



## ARTÍCULO ORIGINAL

### Retos en la formación docente: neuromitos en los profesores universitarios de Educación Infantil

Challenges in teacher education: neuromyths in university teachers of Early Childhood Education

Xiomara Sánchez-Valdés <sup>1</sup>  , Xiomara Morejón-Carmona <sup>1</sup> , Ahmadou Maiga <sup>2</sup> ,  
Yunia Torres-Hernández <sup>1</sup> , Liuska Hernández-Estrada <sup>1</sup> , Aldo Armando Valencia-Valle <sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de las Letras y Ciencias Humanas, Bamako, Mali.

<sup>3</sup> Universidad de Guayaquil, Ecuador.

**Recibido:** 18 de mayo de 2024

**Aceptado:** 28 de mayo de 2024

**Publicado:** 26 de julio de 2024

**Citar como:** Sánchez-Valdés X, Morejón-Carmona X, Maiga A, Torres-Hernández Y, Hernández-Estrada L, Valencia-Valle AA. Retos en la formación docente: neuromitos en los profesores universitarios de Educación Infantil. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2024 [citado: fecha de acceso]; 28(2024): e6419. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6419>

#### RESUMEN

**Introducción:** las neurociencias juegan un rol cada vez más importante en la educación. Sin embargo, diversos factores han influido en la aparición de los neuromitos que afectan la relación neurociencias-educación y obstaculizan la formación inicial de los docentes. **Objetivo:** determinar la prevalencia de neuromitos en los profesores de la Facultad de Educación Infantil de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". **Métodos:** estudio observacional, descriptivo de corte transversal, desarrollado de enero-marzo de 2022 en la Facultad de Educación Infantil de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Universo de 84 profesores universitarios de las carreras del tronco común de la educación infantil, se seleccionaron 45 docentes, mediante un muestreo no probabilístico por cuotas. Lo que permitió contar con 15 profesores de las carreras Licenciatura en Educación Primaria, Educación Preescolar y Educación Especial/Logopedia respectivamente. Se utilizaron procedimientos de la estadística descriptiva para el empleo de valores absolutos y relativos; así como su interpretación en tablas. **Resultados:** el 60 % (27) no ha recibido ningún tipo de preparación, indicador que resulta más significativo en el caso de los docentes de la carrera Educación Primaria. El 100 % de la muestra agrupada en las carreras Licenciatura en Educación Especial y Educación Logopedia reconocen haber recibido diferentes formas de preparación a lo largo de su proceso de formación. Los neuromitos más comunes resultaron aquellos que están directamente vinculados con el proceso de enseñanza aprendizaje tales como la prevalencia en el 71.1% (32) de los casos de la significación entre los períodos críticos y los períodos sensitivos

durante los primeros años de vida en la formación del niño, seguido de la aceptación absoluta del impacto significativo en el aprendizaje de los ambientes ricos en estímulos en el 64.4 % (29). **Conclusiones:** se requiere de programas de formación continua, interdisciplinarios, que promuevan el pensamiento crítico y las investigaciones intersectoriales en proyectos de investigación.

**Palabras clave:** Educación; Formación continua; Formación inicial; Profesores; Universidad

## Abstract

**Introduction:** neurosciences play an increasingly important role in education. However, various factors have influenced the appearance of neuromyths that affect the neuroscience-education relationship and hinder the initial training of teachers. **Objective:** determine the prevalence of neuromyths in teachers of the Faculty of Early Childhood Education of the University of Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". **Methods:** observational, descriptive cross-sectional study, developed from January-March 2022 at the Faculty of Early Childhood Education of the University of Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Universe of 84 university professors from the common core of early childhood education, 45 teachers were selected through non-probabilistic quota sampling. Which allowed us to have 15 teachers from the Bachelor's degrees in Primary Education, Preschool Education and Special Education/Speech Therapy respectively. Descriptive statistics procedures were used for the use of absolute and relative values; as well as its interpretation in tables. **Results:** 60% (27) have not received any type of preparation, an indicator that is more significant in the case of teachers in the Primary Education career. 100% of the sample grouped in the Bachelor of Special Education and Speech Therapy Education programs acknowledge having received different forms of preparation throughout their training process. The most common neuromyths were those that are directly linked to the teaching-learning process, such as the prevalence in 71.1% (32) of the cases of the significance between critical periods and sensitive periods during the first years of life in training. of the child, followed by absolute acceptance of the significant impact on learning of stimulus-rich environments in 64.4% (29). **Conclusions:** continuous, interdisciplinary training programs are required that promote critical thinking and intersectoral research in research projects.

**Keywords:** Education; Continuous training; initial training; Teachers; University

## Introducción

Aun cuando los avances científico-técnicos han impactado significativamente en el estudio del cerebro, las investigaciones sobre la prevalencia de neuromitos en los docentes se mantienen año tras año. Por una parte el debate entre neurofílicos y neurofóbicos, y por otra la traslación simplificada o mal interpretada de los hallazgos de las neurociencias al entorno docente hacen que el escenario de análisis de los puntos de intersección para un funcionamiento práctico sea complejo.

En el siglo XXI las neurociencias han desarrollado un acelerado crecimiento, las posibilidades demostradas del potencial cerebral, su plasticidad e incidencia sobre las funciones neurocognitivas involucran, bien explícita o implícitamente, a los procesos de enseñanza-aprendizaje, tal y como plantea Castillo P <sup>(1)</sup> quien asevera que: "desde esta perspectiva las neurociencias y la educación guardan una relación más profunda y controvertida de la que visibilizan sus propios desafíos empíricos y metodológicos".

El punto de vista anterior, no pretende demeritar las conquistas obtenidas, ni los proyectos comunes existentes; sino dirigir la mirada a puntos neurálgicos no resueltos que obstaculizan el desarrollo de una disciplina emergente, la neuroeducación o la llamada neurociencia educativa. Autores como Torrijos M y col <sup>(2)</sup> consideran que "la neuroeducación será el puente que unifique el conocimiento científico con las prácticas aplicables en educación, con rigurosidad, métodos estandarizados para toda la comunidad científica educacional".

Por su parte, Vigozo C <sup>(3)</sup> afirma que "la neuroeducación es una ciencia interdisciplinar que estudia la interacción entre el cerebro, los procesos psicológicos y la educación para tratar de optimizar la enseñanza y el aprendizaje", es la responsable del desarrollo de un pensamiento crítico en los docentes mediante sus estudios para la no discriminación sexista. Se considera que ya sea una disciplina, una ciencia instituida no generalizada o una rama independiente naciente, debe cerrar las brechas entre la teoría y la práctica sobre la base de una formación permanente de los docentes con calidad, sin juicios equivocados.

Se ha identificado que la falta de conocimiento científico, de entendimiento entre neurocientíficos y educadores, la baja calidad en la información que consultan los profesores, son algunas de las causas de las concepciones erróneas, o malas interpretaciones de la información sobre el cerebro aplicada al ámbito educativo, las cuales se conocen como neuromitos. <sup>(1,2)</sup> Otro punto de vista aboga por el estudio de los neuroedumitos, los cuales enuncian consecuencias para la educación que son falsas; poniendo en el punto de mira a los neurocientíficos con escasos conocimientos sobre las ciencias de la educación, en un análisis que va más allá de los neuromitos en los docentes. <sup>(4)</sup>

La proliferación de neuromitos y el impacto que este tipo de información tiene sobre los docentes y sus prácticas pedagógicas, se ha convertido en un tema de relevancia a nivel mundial, dada su negativa repercusión sobre la calidad de la educación. <sup>(5)</sup> Al respecto, Díaz G y Kunakov N <sup>(6)</sup> plantean que la "prevalencia dentro de este colectivo constituye un problema, ya que su aplicación en el aula, lejos de ser inocua, podría no ser beneficiosa o incluso resultar perjudicial en el aprendizaje de los estudiantes". <sup>(6)</sup>

En Cuba son pocas las publicaciones en revistas de libre acceso y visibilidad sobre los neuromitos en los docentes. Se destaca el estudio realizado en la Facultad de Educación de la Universidad de Cienfuegos. <sup>(7)</sup>

En la Universidad de Pinar del Río (UPR), como parte del proyecto I+D+i "Universidad-diversidad en la formación de los profesionales por un desarrollo inclusivo y sostenible" (UDDIS) que se lleva a cabo en el departamento de Educación Especial, se desarrolla una línea de investigación que profundiza en la relación de las neurociencias y la educación como parte de la formación en las

carreras Licenciatura en Educación Especial y en Educación Logopedia, por lo que después de hacer un análisis curricular se llevó a cabo este estudio que tiene como objetivo determinar la prevalencia de neuromitos en los docentes de la Facultad de Educación Infantil de la UPR "Hermanos Saiz Montes de Oca" en relación con la formación recibida y las fuentes de información utilizados comúnmente para actualizarse sobre las neurociencias aplicadas a la educación.

## MÉTODOS

Estudio observacional, descriptivo de corte transversal que se desarrolló de enero-marzo de 2022 en la Facultad de Educación Infantil de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca". De un universo de 84 profesores universitarios de las carreras del tronco común de la educación infantil, se seleccionaron 45 docentes que representan el 37.8 %, mediante un muestreo no probabilístico por cuotas. Lo que permitió contar con 15 profesores de las carreras Licenciatura en Educación Primaria, Educación Preescolar y Educación Especial/Logopedia respectivamente, que imparten asignaturas de la disciplinas Formación Pedagógica General y las Didácticas particulares.

En la muestra, el 100 % (45) es Licenciado en Educación, el 88.9 % (40) vinculadas a la educación infantil. El 66.7 % (30) ostentan el título académico de Máster en Educación y el 33.3 % (15) alcanzaron el título de Doctores en Ciencias Pedagógicas. El 53.3 % (24) tiene 10 años o más como profesores en las carreras de la Educación Infantil.

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 los procedimientos de la estadística descriptiva para el empleo de valores absolutos y relativos; así como su interpretación en tablas.

Entre los métodos del nivel teórico empleados se encuentran el analítico-sintético que permitió descomponer el fenómeno que se investiga, la apropiación de sus múltiples relaciones y llegar a razonamientos sintetizados sobre la prevalencia de neuromitos en los docentes de la Facultad de Educación Infantil de la UPR en su relación con la formación recibida y las principales fuentes de información utilizados comúnmente para actualizarse sobre las neurociencias aplicadas a la educación.

El análisis de contenido fue empleado en la selección, tratamiento e interpretación de diversos documentos tales como informes de investigaciones, programas de cursos de pregrado y posgrado ofrecidos por la UPR; así como en los referentes de estudios anteriores sobre la prevalencia de neuromitos en docentes universitarios. El método inductivo-deductivo posibilitó el logro de las abstracciones necesarias que permitieron descubrir las regularidades que tipifican la integración de las neurociencias en la labor de los profesores que participan en la formación de los docentes de la Educación infantil, y la pertinencia en función de elevar la calidad del desempeño profesional.

Entre los métodos del nivel empírico se encuentran la encuesta y la entrevista de profundización realizada a los profesores, dirigida a la obtención de información sobre la prevalencia de neuromitos en docentes de la Facultad de Educación Infantil de la UPR, la formación neurocientífica recibida y las principales fuentes de información utilizados comúnmente para actualizarse sobre las neurociencias aplicadas a la educación.

Para este estudio se elaboró una encuesta que fue aplicada al 100 % de la muestra. El instrumento contó con tres secciones. La sección I contenía preguntas relacionadas con el perfil profesional: titulación, categoría académica, categoría científica, años de experiencia en Educación Superior (mayor o menor a 10 años en la educación Infantil), disciplina que imparte y

carrera(s) en que trabaja. En la sección II se indaga sobre preparación recibida sobre neurociencias aplicadas a la educación así como las principales fuentes de información utilizados para actualizarse sobre las neurociencias aplicadas a la educación, para lo cual el encuestado debe marcar con una X las casillas que correspondan.

En la sección III se aplicó parte de la versión en español de la encuesta utilizada por Dekker S y col. <sup>(8)</sup> Este cuestionario está constituido por 15 afirmaciones acerca del funcionamiento del cerebro, siendo consideradas neuromitos prevalentes. El encuestado debía manifestar su posición con respecto a cada afirmación marcando con una X su opción en cada caso: "verdadero", si opinaban que el enunciado era correcto; "falso" si creían que el enunciado era incorrecto y "no sé" si desconocían la respuesta correcta.

La aplicación del cuestionario se llevó a cabo en los departamentos Educación Primaria, Educación Preescolar y Educación Especial-Educación Logopedia, correspondientes a la Facultad Educación Infantil. Se les comentó a los docentes el objetivo del estudio relacionado con las Neurociencias y su aplicabilidad en la educación, cumpliendo con el requisito de consentimiento informado, se les garantizó el anonimato y se les agradeció por la colaboración. El tiempo establecido para responder el cuestionario se fijó en un máximo de 15 minutos. Fueron desestimados de la muestra inicial cinco docentes que respondieron "no sé" en el 100% de las afirmaciones propuestas.

Con el objetivo de obtener información más detallada sobre el tema objeto de investigación se realizó una entrevista semiestructurada de profundización. La entrevista contenía 6 preguntas principales y otras 12 preguntas de apoyo, agrupadas en cuatro áreas de interés: preparación recibida sobre los aportes de las neurociencias en la educación, fuentes de información comúnmente utilizadas, incidencia de neuromitos, implicaciones didácticas de la aplicación de las neurociencias.

Se contó con la aprobación del Consejo Científico de la Facultad de Educación Infantil de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Los participantes dieron su consentimiento al ser informados del objetivo de la investigación, sus fines científicos y el tratamiento confidencial de sus datos personales, siguiendo los principios éticos y los aspectos establecidos en la Declaración de Helsinki.

## RESULTADOS

En general, el 60 % (27) no ha recibido ningún tipo de preparación, indicador que resulta más significativo en el caso de los docentes de la carrera Educación Primaria. Resulta llamativo que el 100 % de la muestra agrupada en las carreras Licenciatura en Educación Especial y Educación Logopedia reconocen haber recibido diferentes formas de preparación a lo largo de su proceso de formación. (Tabla 1)

**Tabla 1. Distribución de la preparación en neurociencias recibida por los grupos de muestra**

CARRERAS	En pregrado n=15		En posgrado n=15		Total n=45	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Educación Especial y Logopedia	12	80	3	20	15	33
Educación Preescolar	5	33	2	13	7	16
Educación Primaria	0	-	0	-	0	0
<b>Total (n=45)</b>	17	38	5	11	22	49

Para profundizar en las causas de la presencia de neuromitos en los docentes se indagó sobre las fuentes de información que usualmente consultan en su autopreparación. Como resultado, el 62 % (28) de los encuestados refiere haber tenido como fuente primaria de información internet y las redes sociales, mientras que el 49 % (22) utiliza los programas de radio o TV. En ningún caso se plantea la asistencia a eventos científicos especializados como fuente de información, discusiones científicas ni participación en proyectos interdisciplinarios, equipos de investigación u otra fuente directa de intercambio científico. (Tabla 2)

El 33 % (73) asume como fuente de argumentación textos y otros materiales sobre neuroanatomía y neurofisiología y ciencias afines, utilizadas durante el proceso de formación profesoral mientras el 67 % (30) dice tomar como referente informaciones extraídas de sitios de internet, sin un criterio de selección definido. La mayoría, el 80 % de ellos (36) no identifica revistas de alto impacto, ni autores con autoridad científica sobre el tema.

**Tabla 2. Prevalencia de fuentes de información consultadas para la autopreparación de los docentes sobre las neurociencias**

Posición	Fuentes de información	n=45	
		Cant.	%
1 <sup>ro</sup>	Internet y redes sociales	28	62
2 <sup>do</sup>	Programas de radio o Tv	22	49
3 <sup>ro</sup>	Reuniones o sesiones de preparación metodológica	17	38
4 <sup>to</sup>	Libros y revistas especializadas en neurociencias	10	22
4 <sup>to</sup>	Cursos de posgrado impartidos por especialistas cubanos en neurociencias	10	22.2
5 <sup>to</sup>	Eventos científicos relacionados con las neurociencias aplicadas a la educación	7	16
6 <sup>to</sup>	Información entregada por el MES o MINED	1	2

Los neuromitos más comunes resultaron aquellos que están directamente vinculados con el proceso de enseñanza aprendizaje tales como la prevalencia en el 71.1% (32) de los casos de la significación entre los períodos críticos y los períodos sensitivo durante los primeros años de vida en la formación del niño, seguido de la aceptación absoluta del impacto significativo en el aprendizaje de los ambientes ricos en estímulos en el 64.4 % (29). (Tabla 3)

Con solo dos selecciones de diferencia, prevalecen en considerar como verdadero el papel determinante del hemisferio cerebral predominante en el 55.5 % (25) de los registros y la utilidad de sesiones cortas de ejercicios de coordinación en la integración de las funciones de los hemisferios izquierdo y derecho en el 51.1 % (23) de los casos. (Tabla 3). Las entrevistas de profundización revelaron que el 67 % (30) de los docentes considera a los neuromitos presentados como verdades científicas establecidas.

**Tabla 3. Prevalencia de neuromitos en los docentes de la Facultad de Educación Infantil de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"**

Neuromitos	n=45	
	Cant.	%
Hay períodos críticos en la infancia después de los cuales ciertas cosas ya no se pueden aprender	32	71.1
Los ambientes ricos en estímulos mejoran el cerebro de los niños en edad preescolar	29	64.4
Las diferencias en la dominancia hemisférica (cerebro izquierdo, cerebro derecho) pueden ayudar a explicar las diferencias individuales entre los alumnos	25	55.5
Las sesiones cortas de ejercicios de coordinación pueden mejorar la integración de la función cerebral de los hemisferios izquierdo y derecho	23	51.1

Cuando se profundiza, mediante la entrevista semiestructurada, sobre la importancia que le conceden al tema el 100 % (45) de los profesores considera provechoso el conocimiento de las neurociencias para dirigir el proceso de formación de los futuros maestros y manifiestan interés por recibir capacitación que les provea de respuesta didáctica para la aplicación de los aportes de las neurociencias en la educación.

El 58 % (26) no planifican conscientemente estos contenidos en sus clases. El 36 % (16) consideran que estos contenidos solo son objeto de interés para los profesores de algunas asignaturas como Anatomía y Fisiología del Desarrollo, Psicología y Logopedia. El 100 % de los presentes en la entrevista de profundización manifiesta confusión con la aceptación o no de los "estilos de aprendizajes" como neuromitos, toda vez que es un requisito de diagnóstico y caracterización en las escuelas cubanas.

El 100 % (45) de los profesores reconocen tener escasa preparación en el tema de las neurociencias y un bajo nivel de actualización sobre los aportes más recientes de las neurociencias aplicados a la educación, argumentando la poca representatividad de los contenidos neurocientíficos en la formación inicial, las escasas relaciones con los especialistas del área de las neurociencias y las dificultades para demostrar una discriminación crítica de la bibliografía que se consume o que se dispone en línea. El 73 % (33) considera que las relaciones han fluido en un solo sentido: de lo neurocientífico al espacio docente, a la educación; carente de un verdadero diálogo.

## DISCUSIÓN

La necesidad de clarificar la existencia de neuromitos y sus impactos en las ciencias de la educación, constituye una premisa para la consolidación y la generalización de la neuroeducación. En este caso, siempre será un campo interdisciplinar (entre disciplinas de las Ciencias Médicas y las Ciencias de la Educación, entre otras). Se destaca el diálogo bidireccional que deben establecer la neurociencia y la educación para dar lugar a una nueva rama de conocimiento más completa que requiere una posición ética y científica. <sup>(2, 3)</sup>

Existe cierto grado de coincidencia con resultados publicados con anterioridad en el territorio nacional. <sup>(7,12)</sup> Entre ellos se destacan, las limitaciones en la malla curricular de las carreras objeto de estudio en la inclusión de los contenidos neurocientíficos y su concreción a nivel de los años académicos y de disciplinas. En su mayoría el tratamiento de los contenidos, se circunscribe en general al sistema de conocimientos del currículo base, más evidente en las disciplinas Formación

Pedagógica General de las respectivas carreras, pero resulta insuficiente su salida integrada en las diferentes asignaturas y años académicos, su materialización en los fundamentos biológicos de algunas investigaciones y su tratamiento en las asignaturas referidas a las didácticas de la educación infantil.

La inclusión de los contenidos neurocientíficos en el currículo propio y optativo/electivo solo se realiza en las carreras Licenciatura en Educación Especial y Educación Logopédica; en las demás no se logra la inserción efectiva de contenidos que complementen la asimilación del contenido neurocientífico concebido en el currículo base. Existe un consenso mayoritario, en la necesidad de revisar y actualizar los diseños curriculares. <sup>(4, 7, 12)</sup>

En cuanto a la incidencia de neuromitos entre los docentes implicados en el estudio, según sus titulaciones y las carreras donde imparten docencia (tabla 1); se observó un desempeño más favorable en los grupos de titulación de Licenciatura en Educación Especial y Educación Logopedia que imparten docencia en estas carreras; lo anterior puede obedecer al acceso a un curso de posgrado resultante del proyecto de investigación del departamento, sin embargo no desmitificó las concepciones erradas del todo. En contraste, no se encontraron diferencias significativas relacionadas con los años de experiencia ni la categoría docente o científica. <sup>(2)</sup>

Otros neuromitos de singular relevancia en el plano de la neuroanatomía y la neurofisiología como los relacionados con el papel de ciertos alimentos como los suplementos de ácidos grasos (Omega-3 y Omega-6) y las bebidas azucaradas o golosinas en el rendimiento académico resultaron los menos asumidos como "verdaderos", seguidos de la necesidad absolutizar que el aprendizaje de una segunda lengua requiere el aprendizaje de la lengua materna de lo contrario las dos se afectarían por completo; al consignar "no sé" en los ítems respectivos. <sup>(7, 8)</sup>

Resulta llamativo que tanto en relación con el éxito del aprendizaje si los estudiantes reciben la información según sus estilos de aprendizaje; como su correspondencia con las preferencias para recibir la información según sus canales sensoriales preferidos el 66.7 % (30) seleccionó la casilla correspondiente a "no sé". <sup>(7, 8, 10)</sup>

Los resultados obtenidos, sitúan en la mira de las causas de la presencia de neuromitos, el proceso de formación, lo que coincide con estudios en territorio cubano <sup>(7)</sup> que plantean que "la investigación aplicada pondera como una de las causas respecto de la proliferación de los neuromitos el débil nivel de tratamiento del conocimiento de las neurociencias en las mallas curriculares para la formación de docentes". Lo anterior proporciona un punto de partida para el perfeccionamiento de los planes de estudios en la Educación Superior, sobre la base de la concepción de la formación continua de la educación superior cubana (formación de pregrado en carrera de perfil amplio, preparación para el empleo y educación de posgrado) tal como establece la Resolución No. 138/19 del Ministerio de Educación Superior.

La literatura científica convoca a profundizar más allá, llama la atención los llamados neuroedumitos, que sitúa que "el problema no está en los docentes, sino en algunos de los que participan en la formación de docentes y en las publicaciones que introducen estos neuroedumitos". <sup>(4)</sup> El análisis no pretende comparar los resultados obtenidos sino identificar una limitación en el alcance de la investigación realizada, en la que se debe profundizar en los materiales de acceso de los estudiantes y de los docentes para su preparación, al menos los identificados, como textos básicos por las Comisiones Nacionales de Carreras.

También se encuentra coincidencia en la posición de Fonseca LJA y col <sup>(9)</sup> que plantean "la necesidad de incluir de manera cuidadosa y selectiva material con fuentes científicas en la formación inicial de docentes que les permita hacer reflexiones críticas de las evidencias neurocientíficas disponibles", <sup>(9)</sup> a partir de sus estudios sobre la enseñanza del sistema nervioso y percepciones de los neuromitos en el profesorado.



Es probable que el éxito se encuentre en el trabajo neuroético, relacionado con la ética de las implicaciones neurocientíficas y en el modo llevarlas a cabo en la praxis escolar, sin caer en las falacias por desconocimiento del cerebro; se recomienda "incidir en una mayor formación a cargo de profesionales situados entre los neurocientíficos y los docentes para evitar tales límites".<sup>(1)</sup>

En cuanto a las publicaciones consultadas, los resultados obtenidos difieren de los alcanzados en la Universidad de Cienfuegos,<sup>(7)</sup> cuyos docentes tenía una alta prevalencia de consultas de publicaciones populares de ciencia (97.5 %); también refirió un uso elevado de consultas de publicaciones científicas (85.5 %); en contraste con los resultados obtenidos en la presente investigación (tabla 2). Tal evidencia indica la necesidad de continuar trabajando entre la población docente en el empleo de bases de datos confiables, literatura científica mediante una posición crítica y activa.<sup>(2, 7)</sup>

La profusión de información pseudocientífica disponible en internet y las redes sociales, que contrasta con la escasa representación de fuentes científicas de información neurocientífica utilizada por los docentes incluidos en el estudio, es coincidente con la alta incidencia de neuromitos en el claustro, lo que es compatible con estudios reportados por otros investigadores en diferentes países al referir que "el uso de fuentes no confiables (internet, redes sociales, artículo en revistas populares...) en sustitución de los criterios expertos y autoridades son ampliamente presentes en los educadores".<sup>(2, 7)</sup>

Para el análisis de prevalencia de los neuromitos (tabla 3) se consideraron aquellos que presentan un porcentaje global más alto de adhesión (por sobre el 50 %) tomando como referencia los estudios de Painemil M y col.<sup>(10)</sup> En sentido general, se aprecia una prevalencia menor al estudio de la Universidad de Cienfuegos,<sup>(7)</sup> con mayor cautela en las respuestas, al manifestar una prevalencia superior de desconocimiento en la mayoría de las selecciones.

En la tabla 3, se recogen los cuatro neuromitos más prevalentes. Con mayor porcentaje de prevalencia, los llamados períodos críticos, evidencian una mala interpretación de la verdad constatada de existencia de algunos períodos más sensitivos al aprendizaje, ejemplo de ello es la adquisición del lenguaje en los primeros años de vida;<sup>(11)</sup> sin embargo esto no significa que después no se pueda seguir aprendiendo. Estudios sistematizan como en la adultez se puede seguir aprendiendo, incluso otro lenguaje, aunque con mayor dificultad.<sup>(10, 11)</sup> Se trata entonces, de no llevarlo a criterios absolutos o simplificarlo al punto de perder la esencia de posibilidades del aprendizaje durante toda la vida.

En cuanto al neuromito relacionado con la influencia de que los ambientes ricos en estímulos mejoran el cerebro, constituye una afirmación que no posee suficientes evidencias científicas, lo que no implica necesariamente que la falta de estos no tenga un impacto en la formación y funcionamiento del cerebro.<sup>(2, 8, 10)</sup>

Por su parte, predomina en tercera posición lo relacionado con las diferencias interhemisféricas; Grospietsch F y Mayer F<sup>(11)</sup> sistematizaron que si bien es cierto que existe asimetría hemisférica, la existencia de dos hemisferios desiguales anatómicamente y funcionalmente no significa que sea determinante. Dentro de los argumentos ofrecidos están su conexión mediante el cuerpo caloso con relaciones de interdependencia, el trabajo conjunto en la actividad nerviosa superior y la falta de investigaciones profundas que puedan demostrar la aplicación de este criterio a la instrucción, con éxito.<sup>(11)</sup>

En cuanto a los neuromitos prevalentes, los resultados obtenidos son similares (aunque no en el orden de manifestación) con los obtenidos en la Universidad de Cienfuegos<sup>(7)</sup> con excepción de la prevalencia sobre la existencia de los estilos de aprendizajes. El análisis al respecto, resulta contrastante con los resultados alcanzados a nivel internacional<sup>(8, 10)</sup> y en Cuba<sup>(7)</sup> relacionado con

el comportamiento del neuromito que "los alumnos aprenden mejor cuando reciben la información en su estilo de aprendizaje preferido (auditivo, visual y kinestésico), cuya prevalencia estuvo representada, en esta investigación, por el 27 % (12) de respuestas afirmativas y un 56 % (25) de duda o desconocimiento, al seleccionar "no sé" como respuesta.

Lo anterior puede ser resultado del tratamiento ofrecido al respecto en el curso previo de Neurociencias y Educación impartido en la Facultad de Educación Infantil y como resultados de socialización en sesiones científicas y de trabajo metodológico; lo que no garantiza un conocimiento real, o que este sea el comportamiento generalizado si se trabaja con una mayor muestra de docentes, elemento que puede ser una limitación en el estudio realizado.

Al respecto es importante socializar que el hecho de que los cerebros de las personas aprendan diferentemente, que incluso existan y se reconozcan ciertas inclinaciones por determinados canales sensoriales, ello no tiene un impacto significativo en los aprendizajes ya que es muy poco probable que el conocimiento y significado se construya sobre la base de un solo tipo de información.<sup>(10)</sup> Elementos como la enseñanza multisensorial ofrece mayores evidencias, unido a las emociones y su incidencia en el aprendizaje significativo. No se ha demostrado científicamente la ventaja de categorizar a los alumnos por su modalidad sensorial. Ni siquiera queda evidencia científica de que aprendan mejor por su estilo preferido, ni que los niños tengan estilos de aprendizaje dominados por determinados sentidos.<sup>(7, 8, 13)</sup>

Los resultados demuestran que 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 Logopedia en aportes actualizados 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.<sup>(12)</sup> Sin embargo, también se muestran áreas a continuar profundizando ya que se denotan desconocimiento y falta de preparación,<sup>(6, 7)</sup> lo que incluye no solo vacíos en el conocimiento de cómo el cerebro aprende y se modifica, sino en la literalidad científica para la autopreparación, el debate y la actualización constante de los fundamentos biológicos.

Al respecto, Díaz G y Kunakov N<sup>(6)</sup> plantea que sería recomendable que todas las instituciones facilitaran a sus profesores un mayor grado de conocimientos relevantes en neurociencia educativa, sobre todo en lo que respecta a mecanismos como la memoria, la atención o la motivación, los cuales son fundamentales para el aprendizaje, y, por lo tanto, para un adecuado proceso enseñanza-aprendizaje.

Se comparte el criterio de que el estudio de los neuromitos ha ido a la zaga del estudio sobre el impacto positivo de las neurociencias y la psicología cognitiva en la educación y sus prácticas. Por lo que, se ratifica la importancia del estudio permanente y actualizado en el tiempo y en contextos concretos nacionales y regionales. Así como la necesidad de incorporar nuevos neuromitos que proliferan y que han sido propuestos por diversos autores, como pueden ser la emergencia del cerebro multitarea de las nuevas generaciones; la existencia de nativos digitales versus nativos inmigrantes, la diversidad funcional de alumnos con necesidades educativas especiales, entre otros.<sup>(13)</sup>

## Conclusiones

Se pudo constatar que entre los docentes universitarios pinareños de la Facultad de Educación Infantil, existe prevalencia de neuromitos, coincidentes con los resultados de otros contextos con excepción de la ponderación de los estilos de aprendizaje, lo que no se descarta del todo dado el estudio teórico y de prevalencia tanto a nivel nacional, como internacional. A partir de su constatación se puede continuar perfeccionando el currículum de la formación continua, para tratar también el aprendizaje desde la perspectiva biológica con énfasis en el funcionamiento

cerebral, en relación interdisciplinaria con la psicología, la neurología, la genética y otras ciencias afines. Lo anterior llevaría un análisis para determinar la esencialidad de los contenidos y la gradación en la preparación para el empleo y el posgrado.

Se considera necesario continuar las investigaciones interdisciplinarias, de manera tal que los docentes y los neurocientíficos puedan realizar investigaciones rigurosas que contribuyan a identificar nuevos neuromitos y/o prueben desde las buenas prácticas pedagógicas los criterios que se aplican con respaldo de la ciencia y de esta manera desestimar creencias que han perdurado principalmente en el área de educación a lo largo del tiempo.

Las limitaciones del estudio están en el tamaño de la muestra y las características de ella, debido a que pertenecen a la Facultad Educación Infantil y que una parte de ella había recibido cursos relacionados con las neurociencias y la educación en posgrado. Lo anterior alerta que no tiene por qué comportarse de la misma forma si se amplía la muestra a otras especialidades docentes e incluso a aquellos noveles que recién comienzan como profesores universitarios. Sin embargo, se reconoce la valía de los resultados toda vez que permite el rediseño del currículo para la formación inicial y continua de la Facultad implicada en el estudio.

### **Reconocimiento**

*A la memoria del Dr. C. Tomás Puentes de Armas (1953-2022), líder de la línea de investigación Neurociencias y educación de la Facultad Educación Infantil en la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"; protagonista de la investigación, cuyos resultados se socializan en este artículo y que fundamentaron la línea de investigación afín en la cátedra honorífica Svetlana Anatolievna Akudovich, así como en el proyecto UDDIS.*

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existen conflictos de interés

### **Declaración de autoría**

**XSV:** Conceptualización, búsqueda bibliográfica, trabajo estadístico, redacción, revisión y aprobación final del manuscrito.

**XMC:** Conceptualización, búsqueda bibliográfica, redacción, revisión final del manuscrito.

**AM:** Conceptualización, búsqueda bibliográfica, redacción, revisión final del manuscrito.

**YTH:** Aplicación de encuesta, redacción, revisión gramatical y ortográfica, aprobación final del manuscrito.

**LHE:** Aplicación de encuesta, redacción, revisión gramatical y ortográfica del manuscrito, aprobación final del manuscrito.

**AAVV:** Conceptualización, trabajo estadístico, aprobación final del manuscrito.

### **Financiación**

No existió

### **Referencias bibliográficas**

1. Castillo P. Los límites éticos de la neuroeducación. Teoría de la Educación Revista Interuniversitaria. [Internet] 2023[citado: 20/11/23];35(2):191-208. Disponible en: <https://revistas.usal.es/tres/index.php/1130-3743/article/view/28580>
2. Torrijos-Muelas M, González-Víllora S, Bodoque-Osma AR. The Persistence of Neuromyths in the Educational Settings: A Systematic Review. Front Psychol. [Internet] 2021[citado: 26/10/23]; 11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2020.591923>
3. Vizoso-Gómez C. Formación del profesorado en neuroeducación para promover la coeducación. iQual Revista de Género e Igualdad. [Internet] 2023[citado: 20/11/23]; (6):1-17. Disponible en: <https://revistas.um.es/iqual/article/view/535681/337531>

4. Racionero-Plaza S, Flecha R, Carbonel S, Rodríguez Oramas A. Neuroedumyhts: A Contribution from Socioneuroscience to the Right to Education for All. QualitativeResearch in Education. [Internet] 2023[citado: 20/1/24]; 12(1):1-24. Disponible en:<http://dx.doi.org/10.17583/qre.10795>
5. Barraza P y Leiva I. Neuromitos en educación: Prevalencia en docentes chilenos y el rol de los medios de difusión. Paideia: Revista de Educación. [Internet] 2018[citado: 20/1/24]; (63); 2452-5154. Disponible en:<http://revistasacademicas.udec.cl/index.php/paideia/article/view/1166>
6. Díaz-Véliz G, Kunakov-Pérez N. Realidad y ficción en neurociencias. Prevalencia de neuromitos entre docentes universitarios de ciencias de la salud. FEM (Ed. impresa). [Internet] 2023 [citado 2024 Mayo 17]; 26(2): 67-73. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2014-98322023000200004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322023000200004&lng=es)
7. Jiménez Pérez EH y Calzadilla-Pérez OO. Prevalencia de neuromitos en docentes de la Universidad de Cienfuegos. CienciasPsicológicas. [Internet] 2021[citado: 20/1/24]; 15(1):1-12. Disponible en:<http://dx.doi.org/10.22235/cp.v15i1.2358>
8. Dekker S, Lee NC, Howard-Jones P, Jolles J. Neuromyths in Education: Prevalence and Predictors of Misconceptions among Teachers. Front Psychol [Internet]. 2012[citado: 18/10/23]; 3:1-8. Disponible en:<http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00429>
9. Fonseca LJA, Merchán NYT, Peña AT. Enseñanza del sistema nervioso y percepciones de los neuromitos en el profesorado. Papeles. [Internet]2022 [citado: 20/1/24]; 14(28):86-113. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.54104/papeles.v14n28.1272>
10. Painemil M, Manquenahuel S, Biso P, Muñoz C. Creencias versus conocimiento en futuro profesorado. Un estudio comparado sobre neuromitos a nivel internacional. Revista ElectrónicaEducare. [Internet] 2021[citado: 14/2/24]; 25(1):246-67. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.25-1.13>
11. Grospietsch F y Mayer F. Pre-service Science Teachers' Neuroscience Literacy: Neuromyths and a Professional Understanding of Learning and Memory. Front HumNeurosci. [Internet] 2019 [citado: 20/1/24]; 13:1-16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fnhum.2019.00020>
12. TP de Armas y Xiomara Sánchez Valdés. Las neurociencias para la educación inclusiva en la formación del profesional de la educación infantil. Mendive Revista de Educación. [Internet] 2019[citado: 2/10/23]; 17(3):333-45. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-76962019000300333&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962019000300333&lng=es&nrm=iso)
13. Rodríguez Fuente A, Mondéjar Rodríguez JJ, Fierro Chong BM, Gallardo Montes C. P. Instrumentos de medición de neuromitos docentes para su empleo en Cuba y España. Universidad y Sociedad. [Internet] 2024 [citado: 18/5/24]; 16(1):235-245. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202024000100235&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202024000100235&lng=es&nrm=iso)