Conferencia de Educación Superior para América Latina y el Caribe*. La Habana, Cuba.
- Ministerio de Educación Superior (MES). (2016). *Plan de estudio de la Licenciatura en Educación Primaria (Plan de Estudio "E")*. La Habana, Cuba.
- OCDE. (2007). *La comprensión del cerebro. El nacimiento de una ciencia del aprendizaje*. LOM Ediciones.
- Pickering, S. & Howard, P. (2007). Educators' views on the role of neuroscience in education: Findings from a study of UK and international perspectives. *Mind, Brain, and Education*, 1, 109-113.
- Portilla, Y.; Coloma, O. y Mariño, D. (2007). Herramienta para el desarrollo de cuestionarios interactivos de aprendizaje. *Boletín de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación*, 3(1).
- Portilla, Y. (2020). Conferencia sobre tecnología educativa. Necesidad de transformación. *Postgrado Doctorado en Pedagogía*. <https://www.dpedagogia.uho.edu.cu>
- Puerta, I., Montoya, P., Arango, O. y Betancur, J. (2016). La forma de hacer y entender la investigación desde el grupo neurociencias básicas y aplicadas (NBA). *Lámpsakos*, 16, 12-20. DOI:<https://dx.doi.org/10.21501/21454086.2272>.
- Rey, Y. y Álvarez, N. (2004). Preparación del docente frente a los cambios de las TIC. Trabajo presentado al *Evento Internacional Informática en la Educación*. La Habana.
- Serpati, L. & Loughan, A. (2012). Teacher Perceptions of NeuroEducation: A Mixed Methods Survey of Teachers in the United States. *Mind, Brain, and Education*, 6(3), 174-176.
- Unesco. (Julio, 2009). *Conferencia mundial de Educación Superior 2009*. Paris: Francia. <https://www.congresouniversidad.cu/sites/default/files/Conferencia%20mundial%20de%20educaci%C3%B3n%20superior%202009.pdf>

*Formación neurodidáctica desde la integración del conocimiento neurocientífico y el empleo de las TIC/Neuro didactic training of teachers from the integration of the knowledge neuroscientist and the employment of the ICT/Neuro didático treinamento de professores da integração do neuroscientist de conhecimento e o emprego do TIC*

Unesco. (19-22, mayo, 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.

Valdés, M. N. (2004). Las TIC y la formación profesional permanente del profesor universitario. Trabajo presentado al *Evento Internacional Informática en la Educación*. La Habana.

**Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

**Declaración de contribución de autoría**

Noelia de las Mercedes Pérez Marrero: Conceptualización, Investigación, Metodología, Validación, Redacción de original.

Sonia Aurora Ponce Reyes: Investigación, Curación de datos, Administración del proyecto, Supervisión.

Fidel Ramón Gonzales Quincho: Investigación, Curación de datos, Análisis formal, Redacción y edición, Visualización.