



## Las neurociencias para la educación inclusiva en la formación del profesional de la educación infantil

### Neurosciences for inclusive education in the formation of the infant education professional

Tomás Puentes de Armas<sup>1</sup>, Xiomara Sánchez Valdés<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Pinar del Río «Hnos Saíz Montes de Oca». Cuba. Correo electrónico: [tomas.puentes@upr.edu.cu](mailto:tomas.puentes@upr.edu.cu)

**Recibido:** 23 de abril 2019.

**Aprobado:** 18 de junio 2019.

#### RESUMEN

La integración del conocimiento de las Neurociencias en la formación de los docentes, es un reto que se debe asumir a partir de su pertinencia para el logro de un mejor desempeño profesional ante los desafíos de la educación inclusiva. El trabajo tiene como objetivo proponer un conjunto de temas para la formación de los profesionales de la Educación Infantil sobre las relaciones entre las neurociencias y la educación. Para ello se aplicaron métodos del nivel teórico, como análisis-síntesis, inducción-deducción, el análisis de contenido y la modelación; del nivel empírico: análisis documental, observación y la entrevista. Para la

tabulación de la información, se empleó la estadística descriptiva. La integración de resultados permitió realizar valoraciones sobre las fortalezas y debilidades existentes en este campo. La propuesta incluye sugerencias para la integración de diversos temas con asignaturas del currículo en la formación inicial de las carreras de la Educación Infantil, su evaluación mediante ejercicios integradores y la realización de un curso como respuesta posgraduada a las problemáticas que persisten en la superación de los docentes en ejercicios y la elaboración de un texto básico con la sistematización de los principales contenidos de las neurociencias que tributan a la educación inclusiva. Como resultados se obtuvo la integración de los temas al currículo de formación en la carrera Educación Especial, un aumento de la calidad de los ejercicios integradores con un 90% de alumnos con evaluaciones de 5 puntos y la superación de 14 docentes que refirieron altos niveles de satisfacción.

**Palabras clave:** neurociencias, educación inclusiva, Educación Especial, Educación Infantil.

#### ABSTRACT

The integration of Neuroscience knowledge in teacher formation is a challenge that must be assumed based on its pertinence for achieving better professional performance in the face of the challenges of inclusive education. The aim of this work is to propose a set of themes for the formation of Infant Education professionals on the relations between neurosciences and education. For this purpose, methods were applied at the theoretical level, such as analysis-synthesis, induction-deduction, content analysis, and modeling; at the empirical level: documentary analysis, observation, and the interview. For the tabulation of

information, descriptive statistics was used. The integration of the results made it possible to make assessments of the existing strengths and weaknesses in this field. The proposal includes suggestions for the integration of diverse topics with subjects of the curriculum in the initial formation of the careers of Infant Education, its evaluation by means of integrating exercises and the realization of a course as a postgraduate response to the problems that persist in the training of teachers in exercises and the elaboration of a basic text with the systematization of the main contents of the neurosciences that contribute to inclusive education. As results the integration of the topics into the Special Education career formation curriculum was obtained, an increase in the quality of the integrating exercises with 90% of students with 5-mark evaluations, and the training of 14 teachers who reported high levels of satisfaction.

**Key words:** neuroscience; inclusive education; Special Education; Infant Education.

---

## INTRODUCCIÓN

La necesidad de generar acciones de formación e innovación educativas orientadas a elevar la calidad de la preparación de los docentes que anualmente graduamos en nuestras Universidades constituye una de las prioridades del Ministerio de Educación Superior (MES), refrendados en los acuerdos de las reuniones del Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, 2015), y las Cumbres de Estados

Latinoamericanos y Caribeños (CELAC, 2017).

Una de las prioridades destacadas en el proyecto Metas Educativas (Conferencia Iberoamericana de Ministros de Educación, 2015) reclama la necesidad de la capacitación continua y el desarrollo de la carrera profesional docente mediante programas de formación continua y de innovación educativa (Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 2010, p. 157), que conduzca a una educación de mayor calidad y mejor fundamentada desde todos los campos del conocimiento científico.

En el empeño de conformar una actividad pedagógica enriquecida que incorpore nuevos recursos a la preparación de los docentes por una educación de calidad con los aportes más recientes de la ciencia, en particular aquellas relacionadas con el cerebro, el comportamiento y el aprendizaje, «(...) surge la Neuropedagogía, en su condición de rama de las Neurociencias y disciplina emergente, que intenta construir «puentes» para la integración de las Neurociencias y la Pedagogía (Calzadilla Pérez, 2017).

Para hacer un análisis desde la universidad se toma como referente el artículo titulado «La integración de las neurociencias en la formación inicial de docentes» resultado de la investigación del grupo de desarrollo de Neuropedagogía de la Universidad de Holguín (Calzadilla Pérez & Álvarez Clemente, 2017). Al respecto, Calzadilla Pérez & Álvarez Clemente (2017) se refiere a las insuficiencias en la integración del conocimiento científico de las Neurociencias y la Pedagogía en el currículo de las carreras universitarias cubanas para la formación inicial de docentes, que en su opinión, es causa de la incomprensión pedagógica de los

cambios cerebrales que ocurren al aprender, lo que supone la modificabilidad y diversificación de las estrategias de enseñanza.

La visión fragmentada del conocimiento de las ciencias exactas y naturales, con respecto a las ciencias sociales, la insuficiente argumentación de los criterios para la transferencia del conocimiento neurocientífico al marco teórico, referencial y operativo de la Pedagogía como ciencia, la escasa socialización, de los resultados de las Neurociencias, factibles de integrar al conocimiento científico-pedagógico y a las prácticas de los educadores, y la actitud «conservadora» de no biologizar la práctica pedagógica referida a la identificación y atención de las necesidades educativas especiales (NEE) asociadas o no a la discapacidad constituyen, algunas de las barreras que deben ser derribadas.

Sin embargo, las investigaciones en neurociencia van revelando nuevas informaciones sobre el cerebro humano, su proceso de desarrollo y los factores que pueden influir en él, sus funciones, su relación con las experiencias con el otro y el ambiente, lo que va marcando profundos cambios sobre la forma que se piensa, atiende y educa a los niños, adolescentes y jóvenes.

La presente investigación es una alternativa para enfrentar el gran desafío de cerrar la brecha entre lo que sabemos y lo que hacemos en la práctica. El primer paso para cerrar esa brecha, y condición *sine qua non*, es crear un mecanismo de difusión de las evidencias científicas que aporten a la teoría y la práctica de los procesos de enseñanza y educación.

La formación del profesional de Educación Especial se desarrolla según las

características de la formación de un profesional de perfil amplio, propio de la universidad cubana en los momentos actuales. Este proceso, único desde la concepción inicial y continua, se sustenta en el Modelo del Profesional, que proyecta cómo se ha de desempeñar cada maestro para el logro de la atención educativa integral a los niños, adolescentes y jóvenes con necesidades educativas especiales asociadas o no a la discapacidad que constituye el objeto de trabajo.

En este ámbito, la integración del conocimiento de las Neurociencias en la formación inicial y permanente de los docentes, es un reto que debemos asumir a partir de una clara comprensión de la pertinencia para el logro de un mejor desempeño profesional.

Con la aplicación de métodos del nivel teórico, empírico y estadístico se pudo constatar que en el proceso de formación de los profesionales de Educación Especial en la Universidad de Pinar del Río «Hermanos Saiz Montes de Oca» se identifican las siguientes **fortalezas**:

- La existencia de un proyecto de investigación que promueve la investigación, la innovación y la creatividad, responde a las funciones principales de toda universidad (investigación, docencia y proyección social), dentro del marco de la autonomía institucional (Formación inicial y permanente de los docentes de Educación Especial para la atención educativa a la diversidad)
- La presencia de resultados científicos sobre la relación entre las neurociencias y la educación.
- Las posibilidades del currículo universitario para realizar ajustes que

respondan a la realidad social de los territorios desde el currículo propio y optativo/electivo.

Sin embargo, se identificaron algunas **debilidades** dentro de las que se destacan:

- Son insuficientes las investigaciones realizadas desde las ciencias pedagógicas que abordan el tema de las relaciones con las neurociencias desde la interdisciplinariedad.
- La integración de los conocimientos provenientes de las neurociencias en las disciplinas y asignaturas resulta limitada para la formación del profesional de Educación Especial para cumplir con éxito su objeto de trabajo.

Este balance nos revela la contradicción que se establece entre la necesidad de la formación de los profesionales de Educación Infantil para integrar los conocimientos provenientes de las neurociencias y las limitaciones que existen en el tratamiento de estos contenidos en el proceso de formación.

Con el interés de contribuir a la solución de la problemática planteada surge este trabajo que propone desarrollar un curso de superación para los profesores de las carreras Educación Especial y Logopedia de la Universidad de Pinar del Río sobre Neurociencias de manera que facilite la comprensión y fundamentación teórica aplicada a la enseñanza, la educación y al neurodesarrollo de los educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a la discapacidad, así como la proyección de los contenidos de las neurociencias en la concepción interdisciplinaria e intersectorial de la formación de los docentes (Sánchez, Puentes y Sotolongo, 2018).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este estudio se realizó la selección intencional de la muestra constituida por 14 profesores de las carreras Educación Especial y Educación Logopédica respectivamente que representa el 66,7% de la población. El 100 % son licenciados en Educación en Educación Especial y Másteres en Educación. Tres profesores (21,4 %) son doctores en Ciencias Pedagógicas y el 35,75 % tiene 10 años o más como profesores en las carreras Educación Especial y Educación Logopedia. Los representantes del grupo de muestra cubren todas las asignaturas de la disciplina formación pedagógica general en ambas carreras y el 28,5 % cubren además, asignaturas de la especialidad Logopedia y Metodología de la Investigación Educativa.

En la investigación se asumió como método general el dialéctico materialista, que permitió el estudio de la integración del conocimiento de las Neurociencias en la formación de los docentes como un proceso, explicar la lógica de su ejecución, las contradicciones que se manifiestan y la selección de los métodos de investigación de los niveles teórico, empírico y estadístico matemático.

Entre los métodos del nivel teórico empleados se encuentran el análisis-síntesis que permitió descomponer el fenómeno que se investiga, la apropiación de sus múltiples relaciones y llegar a razonamientos sintetizados sobre la integración del conocimiento de las Neurociencias en la formación de los docentes.

La inducción-deducción, posibilitó el logro de las abstracciones necesarias que permitieron descubrir las regularidades que tipifican el proceso de integración del

conocimiento de las Neurociencias en la formación inicial y permanente de los docentes de la Educación Especial, y la pertinencia en función de elevar la calidad del desempeño profesional.

El análisis de contenido fue empleado en el tratamiento e interpretación de diversos documentos entre los que se destacan el modelo del Profesional para las carreras de Licenciatura en Educación Especial y Educación Logopedia, Planes de estudio D y E, programas de cursos ofrecidos por la Universidad de Pinar del Río, la proyección de la disciplina principal integradora, las estrategias de trabajo metodológico de colectivos de años, disciplinas y carreras necesarios para realizar inferencias e interpretaciones de las situaciones encontradas y cumplir el objetivo propuesto.

La modelación, se empleó en el proceso de representación de la realidad social que se quiere transformar y conformar el producto científico que se propone.

Entre los métodos del nivel empírico se encuentran la observación participante en los colectivos de año, disciplinas y carreras con la finalidad de constatar el tratamiento que se da a los conocimientos neurocientíficos relacionados con el aprendizaje, el comportamiento, el diagnóstico y el proceso correctivo compensatorio. La entrevista realizada a los profesores, dirigida a la obtención de información sobre la incorporación del conocimiento neurocientífico en el proceso de formación de los docentes, conocer sus necesidades de superación sobre el tema y las oportunidades para su realización.

La técnica de triangulación metodológica permitió integrar la información obtenida en los diferentes instrumentos aplicados en la investigación que fue procesada utilizando el cálculo de índice para cada

uno de los indicadores, considerando el rango 0-0,2 como inadecuado; 0,2 - 0,4 como poco adecuado; 0,4 - 0,6 como adecuado; 0,6 - 0,8 como bastante adecuado y 0,8 - 1 como muy adecuado.

Para la valoración de los aspectos esenciales que caracterizan la integración del conocimiento neurocientífico al proceso de formación de los docentes de las carreras Educación Especial y Logopedia en la Universidad de Pinar del Río se precisaron dos dimensiones:

Dimensión I (cognitiva): referida al nivel de conocimientos que tienen los docentes sobre las neurociencias, sus aportes a la educación y pertinencia de su inclusión al currículo de las carreras de Educación infantil.

Dimensión II (metodológica): aborda cómo se seleccionan los contenidos, cómo son incorporados a los currículos y cómo se evalúan.

## RESULTADOS

Los resultados del estudio del modelo del Profesional para las carreras de Licenciatura en Educación Especial y Educación Logopedia y el plan de estudio E permitió constatar que si bien el término neurociencias no aparece explicitado en estos documentos, su aplicación exige la integración del conocimiento neurocientífico en la formación inicial de los estudiantes de estas carreras, que ya fue señalado por (Calzadilla Pérez & Álvarez Clemente, 2017) con relación a las exigencias del Modelo de Profesional para cada una de estas carreras correspondiente al plan de estudio D.

El análisis de la inclusión de los contenidos neurocientíficos en el diseño curricular, en

las carreras Licenciatura en Educación Especial y Logopedia respectivamente y su concreción a nivel de los años académicos y de disciplinas en los que se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se aprecia la tendencia a la inclusión de los contenidos neurocientíficos al sistema de conocimientos del currículo base de las carreras, más evidente en las disciplinas Formación Pedagógica General y Logopedia, pero resulta insuficiente su salida en las diferentes asignaturas y años académicos en función de los problemas profesionales que el docente debe enfrentar en la práctica educativa.

- En la proyección del currículo propio y optativo/electivo no se logra la inserción efectiva de contenidos que complementen la asimilación del contenido neurocientífico concebido en el currículo base.

- La organización de las asignaturas en las disciplinas de las diferentes carreras de la Educación Infantil en el llamado tronco común aún no logra alcanzar los consensos necesarios que propicien la incorporación de los contenidos neurocientíficos para la formación del profesional desde la inclusión educativa.

- Los profesores de las Didácticas no siempre logran vincular los contenidos de sus asignaturas con los de las neurociencias.

- Son escasas las investigaciones dirigidas a la articulación de los contenidos de las neurociencias en la formación inicial y permanente de los docentes de Logopedia Y Educación Especial.

- No se reportan convenios con otras universidades, centros de investigación e instituciones de otros sectores, dirigidos a la actualización científica del claustro en el área de las neurociencias. En el mismo

sentido son escasas las actividades realizadas con los estudiantes donde se incorporan contenidos neurocientíficos que se ajusten a la concepción interdisciplinaria e intersectorial de la formación inicial para su desempeño profesional en una escuela inclusiva.

En las entrevistas realizadas se pudo conocer que el 100% de los profesores reconocen tener poco nivel de actualización sobre los aportes de la Neurociencias a la Pedagogía, el 57,1 % no planifican conscientemente estos contenidos en sus clases. El 35,7 % consideran que estos contenidos solo son objeto de interés para los profesores de las asignaturas Anatomía y Fisiología del Desarrollo, Psicología y Logopedia.

El estudio realizado demostró que la dimensión más afectada fue la 2 al ubicarse en la categoría de Inadecuada con índice de 0,1936. Mientras que la dimensión 1 se ubicó en la categoría Poco adecuada con índice de 0,2380. Los resultados totales fueron evaluados de Poco adecuado al alcanzar el índice general de 0,2172.

A partir de los resultados expuestos se determinó acometer un conjunto de acciones para la incorporación de los contenidos de las neurociencias a la formación inicial y posgraduada de los docentes de Educación Especial y Logopedia, que sirvan de referente para el diseño de estrategias que aborden la problemática en toda su complejidad teórica, metodológica y práctica.

En este sentido se trabajó en la integración de diferentes asignaturas del currículo base, propio y optativo/electivo para la realización de ejercicios integradores que involucran especialistas y funcionarios de diferentes sectores como el MINSAP y el INDER como parte de una concepción

interdisciplinaria e intersectorial de la formación de los docentes (Sánchez, Puentes y Sotolongo, 2018). Un ejemplo de ello se resume en la tabla 1.

**Tabla 1** - Propuesta de ejercicios integradores con carácter interdisciplinario e intersectorial en la carrera Educación Especial.

<b>Año académico</b>	<b>Ejercicio integrador</b>	<b>Sectores implicados</b>
1ro (E)	Caracterización de la labor preventiva del Centro Provincial de Genética Médica.	MES, MINED, MINSAP
2do(E)	Estudio de caso de un escolar con necesidades educativas especiales en el área de la conducta y el aprendizaje.	MES, MINED, MINSAP, INDER
3ro(E)	Modelación de una clase para niños con necesidades educativas especiales asociado o no a discapacidades.	MES, MINED, MINSAP, INDER
4to(D)	Dirección de actividades correctivo compensatorias a escolares con NEE asociadas o no a discapacidades.	MES, MINED
5to(D)	Dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de la Educación Primaria donde existan alumnos con diagnóstico de alguna discapacidad.	MES, MINED

En todos los casos se procedió a la planificación colegiada de los ejercicios integradores que abarcaran todos los años académicos, previo análisis de los objetivos a cumplir y la determinación de las acciones que correspondía a cada especialista en el desarrollo de la actividad.

Los escenarios fueron seleccionados atendiendo a las peculiaridades de las acciones a acometer. De ese modo se realizaron actividades académicas, laborales, investigativas y extensionistas en: Centro Provincial de Genética Médica, Centro Provincial de Diagnóstico y Orientación, Servicio de Rehabilitación Integral «Hermanos Cruz», escuelas primarias, escuelas especiales, consejo popular Hermanos Cruz y el Laboratorio Logopédico, de Psicomotricidad y Estimulación temprana de la Universidad de Pinar del Río.

El paso siguiente involucró la necesaria superación de los profesores para cumplir el encargo de asumir desde la investigación-acción tareas que permitan la innovación del marco curricular, la implementación de nuevas metodologías y el mejoramiento del perfil de los educadores y demás agentes que participan del proceso de formación en las diferentes especialidades de Educación Infantil.

En este sentido, se diseñó un curso de superación interna en el departamento de Educación Especial de la Universidad de Pinar del Río para actualizar a los profesores en los aportes más valiosos de las neurociencias aplicados a la enseñanza, la educación y al neurodesarrollo, que les sirva de soporte teórico para la fundamentación y la construcción de experiencias adecuadas para el ejercicio profesional desde sus

respectivas esferas de actuación, en el proceso de la formación de los estudiantes de las carreras Logopedia y Educación Especial.

Como objetivos específicos se trazaron los siguientes:

1. Fundamentar el proceso de atención educativa a niños, adolescentes y jóvenes con necesidades educativas especiales asociadas o no a la discapacidad incorporando los aportes más actuales de las neurociencias aplicados a la

enseñanza, la educación y al neurodesarrollo.

2. Sistematizar acciones que permitan dirigir estrategias educativas orientadas a la preparación de los estudiantes de las carreras Logopedia y Educación Especial para la aplicación de los aportes de las neurociencias a la atención a los alumnos con necesidades educativas especiales asociadas o no a la discapacidad.

Los contenidos quedaron agrupados según la siguiente distribución temática resumida en la tabla 2:

**Tabla 2** - Distribución temática del curso Neurociencias y Educación.

No	TEMAS	DISTRIBUCIÓN (H/C)	NP	T
		P		
I	Introducción al estudio de las Neurociencias.	6	18	24
II	El problema cuerpo-mente en la explicación de los procesos neurofisiológicos del cerebro humano y su dinámica.	10	30	40
III	Neurociencia cognitiva y educación.	10	30	40
IV	Aportes de las neurociencias al desarrollo infantil.	10	30	40
	<b>Totales</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	<b>144</b>

\***P**- presenciales **NP**- no presenciales **T**- total de horas

El **Tema I**: Introducción al estudio de las Neurociencias, incluye aspectos tales como Neurociencia: ¿Qué es neurociencia? Conceptos básicos. Mega conceptos planteados por la Sociedad para la Neurociencia de Estados Unidos (2007). Enfoques y aplicaciones. Interdisciplinariedad.

En el **Tema II**: El problema cuerpo-mente en la explicación de los procesos neurofisiológicos del cerebro humano y su dinámica, aborda elementos relacionados con las concepciones filosóficas y místico religiosas predominantes en el estudio y comprensión de la relación cerebro humano, los procesos psíquicos y la conducta, desde la antigüedad hasta la



actualidad. Teorías localizacionistas y antilocalizacionistas: representantes más importantes y sus aportes. Teoría de las unidades funcionales de Alexander Romanovich Luria. Localización de las funciones nerviosas superiores. Las áreas asociativas del cerebro y sus funciones. Efectos de las lesiones en las áreas asociativas del cerebro. Dominancia cerebral. Transferencia de información interhemisférica.

Por otra parte, el **Tema III:** Neurociencia cognitiva y educación, trata la relación existente entre las neurociencias y la educación. Pilares de la neurociencia educacional. Funciones ejecutivas: bases neurales y evaluación neuropsicológica. Estilos y tipos de aprendizaje: el modelo de los cuadrantes cerebrales. El proceso creador a la luz de la Neurociencia. Desarrollo del pensamiento. Teorías, programas y estrategias de desarrollo del pensamiento. Cognición-Metacognición. Habilidades cognitivas. Estrategias cognoscitivas desde una perspectiva teórica.

El programa finaliza con el **Tema IV:** Aportes de las neurociencias al desarrollo infantil, donde se hace un análisis de la herencia genética y el ambiente en la conducta. La plasticidad cerebral, los periodos sensibles en el desarrollo cerebral y la estimulación temprana y la importancia de las experiencias. Salud, nutrición y sueño. El neurodesarrollo, las dimensiones del desarrollo y la graduación de las actividades.

El Curso de Superación a profesores del departamento titulado «Las Neurociencias y la Educación» contó con una matrícula de 14 profesores, de los cuales el 85,7% obtuvo calificación de excelente (5 puntos).

El curso se acompañó de un material básico, resultado de la sistematización de los autores sobre el tema que se trata. El material se organizó en cinco capítulos:

I. Un acercamiento a las Neurociencias. Conceptos básicos. Enfoques y aplicaciones.

II. El problema cuerpo-mente en la explicación de los procesos neurofisiológicos del cerebro humano y su dinámica.

III. Neurociencia cognitiva y educación.

IV. Aportes de las neurociencias al desarrollo infantil.

V. Algunas consideraciones acerca del desarrollo de las neurociencias en Cuba y sus aplicaciones en el campo de la educación.

Se desarrollan tres tesis de doctorado que incorporan elementos de la neurociencia en el estudio de la atención educativa a las personas con discapacidades.

La incorporación de los aportes de las neurociencias a las diferentes asignaturas del currículo base, propio y optativo/electivo enriquecen el enfoque interdisciplinario e intersectorial en la medida que propicia una mejor comprensión de la pertinencia de la realización de ejercicios integradores como forma superior de evaluación y promoción de nuevos aprendizajes teóricos y prácticos, cuyos resultados se expresan en el aumento de la calidad de los ejercicios con un 90% de alumnos con evaluaciones de 5 puntos.

## DISCUSIÓN

Las ciencias de la educación disciplinariamente han incorporado desde hace ya un tiempo muchos de los hallazgos que las ciencias cognitivas han establecido para tratar e investigar el fenómeno del aprendizaje y la enseñanza en las personas, encontrando repetidas veces que las apreciaciones respecto al tratamiento de la información y los procesos mentales propios de la interpretación cognitiva tienen directa aplicación en disciplinas propiamente educativas como refieren. (Puebla & Paz Talma, 2011)

En los principales polos científicos del orbe entre ellos Reino Unido, Estados Unidos, Alemania, Dinamarca, Holanda se han desarrollado estudios que vinculan las neurociencias con la educación que a juicio de Barrios Tao (2016) constituyen un escenario fructífero para socializar y confrontar los resultados investigativos como son: el programa «Mente, cerebro y educación» de la Universidad de Harvard, el Centro para la Neurociencia en la Educación de la Facultad de Educación de la Universidad de Cambridge (Reino Unido), el Laboratorio de Aprendizaje de Dinamarca (LAD), el Centro de Transferencia de la Neurociencia y el Aprendizaje en Ulm (Alemania), el Centro para la Investigación Educativa e Innovacional (CERI) de la OCDE son una muestra del potencial para las investigaciones Neurocientíficas.

En Cuba, el interés por las neurociencias comenzó desde muy temprano. Sus antecedentes se ubican en 1969 como uno de los primeros grupos del mundo en emplear la computación para el análisis de la actividad eléctrica cerebral y fue constituido oficialmente en 1990. Como Centro de Neurociencias de Cuba (CNEURO) es la mayor institución del

Grupo BioCubaFarma dedicada al desarrollo de neurotecnología y la investigación básica sobre la base de los principales problemas relacionados con el cerebro y la mente y sus implicaciones en la salud y la educación. Dentro de sus principales líneas de investigación relacionadas con la educación se encuentran:

- La introducción de métodos para la detección temprana de las pérdidas auditivas en niños que incluye la tecnología del implante coclear en niños sordos y sordo-ciegos.
- La introducción de métodos para el diagnóstico y realización de estudios sobre los trastornos del aprendizaje y la conducta en escolares.
- Otras investigaciones relacionadas con los mecanismos básicos que subyacen en procesos mentales de la atención selectiva y las emociones, el autismo y otras alteraciones del neurodesarrollo.

Sin embargo, el proceso de generalización de las investigaciones realizadas en el campo de la educación y su divulgación en revistas de alto impacto son insuficientes; lo que limita la posibilidad del acceso de los docentes al conocimiento neurocientífico que se ha generado y posible aplicación en su actividad educativa diaria.

Los principales estudios realizados en torno a la relación entre Neurociencias y Educación se circunscribe a los enfoques cognitivos, carentes de la profundidad holística de la escuela Histórico-cultural, en la que no se rechaza el papel biológico de la materia pero se presta importante atención al papel que en el funcionamiento cerebral e incluso en su propia anatomía ha tenido el factor social y la influencia ambiental en el proceso de formación de cada ser humano históricamente

condicionado.»El desafío actual estriba en fundamentar y comprender cómo la Neuropedagogía se extiende más allá de los estudios habituales del aprendizaje y es capaz de explorar los más variados temas de pertinencia educativa» (Calzadilla Pérez, 2017, p.2).

Aunque el Modelo del Profesional para las carreras Educación Especial y Educación Logopedia no contempla de manera explícita la incorporación de los contenidos neurocientíficos en la formación, su cumplimiento evidencia la necesidad de su integración que deviene desde el propio objeto de trabajo de cada especialidad.

Para Rico Calvano & Puentes Rozo (2016) es fundamental el aporte de las neurociencias para alcanzar la excelencia en la educación. Coincidimos con Cuevas Zárate (2017) en que el camino que hay que seguir para llegar a esta meta no es otro que el compromiso con el progreso de la educación, el trabajo interdisciplinar que, haga compatible la educación con el funcionamiento del cerebro y la investigación en el aula como una práctica normal de la actividad docente.

La integración del conocimiento de las neurociencias en la formación inicial y permanente de los docentes de la Educación Especial y Logopedia, da respuesta a las exigencias del desarrollo científico y social que se han venido operando en el plano internacional y nacional y la comprensión de su pertinencia para el logro de un mejor desempeño profesional para la atención a los educandos con discapacidades.

En el análisis del impacto que estos avances han tenido en la formación inicial de los educadores se destaca la investigación de Calzadilla Pérez & Álvarez Clemente (2017) acerca de la integración de las Neurociencias en el diseño curricular

de las carreras universitarias para docentes de la Educación Infantil. La investigación representa una experiencia desde la implementación del Plan de Estudio D, contextualizada desde la concepción del currículo propio y optativo/electivo de la Universidad de Holguín, valiosa para el análisis en profundidad no solo de los currículos propio y optativo / sino también en la implementación del currículo base de las especialidades Preescolar, Primaria, Especial y Logopedia de la Licenciatura en Educación con ajuste a las exigencias del Plan de Estudio E que se aplica actualmente en las diferentes carreras de la Educación Infantil.

En tal sentido los resultados de las acciones realizadas en el departamento Educación Especial han permitido enriquecer la preparación teórica de los profesores de las carreras Educación Especial y Educación Logopédica en los aportes más actuales de las neurociencias aplicados a la enseñanza, la educación y al neurodesarrollo de los educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a la discapacidad.

En el plano de la formación inicial el diseño de una concepción interdisciplinaria e intersectorial de la formación de los docentes (Sánchez, Puentes y Sotolongo, 2018) en la que se integran diferentes asignaturas del currículo base, propio y optativo/electivo para la realización de ejercicios integradores que involucran especialistas de diferentes ramas del saber científico sectores como el MINSAP y el INDER ha contribuido a la preparación de los estudiantes de las carreras Logopedia y Educación Especial con una visión más integral de las problemáticas educativas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrios Tao, H. (2016). Neurociencias, educación y entorno sociocultural. *Educación y Educadores*, 19(3), 395-415.
- Calzadilla Pérez, O. O. (2017). La integración de las neurociencias en la malla curricular de la formación inicial de docentes para las carreras de la educación inicial y básica: caso Cuba. *Revista Electrónica «Actualidades Investigativas en Educación»*, 17(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i2.28709>
- Calzadilla Pérez, O. O., & Álvarez Clemente, J. L. (2017). La integración de las neurociencias en la formación inicial de docentes. *Mendive. Revista de Educación*, 15(1), 21-40. Disponible en: <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/969>
- Cuevas Zárate, M. B. (2017). El currículum y las prácticas pedagógicas del docente de educación superior desde los aportes de la neurociencia. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 3(4). Recuperado a partir de <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/riai/article/view/4300>
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). (2010). Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los bicentenarios. Recuperado a partir de <https://www.oei.es/historico/metas2021/libro.htm>
- Puebla, R., & Paz Talma, M. (2011). Educación y neurociencias: la conexión que hace falta. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 37(2), 379-388. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052011000200023>
- Rico Calvano, F., & Puentes Roza, P. (2016). Las neurociencias para el abordaje de la didáctica de las finanzas. *Psicogente*, 19(35). <https://doi.org/10.17081/psico.19.35.1216>
- Calzadilla, O. (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.
- Puebla, R. y Talma, M. P. (2011). Educación y neurociencias. La conexión que hace falta. *Estud.pedagóg.*37 (2), 379-388. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052011000200023>
- Rico, F. y Puentes, P. (2016). Las neurociencias para el abordaje de la didáctica de las finanzas. *Psicogente*, 19(35), 161-176. doi:10.17081/psico.19.35.1216
- Sánchez, X., Puentes, T. y Sotolongo, R. C. (2018). La formación integral del maestro de Educación Especial que atiende educandos con discapacidades físico-motoras. Evento PreCrea 2018. UPR «Hermanos Saiz Montes de Oca».

Pinar del Río. Disponible en:  
<https://rc.upr.edu.cu/jspui/handle/DICT/3126>

Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. (2015). Educación para todos. Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (PROMELAC). Recuperado de:  
<http://www.unesco.org/new/es/santiago/previous-international-agenda/efa-post-2015/>

Conferencia Iberoamericana de Ministros de Educación, 2015. 2021, Metas Educativas. La Educación que queremos para las generaciones de los bicentenarios. Recuperado de:  
<https://www.oei.es/historico/metas2021.pdf>

CELAC. (2017). Declaración Política de Punta Cana. V Cumbre CELAC. República Dominicana. Recuperado de:  
<http://celac.cubaminrex.cu/articulos/declaracion-politica-de-punta-cana>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.  
Copyright (c) Tomás Puentes de Armas, Xiomara Sánchez Valdés