



Neurodidáctica en ambientes virtuales de aprendizaje para la capacitación del personal de una aeronáutica

Neurodidactics in virtual learning environments for the training of aeronautical personnel

✉ **Ramiro Farías Condori Titirico**

ramirocondorit@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-9954-1204>

Universidad Pública de El Alto. El Alto, Bolivia

Artículo recibido 10 de agosto de 2020 | Arbitrado 25 de septiembre de 2020 | Aceptado 18 diciembre 2020 | Publicado 01 de febrero de 2021

RESUMEN

Para la aprehensión de los conocimientos por los estudiantes, se buscan estrategias educativas que garanticen un mejor rendimiento académico, en este sentido se proyecta la neurodidáctica. Debido a esto, la presente investigación tiene como objetivo proponer la implementación de la neurodidáctica en ambientes virtuales de aprendizaje para el entrenamiento al personal técnico de mantenimiento aeronáutico en el aeropuerto de El Alto, en Bolivia. El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto (cuantitativa-cualitativa), de tipo descriptivo – propositivo, de diseño no experimental transeccional. Se aplicó una entrevista estructurada a 2 técnicos del programa de capacitación y al director general de aeronáutica civil y una encuesta a 22 técnicos del personal de mantenimiento en dicho aeropuerto. Los principales resultados destacan que los entrevistado conoce de la neurodidáctica, pero no siempre la aplican, aunque si están dispuestos a implementarla en la formación académica. Estos criterios se vieron reflejados en la opinión de los encuestados, la gran mayoría (41% siempre, 54% ocasionalmente) considera que la falta de estrategias neurodidácticas es uno de los factores que afectan el rendimiento académico; no muy pocos (45% ocasionalmente, 32% nunca) plantea que el docente no utiliza métodos enfocados en la atención, memoria, motivación y emociones; y casi todos (41% ocasionalmente y 54% nunca) coincidieron en que no se aplican estrategias de este tipo para impartir la capacitación. Se concluye que la implementación de la neurodidáctica contribuye al logro de un aprendizaje significativo y a la retención de conocimientos, la motivación y la participación activa de los estudiantes.

ABSTRACT

For the apprehension of knowledge by students, educational strategies are sought that guarantee better academic performance, in this sense neurodidactics is projected. Due to this, the objective of this research is to propose the implementation of neurodidactics in virtual learning environments for the training of aeronautical maintenance technical personnel at the El Alto airport, in Bolivia. The study was developed under a mixed approach (quantitative-qualitative), descriptive - propositional, non-experimental transeccional design. A structured interview was applied to 2 technicians from the training program and the general director of civil aeronautics, and a survey was applied to 22 maintenance staff technicians at said airport. The main results highlight that those interviewed know about neurodidactics, but do not always apply it, although they are willing to implement it in academic training. These criteria were reflected in the opinion of those surveyed, the vast majority (41% always, 54% occasionally) consider that the lack of neurodidactic strategies is one of the factors that affect academic performance; Not very few (45% occasionally, 32% never) suggest that the teacher does not use methods focused on attention, memory, motivation and emotions; and almost all (41% occasionally and 54% never) agreed that strategies of this type are not applied to provide training. It is concluded that the implementation of neurodidactics contributes to the achievement of significant learning and the retention of knowledge, motivation and active participation of students.

Palabras clave:

Aeronáutica; Ambientes virtuales de aprendizaje; Aprendizaje significativo; Neurodidáctica; Emociones.

Keywords:

Aeronautics; Virtual learning environments; Significant learning; Neurodidactics; Emotions.

INTRODUCCIÓN

En el mundo actual los docentes se enfrentan al reto de enseñar a los alumnos que les cuesta aprender, quizás más que los de antes, en gran parte por la influencia de las nuevas tecnologías. Debido a esto es necesario transitar hacia nuevos umbrales de posibilidades educativas. Según Huamán (2023), el proceso de aprehensión del conocimiento, por parte de los estudiantes universitarios en el contexto de la educación presencial y virtual, pasa por múltiples factores o causas que dificultan un aprendizaje significativo para el éxito en el desempeño académico.

Para Jiménez (2022), el aprendizaje de los estudiantes universitarios está determinado por dos causas fundamentales: el desconocimiento de métodos, estrategias y técnicas de estudio por parte del estudiante y del docente; y por la motivación intrínseca y extrínseca de los educandos. Este último juega un papel muy importante para que se adquiera mejores estrategias de aprendizaje, en lo cual el docente debe emplear procedimientos metodológicos adecuados.

Para mejorar la aprehensión de los conocimientos que coadyuven a la formación profesional de calidad, se aplica la neurodidáctica. Chdid (2023, p. 139), lo considera como “una rama de la pedagogía que permite integrar los aportes de las neurociencias, la psicología y la pedagogía a la educación. Su objetivo es diseñar estrategias didácticas y metodológicas más eficientes que aseguran un aprendizaje significativo promoviendo la optimización cerebral”. Además, según este autor, responde a las necesidades individuales que plantea la diversidad del alumnado, por lo que se adscribe a una metodología inclusiva que toma en consideración las capacidades individuales para lograr un aprendizaje efectivo.

Desde la concepción de Coca (2023, p. 24), la neurodidáctica “aborda la temática de cómo se puede formar estudiantes con un aprendizaje duradero y con conocimientos sólidos, a través del estudio del funcionamiento de su cerebro y cómo sus emociones pueden coadyuvar en su educación a nivel profesional”. Intriago et al. (2022) por su parte, considera que una auténtica enseñanza basada en el cerebro, mejora el aprendizaje del alumno. El aprender de forma significativa desde sus intereses y aptitudes, le propicia el ser más creativo, exitoso, porque al descubrir sus talentos y al perfeccionarlos junto a otros se verá reflejado en su realización personal y se sentirá más pleno y feliz tanto consigo mismo como con los demás.

Algunas de las características primordiales de la neurodidáctica según Santana et al. (2023) son: el aprendizaje es divertido, el conocimiento se adquiere de forma espontánea, las emociones son clave en el proceso de aprendizaje, las aulas tienen una cantidad reducida de alumnos, se impulsa el aprendizaje cooperativo, es inclusiva, existe flexibilidad en las clases, emplea clases invertidas, el docente actúa como guía para el aprendizaje, se respeta los ritmos, intereses y necesidades de cada estudiante, la enseñanza se lleva a cabo por vía multisensorial, aprovecha el papel de las neuronas espejo (estas se activan cuando se observa a otras personas llevar a cabo una acción), y la información se expone de forma rápida, esquemática e interactiva.

Para Pérez et al. (2023):

La neurodidáctica se basa en tres principios básicos: interacción, estabilidad y visión holística. Cuando el estudiante es capaz de comprometer los recursos sensoriales de los que dispone, está alerta y mentalmente activo para el procesamiento de información, cumpliéndose de esta forma el principio de interacción. El principio de estabilidad se pone de manifiesto cuando diversas áreas cerebrales son estimuladas, para ello se emplean recursos capaces de implicar ambos hemisferios y los contenidos seleccionados son inter y transdisciplinarios. El principio holístico se cumple cuando el individuo logra la interacción entre los procesos cognitivos y afectivos, en este proceso, se reconoce la importancia de la autoestima y las inteligencias múltiples y se fomenta el aprendizaje para la vida (p. 20).

Domínguez (2019) considera que desde la neuroeducación, se optimizan las funciones cerebrales y se obtiene un rendimiento académico favorable con elementos como la percepción, atención, memoria,

funciones ejecutivas, emociones, la curiosidad, el movimiento, el ejercicio físico, el juego y el arte. Según

Carrillo y Artés (2022), estos aspectos se toman en cuenta desde la neurodidáctica para concretar en la práctica del aula los avances y estudios de la neurociencia a través de la aplicación de metodologías. Los cuales se fundamentan con las emociones, la plasticidad cerebral, las neuronas espejo y el aprendizaje multisensorial (Bousserouel y Mohamed, 2022).

Sánchez et al. (2023), investigó de qué manera el uso de estrategias neurodidácticas basadas en las fortalezas del sujeto se favorece la capacidad de los estudiantes de aprender a aprender. Como resultado pudieron percibir que el educando puede establecer sus objetivos, procedimientos y métodos en cuanto a su aprendizaje, en un ambiente donde puede expresar sus emociones libremente y fortalecer su habilidad tanto para escuchar y comprender a otros como para reflexionar acerca de lo que ha aprendido.

Mondéjar et al. (2023) por su parte, propone un paradigma de apoyos al aprendizaje desde la neurodidáctica que tienen en cuenta aspectos como:

Conciencia de retos y problemas educativos en el contexto universitario; desarrollo de acciones educativas; diseño de estrategias didácticas innovadoras; diagnóstico integral de los estudiantes para reconocer la situación académica y familiar; planificación de las actividades docentes con la utilización de métodos que propicien la activación de la actuación cognoscitiva de los estudiantes y procedimientos didácticos que apoyen el proceder metodológico de los profesores; búsqueda de relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas que el estudiante universitario recibe; trabajo docente-metodológico para gestionar el trabajo de la didáctica; planificación de actividades docentes de forma individual y colectiva para identificar las dosis de ayuda que requieren los estudiantes; diseño adecuado de los objetivos según los pasos metodológicos establecidos; elaboración de estructuras cognitivas y procesos que conduzcan al desarrollo de la enseñanza desarrolladora; concepción de una evaluación desarrolladora centrada en el proceso y organización del trabajo científico-metodológico donde los profesores puedan exponer sus experiencias del trabajo desarrollado (p. 92).

Según Araya y Espinoza (2020), para que el proceso de enseñanza aprendizaje sea efectivo es necesario intencionar los componentes cognitivos y los emocionales de los estudiantes; por ejemplo: el interés respecto a lo que se está aprendiendo. Para ello, se requiere de estrategias educativas que se basen en el estudio de las operaciones mentales del cerebro, tales como el pensamiento, la memoria, la atención y formas de percepción complejas.

García y Fernández (2020) por su parte, consideran que la vinculación de las emociones con el aprendizaje es fundamental para crear un ambiente positivo en el aula. De esta manera se favorece el proceso de enseñanza aprendizaje al repercutir en un desarrollo de la actividad cerebral y una fortificación de las redes neuronales. Para Bustos (2023, p.66), “el cerebro aprende por medio de estímulos y experiencias generadas por el entorno, en consecuencia, las personas son seres sociales como también emocionales donde es necesario que como docentes se involucre actividades de reflexión, complejas, novedosas captando el interés”.

Los métodos de enseñanza relacionados con la neurodidáctica desde la perspectiva de Pérez (2023), tienen gran valor para el desarrollo del aprendizaje. Entre los que más se emplean, este autor señala al aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en proyectos, la clase invertida, el trabajo en equipo, la gamificación en entornos online y las metodologías innovadoras de inclusión.

Se considera pertinente que también lleguen las estrategias de la neurodidáctica hasta las aulas virtuales.

Según Chong y Marcillo (2020), se aplica en muchos casos modelos tradicionales de formación con metodologías conductistas. Es decir, en los entornos virtuales de aprendizaje suele suceder que se cambie de escenario pero el libreto sea el mismo; que se basa en enviar archivos de tipo textual, audiovisual, enlaces y de ello solicitar resúmenes, ensayos o aplicar una prueba de conocimientos sin desarrollar aprendizajes

significativos. Debido a esto se requiere que en los procesos educativos virtuales se potencie el uso de metodologías innovadoras.

Para Arroyo y Delgado (2016), el ambiente en la educación virtual se debe caracterizar por ser flexible, dinámico, interactivo y personalizado, en la que se incorporan estrategias de aprendizaje cooperativo, donde se desarrollan niveles cognitivos como analizar, interpretar, describir, reflexionar con metodologías abiertas y flexibles centradas en el estudiantes. Entre tanto, de acuerdo con Vera y Vargas (2023), en la implementación de los cursos virtuales se debe ofrecer al estudiante una atención diferencial de acuerdo con sus gustos, ritmo de trabajo e intereses.

Considera Ibáñez (2022), que para que los docentes enseñen tal y cómo hoy les exige la sociedad y les compete a partir de los avances que está registrando la neurociencia, se precisa el diseño de ambientes de aprendizaje óptimos que integren las tecnologías emergentes; lo cual unido al uso de metodologías personalizadas y participativas se logre desarrollo integral.

En el Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil Tipo I en el aeropuerto de El Alto, en Bolivia se imparten clases virtuales utilizándose criterios didácticos de ensayo-error y difiere entre un profesor y otros. La mayoría de los docentes de dicha institución desconocen el aporte que puede brindar la neurodidáctica, y no consideran en su sílabo y sus planes de sesiones de aprendizaje la estrategia didáctica basada en ella.

El mantenimiento de aeronaves es una actividad crítica que requiere de profesionales altamente capacitados y actualizados. Mediante el uso de herramientas y estrategias basadas en la neurociencia y la pedagogía, se considera que se mejora la efectividad y la eficiencia del proceso de formación en este campo. Con el empleo de técnicas neurodidácticas aplicadas en ambientes virtuales de aprendizaje, se podría potenciar el desarrollo de habilidades y conocimientos necesarios para el desempeño exitoso en el área de mantenimiento aeronáutico.

Debido a esto, la presente investigación tiene como objetivo proponer la implementación de la neurodidáctica en ambientes virtuales de aprendizaje para el entrenamiento al personal técnico de mantenimiento aeronáutico en el aeropuerto de El Alto, en Bolivia.

MÉTODO

Se trabajó bajo el paradigma socio-crítico, basado en las experiencias de los técnicos del personal de mantenimiento, técnicos del programa de capacitación y del director general de aeronáutica civil. El tipo de enfoque de la investigación es mixta (cuantitativa-cualitativa), de tipo descriptivo – propositivo, de diseño no experimental transeccional.

La población objeto de estudio lo constituyó el personal de mantenimiento especializado en aeronáutica en el Aeropuerto Internacional de El Alto - Bolivia. La muestra fue de 22 técnicos del personal de mantenimiento, 2 técnicos del programa de capacitación y el director general de aeronáutica civil. El muestreo es probabilístico de tipo aleatorio simple.

Se recolectó la información mediante el empleo de la técnica de la encuesta y como instrumento un cuestionario conformado por diez preguntas cerradas, con una sola opción de tres posibles respuestas. La entrevista fue estructurada, la del director general de aeronáutica civil constó de cuatro interrogantes y la de los técnicos del programa de capacitación se conformó con cinco; en ella se quiso conocer sobre los aspectos fundamentales de la capacitación virtual y la neurodidáctica.

Para la validación del instrumento se llamó a cinco expertos, quienes de manera oportuna lo validaron, el cual contó con 15 criterios. El promedio de la validez de contenido mediante la técnica de Aiken fue de 1.

Para determinarse el valor de la confiabilidad del instrumento, se tomó una muestra que contó de 15 técnicos de mantenimiento de aeropuerto. Se aplicó un instrumento conformado por 15 ítems, luego se

utilizó el coeficiente de Alfa de Cronbach, dando como resultado 0,835; es así que el instrumento es fiable.

El estudio de investigación se desarrolló del año 2022 al 2023. Para procesar la información se empleó el software SPSS.

RESULTADOS

En la entrevista realiza al director general de aeronáutica civil se conoció que tiene conocimiento de la neurodidáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje. Aplica estrategias neurodidácticas (operativas, metodológicas, socioemocionales) en su programa de capacitación y lo considera muy importante. En cambio, expresó que solo aplica un poco la activación de los neurotransmisores en sus clases con los estudiantes (felicidad, placer, euforia, emociones, atención, memoria, entre otros). Pero, está de acuerdo en implementar una guía de neurodidáctica aplicado a ambientes virtuales de aprendizaje para el fortalecimiento del área de mantenimiento aeronáutico en el aeropuerto de El Alto – Bolivia.

En la entrevista realizada a los dos técnicos del programa de capacitación, se les preguntó si tiene conocimiento de la neurodidáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje, a lo que uno respondió afirmativamente y otro dijo que un poco. Respecto a si manejan la integración de la neurodidáctica en la capacitación, los criterios fueron que a veces y ocasionalmente. Expresaron que solamente cuando es necesario y que rara vez crean ambientes virtuales y colaborativos para facilitar nuevas experiencias de aprendizaje. Ambos técnicos coincidieron en que es importante aplicar estrategias neurodidácticas (operativas, metodológicas, socioemocionales) en su programa de capacitación; y que están de acuerdo en implementar una guía de neurodidáctica aplicado a ambientes virtuales de aprendizaje para el fortalecimiento del área de mantenimiento aeronáutico en el aeropuerto de El Alto – Bolivia.

En el caso de los técnicos del personal de mantenimiento aeronáutico en el aeropuerto, al aplicársele la encuesta se tabularon los resultados. En la primera pregunta debían decir si consideraban que uno de los factores que afectan el rendimiento académico es por la falta de estrategias neurodidácticas aplicado a ambientes virtuales. Como se muestra en la figura 1, indicaron 9 (41%) que siempre, 12 (54%) ocasionalmente y 1 (5%) que nunca. Este resultado deja claro que valoran de beneficioso el empleo de estrategias neurodidácticas para mejorar la formación académica; además, que solicitan su empleo.

Figura 1. Resultados de la primera pregunta de la encuesta.



Fuente: Elaboración propia.

Ante la interrogante de si consideran que el docente utiliza métodos enfocados en la atención, memoria, motivación y emociones para mejorar su formación y aprendizaje, en la figura 2 se puede apreciar que 5 (23%) indicó que siempre, 10 (45%) ocasionalmente, 7 (32%) nunca. La atención que recibe el estudiante

durante el proceso formativo es primordial para que logre adquirir los conocimientos. Este resultado puede interpretarse como una necesidad de muchos educandos que exista un mayor estímulo del profesor.

Figura 2. Resultados de la segunda pregunta de la encuesta.



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a si consideran que la activación de su atención y motivación son de gran importancia en el proceso de aprendizaje, se indica en la figura 3 que 20 (91%) opinó que siempre, 2 (9%) ocasionalmente, pero nadie (0%) dijo que nunca. Puede interpretarse de aquí, que necesitan estar motivados. Sin motivación, no hay acción por el aprendizaje dado que constituye el impulso para incrementar el esfuerzo, la iniciativa, la creatividad y el desempeño en general.

Figura 3. Resultados de la tercera pregunta de la encuesta.



Fuente: Elaboración propia.

Ante la interrogante de si consideran que el docente maneja recursos neurodidácticos (videos, juegos, imágenes, entre otros) que promueven su atención, motivación y memorización, en la figura 4 se muestra que 1 (5%) opinaron que siempre, 5 (23 %) que ocasionalmente y 16 (72%) que nunca. Dados estos porcentajes tan altos de criterios negativos, se requiere por tanto que se creen más recursos neurodidácticos acordes a las necesidades de los educandos.

Figura 4. Resultados de la cuarta pregunta de la encuesta.

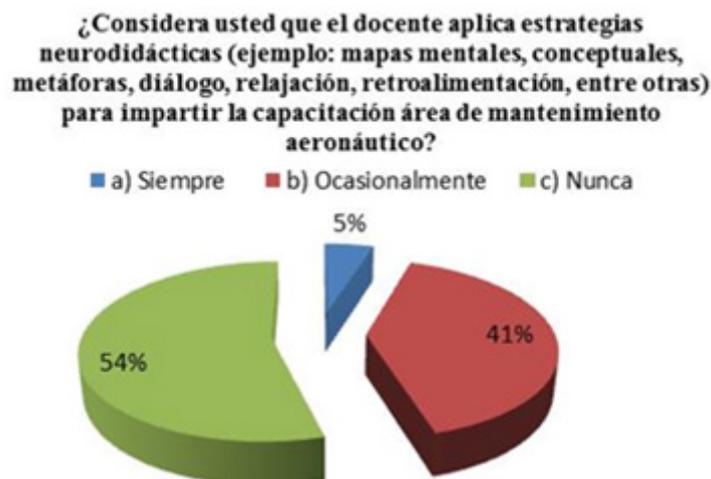
Fuente: Elaboración propia.

Fue interés del estudio conocer si les gustan que las clases sean más experimentales, prácticas, dinámicas que teóricas. Ante esta pregunta, el 16 (72%) dijo que siempre, 4 (18%) que ocasionalmente y 2 (10%). Estos valores demuestran que el sentir de la mayoría es poder aplicar lo aprendido. La teoría debe estar vinculada con la práctica, pues el componente práctico es el que consolida y reafirma los conocimientos y el logro de las habilidades.

Se les preguntó también si se siente más a gusto cuando el docente aplica materiales y recursos tecnológicos para explicar el área de mantenimiento aeronáutico. En este sentido, 19 (86%) opinó que siempre, 3 (14%) que ocasionalmente y nadie indicó que nunca. El empleo de las tecnologías en los procesos educativos es casi una necesidad en los momentos actuales, dada la evolución que han tenido y la gama de posibilidades que brinda para la formación académica. Existe un número considerable de propuestas informáticas que pueden emplearse para lograr un mayor rendimiento académico, un ejemplo lo constituyen los simuladores.

Respecto a si les resulta fácil aprender cuando los docentes realizan una exposición del tema y memorizan los contenidos, 3 (14%) expresó que siempre, 11 (50%) que ocasionalmente y 8 (36%) que nunca. Ante estos resultados cabe señalarse que se le debe prestar particular atención a la manera en la que se desarrolla el proceso educativo. Se ha comprobado que resulta más efectivo que el educando sea un actor activo para la adquisición de los conocimientos; y que el profesor deje de ser un expositor de contenido y sea un facilitador del mismo, acompañando al estudiante pero sin robarle protagonismo.

De relevancia para el estudio que se realiza es conocer si el docente aplica estrategias neurodidácticas (ejemplo: mapas mentales, conceptuales, metáforas, diálogo, relajación, retroalimentación, entre otras) para impartir la capacitación en el área de mantenimiento aeronáutico. Como se puede apreciar en la figura 5, de los participantes en el estudio 1 (5%) indicó que esto sucede siempre, 9 (41%) consideró que esto acontece ocasionalmente y 12 (54%) es del criterio que esto no ocurre nunca. El hecho de que un poquito más de la mitad indicaran que nunca el docente aplica estrategias neurodidácticas, deja ver la necesidad de revertir esta situación.

Figura 5. Resultados de la octava pregunta de la encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

En otra de las preguntas debía indicar si consideran que es importante aplicar estrategias neurodidácticas (operativas, metodológicas, socioemocionales) en el programa de capacitación área de mantenimiento aeronáutico, a lo que 21 (95%) lo consideró importante, 1(5%) poco importante y nadie (0%) indicó que no era importante. De esta manera se acoge con beneplácito la aplicación de estrategias neurodidácticas.

Ante la pregunta de si estarían de acuerdo en implementar una guía de neurodidáctica aplicado a ambientes virtuales de aprendizaje para el fortalecimiento del área de mantenimiento aeronáutico en el aeropuerto de El Alto – Bolivia, 19(86%) dijo que estaba de acuerdo, solo 3(14%) mostró indecisión al respecto y nadie (0%) estuvo en desacuerdo. Esto demuestra que la gran mayoría se encuentra a favor de que se aplique la estrategia.

DISCUSIÓN

Por la entrevista realizada al director general de aeronáutica civil y los técnicos del programa de capacitación se supo que tienen conocimiento de la neurodidáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo consideran muy importante, pero no siempre lo aplican, aunque si están dispuestos en implementarlo en los programas de capacitación.

Al realizarse la encuesta a los técnicos del personal de mantenimiento aeronáutico, se conoció que la gran mayoría (41% siempre, 54% ocasionalmente) consideran que uno de los factores que afectan el rendimiento académico es por la falta de estrategias neurodidácticas aplicado a ambientes virtuales; no muy pocos opinaron de manera negativa (45% ocasionalmente, 32% nunca) respecto a que el docente utiliza métodos enfocados en la atención, memoria, motivación y emociones para mejorar su formación y aprendizaje; casi todos (91% siempre) es del criterio que la activación de su atención y motivación son de gran importancia en el proceso de aprendizaje; un porcentaje alto (72%) indicó que nunca el docente maneja recursos neurodidácticos; al 72% les gusta que siempre las clases sean más experimentales, prácticas, dinámicas que teóricas; el 86% siempre se sienten más a gusto cuando el docente aplica materiales y recursos tecnológico; a más de la mitad (50% que ocasionalmente y 36% que nunca) no les resulta fácil aprender cuando los docentes realizan una exposición del tema y memorizan los contenidos; casi todos (41% ocasionalmente y 54% nunca) coincidieron en que el docente no aplica estrategias neurodidácticas para impartir la capacitación; el 95% le atribuye gran importancia a aplicar estrategias neurodidácticas

en los programas de capacitación; y aunque algunos (14%) mostró indecisión, el resto (86%) estuvo de acuerdo en que se implemente en los cursos de capacitación.

Los resultados obtenidos en la investigación se contractaron con estudios realizados por diferentes autores que emplea la neurodidáctica, para ver las consecuencias que trajo su aplicación a los procesos educativos. En este sentido se muestra la experiencia de González et al. (2023), en la que se aplica en la enseñanza de lengua extranjera tanto en las clases presenciales como en las actividades virtuales. En su caso, los docentes reconocen los beneficios de su práctica y manifestaron que tienen en cuenta las emociones de su alumnado con el fin de crear un ambiente positivo en el aula.

Varela y García (2023) por su parte, describe otra experiencia pedagógica con el uso de la neurodidáctica, en su caso para la materia de Análisis Químico Alimento. Los resultados obtenidos se califican de satisfactorios. Desde su visión, el profesor debe enseñar a aprender con placer, ya que el cerebro produce lo que en verdad ha asimilado de manera significativa.

Entre tanto, Folleco et al. (2023) pudo comprobar que en el caso de los docentes de educación general básica en la ciudad de Milagro en Ecuador que participaron en su estudio, no tenían conocimiento de la neurodidáctica. Pero, al igual que el director general de aeronáutica civil y los técnicos del programa de capacitación del aeropuerto de El Alto, denotaron la importancia que esto tiene en el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que les gustaría aplicarlo con previa capacitación. Por tanto, estos autores propusieron estrategias con prácticas neurodidácticas innovadoras para la formación de los profesores.

Pérez et al. (2023), describen la perspectiva de la formación neurodidáctica de los profesionales de la carrera de Licenciatura en Educación Primaria en la Universidad de Holguín, en Cuba. Se aborda las posibilidades que ofrece el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la integración del conocimiento neurocientífico para la formación neurodidáctica de este profesional. Se hace alusión a los ambientes virtuales de aprendizaje como herramienta que potencia el proceso educativo y su valor para la atención a la diversidad del contexto socioeducativo.

Otra investigación realizada en la Universidad de Holguín, en Cuba por Pérez (2023), muestran los resultados del impacto de la formación neurodidáctica del profesional de la educación inicial y básica. Desde su perspectiva, se observaron cambios reveladores al introducir la dinámica de formación neurodidáctica mediante el desarrollo de saberes, cualidades, habilidades y valores de la personalidad, dirigida a la atención del contexto socioeducativo.

En la enseñanza de las matemáticas también se han implantado los postulados de la neurodidáctica. Francisco y Páez (2020), Díaz (2021) y Intriago et al. (2022) muestra su experiencia en esta área. Consideran el modelo de autorregulación educativa como el eje del saber para aprender a aprender matemática y los procesos de motivación, la memoria, las emociones y la atención en los procesos de enseñanza. Desde la perspectiva de estos autores, es necesario conocer la forma en la que los estudiantes aprenden para brindarle estrategias que incluyan el monitoreo, control y reflexión de las actividades a desarrollar.

En Bolivia se tiene referencia de la investigación realizada por Polo (2022), en la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca- Sucre, con el empleo de la neurodidáctica como estrategia pedagógica en el programa virtual de doctorado en salud pública. Desde su consideración, los recursos m-learning y el uso de dispositivos móviles apoyan estrategias que promueven las habilidades cognitivas en los educandos, creándose un espacio de colaboración. También resalta la significación que tienen los recursos multimedia cuando son debidamente seleccionados y encaminados a los objetivos didácticos de aprendizaje, pues es del criterio que no sólo permita la construcción del conocimiento con pares y con el equipo a través de redes de aprendizaje, sino que promueva el aprender haciendo en permanente innovación y desarrollo.

Jácome y Campos (2023) realizaron una revisión integrativa de las últimas investigaciones realizadas

latinoamericana sobre las estrategias neurodidácticas y el rendimiento académico en la práctica docente.

Los resultados que encontraron les permitieron asegurar que las estrategias neurodidácticas favorecen los rendimientos académicos superiores a los logrados con enseñanza tradicional, específicamente las socio-emocionales y metodológicas, con el uso de tácticas interactivas, relajación, generación de emociones positivas y el juego; para los cuales se utiliza el aprendizaje cooperativo como método activo, en ambientes emocionalmente positivos.

De igual manera, Espinoza et al. (2022) presenta una revisión bibliográfica sobre el impacto del empleo de la neurodidáctica como estrategia para mejorar el proceso de formación de estudiantes universitarios, entre el periodo 2017 – 2021 en diversos países. Como resultado se presentaron evidencias científicas que avalan la neurodidáctica como alternativa de innovación, que puede contribuir al mejoramiento de la práctica docente y por ende al desarrollo del aprendizaje significativo, útil para la vida académica y cotidiana. Además, que contribuye a solventar los nuevos retos educativos cuya importancia radica en promover la concentración desde la motivación, la gestión de las emociones que en consecuencia permite la autorregulación del aprendizaje.

CONCLUSIONES

La neurodidáctica constituye una estrategia didáctica y metodológica factible para su implementación en ambientes virtuales de aprendizaje en el entrenamiento al personal técnico de mantenimiento aeronáutico del aeropuerto de El Alto, dado que contribuye al logro de un aprendizaje significativo. Mediante la integración de principios neurocientíficos y pedagógicos en el diseño de cursos y materiales didácticos, se mejoraría la retención de conocimientos, la motivación y la participación activa de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Araya, S. C. y Espinoza, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y Representaciones*, 8(1), 312-322. <http://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/312/759>
- Arroyo, M. V. y Delgado, L. A. (2016). Experiencias con la educación virtual en el aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Filosofía de la Universidad Técnica de Manabí. *Revista Cognosis*, 1(2), 65-72. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v1i2.243>
- Bousserouel, F. y Mohamed, A. (2022). Juego Vs Neurodidáctica. *Revista de Letras e Idiomas*, 22(1), 567-576. <https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/416/22/1/188964>
- Bustos, M. A. (2023). La transformación neurodidáctica e inteligencia emocional: Una reflexión generacional en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Delectus*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.36996/delectus.v6i1.206>
- Carrillo, M. y Artés, S. (2022). Le attività neurodidattiche. Definizione e disegno per una proposta in aula. *Pedagogia Piú Didattica*, 8(1), 120-131. <https://doi.org/10.14605/PD812207>
- Chdid, R. (2023). La neurodidáctica o cómo aprovechar el potencial mental y afectivo de nuestro alumnado. *Revue Linguistique et Référentiels Interculturels*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.34874/IMIST.PRSM/liri-v4i2.44144>
- Chong, P. G. y Marcillo, C. E. (2020). Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 56-77. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539680>

- Coca, V. (2023). Percepciones del proceso de enseñanza aprendizaje relacionada con la neurodidáctica. *Revista Científica Business Insights*, 6(6), 24-29. <https://revistas.usfx.bo/index.php/rcbi/article/view/812>
- Díaz, A. (2021). La neurodidáctica: Una reciente estrategia didáctica en la resolución de problemas matemáticos. *Sinopsis Educativa*, 21(1). https://www.revistas-historico.upel.edu.ve/index.php/sinopsis_educativa/article/view/9211
- Domínguez, M. (2019). Neuroeducación: Elemento para potenciar el aprendizaje en las aulas del siglo XXI. *Educación y Ciencia*, 8(52), 66-76. http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/533/pdf_96
- Espinoza, J. K., Cisneros, J. C. y Valverde, A. M. (2022). Neurodidáctica, alternativa de innovación aplicada a estudiantes de educación superior, en el periodo del 2017-2021. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(24), 1162-1175. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i24.405>
- Folleco, L., Zambrano, W. A., Morales, L. A. y Mendoza, C. G. (2023). La neurodidáctica: Práctica innovadora en la enseñanza-aprendizaje en la Educación General Básica en Milagro. *Universidad y Sociedad*, 15(4), Article 4. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3949>
- Francisco, L. y Páez, J. (2020). Diseño de una estrategia neurodidáctica para la comprensión lectora en el aula de matemáticas. *Aglala*, 11(2), Article 2. <https://revistas.curn.edu.co/index.php/aglala/article/view/1702>
- García, M. y Fernández, M. (2020). Relación entre neurociencia y procesos de enseñanza-aprendizaje. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 381-390. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2020.n1.v2.1857>
- González, F., Cascales, A. y Gomariz, M. Á. (2023). Neurodidáctica aplicada al área de lengua extranjera en Educación Infantil y Primaria: Percepción de los docentes. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, 32, 269-288. <https://doi.org/10.18172/con.5218>
- Huamán, A. M. (2023). Estrategias neurodidácticas en el aprendizaje de la metodología del trabajo universitario en estudiantes de pregrado. *Revista Educación*, 21(21), Article 21. <https://doi.org/10.51440/unsch.revistaeducacion.2023.21.430>
- Ibáñez, P. (2022). Factores neurodidácticos de la enseñanza basada en TIC: Aportes para la formación docente. *Texto Livre*, 15, e41617. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.41617>
- Intriago, J. R., Velez, O. V., Chávez, W. F. y Ormazá, M. G. (2022). Saber para aprender a aprender matemática: Neurodidáctica y estrategias de autorregulación emocional. *Revista EDUCARE*, 26(Extraordinario), 687-702. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26iExtraordinario.1674>
- Jácome, A. M. y Campos, H. M. (2023). Estrategias neurodidácticas y rendimiento académico en la práctica docente latinoamericana. *Tesla Revista Científica*, 3(1). <https://doi.org/10.55204/trc.v3i1.e109>
- Jiménez, G. R. (2022). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios de la ciudad de Pilar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 271-280. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2549
- Mondéjar, J. J., Rodríguez, A. V. y Fierro, B. M. (2023). El paradigma de apoyos al aprendizaje desde la neurodidáctica: Una necesidad en la formación universitaria. *Entretextos*, 17(33), 90-108. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.8218195>

- Pérez, N. de las M. (2023). Dinámica de formación neurodidáctica de docentes desde la neuropedagogía. *PAPELES*, 15(29), Article 29. <https://doi.org/10.54104/papeles.v15n29.1320>
- Pérez, N. de las M., Ponce, S. A. y Gonzales, F. R. (2023). Formación neurodidáctica desde la integración del conocimiento neurocientífico y el empleo de las TIC. *Luz*, 22(3), 188-201. <https://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1326>
- Pérez, N. de las M., Ponce, S. A. y Gonzáles, F. R. (2023). Fundamentos teóricos-metodológicos de la formación neurodidáctica de docentes desde la integración del conocimiento neurocientífico. *Didáctica y Educación*, 14(4), Article 4. <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/gateway/plugin/pubIdResolver/ark:/54724/DE.v14i4.1497>
- Polo, S. (2022). Neurodidáctica como estrategia pedagógica en el programa virtual—De doctorado en salud pública. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 2205-2220. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3245
- Sánchez, N. E., Valadez, V., Luna, M. del R. y Valadez, M. E. (2023). Las estrategias neurodidácticas para aprender a aprender. *Revista RELEP- Educación y Pedagogía en Latinoamérica*, 5(3), Article 3. <https://doi.org/10.46990/relep.2023.5.3.1125>
- Santana, D. M., Guerrero, E. M., Martínez, M. A., Jáquez, H. y Vázquez, M. E. (2023). Educar con Conciencia Cerebral: Integrando la Neurodidáctica en el aula, la Escuela y la Comunidad. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 8442-8458. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7572
- Varela, H. S. y García, M. C. (2023). Experiencia pedagógica en la asignatura Análisis Químico Alimento I desde una aproximación a la Neurodidáctica. *EduSol*, 22(78), 69-77. <https://www.redalyc.org/journal/4757/475769827006/475769827006.pdf>
- Vera, S. T. y Vargas, O. L. (2023). Autoeficacia y logro académico en ambientes virtuales de aprendizaje. *Plumilla Educativa*, 31(1), 7-32. <https://doi.org/10.30554/pe.1.4792.2023>