

Perspectiva neuropsicológica: tendencias actuales en la educación

Neuropsychological perspective: current trends in education

Perspectiva neuropsicológica: tendências atuais na educação

Albessa Evely González Anaya¹, Karla Irene Elizondo de la Garza², Ana Cristina Loredo Meléndez³

Enviado: 21/10/2020-
Aprobado: 07/10/2020

Doi: 10.25087/resur9.10.a9

Resumen:

La presente obra es un estudio documental que tiene como objetivo analizar la importancia de la neurociencia dentro del panorama actual de la innovación educativa. Explorar la importancia del contexto y la cultura en el proceso de aprendizaje esperado de los estudiantes, para su mayor comprensión y su posterior internalización de una manera eficaz. La escuela y los educadores tienen un papel fundamental en el neurodesarrollo (Mora, 2014), a través del cual se convierten en mediadores entre la cultura y el individuo, para que el individuo pueda transformar el conocimiento en aprendizaje (Díaz, 2003). Se observa que, mediante el uso del lenguaje, el maestro es el principal facilitador del aprendizaje estudiantil. Esto se basa principalmente en la teoría de Lev Vygotsky, quien contribuyó a la comprensión del desarrollo neuropsicológico infantil, especialmente a través del papel del lenguaje en los procesos de pensamiento y su interacción con el proceso de aprendizaje (Carrera & Mazzarella, 2001). Dentro de estas teorías, la interacción con otras personas en diferentes contextos estimula el desarrollo de

¹ Especialista en Neuropsicología Clínica y Escolar, Coordinador de Evaluación Clínica e Intervención Neurocognitiva de Estimulación del Desarrollo y Supervisor clínico de programas de evaluación e intervención neurocognitiva en Neurociencias Cognitivas y Neuroplasticidad, Instituto de Neurología y Neurocirugía en el Hospital Zambrano Hellion TEC Salud; Doctorante en el Doctorado en Investigaciones Educativa del Instituto de Investigaciones sociales y humanas. albessa22@gmail.com

² Ayudante de Investigación y asistente de Evaluación Psicológica en Neurociencias Cognitivas y Neuroplasticidad, Instituto de Neurología y Neurocirugía, Hospital Zambrano Hellion TEC Salud; Estudiante de último año en Psicología Clínica y Ciencias de la Salud con Modalidad en Investigación e Innovación y Concentración en Creación Literaria, del ITESM - karlaelizondo95@gmail.com

³ Terapeuta Emocional y Evaluación Neuropsicológica en Neurociencias Cognitivas y Neuroplasticidad, Instituto de Neurología y Neurocirugía, Hospital Zambrano Hellion TEC Salud; Licenciado en Psicología Clínica, egresada del ITESM. analoredo25@gmail.com.

procesos mentales y está mediada por el lenguaje (Carrera & Mazzarella, 2001). Por lo tanto, es importante analizar cómo se aplican estos paradigmas en el futuro de la educación, que se caracterizan por una menor necesidad de la presencia de los estudiantes en un aula física y en donde los entornos de aprendizaje virtual son promovidos (Means et al., 2013). Al ser un estudio descriptivo, reflexiona sobre la forma en que los paradigmas propuestos por Vygotsky se implementan dentro de las nuevas tendencias educativas. Las tecnologías de información y comunicación (TIC) persisten como herramientas innovadoras que, cuando se utilizan como estrategias de enseñanza, deben ser mediadas por el profesor (Navarro, Cuevas, & Martínez, 2017). El maestro, siendo el facilitador del conocimiento, promueve la adquisición del aprendizaje con un significado relevante en el contexto del estudiante, dándole un significado que les permite internalizarlo (Díaz, 2003). Hay teorías que explican el neurodesarrollo humano en relación con el aprendizaje dentro y fuera del aula, que logran proporcionar un conocimiento clave que podría contribuir a la integración de técnicas pedagógicas innovadoras de una manera eficiente.

Palabras clave: funciones ejecutivas, planes y programas de educación básica, rendimiento académico, social y psicoafectivo.

Abstract:

This work is a documentary study that aims to analyze the importance of neuroscience within the current panorama of educational innovation. Explore the importance of context and culture in the expected learning process of students, for their greater understanding and subsequent internalization in an effective way. The school and educators play a fundamental role in neurodevelopment (Mora, 2014), through which they become mediators between culture and the individual, so that the individual can transform knowledge into learning (Díaz, 2003). It is observed that, through the use of language, the teacher is the main facilitator of student learning. This is mainly based on the theory of Lev Vygotsky, who contributed to the understanding of child neuropsychological development, especially through the role of language in thought processes and its interaction with the learning process (Carrera & Mazzarella, 2001). Within these theories, interaction with other people in different contexts stimulates the development of mental processes and is mediated by language (Carrera & Mazzarella, 2001). Therefore, it is important to analyze how these paradigms are applied in the future of education, which are characterized by less need for the presence of students in a

physical classroom and where virtual learning environments are promoted (Means et al. ., 2013). Being a descriptive study, it reflects on the way in which the paradigms proposed by Vygotsky are implemented within the new educational trends. Information and communication technologies (ICT) persist as innovative tools that, when used as teaching strategies, must be mediated by the teacher (Navarro, Cuevas, & Martínez, 2017). The teacher, being the facilitator of knowledge, promotes the acquisition of learning with a relevant meaning in the context of the student, giving it a meaning that allows them to internalize it (Díaz, 2003). There are theories that explain human neurodevelopment in relation to learning inside and outside the classroom, which manage to provide key knowledge that could contribute to the integration of innovative pedagogical techniques in an efficient way.

Keywords: executive functions, basic education plans and programs, academic, social and psycho-affective performance.

Resumo:

O presente trabalho é um estudo documental que visa analisar a importância das neurociências no panorama atual da inovação educacional. Explorar a importância do contexto e da cultura no processo de aprendizagem esperado dos alunos, para sua maior compreensão e posterior internalização de forma efetiva. A escola e os educadores desempenham um papel fundamental no neurodesenvolvimento (Mora, 2014), por meio do qual se tornam mediadores entre a cultura e o indivíduo, para que o indivíduo transforme conhecimento em aprendizagem (Díaz, 2003). Observa-se que, por meio do uso da linguagem, o professor é o principal facilitador da aprendizagem do aluno. Baseia-se principalmente na teoria de Lev Vygotsky, que contribuiu para a compreensão do desenvolvimento neuropsicológico infantil, principalmente por meio do papel da linguagem nos processos de pensamento e sua interação com o processo de aprendizagem (Carrera & Mazzarella, 2001). Dentro dessas teorias, a interação com outras pessoas em diferentes contextos estimula o desenvolvimento de processos mentais e é mediada pela linguagem (Carrera & Mazzarella, 2001). Portanto, é importante analisar como esses paradigmas são aplicados no futuro da educação, que se caracterizam pela menor necessidade da presença de alunos em uma sala de aula física e onde são promovidos ambientes virtuais de aprendizagem (Means et al., 2013). Por ser um estudo descritivo, reflete sobre a forma como os paradigmas propostos por Vygotsky se concretizam nas novas tendências educacionais. As tecnologias de informação e comunicação (TIC) persistem como ferramentas inovadoras que,

quando utilizadas como estratégias de ensino, devem ser mediadas pelo professor (Navarro, Cuevas, & Martínez, 2017). O professor, sendo o facilitador do conhecimento, promove a aquisição da aprendizagem com um significado relevante no contexto do aluno, conferindo-lhe um sentido que lhe permite internalizá-lo (Díaz, 2003). Existem teorias que explicam o neurodesenvolvimento humano em relação à aprendizagem dentro e fora da sala de aula, que conseguem fornecer conhecimentos fundamentais que podem contribuir para a integração de técnicas pedagógicas inovadoras de forma eficiente.

Palavras-chave: funções executivas, planos e programas de educação básica, desempenho acadêmico, social e psicoafetivo.

Planteamiento de problema

Desde la perspectiva de las instituciones educativas, siempre se busca mejorar la eficiencia de los métodos y técnicas para desarrollar una construcción de aprendizaje significativa por parte de los estudiantes y la preparación constante de los maestros como agentes educativos. Partiendo de esta ideología, buscamos contribuir al conocimiento a través de otras ciencias. La neuropsicología tiene como objetivo estudiar las relaciones entre el cerebro y el comportamiento, una perspectiva que incluye variables que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje del ser humano.

Es crucial explorar la importancia del contexto y la cultura en el proceso de aprendizaje esperado de los estudiantes, para su mayor comprensión y su posterior internalización de una manera eficaz. Debemos entender la importancia de la neurociencia dentro del panorama actual de la innovación educativa.

Existe una fuerte tendencia a la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación, pero debe ser a través de un proceso basado en la evidencia. Ninguna herramienta, programa o plan sin un fuerte sustento teórico puede garantizar para mejorar el proceso educativo o de aprendizaje.

Marco teórico

En el siglo pasado se ha manejado el estudio de la neurociencia y la pedagogía, algunos autores como Tarcisio Ferreira (2012) y George Claude (2005) hacen referencia a la

importancia de entender este avance en la ciencia de la educación, se trata de un área que cada pedagogo debe informarse o al menos conocer.

La neuropedagogía surge de la neurociencia como una ciencia que busca una mejor comprensión del proceso de enseñanza y aprendizaje, en cuanto a los problemas que surgen de dicho proceso. (Mendoza, 2015).

Científicos, pedagogo y psicólogos se han preocupado por la investigación de las diferentes variables que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje del ser humano, como el medio ambiente y el contexto (González, 2014). Para mejorar el proceso es importante trabajar con un enfoque multidisciplinario y debe estar basado en evidencias, para tener el sustento y pueda implementarse. Hay muchos aspectos del desarrollo de los estudiantes y maestros, tales como sus circunstancias particulares, para tener en cuenta al desarrollar planes educativos. Es esencial que los educadores comprendan los principios básicos de su fundamento y función, que se encuentran en diversas teorías (Mendoza, 2015). Un teórico crucial para considerar es Lev Vygotsky.

Lev Semyonovich Vygotsky, nacido en Orsha (1896-1934), fue un psicólogo soviético cuyas contribuciones han moldeado distintas áreas de la psicología. Dentro de sus aportaciones más importantes, lideró la orientación sociocultural de la psicología Soviética, junto con A.R. Luria y A.N. Leontiev. Ejerciendo una gran influencia en la psicopedagogía occidental a través de su investigación, he estudió el proceso de conceptualización en esquizofrénicos, específicamente cómo los procesos psicológicos superiores, lenguaje, y el pensamiento son desarrollados.

Buscando entender la organización neurológica de las funciones mentales superiores, comenzó a estudiar medicina en la etapa posterior de su vida. Pero su muerte prematura le impidió completar estos estudios.

Vygotsky se dedicó a la enseñanza. A lo largo de su vida tuvo estudiantes como A.R. Luria y A.N. Leontiev, sus primeros colaboradores y seguidores que terminaron siendo cruciales en el desarrollo de esta ciencia. Comenzó en Gomel como profesor de Psicología y más tarde se trasladó a Moscú, donde se convirtió en una figura importante para la psicología.

Su objetivo era explicar los procesos psicológicos científicamente, desde los más elementales hasta los más complejos. Con una formación dialéctica y una concepción marxista

del mundo, afirmó que era necesario comprender el papel de la cultura en el desarrollo de procesos mentales más elevados, considerándolos de naturaleza social.

Debido a su interés en los aspectos semánticos del lenguaje, investigó el papel y el desarrollo del lenguaje en el comportamiento humano. Apoyando la idea de que las palabras se superponen de una manera emocional y luego se designan a objetos concretos, para luego asumir un significado abstracto.

La perspectiva evolutiva de Vygotsky señala que el comportamiento sólo se puede entender a través de sus fases, su historia; por eso incluyó la educación en su teoría del desarrollo psicológico (Carrera & Mazzarella, 2001). Según él, el desarrollo de las estructuras cognitivas en el organismo se concibe como un producto de la interacción entre el organismo y su entorno en dos modalidades: exposición directa hacia fuentes de estímulos y aprendizaje mediado (González, 2014).

Vygotsky afirma, a través de su enfoque sociocultural, que el conocimiento forma parte y se deriva del contexto, la cultura y la actividad (Díaz, 2003). En esta conceptualización del aprendizaje, los mecanismos entre el pensamiento y el lenguaje pueden constituir la clave para comprender muchos problemas en la sociedad actual (CEPES, 1999). Esta teoría incluye el método genético, cómo se relacionan el pensamiento y el lenguaje, el uso de instrumentos y signos como mediadores para la comprensión de los procesos sociales, la existencia del nivel de desarrollo real y el nivel potencial de las funciones mentales como indicadores para definir la zona de desarrollo próximo. (Carrera & Mazzarella, 2001).

La zona de desarrollo próximo (ZDP) es la distancia entre el nivel de desarrollo que se determina por la capacidad de resolver de forma independiente un problema y el nivel de desarrollo potencial que se determina a través de la resolución de un problema bajo el orientación o colaboración con un individuo más capacitado (Vygotsky, 1979).

La ley general de genética establece que cada función en el desarrollo cultural del niño aparece primero en el nivel social y luego en el nivel psicológico, Vygotsky explica la relación entre el aprendizaje y el desarrollo basado en esto (Carrera & Mazzarella, 2001). El uso del lenguaje sirve como un segmento para el estudio de habilidades y procesos cognitivos superiores; algunos otros son: atención, memoria, pensamiento, funciones ejecutivas, aprendizaje e inteligencia (González, 2014). Cole y Scribner (2010) aseguran que el cerebro organiza e integra diferentes aspectos conductuales, como la percepción, la memoria y la resolución de problemas, al igual que uno trabaja en el enfoque social de Vygotsky. El lenguaje

está ligado a la neurología por sus funciones físicas, también a la Psicología por su forma de estructurar las ideas y su forma de actuar; A través del lenguaje podemos indicar cuán compleja es la capacidad sapiente de cada ser humano, tomando como característica la cognición social y cultural que nos rodea.

En consecuencia, el aprendizaje es una actividad social y no sólo un proceso de autorrealización; por lo tanto, al ser una reproducción del conocimiento el niño integra las formas sociales de interacción y actividad, en cuanto a los conocimientos científicos fundamentales, bajo la orientación social y la interacción (de Vargas, 2006).

El aprendizaje requiere que los símbolos y signos de la cultura y el grupo social sean entendidos e internalizados (Díaz, 2003). Varios procesos mentales son estimulados y activados a través del aprendizaje, estos surgen en diversos contextos de interacción social que siempre están mediados por el lenguaje (Carrera & Mazzarella, 2001). Es importante reconocer que, debido a la importancia del contexto y la actividad, el aprendizaje escolar es un proceso de enculturación en el que los estudiantes se integran en una comunidad de prácticas sociales, gradualmente (Díaz, 2003). Como la ZDP va cambiando constantemente, es un área psicológica de oportunidad para el educador para estimular los avances que no pueden suceder espontáneamente (Carrera & Mazzarella, 2001).

Vygotsky subraya la importancia de los procesos de andamiaje, la negociación mutua de significados y la construcción conjunta de conocimientos. (Díaz, 2003). La ZDP está determinada por las transformaciones psíquicas y físicas del estudiante, mientras que las transformaciones en el objeto de la actividad sirven como medio para alcanzar el objetivo de aprendizaje y para controlar y evaluar el proceso (CEPES, 1999). Así, la autenticidad de la práctica educativa puede determinarse por el grado de relevancia cultural de las actividades en las que participa el estudiante (Díaz, 2003).

Las escuelas y los educadores juegan un papel importante en el neurodesarrollo (Mora, 2014). Se convierten en intermediarios de la cultura y del individuo, que transforma el conocimiento en aprendizaje (Díaz, 2003). A través del lenguaje, el maestro se convierte en el principal facilitador del aprendizaje de los estudiantes. El lenguaje media las interacciones que les proporcionan distintos estímulos que promueven el desarrollo de diversos procesos mentales (Carrera & Mazzarella, 2001).

Las TIC pueden ser consideradas como herramientas, soporte y canales de cómo se gestiona y se accede a la información (Diéguez et al., 2017). Con el auge de la tecnología, las

TIC son ahora herramientas importantes en el proceso de educación porque pueden proporcionar un aprendizaje mejorado (Verenikina, 2010). La evaluación del potencial de las TIC para el aprendizaje está estrechamente relacionada con las posibilidades ofrecidas para representar, procesar, transmitir y compartir información; información se convierte en conocimiento, y el acceso a la información nos permite aprender cuando actuamos sobre él, procesarlo, organizarlo, apropiarlo, utilizarlo y confrontarlo con otros (Coll, 2004). Los recursos semióticos se convierten en instrumentos, y las TIC crean nuevas condiciones para representar, procesar, acceder y transmitir información y se convierten en mediadores de los procesos mentales involucrados en el aprendizaje (Coll, 2004).

Debido a que la incorporación de herramientas tecnológicas no ha mantenido el ritmo de todas las regiones del mundo a pesar de la globalización, es importante tener en cuenta las características del lugar. Desde la perspectiva de la Educación Comparada, es necesario la importancia del contexto y la cultura para el aprendizaje. Esto permite estudiar las tendencias de desarrollo y las generalidades de los sistemas educativos de cada región, teniendo en cuenta los aspectos temporales y espaciales. Con este método, es posible evaluar las características, procesos y fenómenos en diferentes ambientes, para tratar de establecer qué características son similares y en las que difieren. (Añorga-Morales, 2014).

De acuerdo con Means et al. (2013), la forma en que estos nuevos paradigmas de las TIC se aplican a la educación, se caracteriza por una menor asistencia física por parte de los estudiantes en las aulas, creando ambientes virtuales que promueven el aprendizaje. Teniendo en cuenta esto, las tecnologías audiovisuales pueden ser utilizadas como mediador entre lo cotidiano y lo científico, por lo que se incluirán en el proceso de socialización que resulta en el pensamiento científico (Carrera & Mazzarella, 2001). La educación cara a cara tiene un contexto complejo que refuerza informalmente el interés del estudiante en la actividad de aprendizaje, pero el sistema debe abordar los cambios económicos, tecnológicos y sociales (Cardona, 2002). Distintas investigaciones han demostrado que la presencia y el uso de las TIC no tuvo efecto en el aumento de la eficacia de los procesos de aprendizaje de los estudiantes cuando se incorporan como elementos aislados, en lugar de implementarse como parte del currículo (Cabero, 2015).

Además, es crucial crear nuevas teorías de diseño educativo que incorporen las TIC, alineándola con las necesidades actuales para lograr conocimientos útiles para la resolución de problemas relevantes y con un significado social (Díaz, 2008).

Las TIC pueden permitirnos crear espacios que integren sistemas semióticos conocidos y ampliar la capacidad humana para representar, procesar, transmitir y compartir grandes cantidades de información; con menos espacio, tiempo, y limitaciones de costos (Coll, 2008). La UNESCO (2013) afirmó que el 57 % de las instituciones secundarias en México implementaron la enseñanza asistida por televisión "*Telesecundaria*". Esta herramienta se utiliza a partir de una transmisión, seguida de un debate dirigido por el profesor, con la integración de actividades interactivas que facilitan un proceso de negociación o colaboración social, para orientar, comprender, y construir conocimiento conjunto (Verenikina, 2010). Sin embargo, en el mismo informe de la UNESCO, se observa que no hay datos sobre la capacitación de los docentes en las competencias básicas informáticas o informáticas, y sólo el 2 % se capacitó para enseñar a los sujetos que utilizan los recursos de las TIC. Los modelos de enseñanza se pueden crear para aprovechar al máximo las TIC que existen actualmente, innovando con el objetivo de nuevos escenarios formativos y comunicativos (Cabero, 2015). En términos de enseñanza asistida por computadora, los datos del Instituto de estadística de la UNESCO informaron en 2010 que el 64 % de las instituciones de educación primaria y el 90 % de las instituciones de educación secundaria en México utilizaron esta herramienta (Coll, 2008).

Cualquier proceso, estrategia o modelo didáctico que promueva el uso de las TIC como medio de enseñanza, debe basarse y justificarse por teorías y conocimientos que rigen el proceso educativo (Diéguez et al., 2017). El uso o la incorporación de tecnología no dará lugar a ningún cambio sustancial en términos de adquisición de conocimientos, a menos que se garantice su uso efectivo. La teoría de Vygotsky proporciona un marco integral sólido para una pedagogía avanzada de este tipo (Verenikina, 2010).

Metodología

La presente obra es un estudio de investigación documental cualitativo que busca describir de qué manera las nuevas tendencias educativas incluyen los paradigmas propuestos por Vygotsky. Esto se logra creando un esquema de comparación entre los diferentes datos, contrastándolo con el enfoque en la Educación Comparada, mientras se lleva a cabo un análisis para reforzar los hallazgos. Es de naturaleza cualitativa, ya que es una evaluación y análisis de las variables (Lune, 2012). Es documental, ya que refleja una recopilación sistemática de datos de fenómenos sociales con el objetivo de comprender los patrones y las regularidades que

contiene (Mogalakwe, 2006). Al describir un fenómeno y sus características (Nassaji, 2015) de los planes y programas educativos, también se puede clasificar como una investigación descriptiva. La Educación Comparada también se utiliza como herramienta de investigación, que tiene el objetivo de estudiar los sistemas y procesos educativos (Añorga Morales et al., 2006) de diferentes programas innovadores.

Tabla 1:

Metodología

Cualitativa	Evaluación y análisis de las variables (Berg & Lune, 2012).
Documental	Recopilación sistemática de datos sobre fenómenos sociales con el objetivo de encontrar y o entender patrones y regularidades en él (Mogalakwe, 2006).
Descriptivo	Describe un fenómeno y sus características (Nassaji, 2015) de los planes y programas educativos.
Educación comparativa	Su objeto de estudio son los sistemas y procesos educativos (Añorga-Morales et al., 2014) de diferentes programas innovadores.

Desarrollo y discusión

Se puede describir que, desde la perspectiva de Vygotsky, el entorno cultural tiene una influencia predominante en el desarrollo de procesos psicológicos (lenguaje, simbolización, entre otros), ya que tienen un origen en la interacción con el entorno social. Por esta razón, el contexto es una de las variables más importantes para tener en cuenta, porque la calidad de la educación está estrechamente relacionada con ella. Con el fin de explicar cómo los conceptos

principales están relacionados y terminan contribuyendo a la adquisición y desarrollo de conocimientos se desarrolló la siguiente tabla:

Tabla 2:

Variables consideradas en el análisis de resultados

Contexto	Facilitador	TIC
El entorno cultural tiene una influencia predominante en el desarrollo de los procesos psicológicos.	El profesor promueve la adquisición de aprendizaje con significado relevante en el contexto del estudiante para que puedan internalizarlo.	La tecnología permite a los estudiantes obtener una mejor calidad de la educación, los objetivos y los criterios de su incorporación.
Aprendizaje		
Mediante la comprensión de la ZDP, las TIC pueden ser utilizadas por los maestros para su mejora mediante la implementación de nuevas herramientas tecnológicas		

La educación debe proporcionar, a través de planes y programas innovadores, diversos contextos en los que se crean estrategias de resolución de conflictos distintas (Tirapu et al., 2012). Con el objetivo de producir aquellos planes y programas que se adapten a las necesidades y contexto del estudiante a través del conocimiento neurocientífico puede conducir a una ayuda más congruente y eficiente en el desarrollo integral de los estudiantes.

En cuanto a la mediación semiótica, Vygotsky desempeña un papel central en los instrumentos de mediación (herramientas y signos) en la constitución de la psiquis. Las herramientas están orientadas hacia elementos físicos que promueven el intercambio de información; mientras que los signos son herramientas orientadas hacia el interior, organizando el pensamiento y produciendo cambios en él. Por lo tanto, es importante tener en cuenta las

características del contexto para la implementación de herramientas tecnológicas, ya que, como se observó en el informe del Instituto de estadística de la UNESCO, las tendencias y el cambio de acceso según la zona.

La tecnología permite a los estudiantes acercarse a una mejor calidad de la información, con una amplia gama de opciones gracias a la globalización. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que, sin una transformación de los planes de estudio, las herramientas pueden volverse ineficientes en términos de costo-beneficio, de modo que el contenido debe ser sensibilizado a las características de la población objetivo, así como tener claros entendimiento de cuáles son los objetivos y los criterios de su incorporación. Además, al aplicar las TIC dentro del contexto educativo, debe garantizarse que el contenido sea accesible, especialmente para aquellos que no tienen interacción diaria con él. Es decir, garantizar que los signos utilizados como herramienta de mediación sean los correctos.

Para que la herramienta ayude eficazmente a entender, procesar y clasificar la información, debemos recordar la teoría del aprendizaje de Vygotsky, afirmando que el lenguaje en sus diferentes modalidades e interacción, se considera un elemento fundamental para el proceso.

En el área de neurodesarrollo, la escuela desempeña un papel crucial, y los educadores son los principales facilitadores del conocimiento. Al comprender la ZDP (distancia entre el nivel de desarrollo real y el nivel de desarrollo potencial), los docentes pueden utilizar las TIC para mejorar, no necesariamente para transformar las prácticas docentes. Por ejemplo, la interactividad y la innovación del uso de algunas herramientas, tales como aplicaciones en un ordenador, plataformas de Internet o bases de datos, permiten mejorar la interacción entre el sujeto en el proceso de construcción del conocimiento. Esto podría hacer que el proceso de desarrollo intelectual fuera más eficiente, sin desaprovechar el papel del educador, pero mejorando y haciendo sus tareas más eficientes. Esto sólo sucederá si se satisfacen las necesidades específicas de la población objetivo, porque como se revisó en la definición de la ley genética general, para satisfacer esas necesidades es necesario tener en cuenta el nivel de maduración y desarrollo.

Cada institución educativa tiene la responsabilidad de adaptar los procesos educativos a las circunstancias (Cardona, 2002). El cambio de paradigma en la educación trae ventajas y desafíos. La implementación de nuevas herramientas tecnológicas puede tener un impacto positivo en la accesibilidad al contenido, aumentar la motivación y la creatividad de los

estudiantes, y facilitar la inmersión en el mundo globalizado, entre otros puntos favorables. Explorar nuevas técnicas que pueden mejorar el proceso de aprendizaje, saca el máximo provecho de los hallazgos neurocientíficos.

En cuanto a los retos, debe garantizarse que los docentes sigan dirigiéndose y supervisando el proceso de aprendizaje, así como la interacción social entre los estudiantes y los procesos de imitación, además de contar con métodos de evaluación que se adapten tanto al contenido y el formato.

Resultados y conclusiones

Aunque las contribuciones de Lev Vygotsky se publicaron hace varias décadas, siguen siendo válidas y útiles al analizar nuevas tendencias desde la perspectiva de la neurociencia y la neuropedagogía. Tanto Vygotsky como a. R. Luria y A. N. Leontiev, contribuyeron a sentar las bases del estudio del comportamiento de la interacción del individuo con el medio ambiente y cómo esto se refleja en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es crucial incorporar teorías y conocimientos que respalde el uso efectivo de las TIC con fines pedagógicos. Los paradigmas propuestos por Vygotsky nos permiten analizar y mejorar el diseño de estas prácticas, las cuales deben ser mediadas por el profesor.

El profesor debe promover el uso correcto de la tecnología, para persistir en el uso de herramientas innovadoras; para que puedan facilitar y promover la adquisición del aprendizaje con un significado relevante en el contexto del estudiante, dándole significado que les permite interiorizar el conocimiento, el contexto, y el significado social. Según la perspectiva de Vygotsky, el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del entorno social en el que la persona está inmersa.

El futuro de la educación radica en la integración de tales conocimientos y teorías en las estrategias y diseños pedagógicos, para que puedan llegar a aquellos que raramente tienen acceso a él. Las TIC se pueden utilizar como medio para que la educación sea más eficiente y dirigirse más específicamente a las necesidades de los estudiantes con diversas necesidades y niveles de educación.

Uno de los objetivos perseguidos por unir la neurociencia con el acto educativo es hacer que el proceso de aprendizaje sea más práctico y significativo en la escuela y el hogar.

Asimismo, persigue el objetivo principal de la neurociencia, que es detectar problemas a nivel neuronal y psicológico, utilizando la moderación entre los componentes mentales y emocionales.

La contribución de la neurociencia en conjunción con otras disciplinas hace la diferencia en la creación de nuevos modelos de trabajo. Es crucial tener en cuenta esta perspectiva en la formación de los docentes. La estructura del trabajo bajo la interdisciplinariedad de la neurociencia y la ZDP, ayuda a avanzar de forma integral el desarrollo de las capacidades cognitivas y las funciones superiores de las personas, y uno de sus objetivos es trabajar para evitar la presencia de retrasos cognitivos o disminución en el desarrollo en los niños.

Como se revisó anteriormente en este documento, el aprendizaje es un principio social, ya que la interacción social es necesaria como agente externo para proporcionar las instrucciones. Una vez consolidado el aprendizaje, es internalizado por el sujeto, logrando la autorregulación, resolviendo los problemas de forma independiente. El uso del lenguaje en este proceso es de suma importancia, ya que es la base del desarrollo del pensamiento que, a través de las diferentes etapas de desarrollo, culminará en el correcto desarrollo de funciones corticales superiores (funciones ejecutivas), tales como la organización, la planificación, la respuesta inhibitoria y la flexibilidad cognitiva. Es por ello por lo que se pone de relieve la importancia de los educadores teniendo en cuenta el desarrollo neuropsicológico y de la evolución, con el fin de intervenir de la manera más eficaz, utilizando las herramientas disponibles y que faciliten el proceso de consolidación de aprendiendo.

Los hallazgos de la obra de Vygotsky confirman que, teniendo una educación adecuada, tenemos un cerebro con cambios profundos que podemos dejar listo para el aprendizaje posterior de manera autorregulada, dejando en claro que la integración de este paradigma permite el diseño de nuevas estrategias para estimular y desarrollar los procesos neurocognitivos superiores en todas las personas, especialmente los niños.

Siguiendo esta misma línea, como futura investigación, sería interesante indagar en la percepción que tienen los educadores de las nuevas tendencias en la educación mediante la incorporación de herramientas TIC. Lo anterior, tanto de los procesos de formación como de los espacios de habilitación, así como la pertinencia de dichas herramientas para su contexto; y, por último, cuáles consideran que han sido los resultados en términos de eficiencia de las

TIC. Esto sería una manera de transferir lo que teóricamente hemos revisado en el entorno educativo, por aquellos que guían y dan forma al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Bibliografía

Añorga-Morales, J. (2014). La Educación Avanzada y el Mejoramiento Profesional y Humano. *VARONA*, Núm. 58, 19-31. Universidad Pedagógica Enrique José Varona.

Berg, B. & Lune, H. (2012). *Qualitative Research Methods for the Social Sciences*, 8th Edition. California State University, Long Beach, Hunter College: Pearson.

Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *CEF*, 1, 19-27.

Cardona, G. (2002). Tendencias educativas para el siglo XXI. Educación virtual, online y @learning, elementos para la discusión. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 15.

Carrera, B. & Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5, 41-44. De Redalyc Base de datos.

CEPES. (1999). L.S. Vigotski: Su concepción del aprendizaje y de la enseñanza. *Tendencias Pedagógicas Contemporáneas*. Universidad de La Habana., 155-175.

Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista. *Revista Electrónica Sinéctica*, 25, 1-24.

Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC expectativas, realidad y potencialidades. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 72, 17-40.

Collins, L. (2013). *The role of sociocultural dimensions in innovation systems: the Gulf Cooperation Council*. Northumbria University.

Claude, G. (2005). *Historia del pensamiento administrativo*. México: Pearson Educación.

- De Vargas, E. (2006). La situación de enseñanza y aprendizaje como sistema de actividad: el alumno, el espacio de interacción y el profesor. *Revista Iberoamericana de Educación*, 39(4), 1-11.
- Díaz, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5, 1-13.
- Díaz, F. (2008). Educación y nuevas tecnologías de la información: ¿Hacia un paradigma educativo innovador? *Revista Electrónica Sinéctica*, 30, 1-15.
- Diéguez, A., Ajila, Z., Velázquez, T. & Reyes, I. (2017). Las Tic En El Proceso De Enseñanza-Aprendizaje. *European Scientific Journal*, 13, No. 34, 269 - 283.
- Ferreira, T. (2012). *Neurociencia+pedagogía= neuropedagogía: Repercusiones e implicaciones de los avances de la neurociencia para la práctica educativa*. Andalucía, España: Universidad Internacional de Andalucía.
- González, A. (2014). *Interdisciplinariedad de la neurociencia: Vygotsky y las bases biológicas del lenguaje*.
- González, A. (2014). *Vygotsky: la interrelación entre pensamiento y lenguaje*. Instituto de Investigaciones Sociales y Humanas.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R. F. and Baki, M. (2013). *The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature*. Teachers College Record, vol. 115, no. 3, p. 1.
- Mendoza, M. (2015). ¿Cómo aprendemos desde la neurociencia?: la neuropedagogía y el impacto en el aula de clase. *Educación: Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*, 21, 20-24. De UNIFÉ Base de datos.
- Mogalakwe, M. (2006). The Use of Documentary Research Methods in Social Research. *African Sociological Review*, 10 (1), 221-230.
- Mora, F. (2014). *Neuroeducación*. Madrid: Alianza.
- Nassaji, H. (2015). *Qualitative and descriptive research: Data type versus data analysis*. Language Teaching Research, 19 (2), 129-132.

- Navarro, L., Cuevas, O., & Martínez, J. (2017). Meta-análisis sobre educación vía TIC en México y América Latina. *Revista Electrónica de Investigación Educativa.*, 19 (1), 10-20.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2013). *Uso de TIC en educación en América Latina y el Caribe. Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (e-readiness)*. Instituto de Estadística de la UNESCO. Montreal, Québec, Canada.
- Tirapu, J., Molina, A., Ríos, M. y Ardila A. (2012). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*, ed. Viguera Editores: Barcelona, 672 pp.2.
- Verenikina, I. (2010). *Vygotsky in Twenty-First-Century research*.
- J. Herrington & B. Hunter (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, 16-25.
- Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Buenos Aires: Grijalbo.