



La integración de las neurociencias en la formación inicial de docentes

The integration of neuroscience in initial teacher training

Oscar Ovidio Calzadilla Pérez¹, Juan Luis Clemente Nass Álvarez²

¹Licenciado en Educación Primaria, Máster en Ciencias de la Educación y Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Auxiliar. Universidad Pedagógica «José de la Luz y Caballero», Cuba. Correo electrónico: calzadilla1984@gmail.com

²Facultad de Educación. Universidad Católica de Temuco, Chile.

*Recibido: 5 de noviembre de 2016.
Aprobado: 29 de noviembre de 2016.*

RESUMEN

El trabajo revela el tratamiento a las insuficiencias sobre la integración del conocimiento científico de las Neurociencias y la Pedagogía en el currículo de carreras universitarias para la formación inicial de docentes, en tanto su visión fragmentada deviene en problemática epistemológica actual. La persistencia de tal insuficiencia es causa de incompreensión pedagógica, de los cambios cerebrales que ocurren al aprender, lo que supone la modificabilidad y diversificación de las estrategias de enseñanza. En consecuencia, se socializa la experiencia del caso Cuba acerca de la integración de las Neurociencias en el diseño curricular de las carreras universitarias

para docentes de la Educación Infantil, su realidad y perspectiva en plena construcción de la Neuropedagogía como disciplina científica de carácter emergente. Los criterios expuestos son resultado de la investigación del grupo de desarrollo de Neuropedagogía en las carreras de referencia de la Universidad de Holguín y están sometidos a validación continua.

Palabras clave: neurociencias; neuropedagogía; formación de docentes; carrera universitaria.

ABSTRACT

The word reveals the treatment to the insufficiencies about the integration of scientific knowledge regarding neuroscience and pedagogy in the initial training of teachers, fragmented vision becomes current epistemological problems.. The persistence of such failure is due to teaching, the brain changes that occur when learning misunderstanding, representing modifiability and diversification of teaching strategies. Consequently, the experience of Cuba case about the integration of neuroscience in the curriculum of university courses for teachers of Early Childhood education, their reality and perspective building full neuropedagogy emerging as a scientific discipline socializes character. They are the result of research development group neuropedagogy reference in racing at the University of Holguin, and are subject to continuous validation.

Key words: neuroscience; neuropedagogy; teacher education; college degree; infantile education.

INTRODUCCIÓN

La necesidad de generar acciones de formación e innovación educativas, orientadas hacia la calidad del docente, deviene en eje de discusión y

transformación, de ahí su permanencia en los acuerdos de las reuniones del Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (PROMELAC), y las Cumbres de Estados Latinoamericanos y Caribeños. De modo que, la gestión del proceso formativo, en el centro de educación superior, tiene, entre sus retos, la actualización cultural, innovativa, tecnológica y pedagógica del magisterio en lo más avanzado del conocimiento, cuyos resultados contribuyen al mejoramiento de la calidad de la educación.

De ahí que, el fortalecimiento de la profesión docente constituya uno de los ejes prioritarios destacados en el proyecto *Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios*, a través de la meta específica décimoctava: «Favorece la capacitación continua y el desarrollo de la carrera profesional docente mediante, al menos el 35 %, de programas de formación continua y de innovación educativa» (OEI, 2010, p. 157). La concreción de esta meta, atemperada a los retos actuales de socialización y transferencia de conocimiento, requerirá el desarrollo de programas de formación de pre y postgrado, orientados hacia la superación de docentes que conduzca a una educación más fundamentada.

Visto desde esta perspectiva, se trata de conformar una actividad pedagógica enriquecida con estudios del cerebro, que estimule e incorpore nuevos recursos a la preparación de los docentes por una educación de calidad. Esto implica crear conocimientos en la integración de las Neurociencias en la formación de docentes. Ante tal demanda social y científica surge la Neuropedagogía; esta, en su condición de rama de las Neurociencias y disciplina emergente, intenta construir «puentes» para la integración de las Neurociencias y la Pedagogía.

Los resultados de las investigaciones de las Neurociencias han contribuido al entendimiento del aprendizaje humano desde diferentes perspectivas y conocimientos que los docentes retoman para fundamentar modelos pedagógicos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, que a su vez sustentan las mallas curriculares. A pesar de las transformaciones producidas en dichos modelos y su implementación para dar respuesta a las demandas sociales, estos se han caracterizado por la insuficiente argumentación neuropedagógica y relativa descontextualización, lo que limita la estructuración de una educación más heterogenizadora, acorde con las necesidades individuales y grupales de los sujetos en la escuela, de ahí la necesidad de modelar nuevas concepciones.

En este sentido, el conocimiento acerca de cómo funciona y aprende el cerebro y el acelerado crecimiento del conocimiento neurocientífico en la década de los '90, en particular de las neuroimágenes, potenció el dominio del cerebro como principal «órgano del aprendizaje», y su funcionamiento. En la educación de hoy, estamos educando a cerebros diferentes, que sienten, piensan y activan su red neuronal de manera diferente. Por ello, la necesidad de desterrar al pasado la conducción de un aprendizaje estándar para todos, que lejos de generar inclusión, segrega en la propia aula y excluya a los menos dotados intelectualmente, en tanto genera una educación predominantemente académica.

En la actualidad, la integración del conocimiento de las neurociencias, en el modo de actuación profesional del docente, responde al hecho de que la Pedagogía, como ciencia de las transformaciones, opera en la forma de pensar, sentir y actuar del sujeto. Estos cambios están estrechamente relacionados con la actividad nerviosa superior, en las condiciones específicas

que conforman la relación hombre-ambiente. Sin embargo, la comprensión de los argumentos sobre la pertinencia de la integración del conocimiento de las Neurociencias, en la formación de pregrado de docentes, es un reto en pleno desarrollo. La carente integración entre las Neurociencias y la Pedagogía es consecuencia de múltiples factores (O. Calzadilla, 2015, p. 2), entre ellos:

- La visión fragmentada de la integración del conocimiento de las ciencias exactas y naturales, con respecto a las ciencias sociales.
- La diversidad de posiciones filosóficas e ideológicas que sustentan en los países de la región el conocimiento científico-pedagógico y neurocientífico.
- La privatización e insuficiente socialización, en escenarios dados, en la formación de docentes, de los resultados de las Neurociencias, factibles de integrar al conocimiento científico-pedagógico y a las prácticas de los educadores.
- La actitud «conservadora» de no biologizar la práctica pedagógica, referida a la identificación y atención de las Necesidades educativas especiales, a partir de la estructura del defecto, en trastorno primario y secundario.

En este sentido, el estudio sobre el tema y la sistematización de los resultados de la docencia universitaria del autor, lo inducen a valorar tres de las contradicciones epistemológicas acerca de la construcción del marco teórico-referencial de la Neuropedagogía, como nuevo conocimiento devenido en rama de las Neurociencias, entre las que se destacan (O. Calzadilla, 2015, p. 3):

- La débil comprensión y fundamentación teórica del papel de la Neurodidáctica como el andamiaje fundamental de la

Neuropedagogía, que permite la argumentación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, desde una postura pedagógica y neurocientífica.

- El pluralismo categorial en la denominación de la Neuropedagogía como rama de las Neurociencias, que obstaculiza su conceptualización y comprensión de los nodos de integración del conocimiento científico, tales como Neuroeducación y Neuroaprendizaje.
- La insuficiente argumentación de los criterios para la transferencia del conocimiento neurocientífico al marco teórico, referencial y operativo de la Pedagogía como ciencia.

Las manifestaciones de tales contradicciones son evidentes en la formación de docentes en el contexto iberoamericano. Por lo antes expuesto, el objetivo de este artículo radica en socializar la experiencia cubana sobre la integración de las Neurociencias como transdisciplina en la formación de pregrado de docentes; de ahí que constituyan caso de estudio las especialidades de la Educación Infantil: Prescolar, Primaria, Logopedia y Especial, de la carrera Licenciatura en Educación.

Las esferas de actuación de los egresados de las carreras de referencia lo constituyen instituciones cuyo objeto social lo componen la educación integral de los niños, de cero a 11 años, tales como círculos infantiles, escuelas básicas, escuelas para la educación especial o diferencial, seminternados. Como podrá suponer, a dichas instituciones acceden niños ávidos por aprender en una etapa donde se revelan importantes períodos sensitivos del desarrollo y se sientan las bases del carácter y la inteligencia; en lo cual tiene un sustrato importante la

modificabilidad de las estructuras cerebrales.

En su conjunto, el trabajo aborda, como parte de los fundamentos, rasgos históricos de la escuela cubana de neurociencias y de la formación docente en Cuba. El núcleo esencial lo constituye el estudio cualitativo del diseño curricular en cuanto a la integración de las neurociencias en la formación de docentes; así como sus perspectivas científicas de desarrollo, para lo cual se emplea como método fundamental el análisis de documentos. Todo ello sirve de base para el perfeccionamiento continuo del currículo de carrera y los procesos de evaluación y acreditación.

DESARROLLO

Metodología para el estudio sobre la integración de las Neurociencias en el diseño curricular de la formación inicial de docentes de la Educación Infantil cubana

El estudio que se expone fue realizado desde la Facultad de Educación Infantil de la Universidad de Holguín. El equipo rector estuvo integrado por 5 académicos graduados en las referidas especialidades; de estos, cuatro son Doctores en Ciencias Pedagógicas y uno, Máster en Educación; todos ostentan la categoría docente superior de Profesor Auxiliar, con más de 10 años de experiencia en la educación y ocupan responsabilidades metodológicas o administrativas en la institución de referencia. Al equipo se le sumaron, como colaboradores, jefes de colectivos metodológicos a nivel de carrera, disciplinas y años académicos, además de estudiantes en formación de tres a cuatro años en la carrera.

En relación con lo antes planteado, se efectuó un estudio de casos, de tipo situacional, para lo cual se asumieron los procedimientos metodológicos

expuestos por P. Colás y L. Buendía (2. ed., 1994). En este texto, el estudio de casos se clasifica entre los métodos de investigación cualitativa y se caracteriza como «el examen detallado de una situación, de un sujeto o de un evento» (1994, p. 253). De ahí que, de manera general, el estudio se realiza en cuatro etapas: 1) desarrollo del diseño; 2) muestreo; 3) análisis de datos 4) desarrollo teórico.

En la etapa de *desarrollo del diseño*, se procedió a identificar el caso *objeto de estudio*, el cual se determinó que lo constituye: la integración de las Neurociencias en la formación inicial de docentes. Este objeto le da el carácter de *evento* al estudio de casos, al referirse a un proceso de índole académico, resultado de la gestión profesional de un segmento de la comunidad universitaria, cuya interpretación de datos obtenidos debe contribuir al perfeccionamiento del currículo de dichas carreras en correspondencia con los avances de la ciencia y la tecnología y las demandas sociales al sector de la Educación Superior.

El *objetivo* del estudio consistió en: determinar evidencias acerca de la integración de las Neurociencias en documentos rectores y el diseño curricular de la carrera Licenciatura en Educación. Las especialidades de esta carrera solo se determinaron en la etapa de *muestreo* (Prescolar, Primaria, Especial y Logopedia). Estas son las especialidades que, en Cuba, forman a los docentes para la educación de los niños desde la etapa postnatal, hasta aproximadamente los 12 años, cuando culminan el sexto grado. En esta etapa, se determinaron los criterios para el estudio, los cuales devienen en indicadores, los documentos objeto de estudio y los métodos y técnicas a emplear, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Diseño del estudio de casos (Fuente: elaborado por el autor, 2015).

<i>Criterios para el estudio</i>	<i>Documentos para el estudio de casos</i>	<i>Métodos a emplear</i>	<i>Fuentes de información</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratamiento de contenidos de las Neurociencias en el Modelo del Profesional. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo del Profesional ▪ Plan del Proceso Docente ▪ Programas de disciplinas generales y las propias de la especialidad, Programas analíticos de asignaturas del currículo propio y optativo-electivo, aprobados por el Rector. ▪ Otros documentos: planes de trabajo metodológico de los departamentos – carreras, estrategias de superación del claustro universitario, informes de validación de carrera y de autoevaluación, resultados de proyectos de investigación, actualización científica de las disciplinas, planes de transferencia de resultados científicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de documentos ▪ Registros de sistematización (diarios, testimonios, anotaciones de campo y registros anecdóticos). ▪ Observación participante de clases y actividades metodológicas de colectivos docentes, y sesiones de las jornadas científico-estudiantiles. ▪ Análisis-síntesis ▪ Inducción-deducción 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes de los claustros de carrera. ▪ Investigadores ▪ Investigadores de la universidad ▪ Estudiantes en formación ▪ Egresados de las carreras ▪ Empleadores de las instituciones educativas y de dirección del territorio
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integración de las Neurociencias en los programas de disciplinas generales y de la especialidad, y su correspondencia con asignaturas del currículo base. 			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Salida de contenidos de las Neurociencias en asignaturas del currículo propio y optativo-electivo. 			

Con respecto al contenido de la Tabla 1, se significa que, en Cuba, el desarrollo de una carrera requiere de la autorización de un Comité de Expertos que representa la política del Ministerio de Educación Superior. Esto favorece que, el Plan de Estudios (Modelo del Profesional, Plan del Proceso Docente y Programas de Disciplina) de cada carrera exprese el tratamiento de nodos conceptuales comunes, en tanto la diversidad está dada por las particularidades de los objetos de la profesión y el rol del docente, según sus esferas de actuación (círculos infantiles, escuelas primarias, especiales, pedagógicas, universidades, entre otras).

En este sentido, se pondera el análisis del Modelo del Profesional, por constituir el documento principal del Plan de Estudio; este comprende su objeto de trabajo, los modos de actuación, los principales campos de acción y esferas de actuación, las funciones del profesional y los objetivos generales y por años de la carrera.

Además, se analiza el Plan del Proceso Docente (PPD). Este documento ofrece una información general sobre el contenido fundamental de la carrera y su organización por años, contiene a las disciplinas, propone asignaturas para su integración y fondo de tiempo de estas por año académico. Por su parte, los Programas de Disciplina reflejan las características más importantes de la misma y constituyen la descripción sistemática y jerárquica de los objetivos generales a lograr y de los contenidos esenciales a asimilar. En el Plan de Estudio «D», el currículo base de las carreras que se estudian en la Educación Superior es de obligatorio cumplimiento. El PPD prescribe las horas por años y semestres para la práctica laboral, las asignaturas de currículo base, propio y optativo/electivo.

La etapa de *análisis de datos* tiene, como precedente, la recopilación de la información, la organización de esta y la interpretación de los datos, a partir de las características del objeto y el establecimiento de generalizaciones

que, en este caso, tienen forma de proyecciones para el perfeccionamiento continuo del currículo de las referidas especialidades, desde el trabajo metodológico y la investigación.

Resultados y análisis del estudio del caso carreras de la Educación Infantil cubana: Licenciaturas en Educación, especialidades: Prescolar, Primaria, Especial y Logopedia

A continuación, se exponen los resultados del estudio por criterios y finalmente se establecen inferencias y se presentan las perspectivas de desarrollo del objeto.

Primer criterio de análisis: Tratamiento de contenidos de las

neurociencias en el Modelo del Profesional en las carreras objeto del estudio de casos

Los resultados de este criterio se explicitan en forma de tablas, en las cuales, si bien explícitamente no aparece el término Neurociencias u otros afines, la concreción de las exigencias del Modelo de Profesional, para cada una de estas carreras, exige la integración del conocimiento neurocientífico en la formación inicial del profesional. De ahí que, estas valoraciones sirvan de base para el proceso de perfeccionamiento continuo del Plan de Estudio «D» y su tránsito hacia el «E», como parte de la gestión de las Comisiones Nacionales de Carrera y la labor de validación de los colectivos de carrera en las universidades.

Tabla 2. Contenidos del Modelo del Profesional que integran, de manera implícita, el conocimiento neurocientífico en la carrera Licenciatura en Educación Prescolar

Licenciatura en Educación Prescolar	
Objeto de trabajo	La atención educativa integral a la primera infancia
Modo de actuación	La dirección del proceso educativo en las dos modalidades curriculares (institucional y no institucional); así como la coordinación y orientación a la familia y la comunidad para lograr unidad en las influencias educativas.
Problemas profesionales	<ul style="list-style-type: none"> • La satisfacción de las necesidades fisiológicas básicas de los niños de cero a seis años y la exigencia de la formación de hábitos higiénico-culturales, que garanticen su desarrollo saludable y armonioso, sobre la base de un régimen de vida estable y científicamente organizado. • El diagnóstico integral del niño. • La dirección grupal e individual de un proceso educativo, creativo y desarrollador y la necesidad del enfoque lúdico, ambientalista, humanista (...) para lograr el máximo desarrollo integral posible de las potencialidades individuales de cada niño (...), expresadas en las estrategias que favorezcan el incremento de la calidad y

	<p>estilos de vida saludables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoración de los resultados de su labor educativa con un enfoque científico y la necesidad de utilizar métodos de investigación que contribuyan al perfeccionamiento de su trabajo y al autoperfeccionamiento profesional.
<p>Funciones y tareas del rol profesional</p>	<p>Función docente metodológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico integral del niño y su grupo, a partir de la valoración del desarrollo y los objetivos de la etapa. • Proyección de estrategias educativas intersectoriales, a partir de los resultados del diagnóstico integral, a fin de que se alcance el máximo desarrollo integral de las potencialidades. • Dirección científica del proceso educativo, con estimulación sistemática y oportuna. <p>Función orientadora:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respeto a los derechos de los niños, cuidado de su salud física y el bienestar emocional, la satisfacción de sus necesidades básicas. • Atención individual y colectiva a la diversidad, a partir del diagnóstico integral. <p>Función investigativa y de superación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución de los problemas que le plantea la práctica profesional, con la aplicación del método científico. • Elevación de su nivel de preparación profesional mediante la autosuperación, la búsqueda y revisión de bibliografía actualizada. • Introducción en el perfeccionamiento del proceso educativo de los resultados de la superación e investigación.

Tabla 3. Contenidos del Modelo del Profesional que integran, de manera implícita, el conocimiento neurocientífico en la carrera Licenciatura en Educación Primaria.

Licenciatura en Educación Primaria	
Objeto de trabajo	El proceso educativo para contribuir al gradual desarrollo y formación integral de la personalidad del escolar
Modo de actuación	Formación y desarrollo de la personalidad por medio de las asignaturas del currículo de los contenidos de las diferentes ciencias, de las actividades extradocentes y extraescolares, y la coordinación, desde la escuela, de las influencias educativas de la familia y la comunidad
Problemas profesionales	<ul style="list-style-type: none"> • La dirección del proceso educativo en general y del proceso de enseñanza-aprendizaje en particular, con un enfoque desarrollador, para el logro del fin y los objetivos del nivel, desde la atención a la diversidad. • El diagnóstico y caracterización del escolar, el grupo, el entorno familiar y comunitario donde se desenvuelve el niño y la necesidad de estrategias educativas sobre su base. • La utilización de los diferentes recursos del lenguaje para la comunicación efectiva. • La utilización de las investigaciones para la proyección de soluciones de la práctica educativa como vía para el autoperfeccionamiento profesional.

<p>Funciones y tareas del rol profesional</p>	<p>Función docente metodológica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Diagnóstico integral con técnicas adecuadas.• Proyección de diferentes estrategias educativas y didácticas, de acuerdo con los resultados del diagnóstico integral. <p>Función orientadora:</p> <ul style="list-style-type: none">• Caracterización de las particularidades del desarrollo del escolar, con enfoque preventivo.• Determinación de los factores que en el proceso educativo interfieren el logro del fin y los objetivos del Modelo de escuela primaria.• Caracterización de la familia, como contexto social donde se desarrolla el niño. <p>Función investigativa y de superación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Realización de trabajos investigativos para el perfeccionamiento del proceso educativo.• Planificación y aplicación de métodos y técnicas que permitan recopilar información y aprovechar vías de solución a los problemas objeto de estudio.• Realización de actividades de superación y autosuperación.
--	--

Tabla 4. Contenidos del Modelo del Profesional que integran, de manera implícita, el conocimiento neurocientífico en la carrera Licenciatura en Educación Especial.

Licenciatura en Educación Especial	
Objeto de trabajo	La atención educativa integral a niños, adolescentes, jóvenes y adultos con diagnósticos de retraso mental, retardo en el desarrollo psíquico, trastornos generalizados del desarrollo, trastornos afectivos-conductuales, trastornos del lenguaje, discapacidades visuales, auditivas, con limitaciones físico motoras u otras discapacidades complejas, constituyen el objeto fundamental de trabajo del maestro especializado para la Educación Especial, cuya formación tendrá un carácter multilateral y armónico
Modo de actuación	La formación integral de la personalidad de niños, adolescentes, jóvenes y adultos que presentan NEE, asociadas o no a discapacidades, para lograr su transformación positiva y la máxima integración posible
Problemas profesionales	<ul style="list-style-type: none"> • El diagnóstico y caracterización de niños, adolescentes, jóvenes y adultos con NEE, asociadas o no a discapacidades, del grupo, el entorno y la necesidad de diseñar o rediseñar las estrategias pedagógicas que den respuesta a las debilidades o fortalezas educativas y las limitaciones, desventajas o dificultades que presentan. • La dirección del proceso educativo en general y del PEA, con un enfoque humanista, preventivo, diferenciado, correctivo-compensatorio y desarrollador para dar solución a las necesidades del desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y adultos con NEE o no a la discapacidad, a fin de lograr la integración social más plena posible, con el mayor grado de equidad y justicia social. • La valoración del trabajo y los resultados, la proyección de soluciones y perfeccionamiento permanente, la necesidad de la investigación educativa, la aplicación de avances científico-tecnológicos y el autoperfeccionamiento

	profesional.
Funciones y tareas del rol profesional	<p>Función docente metodológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico integral del escolar y su grupo, con el uso de métodos y técnicas adecuadas. • Diseño y rediseño de estrategias educativas, didácticas y adaptaciones curriculares, en correspondencia con los resultados del diagnóstico integral y su seguimiento continuo, a fin de que se alcance el máximo desarrollo de las capacidades y potencialidades de los escolares. • Orientación y control sistemáticos del desarrollo integral de sus alumnos y de su preparación para el trabajo independiente. • Orientación educativa para la salud y la sexualidad de los educandos con NEE, como componentes de la vida personal y social responsable y premisa indispensable de una integración social plena. <p>Función investigativa y de superación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación del método científico en la solución de los problemas educativos. • Planificación, ejecución y participación en investigaciones educativas. • Mejoramiento permanente del nivel de preparación profesional a través de la autosuperación. • Introducción de los resultados científicos en el perfeccionamiento del proceso educativo.

Tabla 5. Contenidos del Modelo del Profesional que integran, de manera implícita, el conocimiento neurocientífico en la carrera Licenciatura en Logopedia.

Licenciatura en Logopedia	
Objeto de trabajo	La atención logopédica integral a niños, adolescentes, jóvenes y adultos con dificultades en el desarrollo del lenguaje, desde un enfoque preventivo, con diagnóstico de retraso mental, retardo en el desarrollo psíquico, trastornos generalizados del

	desarrollo, trastornos afectivo-conductuales, trastornos del lenguaje, discapacidades visuales, auditivas, limitaciones físico-motoras, entre otras discapacidades más complejas.
Modo de actuación	La prevención, diagnóstico, corrección y/o compensación de las dificultades y trastornos del lenguaje y de la comunicación; así como la potenciación del desarrollo de la lengua materna en los niños, adolescentes, jóvenes y adultos, como consecuencia de condiciones anatomofisiológicas y/o socioculturales desfavorables, para lograr el máximo desarrollo posible de su personalidad.
Problemas profesionales	<ul style="list-style-type: none"> • El diagnóstico y caracterización de niños, adolescentes, jóvenes y adultos de la educación regular y especial, del grupo, del entorno familiar y comunitario donde se desenvuelven, el diseño y rediseño de las estrategias logopédicas personalizadas. • La comunicación con las personas que presentan NEE, asociadas o no a discapacidades, mediante la utilización de sistemas alternativos y aumentativos de la comunicación y de los diversos recursos tecnológicos en el proceso educativo. • La valoración sistemática de los resultados de su trabajo, la proyección de soluciones para su perfeccionamiento, la necesidad de la investigación educativa y el autoperfeccionamiento profesional.
Funciones y tareas del rol profesional	<p>Función docente metodológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico integral del niño del grado preescolar. • Diseño y rediseño de estrategias logopédicas, a fin de que se alcance el máximo desarrollo de las capacidades comunicativas y de las potencialidades de los preescolares y escolares. <p>Función orientadora:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atención logopédica integral a preescolares y escolares con un enfoque diferenciado y personalizado, correctivo y desarrollador, sobre la base del diagnóstico.

	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación educativa para la salud y la sexualidad de los educandos con NEE. <p>Función investigativa y de superación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación del método científico en la solución de los problemas. • Planificación, ejecución y participación en investigaciones educativas. • Mejoramiento de su nivel de preparación profesional a través de la autosuperación. • Introducción de los resultados de la superación e investigación.
--	---

Segundo criterio de análisis: Integración de las Neurociencias en el sistema de conocimientos de los programas de disciplinas generales y de la especialidad

Especialidades	Disciplinas con mayores potencialidades	Asignaturas del currículo base que la integran	Sistema de conocimientos
Prescolar	Formación pedagógica general	Pedagogía I y II	Concepción teórica y metodológica del modelo de trabajo preventivo en la educación cubana. Diversidad y atención a las diferencias individuales. Estrategia educativa. Antecedentes. Caracterización. Modelación de acciones educativas
		Fisiología del Desarrollo del Niño de 0 a 6 años I y II	Control nervioso y hormonal del organismo infantil. Bases morfofuncionales. Características generales del desarrollo del sistema nervioso y de los sistemas sensoriales. La estimulación temprana y oportuna para su desarrollo. Papel del sistema nervioso en la regulación de los procesos de sueño, la capacidad de trabajo y la adaptación de los niños. Bases biológicas de los procesos psíquicos y del lenguaje. Papel de las funciones vegetativas en el desarrollo físico del niño

		Psicología I, II, III	Premisas del desarrollo de la personalidad. Las regularidades y fuerzas motrices del desarrollo psíquico. Crisis. Períodos sensitivos. Particularidades y determinantes del desarrollo psíquico. Índices del desarrollo neuropsíquico. Diversidad y desarrollo infantil. La atención educativa integral. Variabilidades del desarrollo infantil. NEE
		Organización e higiene escolar	Requisitos higiénicos de su organización La capacidad de trabajo y fatiga
	Didácticas particulares	Educación Sensorial y su Didáctica I y II	La educación sensorial y el desarrollo perceptual en la primera infancia. Niveles. Etapas del dominio de los patrones sensoriales. Proceso de interiorización de los patrones sensoriales. El desarrollo de los sistemas sensoriales: táctil, olfativo, gustativo, auditivo y visual y de los patrones sensoriales de color, forma y tamaño como propiedad de los objetos. La percepción analítica y las relaciones espaciales. Atención a las diferencias individuales
		La Actividad Lúdica y su Didáctica I, II y III	Definición de actividad lúdica. Aportes y principales resultados de investigaciones. Atención a las diferencias individuales
		Educación Física y su Didáctica I y II	Fundamentos teóricos de las habilidades motrices básicas, las capacidades físicas coordinativas y la flexibilidad
Primaria	Formación Pedagógica General	Psicología I y II	Premisas biológicas del desarrollo psíquico humano. Momentos del desarrollo del escolar de 6 a 12 años. Situación social de desarrollo. Estimulación intelectual del aprendizaje del escolar primario. Las adaptaciones

			<p>curriculares para la atención a las NEE. La Educación Especial. Antecedentes y actualidad. Aproximación a la conceptualización actual de Educación Especial. (norma, desviación, diferencia, discapacidad minusvalía, segregación, integración escolar y social, necesidades educativas especiales, potencialidad, tránsito, apoyo, exclusión-inclusión). Dificultades en el aprendizaje: dislexia, disgrafía, discalculia. La deficiencia intelectual y los trastornos en el aprendizaje. NEE asociadas a los trastornos afectivo-conductuales: hiperactividad, hiperkinesia, agresividad y timidez. NEE en la comunicación: dislalia, trastornos del lenguaje escrito. Trastornos de la fluencia verbal: tartamudez y tartaleo. Retardo oral. NEE sensoriales y motrices: visión, audición (implante coclear), limitado físico-motor). Formas cualitativas del desarrollo: autismo y sordociego</p>
		<p>Organización e higiene escolar</p>	<p>El organismo del escolar como unidad biopsicosocial. Control nervioso y hormonal del organismo del escolar. Control nervioso. Bases morfofuncionales. Características generales del desarrollo del sistema nervioso. Sus peculiaridades en la edad escolar. Sistemas sensoriales. Bases morfofuncionales y sus peculiaridades en la edad escolar. Elementos generales sobre las bases biológicas de los procesos y funciones psíquicas: los procesos afectivos, aprendizaje y</p>

			<p>memoria, la atención y el lenguaje. Enfermedades más frecuentes del sistema nervioso y los sistemas sensoriales. Medidas higiénicas. Control hormonal. Funciones de las hormonas. Integración con el control nervioso</p>
		Anatomía y fisiología del desarrollo del escolar primario	<p>Capacidad de trabajo y fatiga. Factores asociados. Variación de la capacidad de trabajo. Alternativas organizativas higiénicas para el mejor aprovechamiento de la capacidad de trabajo de los escolares y la conservación de la salud</p>
Especial y Logopedia	Formación pedagógica general (Disciplina común)	Organización e higiene escolar	<p>Capacidad de trabajo y fatiga como fenómenos fisiológicos, sus manifestaciones en los escolares con NEE asociadas, o no asociadas a la discapacidad y/o trastornos del lenguaje y la comunicación</p>
	Psicología (Disciplina común)	Psicología I, II, III, IV, V y VI	<p>Períodos sensitivos. Fundamentos. Alteraciones psicopatológicas más frecuentes. Psicoterapia individual y grupal. Objetivos. Fundamentos. Consideraciones para su empleo. El juego como recurso terapéutico, psicodíam, psicoterapia. La sordoceguera y las discapacidades múltiples. Definición. Tipos. Diferentes enfoques. Principios que sustentan la atención educativa integral</p>
	(Disciplina común)	Anatomía y fisiología humanas I, II y III	<p>Sistema Nervioso. Importancia de funcionamiento del organismo como un todo. Necesidad del conocimiento de sus características anatomofuncionales para la atención pedagógica. Estructuras que lo</p>

			<p>constituyen. Ontogenia del Sistema Nervioso. Formación del tubo neural. Consecuencias de la influencia de agentes nocivos durante la morfogénesis. Meninges. Meningoencefalitis. Hidrocefalia. Médula espinal. Características anatómicas generales. Nervios espinales. Importancia funcional. Consecuencias de las lesiones en la médula espinal. Tronco cerebral y nervios craneales. Características anatómicas generales (macroscópicas y microscópicas). Nervios craneales. Consecuencias de las lesiones de estos nervios. Métodos de exploración. Importancia funcional del tronco cerebral. Sistemas motores vegetativos: simpático y parasimpático, principales características e importancia. Cerebelo. Consideraciones generales. Características anatómicas generales (macroscópicas y microscópicas). Principales métodos de exploración. Consecuencias de las lesiones en el cerebelo. Importancia funcional. Tálamo, hipotálamo y sistema límbico. Consideraciones generales. Características anatómicas generales (macroscópicas y microscópicas). Importancia funcional de cada estructura. Consecuencias de las lesiones en cada una de ellas. Corteza cerebral y ganglios basales. Consideraciones generales. Características anatómicas generales (macroscópicas y microscópicas). Actividad cortical, a partir de la concepción dinámica de las funciones. Bases fisiológicas de los procesos psíquicos (atención, memoria, pensamiento y lenguaje).</p>
--	--	--	--

			<p>Importancia funcional de la corteza cerebral. Posibilidades compensatorias y de corrección del sistema nervioso. Integridad funcional del Sistema nervioso. Medidas higiénicas para el cuidado del sistema nervioso</p>
	Logopedia	Logopedia I, II y III	<p>Fundamentos neurológicos. Trastornos del nivel comunicativo voz: afonía, disfonía y rinofonía. Conceptuación. Etiología. Clasificación. Los trastornos del nivel comunicativo que comprometen el componente articulatorio y el ritmo y la fluidez verbal: dislalia, rinolalia, disartria, tartamudez y tartaleo. Conceptos. La afasia adquirida. Concepto. Causas. Los trastornos de la lengua escrita: dislexia y disgrafía</p>
Logopedia	Logopedia	Logopedia I, II, III, IV, V y VI	<p>Fundamentos neurológicos del lenguaje y la comunicación. Unidad de los sistemas funcionales que participan en el mecanismo del lenguaje: los sistemas sensoriales, la recepción del lenguaje y la interacción de estos en el proceso verbal. Formas y funciones del lenguaje: dialogado, monologado, escrito e interno. Los trastornos del nivel comunicativo que comprometen el componente articulatorio y el ritmo y la fluidez verbal. Regularidades del lenguaje y la comunicación; la atención logopédica integral en casos de autismo y sordoceguera. Particularidades de la atención logopédica integral en las diferentes formas de retardos del lenguaje</p>

4.3 Tercer criterio de análisis: Salida de contenidos de las Neurociencias en asignaturas del currículo propio y optativo-electivo Especialidades Asignaturas de currículo propio; Asignaturas de currículo optativo-electivo

Especialidad	Asignaturas de currículo propio	Asignaturas de currículo optativo-electivo
Preescolar	<ul style="list-style-type: none"> • Juegos de movimiento y el desarrollo de habilidades motrices en preescolar • La caracterización de los niños de edad preescolar • La nutrición en las primeras edades 	<ul style="list-style-type: none"> • La atención a los niños de cero a 6 años de edad con necesidades educativas especiales • La atención de los niños estrábicos en el Programa "Educa a tu Hijo" • Talleres de adaptaciones curriculares en los centros educativos especiales • La inserción del niño con NEE en preescolar • La articulación entre la Educación Especial, Preescolar y Primaria • La atención de los niños preescolares con enfoque diferenciado
Primaria	<ul style="list-style-type: none"> • Articulación y coherencia pedagógica de la escuela primaria con otros subsistemas • Alternativas didácticas para la estimulación del pensamiento • Inclusión educativa: concepciones y retos 	<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión educativa: concepciones y retos • Neuropedagogía
Especial – Logopedia	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de Educación Especial • Fundamentos de Educación Preescolar • Fundamentos de Educación Primaria • Atención Educativa a niños con Parálisis Cerebral • Atención Educativa a niños con Autismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Arteterapia • Atención Educativa a escolares con ataxia espinocerebelosa tipo II • Estimulación temprana • Atención educativa a los niños con déficit auditivo • Problemas específicos de aprendizaje • La atención educativa a escolares con trastornos del lenguaje escrito

Los resultados del estudio de cada criterio, a partir de la aplicación de métodos y técnicas de investigación cualitativa, con ajuste al procedimiento metodológico seguido, posibilitan el establecimiento de generalizaciones,

que, hasta este momento de la investigación, devienen en perspectivas para el proceso de perfeccionamiento del currículo de las carreras, objeto de estudio, a partir de la actualización científica y prospectiva de su tránsito del Plan de Estudio «D» hacia el «E».

Del análisis del diseño curricular, en el caso carreras Licenciaturas en Educación, en las especialidades de la Educación Infantil: Educación Preescolar, Educación Primaria, Educación Especial y Logopedia y las perspectivas de desarrollo de estas, desde la articulación entre la formación inicial y postgraduada, se infieren como perspectivas sobre la integración de las neurociencias, las siguientes:

- Estudio del diseño curricular de las carreras de la Educación Infantil para determinar los núcleos teóricos del conocimiento neurocientífico y su integración en el plan de estudios.
- Articulación del sistema de conocimientos de los Programas de Disciplinas que abordan contenidos neurocientíficos en diferentes asignaturas y años académicos, que respondan a los problemas profesionales que el docente debe solucionar en la práctica educativa.
- Inclusión de asignaturas de currículo propio y optativo-electivo que complementen la asimilación del contenido neurocientífico del currículo base, que se dispone desde los Programas de Disciplina, en el actual proceso de perfeccionamiento y tránsito de las carreras hacia el Plan de Estudio «E».
- Ejecución de investigaciones de evaluación curricular de la formación inicial, con el fin de potenciar y articular los contenidos de las neurociencias en la formación postgraduada de docentes, mediante la superación profesional, la formación académica y científica.
- Desarrollo de investigaciones, multi y transdisciplinarias, orientadas hacia la atención educativa integral de

niños, adolescentes y jóvenes que enriquezcan los fundamentos de la Pedagogía como ciencia, mediante la integración del conocimiento neurocientífico.

- Establecimiento de convenios de internalización, movilidad y postgrados internacionales de conjunto con universidades y centros de investigación, cuyos resultados enriquezcan la actualización científica del claustro universitario, programas de disciplinas y asignaturas, con resultados tangibles para la docencia universitaria.

CONCLUSIONES

Las Neurociencias constituyen una transdisciplina en evolución epistemológica; esta tiene como objeto de estudio al sistema nervioso central. La Pedagogía, por su parte, se encarga del estudio de la educación integral de la personalidad del sujeto, y tiene como rama fundamental a la Didáctica General. La dirección del proceso educativo en general y del de enseñanza-aprendizaje en particular, supone la fundamentación de las modificaciones que la asimilación del contenido de la enseñanza genera en la estructura cerebral del sujeto, mediante el establecimiento de nuevas conexiones nerviosas, cuya profundidad determina la significatividad, posibilidad de transferencia y los sentidos personales. De ahí la importancia de la integración de tales conocimientos en la formación inicial de docentes.

La determinación de que en cada sujeto de nuestras aulas configura una personalidad única e irrepetible, se fundamenta no solo en el carácter biopsicosocial del desarrollo de la personalidad, también en el carácter modificable y adaptable de las estructuras cerebrales, que además de expresar su naturaleza anatomofisiológica, son resultado de la influencia social. Estas son algunas de

las aristas estudiadas por la Neuropedagogía como disciplina científica emergente, en particular, desde la perspectiva de su integración de contenidos neurocientíficos en la malla curricular de la formación inicial de docentes.

De ahí que, inicialmente, este trabajo pondera el carácter transdisciplinar de las neurociencias, todo lo cual ofrece a la Pedagogía valiosos conocimientos como «puentes» que enriquecen su marco teórico-conceptual para la fundamentación y enriquecimiento de la práctica educativa. En el caso de las especialidades Preescolar, Primaria, Especial y Logopedia de la Licenciatura en Educación, todas abordan contenidos de naturaleza neurocientífica en los programas de disciplinas y asignaturas de currículo base, los que se complementan con asignaturas de currículo propio y optativo-electivo, los cuales responden a los objetos de la profesión, los modos de actuación y los problemas profesionales, rectores, de estas carreras.

La integración de los contenidos de las neurociencias en la formación de docentes amerita la selección rigurosa de estos. Es preciso lograr la articulación y coherencia de estos, entre la formación inicial y de postgrado, en cada especialidad; precisar qué integrar en el pregrado por disciplinas, años y asignaturas y qué contenidos abordar en los programas de los graduados en la superación profesional y la formación académica de postgrado. En tanto, todo contenido que se transpone amerita el análisis didáctico previo por el docente, y debe ser enriquecido con el avance de otras ciencias que conforman los campos de acción de cada carrera y los resultados de proyectos de investigación, desarrollo e innovación en equipos multidisciplinares e interinstitucionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Calzadilla, Oscar. (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.
- Campos, A. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. Recuperado de <http://www.dragodsm.com.ar>
- Colás, P. y Buendía, L. (1994). Investigación educativa. Sevilla: Editorial Alfar, S. A.
- García Batista, G. (2002). Compendio de pedagogía. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Martí, José. (1975). Obras Completas T. XI. La Habana: Ed. Ciencias Sociales.
- Mora, F. (1996). El cerebro íntimo: ensayos sobre neurociencias. Barcelona. Ariel.
- OEI. (2010). Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios. Nueva York: Junta de Publicaciones de las Naciones Unidas.
- Salas Silva, R. (2003). ¿ La educación necesita realmente de la neurociencia?. Estudios pedagógicos (Valdivia), (29), 155-171.
- Vigotski, L. (1987). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana: Ed. Científico-Técnica.