

La neurodidáctica en función del aprendizaje basado en proyectos

Neurodidactics based on project-based learning

Mendoza Vargas Emma Yolanda*

Boza Valle Jhon Alejandro**

Morales Sornoza Alexandra Maribel***

RESUMEN

La investigación con título “La Neurodidáctica en función del aprendizaje basado en proyectos”, tiene por objetivo principal describir el nivel de conocimiento y usos que dan los docentes de la Universidad Técnica de Quevedo a la información generada por la neurodidáctica en el transcurso del proceso educativo. Para ello, el estudio se basó en el enfoque cuantitativo y en la aplicación de una encuesta, para determinar, con el empleo también del Método Bibliográfico Documental, que los docentes del centro universitario objeto de estudio coinciden en dar importancia a la Neurodidáctica, para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. La relación que tiene el ABP con la Neurodidáctica, es que esta metodología garantiza que la formación académica se corresponda con los intereses y necesidades reales de los alumnos, trabaje en función de situaciones vinculadas a la vida cotidiana desde un enfoque interdisciplinar y favorece la construcción de experiencias de aprendizaje útiles y contextualizadas. Mediante el estudio se pudo concluir que los datos generados por las neurociencias pueden ayudar a los profesores a seleccionar de mejor manera las metodologías que son más propicias para estimular el aprendizaje activo de los estudiantes, generar en ellos constante atención y concentración

* Master, Universidad Técnica Estatal de Quevedo en Ecuador, Quevedo, Ecuador, emendoza@uteq.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-0220-4328>

** PhD. Universidad Técnica Estatal de Quevedo en Ecuador, Quevedo, Ecuador, jboza@uteq.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-3458-3844>

*** Master, Universidad Técnica Estatal de Quevedo en Ecuador, Quevedo, Ecuador, amorales@uteq.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-3426-5192>

JOURNAL OF BUSINESS
and entrepreneurial
studies

ISSN: 2576-0971



<https://doi.org/10.37956/jbes.v4i2.69>

Atribución/Reconocimiento-NoComercial- CompartirIgual 4.0 Licencia Pública Internacional — CC

BY-NC-SA 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.es>

Journal of Business and entrepreneurial
E1

<http://journalbusinesses.com/index.php/revista>
e-ISSN: 2576-0971

journalbusinessentrepreneurial@gmail.com

Recepción: 12 Julio 2019

Aprobación: 29 Agosto 2020

Pag 224-240

durante las actividades educativas; de modo que los saberes o conocimientos retenidos se traduzcan en habilidades y competencias optimizadas, no solo para asumir un mejor comportamiento académico, sino para convertirse en actores activos y críticos en el resto de los escenarios de la vida cotidiana.

Palabras clave: Neurodidáctica; Neurociencias, aprendizaje por proyectos, inteligencia emocional.

ABSTRACT

The research entitled "Neurodidactics based on project-based learning", has as its main objective to describe the level of knowledge and uses that teachers of the Technical University of Quevedo give to the information generated by neurodidactics in the course of the educational process. For this, the study was based on the quantitative approach and on the application of a survey, to determine, with the use also of the Documentary Bibliographic Method, that the teachers of the university center under study coincide in giving importance to Neurodidactics, to improve the teaching-learning process. The relationship that the ABP has with Neurodidactics is that this methodology guarantees that academic training corresponds to the interests and real needs of students, works based on situations linked to daily life from an interdisciplinary approach and favors the construction of useful and contextualized learning experiences. Through the study, it was possible to conclude that the data generated by neurosciences can help teachers to better select the methodologies that are most conducive to stimulating active learning in students, generating in them constant attention and concentration during educational activities; so that the knowledge or knowledge retained is translated into optimized skills and competencies, not only to assume better academic behavior, but to become active and critical actors in the rest of the scenarios of daily life.

Key words: Neurodidactics, Neurosciences, project learning, emotional intelligence.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, las neurociencias han encontrado mecanismos más sofisticados para describir el funcionamiento del cerebro, y uno de sus mayores aciertos ha sido descubrir cuáles son los procesos que emplea este órgano para lograr el aprendizaje. De esta manera, ha sido posible trabajar por incrementar el potencial de los alumnos durante el proceso educativo.

Se podría afirmar que constituyen investigaciones relativamente novedosas, sin embargo, el impacto que logran en cada una de las experiencias en las cuales se aplica, demuestra lo útil que puede llegar a ser para la modernidad, en cualquiera de las lógicas en las que ésta pretenda encomendarse Mendoza, Murillo & Morales (2019).

Los descubrimientos de las neurociencias han comprobado que, efectivamente, los seres humanos emplean diferentes estrategias de aprendizaje de acuerdo a su desarrollo neuronal; resulta muy importante en este sentido, activar constantemente la parte emocional del cerebro. Según la investigación de Lázaro (2018) es esta área la que se encarga de hacer funcionar los neurotransmisores y las funciones ejecutivas del órgano cerebral; de ahí se deduce que la actividad emotiva y cognitiva del cerebro son inseparables.

También se ha descubierto que los individuos tienen más posibilidades de aprender si se encuentran en compañía de otros; por ello el empleo de las metodologías activas como los juegos, el aprendizaje cooperativo o el aprendizaje basado en proyectos han conseguido tantos aciertos en las aulas donde se han utilizado sus estrategias. En la medida en que los docentes fomentan los intercambios sociales entre los educandos, estos asumen mejor los contenidos pues se genera en el alumnado placer y bienestar, influyendo en su nivel de motivación.

Por su parte, la investigación de Paz (2018) ha demostrado cómo los ejercicios basados en estrategias de la neurodidáctica contribuyen al mejoramiento de la concentración y la capacidad de análisis de los estudiantes en un tiempo récord, incluso, se obtienen mejores mecanismos para potenciar las habilidades de lógico matemática. Ello no ha demandado un gran esfuerzo en introducirse en la educación tradicional para contribuir en los otros contenidos que se requieren impartir en cada etapa de la vida.

Asimismo, las neurociencias también han sido empleadas para valorar la práctica pedagógica (Guirado, 2017), en aras de poder analizar cuáles son las metodologías que pudieran funcionar en la construcción del conocimiento del alumnado. Para la autora han sido muy productivas aquellas estrategias que parten de los intereses propios de los estudiantes; tanto en edades tempranas como en las más maduras, se habla de los efectos de la investigación, la experimentación en el entorno, la interdisciplinariedad, la diversidad en los recursos y el diseño del aprendizaje, respetando los mecanismos que emplean ellos mismos para aprehender.

Los esfuerzos de los docentes deben dirigirse, entonces, a hallar la manera de llamar la atención de los estudiantes y lograr mantener la motivación durante las clases, de modo que resulten más atractivos los contenidos impartidos, pero, sobre todo, lograr un aprendizaje significativo en el alumnado, que le permita no solo usar estrategias para solventar los problemas académicos, sino también aquellos que pueden venir de la vida cotidiana.

Todos estos aportes se han incorporado a una nueva disciplina dentro de la Pedagogía, denominada neurodidáctica; sin embargo, el lento proceso de socialización de los resultados de las neurociencias ha incidido en que sean muy pocas las experiencias en las cuales se hayan empleado los descubrimientos en el diseño de los procesos de enseñanza aprendizaje. Ello se aprecia en las escasas investigaciones que existen sobre los beneficios de las neurociencias en el sistema educativo. De ahí la pertinencia de este

estudio, que tiene como propósito contribuir a la extensión de las ventajas de las neurociencias en la Pedagogía, específicamente en Ecuador, a partir de la experiencia de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Asimismo, la importancia de este proyecto radica en advertir acerca de los mecanismos funcionales del cerebro que contribuyen a reducir los problemas de aprendizaje; con lo cual se puede lograr un impacto a mediano y largo plazo en donde los estudiantes mejoren su rendimiento académico y sean capaces de aprender por ellos mismo, utilizando únicamente a los profesores como guías de su crecimiento intelectual. Por ello, el objetivo principal de este artículo es describir el nivel de conocimiento y usos que dan los docentes de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo a los recursos de la Neurodidáctica en el transcurso del proceso educativo.

Para ello, es determinante, en un primer momento, un acercamiento desde la teoría a los elementos adheridos a las neurociencias que pueden utilizarse en las clases, para posteriormente, profundizar en aquellas estrategias que favorecen el uso del funcionamiento neuronal. A continuación, se plantea de forma breve los resultados de una encuesta que trata de reflejar cuán extendido está el empleo de los hallazgos de las neurociencias en las aulas del centro universitario; para establecer una discusión en torno de las alternativas favorables que ofrece las neurociencias al escenario de la enseñanza superior.

Fundamentos teóricos

1.1 Aportes de las neurociencias a la Educación

La neurodidáctica es la disciplina encargada de que los hallazgos sobre el funcionamiento del cerebro sean empleados en la optimización del proceso de enseñanza aprendizaje basado en el desarrollo del cerebro. Esa corriente es relativamente reciente, pues fue en la década de 1990 cuando los resultados en torno a las competencias del cerebro, producido por las neurociencias, comienzan a aplicarse bajo un nuevo enfoque de la educación.

El perfeccionamiento de las tecnologías de fines del siglo XX había incidido en los estudios de las neurociencias, que podían acceder ahora a la estructura del cerebro, su actividad eléctrica, y su composición química, mostraba el cerebro en la plenitud de sus funciones; es decir, procesos sofisticados eran capaces de estudiar al cerebro en el mismo momento por el que transitaba por actividades cognitivas (Paniagua, 2013). Los científicos habían descubierto cómo se produce el aprendizaje a partir de las experiencias vividas por las personas, así como por los rasgos que les identifican.

Como explica Campos (2010), la Neurodidáctica es la disciplina que permite que aprendamos con todo nuestro potencial cerebral, esto quiere decir, que la neurodidáctica es el empleo de mecanismos que buscan que los estudiantes saquen el mejor provecho de su cerebro, mientras están en el proceso educativo. Esto implica que los docentes cuenten con las herramientas para, en función de las necesidades de

aprendizaje de sus alumnos, puedan insistir en ciertos contenidos y estrategias didácticas, de manera que puedan generar la construcción activa del conocimiento en sus estudiantes.

En ese sentido, entre las investigaciones que más han aportado a esta disciplina se encuentra la del *Massachusetts Institute of Technology en Boston*, en donde un equipo descubrió que, para lograr un aprendizaje significativo, los alumnos deben emocionarse con la clase. Otro experimento, de Freeman (2014), demostraría que el modelo de enseñanza tradicional, el cual se apega a la concepción del docente como la figura de poder y único capaz de transmitir conocimientos, no logra motivar en el estudiantado la atención y concentración para cumplir con las tareas escolares.

Por su parte, otras pesquisas demuestran con experimentos que la adquisición de información nueva es más efectiva cuando el docente emplea recursos visuales en la clase (Guirado, 2017), esto provocado porque cuando el cerebro procesa información novedosa, lo hace desde el hemisferio derecho, que se relaciona más con las imágenes y la creatividad.

Para Forés (2019), el hombre se había demorado en descubrir que la mejor forma de mejorar los procesos educativos es conociendo cómo funciona el cerebro. Y, descubrir que las emociones y curiosidad de las personas son las detonantes de una mayor motivación, repercutió en el uso de ciertas metodologías que inciden en un comportamiento reflexivo y abierto al proceso de aprendizaje.

Según Paniagua (2013), el objetivo de la Neurodidáctica es el de ofrecer respuestas a la diversidad del estudiantado, lo cual determina en un gran cambio para todas las áreas de la enseñanza que se desean potenciar, entre ellas, las artes, el bilingüismo, las tecnologías, los procesos de preparación del perfil profesional de los docentes, el diseño curricular, hasta como se organiza la clase: “creando sinapsis, enriqueciendo el número de conexiones neurales, su calidad y capacidades funcionales, mediante interacciones, desde edades muy tempranas y durante toda la vida, que determinen el cableado neuronal y promuevan la mayor cantidad de interconexiones del cerebro” (p.2).

Sin embargo, para la propia autora, esta novedosa disciplina pedagógica no deja de tener limitaciones, al constituir una ciencia relativamente joven, todavía le queda mucho terreno por explorar. Por ejemplo, los principales estudios se han dedicado al estudiantado como receptores de la propuesta escolar; faltaría que también se conociera el funcionamiento neuronal en los profesores, de manera que las sugerencias que se le hace al colectivo docente no se basen únicamente en inferencias construidas a partir de las investigaciones del comportamiento de los estudiantes.

Para Paniagua (2013) se trata también de incrementar el espectro de comprensión de las neurociencias, en tanto, la actividad cerebral no solo depende de las acciones educativas, sino que en esa conformación también resultan determinantes aspectos como la alimentación y nutrición del estudiante, la etapa de desarrollo de la persona, así como las relaciones sociales que se han establecido por el individuo, es muy atinado

pensar que el vínculo familiar y las experiencias que se revelan en la familia influyen en los niveles de aprendizaje que se alcanzan.

1.2 El rol del educador en la implementación de la neurodidáctica

Uno de los aciertos de la Neurodidáctica ha sido establecer que, a pesar, de que el principal responsable del aprendizaje es el propio individuo que, a partir de sus experiencias, tiene la capacidad para elaborar su conocimiento, sigue siendo el maestro quien tiene la competencias para poder modelar el cerebro de los estudiantes, pues es el que facilita los estímulos como para activar un cambio de la estructura cerebral, de la composición química del cerebro y de la actividad eléctrica cerebral.

Sin embargo, estos supuestos también inciden en un cambio para los docentes, pues hay muchos que desconocen cuáles son las estrategias más efectivas para motivar en el aula una conducta activa y un mayor rendimiento académico. De manera que se puede encontrar tres resultados a partir de la práctica docente, el que no estimula la actividad cerebral y repercute en el cansancio, la somnolencia y la fatiga de los estudiantes. Existe otro grupo de profesores que genera estrés por el uso excesivo de la burla, amenaza o sarcasmo. Y se encuentra un tercer caso en el que se advierte un efecto positivo de la acción pedagógica, pues los estudiantes viven un ambiente de aprendizaje significativo que genera estados afectivos positivos.

Las neurociencias han comprobado que mantener una actividad de enseñanza por un largo periodo de tiempo da al traste con conductas violentas y agresivas dentro del aula. De modo, que el tiempo de la clase debe modelarse. Poco a poco la neurodidáctica puede ir modificando la actividad docente, de modo que sea mucho más efectiva que lo que alcanzaba a hacer anteriormente.

Otro de los conocimientos que pueden ser empleados por los docentes es el hecho de la necesidad de que los estudiantes se conviertan en los principales protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje, y que se sientan responsables de las actividades planificadas. Asimismo, los aportes de las neurociencias demuestran que la construcción del conocimiento depende de procesos como la exploración, la búsqueda de sentido, el razonamiento y la comprensión; y a estos procesos no se les estimula solo mediante la exposición a los contenidos de las materias, son necesarias otras actividades que conviertan al estudiante en un agente activo de su aprendizaje.

Por tal motivo, una de las tareas de los docentes es identificar, mediante diagnóstico, cuáles son las potencialidades de sus alumnos, a qué conocimientos está más abierto, cuáles son las necesidades de aprendizajes más acentuadas, y de esta manera rediseñar constantemente las estrategias didácticas que emplea en el aula. Por ello el proceso de evaluación resulta tan determinante, en tanto, le permite al docente comprobar el progreso de los estudiantes.

Por otro lado, conocer que las emociones, tienen importantes implicaciones en la manera que los individuos emplean sus estrategias de aprendizaje ha sido determinante

para comprobar que precisamente son las metodologías activas las que más logros obtendrá en el alumnado, entre las más empleadas, se encuentran el aprendizaje basado en proyectos.

1.3 El estímulo del aprendizaje basado en proyectos

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es “un tipo de metodología activa, de enseñanza, centrada en el estudiante, que se caracteriza por producir el aprendizaje del estudiante en el contexto de la solución de un problema auténtico” (Marra, Jonassen, Palmer, & Luft, 2014, p.221).

Esta metodología parte de la idea de muchos autores del siglo XX, como Jean Piaget (1968), quien defendía la importancia de la experiencia para el aprendizaje, y la necesidad de que el aprendiz contara con los materiales para aprender de forma activa, de modo que fuera conformando sus propias nociones acerca del ambiente externo. Otros de los que más aportaría a esta alternativa es John Dewey (2007), quien señaló la pertinencia de exponer a los estudiantes a problemas que puedan activar su pensamiento y razonamiento en búsqueda de la solución, pues el primer impulso del aprendiz será el de ir comprobando el nivel de conocimiento alcanzado en otros terrenos.

Uno de los psicólogos que más contribuyó a esta metodología ha sido también Lev Vygotsky (1978), quien explicó la necesidad de que el alumno construyera grupalmente su conocimiento, pues existen más posibilidades de que se retroalimente de los saberes de sus pares, compare e intercambie experiencias, para generar una respuesta o solución al problema que imponen los docentes.

A partir de estas premisas, autores más contemporáneos como Barra, Jonassen, Palmer y Luft, (2014) han comprobado cuáles pueden ser las herramientas para lograr la efectividad del aprendizaje basado en problemas, en primer lugar, es necesario encontrar un problema auténtico para que puedan activarse habilidades reales en su solución; en segundo lugar, el estudiante debe convertirse en el centro del aprendizaje, de manera que debe convertirse en el principal protagonista del proceso cognitivo y afectivo.

En tercer lugar, hay que lograr que los propios alumnos autodirijan el proceso educativo, esto es, identificar los objetivos de aprendizaje, planificar la recogida de información y realizar la búsqueda, procesamiento e integración de la información; otro de los procesos medulares es la auto-reflexión, donde el estudiante es capaz de ajustar las estrategias de aprendizaje de acuerdo a las necesidades del momento.

De acuerdo con los autores, es determinante que las actividades de las clases sucedan en un ambiente de trabajo colaborativo, pues es en este espacio en el que los estudiantes desarrollan habilidades de trabajo en equipo, como la comunicación, la solidaridad, la ayuda, el respeto entre semejantes.

Por último, se encuentra lo que los investigadores denominan “andamiaje del docente”, que implica el cambio de perspectiva sobre la práctica pedagógica y que sitúa al educador como facilitador del aprendizaje, por ende, la principal función del docente radica en

“modelar y guiar procesos de razonamiento, de búsqueda e integración de información, facilitar procesos grupales y formular preguntas para indagar sobre la exactitud, pertinencia y profundidad de análisis de la información” (Luy, 2019, p.356).

Las ventajas del empleo del aprendizaje basado en problemas en el contexto universitario, según la investigación de Lino (2015), es que logra reestructurar los hábitos y costumbres de los estudiantes en función de un ambiente mucho más demandante de conocimientos como es la Universidad. El ABP es capaz de reducir los miedos e inseguridades que tienen los estudiantes, sobre todo porque se basa en incentivar positivamente la inteligencia emocional del estudiantado.

Es aquí donde los conocimientos de las neurociencias juegan un papel determinante, pues para la implementación del ABP resultan determinantes los conocimientos respecto al funcionamiento cerebral. En ese sentido, unos de los preceptos más empleados por la Neurodidáctica es la importancia de la motivación, que, al ser bien estimulada, logra que los estudiantes participen activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según Luy (2019), mediante el ABP se “logra establecer conexión sustantiva entre la información que va recibiendo y el conocimiento previo que posee, produciéndose un aprendizaje más significativo” (p.358); a tono con lo que indican las neurociencias, esos procedimientos producen una mayor retención y transferencia del conocimiento. También porque a través del aprendizaje basado en proyecto se interiorizan los contenidos a partir de la detección de errores o inconsistencias teóricas, lo cual indica una conducta activa antes la practica pedagógica.

Asimismo, lo importante de esta metodología es que estimula la parte del cerebro que se decanta por procesos críticos y creativos, es decir, estimula la adquisición de habilidades para identificar problemas y ofrecer soluciones adecuadas a los mismos. Como explican García y Giménez (2010), la enseñanza que se basa en la modulación y activación de los procesos de la inteligencia emocional logra una mayor integración de conocimiento, de manera que se produce un perfeccionamiento de las habilidades que pueden implementarse en una mayor cantidad de escenarios hostiles para el estudiante.

Los descubrimientos de las neurociencias corroboran cómo las estrategias educativas pueden desarrollarse y atemperarse a las necesidades más actuales, las culturas y los contextos sociales, es lo mismo que sucede con la estructura cerebral, con una plasticidad que puede irse moldeando a partir de múltiples experiencias. De acuerdo con Mendoza, Murillo & Maldonado (2019), es por ello, que a partir de las capacidades y bondades biológicas que tiene el cerebro, las neurociencias vinieron a demostrar al mundo académico los posibles caminos que la pedagogía actual no podrá perder de vista si quiere lograr cada uno de los objetivos que se proponga en la sociedad actual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Con el objetivo de describir el nivel de conocimiento y usos que dan los docentes de la Universidad Técnica de Quevedo a la información de la Neurodidáctica en el transcurso del proceso educativo, es necesario establecer un enfoque cuantitativo, teniendo en cuenta la necesidad de emplear técnicas estadísticas que permiten la recolección de mayor cantidad de datos en el menor tiempo posible.

Una de las ventajas del estudio cuantitativo es que los datos recopilados se pueden generalizar y prever el mismo comportamiento en escenarios semejantes al que constituye objeto de estudio. El propósito es cuantificar el fenómeno y conocer hasta qué punto se encuentra generalizado el uso de la neurodidáctica, en este caso.

Para recopilar los datos se empleó la técnica de la encuesta, que indaga acerca de la relación que tienen los docentes con el término de las neurodidáctica, y sus procedimientos para mejorar su perfil profesional. El empleo del cuestionario es determinante para conocer el objeto de estudio cuando no ha sido lo suficientemente explorado por la ciencia, como sucede en el caso que nos ocupa. Asimismo, la encuesta permite poder medir la magnitud del problema.

Finalmente, los resultados de la Encuesta se confrontaron con la teoría, a partir del empleo del Método Bibliográfico Documental, el cual permite establecer una comparación de los resultados del presente estudio con otros que se hayan realizado en escenarios semejantes, así como profundizar en el fenómeno a partir de las conclusiones determinadas por investigaciones que han logrado un mayor nivel de profundidad.

Para la aplicación de la encuesta se consideró la accesibilidad de la investigadora a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, y teniendo en cuenta la amplitud de la población objeto de estudio y que todos los docentes tenían semejantes condiciones para constituirse fuentes de información, se procedió a un muestreo aleatorio simple, con el cual se alcanzó a un grupo de 89 educadores de la institución universitaria.

RESULTADOS

Muy pocos de los estudios relacionados con los cambios de la Educación, han contemplado los resultados del reciente desarrollo de la Neurodidáctica, de ahí la novedad de conocer sobre el impacto de esta disciplina en el contexto ecuatoriano, específicamente en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

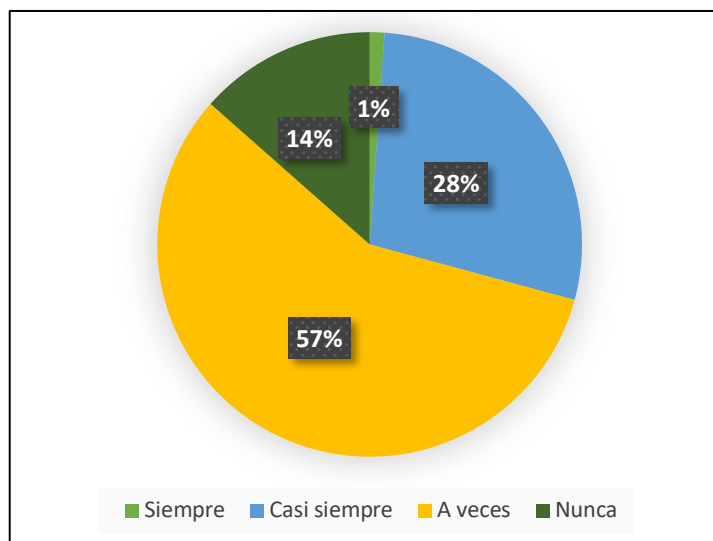


Gráfico 1: Vínculo docente con la Neurodidáctica. Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la UTEQ

Al indagar por la relación que tienen los profesores con el término de la neurodidáctica, fue notorio encontrar que más de la mitad de los participantes en la Encuesta se vinculan con esta disciplina a veces. Ello corrobora que las estrategias implicadas dentro de la educación, con base en los conocimientos sobre el funcionamiento del cerebro, aún resultan muy poco empleados por los profesores.

Los procedimientos que pueden emplear los educadores para detectar el potencial en los estudiantes son subestimados, por lo tanto, el proceso de enseñanza se encamina a un menor nivel del que pudiera alcanzarse teniendo en cuenta las ventajas que ofrece el conocimiento acerca de la estructura cerebral.

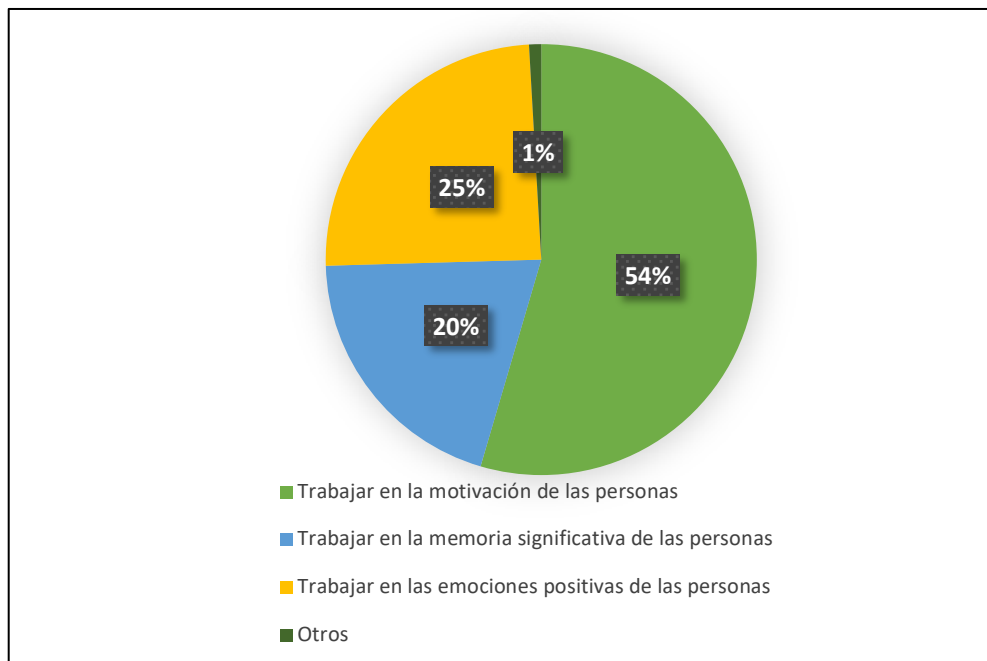


Gráfico 2: Utilidad de la Neurodidáctica. Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la UTEQ

A este grupo que emplea los conocimientos acerca de la Neurodidáctica, se les preguntó sobre las propiedades de esa disciplina que pueden ser de utilidad. Un saldo positivo arrojó la cuestión, en tanto, los profesores mostraron conocimientos sobre las ventajas que ofrecen los datos generados por las neurociencias, es decir, comprenden que una de las mayores estrategias es la incidir en la motivación de las personas, trabajar en las emociones de los sujetos; e incidir en la memoria significativa.

Estos son precisamente los elementos más importantes que hay que tener en cuenta para el diseño de la impartición de los contenidos en los centros universitarios, donde las actividades docentes deberán ir dirigidas a activar los procesos de la inteligencia emocional que redundan en un estado de mayor gratificación frente al estudio.

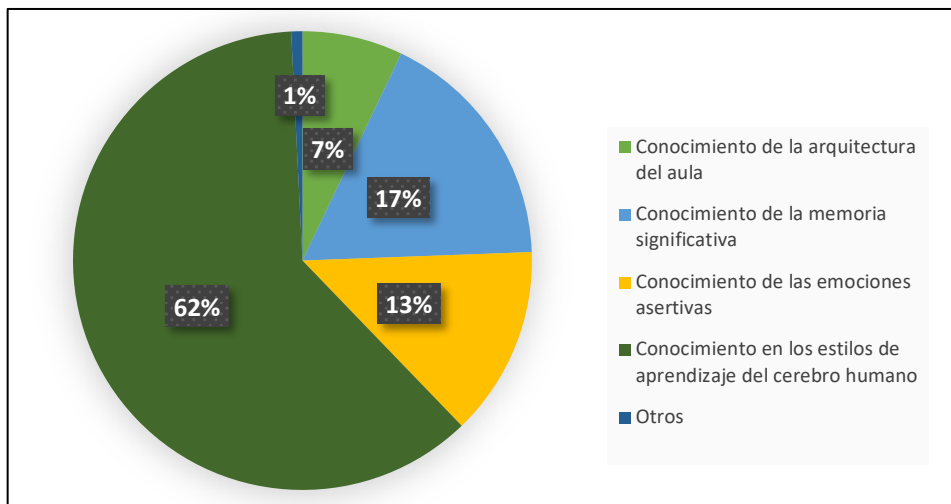


Gráfico 3: Uso de la Neurodidáctica. Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la UTEQ

Ahora bien, el tener conocimiento sobre la existencia de nuevas estrategias didácticas no implican necesariamente su implementación, por ello se les preguntó a los docentes cuáles de estos elementos pueden ser útiles específicamente para el ejercicio docente. Los profesores corroboraron que los datos revelados por las Neurociencias pueden insertar cambios beneficiosos para los estilos de aprendizaje del cerebro humano; la memoria significativa; las emociones asertivas; y la arquitectura del aula; en ese orden de prioridad.

Estos resultados indican que los profesores de la UTEQ están actualizados en relación a los conocimientos sobre Neurodidáctica, de ahí se puede inferir que, en consecuencia, estos docentes emplean metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, con el objetivo de incrementar las potencialidades de los estudiantes mediante actividades y recursos didácticos que motivan una mejor retención, memorización y empleo de las habilidades cognitivas para la resolución, no solo de problemas académicos, sino también de su vida cotidiana.

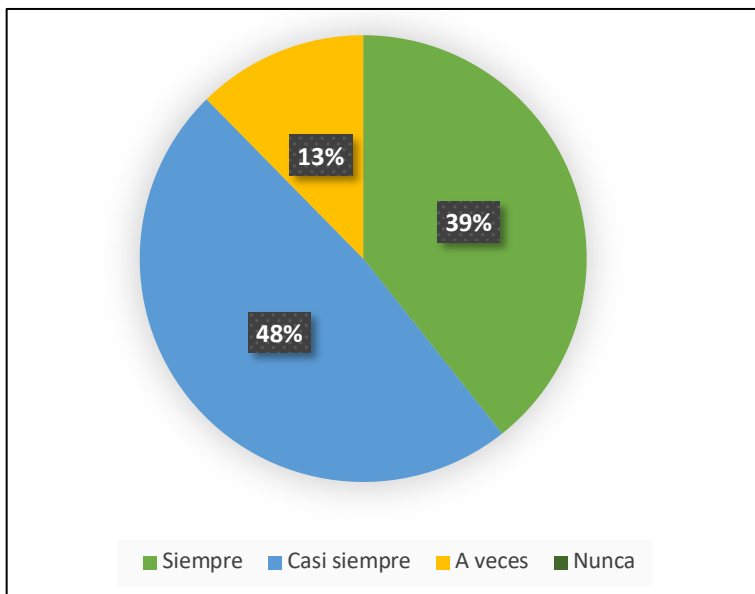


Gráfico 4: Importancia de la comunicación según la Neurodidáctica. Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la UTEQ

Por último, según la encuesta aplicada, la gran mayoría de los profesores encuestados creen importante los conocimientos de comunicación que aporta la neurodidáctica para su ejercicio como profesional. El éxito de cada una de las actividades diseñadas por los profesores para estimular a los estudiantes depende de cómo se manejan las habilidades comunicativas, de cómo empleamos el lenguaje y los tonos para provocar la atención de los estudiantes y mantener su concentración, dos de los procesos más importantes que se activan para incidir en el aprendizaje del alumnado.

La aprehensión de los contenidos no solo depende del currículo en sí, sino de las estrategias que se emplean para que esos saberes sean asimilados con buena actitud, incidir en las emociones de los alumnos es el atajo perfecto para que el rendimiento académico mejore en un tiempo récord.

DISCUSIÓN

La neurodidáctica constituye una disciplina relativamente novedosa si se tiene en cuenta que sus inicios se corresponden con la última década del siglo XX; sin embargo, ya comienza a ser considerada entre los profesionales de la Educación Superior, como efectivamente muestra el presente estudio, donde la gran mayoría de los docentes refirieron conocer de su existencia. No obstante, un aspecto que se debe mejorar en este grupo es el nivel de amplitud con que se emplean y se vinculan a la Neurodidáctica.

Sin lugar a dudas, esta nueva tendencia pedagógica implica una nueva visión de cómo era considerada anteriormente el proceso de enseñanza-aprendizaje, en tanto constituye la forma en la que se aplican los conocimientos sobre cómo aprende el cerebro. Uno de

los mejores aciertos de la Neurodidáctica, de acuerdo con Aguilar (2003), es el de estar proporcionado estrategias y tecnologías educativas centradas en el funcionamiento cerebral.

En otras palabras, se trata de aprendizaje inductivo, cuya importancia es el de poder integrar los conocimientos que se tienen de la neurociencia, la psicología y la educación, con la intención de optimizar el proceso educativo.

Según la investigación de Aguilar (2003), entre los factores que intervienen en el uso de la Neurodidáctica se encuentra la plasticidad del cerebro, pues ello supone que el órgano tienen la capacidad de adaptarse durante todas las etapas de la vida, siendo capaz de renovar neuronas y conexiones entre ellas cuando se despiertan estímulos; esto quiere decir, que el cerebro puede recibir todo tipo de información y convertirlos en habilidades y conocimientos siempre y cuando se impacta de manera adecuada.

El autor también habla de la existencia de las neuronas espejo, que son capaces de activarse cuando se realizan actividades y también cuando apreciamos cómo se hacen ciertas actividades, ellas significan la base del sentimiento de empatía y de la adquisición del lenguaje; y este conocimiento es elemental a la hora de diseñar acciones didácticas que resulten atractivas e impulsen la activación de esas neuronas que agiliza el proceso de aprendizaje.

La utilidad de la neurodidáctica, con la cual concuerdan la mayoría de los profesores encuestados, radica en brindar información importante a los docentes, como el hecho de que las emociones se encuentren tan relacionadas con el aprendizaje. Esto resulta pertinente para que la práctica docente evite el estrés escolar, sobre todo cuando se trata del centro universitario, donde los estudiantes suelen sentirse presionados por un nivel de enseñanza mucho más demandante. He aquí la importancia de clases que se sostengan en un ambiente de aprendizaje sano y respetuoso.

Por otra parte, si bien el uso de los conocimientos que sobre la neurodidáctica ofrecen los docentes se dirigen fundamentalmente para incidir en mejores estilos de aprendizaje del cerebro humano, activar emociones asertivas, y crear mejores condiciones para lograr una memoria significativa; hay que indicar que, de acuerdo al estudio de Guirado (2017), la neurodidáctica es muy efectiva en el tratamiento de trastornos del aprendizaje, como es la dislexia, en tanto, otorga las herramientas para brindar un apoyo personalizado a los estudiantes por parte de los docentes, de manera que puedan superar las dificultades de aprendizaje.

Una de las metodologías activas que más resultados obtiene en este sentido, es el aprendizaje basado en proyectos (ABP). Sus estrategias se basan en el hecho de que cuando el estudiante se convierte en protagonista activo de su aprendizaje, mejora mucho su activación cerebral (Forés, 2019), de manera que es muy posible que mejore su rendimiento académico y, por tanto, sus resultados. El interés por las asignaturas se va incremento en la medida en que los estudiantes se autodirigen en el proceso de

enseñanza-aprendizaje, por ello, los profesores deberían evitar el empleo exclusivo de métodos expositivos (Deslauriers, Schelew, & Wieman, 2011).

Al respecto, Freeman (2014) explica que es importante borrar la visión de conducta pasiva de los jóvenes estudiantes y hacerlos cómplices de todo el proceso del diseño e impartición de la clase, es decir, los profesores deben estar atentos a los aportes que sugieren las intervenciones del estudiantado, las dudas que perduran, los nuevos métodos y recursos que más motivan la participación activa dentro del aula.

Para Forés (2019), a la hora de aplicar el ABP le corresponde al profesor “conocer cuáles son los conocimientos previos de alumno –el cerebro aprende a través de la asociación de patrones- y también cuáles son sus intereses (*aprendo porque quiero*). Porque la realidad es que una gran mayoría de los alumnos se aburren en clase” (p.3), esto por la falta de relevancia de los contenidos, saberes poco interesantes para el alumnado, escasa interacción entre docentes y estudiantes. Para los jóvenes universitarios, según explica Campos (2010), resultan más interesantes aquellas metodologías que incentivan los debates y discusiones, los proyectos de grupo, los proyectos con recursos tecnológicos, y las presentaciones de los propios alumnos.

Para Guirado (2017) todas estas rutas metodológicas se pueden integrar fácilmente en el ABP que, al constituir una metodología inductiva, favorece la vinculación del aprendizaje con situaciones muy semejantes a la de la vida real, con lo cual el maestro estará contribuyendo a la formación de competencias para la vida, y el centro universitario estará trascendiendo en su papel de formador de las futuras generaciones de profesionales.

Como refieren Larmer, Mergendoller y Boss (2015), la relación que tiene el ABP con la Neurodidáctica, es que esta metodología garantiza que la formación académica se corresponda con los intereses y necesidades reales de los alumnos, trabaje en función de situaciones vinculadas a la vida cotidiana desde un enfoque interdisciplinar y favorece la construcción de experiencias de aprendizaje útiles y contextualizadas que permiten la adquisición de una serie de competencias básicas relacionadas con la comunicación, la empatía, la cooperación, el pensamiento crítico o la resolución de problemas.

Invertir en este tipo de educación que propone los avances de las neurociencias, no solo contribuye a un mayor potencial de los profesionales formados en las universidades ecuatorianas; sino también en una mayor gratificación y empleo del perfil de los docentes, así como el fortalecimiento del sistema educativo universitario.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de la presente investigación, la neurodidáctica, a pesar de constituir una disciplina de reciente desarrollo, ya comienza a incidir en el panorama de la Educación Superior en Ecuador, es decir, los conocimientos de las neurociencias

sobre cómo aprende el cerebro, comienzan a emplearse dentro de las aulas de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Esto se debe a las ventajas que ofrecen los conocimientos sobre el funcionamiento de la estructura cerebral y las formas de estimulación que existen para agilizar el proceso de aprendizaje. Las neurociencias ayudan a los profesores a seleccionar las metodologías que son más propicias para estimular el aprendizaje activo de los estudiantes, generar en ellos constante atención y concentración durante las actividades educativas; de modo que los saberes o conocimientos retenidos se traducen en habilidades y competencias optimizadas, no solo para asumir un mejor comportamiento académico, sino para convertirse en actores activos y críticos en el resto de los escenarios de la vida cotidiana.

Con estas herramientas, el docente de la Universidad, conociendo el impacto de la Neurodidáctica, tiene en las metodologías activas uno de los mejores aliados para potenciar el aprendizaje significativo. Entre esas metodologías se encuentran el aprendizaje basado en proyectos, pues precisamente sus estrategias tienen en cuenta el potencial de los estudiantes para mejorar su rendimiento académico.

Cuando los docentes hacen uso de estos métodos contribuyen a que los estudiantes superen los retos y demandas que impone el escenario universitario, fomentan su autonomía y reflexión crítica ante los conflictos planteados; y generan conocimientos, de forma constructiva y creativa, en conjunto con sus semejantes; de forma cooperativa.

REFERENCIAS

- Aguilar, F. (2003). Plasticidad Cerebral. Parte I. *Rev Med*, 41(1), 55-64.
- Campos, A. L. (2010). Neuroeducación: Uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *En La educación*, 143, 1-14.
- Deslauriers, L., Schelew, E., & Wieman, C. (2011). Improved learning in a large-enrollment physics class. *Science*, 332, 862-864.
- Dewey, J. (2007). *Cómo pensamos: La relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Barcelona: Paidós.
- Forés, A. (25 de 06 de 2019). *¿Qué nos dice la neurodidáctica del Aprendizaje Basado en Proyectos?* Obtenido de <https://annafores.wordpress.com/2019/06/25/que-nos-dice-la-neurodidactica-del-aprendizaje-basado-en-proyectos-aqui-algunas-respuestas/>
- Freeman, S. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.
- García, M., & Giménez, S. (2010). La inteligencia emocional y sus principales modelos: propuesta de un modelo integrador. *Espiral*, 3(6), 43-52.

- Guirado, I. (2017). *La Neurodidáctica: Una nueva perspectiva de los procesos de Enseñanza-Aprendizaje*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project based learning: a proven approach to rigorous classroom instruction*. ASCD.
- Lázaro, C. (2018). Neurodidáctica en el aula: transformando la educación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 7-8.
- Lino, R. (2015). *Afronta-t: una experiencia innovadora con el alumnado de la facultad de psicología de la universidad de Málaga*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Luy, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y representaciones*, 7(2), 353 - 383.
- Luy, C. (2019, p.356). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y representaciones*, 7(2), 353 - 383.
- Marra, R., Jonassen, D. H., Palmer, B., & Luft, S. (2014, p.221). Why problem- based learning works: Theoretical foundations. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(4), 221-238.
- Mendoza, E. Y., Murillo, C. G., & Morales, S. A. (2019). LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: APORTACIONES DESDE LA NEURODIDÁCTICA. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, X. doi:ISSN 2224-2643
- Mendoza, V. E., Murillo, C. G., & Maldonado, C. J. (2019). LAS NEUROCIENCIAS Y LA MARCA PERSONAL DEL DOCENTE EN EL CONTEXTO EDUCATIVO ACTUAL. *Órbita Pedagógica*, V. doi:ISSN 2409-0131
- Paniagua, M. (2013). NEURODIDACTICA: UNA NUEVA FORMA DE HACER EDUCACIÓN. *Fides Et Ratio*, 6(6).
- Paz, A. (2018). *Ejercicios neurodidácticos: alternativa eficiente a problemas de enseñanza aprendizaje en la temprana edad*. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.
- Piaget, J. (1968). *Memoria e inteligencia*.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*. Cambridge: Harvard University Press.