

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE DE LOS POTENCIALES SOMATOSENSORIALES PARA EL TÉCNICO EN NEUROFISIOLOGÍA

ROLE OF VIRTUAL ENVIRONMENTS IN DEVELOPING LEARNING FOR SOMATOSENSORY POTENTIALS TECHNICIAN IN NEUROPHYSIOLOGY

Ivonne Jiménez Hinojosa, Universidad de Ciencias Médicas, Matanzas, Cuba

<https://orcid.org/0000-0003-1929-6676>

E-mail: ivonnejimenezhinojosa@gmail.com,

Raúl Roberto Valdés Sedeño, Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas, Departamento de Neurofisiología Clínica, La Habana, Cuba

<https://orcid.org/0000-0001-6303-3246>

E-mail: rvaldessa@infomed.sld.cu

Darlinys de las Mercedes Delgado Rodríguez, Universidad de Ciencias Médicas, Matanzas, Cuba

<https://orcid.org/0000-0002-2243-6337>

E-mail: darlydelgado@gmail.com

RESUMEN

Introducción: el aprendizaje desarrollador de los potenciales evocados somatosensoriales (PESS) puede favorecerse con el uso de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) en la Educación Superior de Ciclo Corto en Neurofisiología Clínica, pues posee recursos didácticos para el desempeño del mismo. **Objetivo:** exponer la importancia de los EVA, en el aprendizaje desarrollador de los PESS de miembros superiores e inferiores en la Educación Superior de Ciclo Corto en Neurofisiología Clínica. **Metodología:** por medio de una metodología cualitativa se realizó el análisis documental en diferentes artículos bibliográficos disponible en distintas bases de datos con la finalidad de obtener información científica acerca del tema a tratar. **Resultados y discusión:** fueron abordados el aprendizaje desarrollador como concepción didáctica del proceso enseñanza aprendizaje por varios investigadores, donde los autores de la investigación lo consideraron como una transformación radical en el proceso de enseñanza aprendizaje, los entornos virtuales como una fortaleza del aprendizaje desarrollador, en el cual las conceptualizaciones determinaron el papel favorecedor del aprendizaje y la autogestión del conocimiento en el

estudiantado y el entorno virtual y las prácticas de los PESS, en el que se reflejó el uso de los EVA a través de simulaciones en la técnica de PESS, favoreciendo así su aprendizaje. **Conclusiones:** los EVA cumplen un papel innovador en la educación médica, pues es una opción extraordinaria para potenciar el aprendizaje desarrollador de los PESS.

Palabras clave: entornos virtuales de aprendizaje, potenciales evocados somatosensoriales, aprendizaje desarrollador.

ABSTRACT

Introduction: developing learning of somatosensory evoked potentials (SEP) can be improved by the use of knowledge virtual environments (KVE) in Short Cycle High Education Technician in Clinical Neurophysiology. It encompasses didactic resources that are valuable. **Objective:** to expose the importance of KVE for developing learning of upper and lower limb somatosensory evoked potentials in Short Cycle High Education Technician in Clinical Neurophysiology.

Methodology: documentary analysis was made using a qualitative methodology of different papers available in data bases. **Results and discussion:** Developing learning was seen as a didactic concept of teaching-learning process, where authors managed it like a radical transformation of teaching-learning process. Virtual environments were seen as a strength of developing learning, and conceptualizations determine the positive role of learning and knowledge self-management for students learning and practicing with SEP. **Conclusions:** KVE has an innovative role in medical education, it is a very valuable option for improving developing learning of SEP.

Keywords: knowledge virtual environments, somatosensory evoked potentials, developing learning.

INTRODUCCIÓN

El proceso de perfeccionamiento en las universidades de Ciencias Médicas se fundamenta en formar un profesional con calidad, de perfil amplio, cuyos modos de actuación respondan a las necesidades de la sociedad (Aguilera y Estrabao, 2021) (Estrabao y Pérez, 2021) (Magagna, 2022).

Un ejemplo de este perfeccionamiento es la Educación Superior de Ciclo Corto en Neurofisiología Clínica. Este es un nuevo subsistema educativo de la enseñanza universitaria, se distingue por su enfoque teórico-práctico. Está encaminado a formar un nuevo perfil profesional para el Sistema Nacional de

Salud dedicado a las neurociencias en el que se combinan una rigurosa formación biomédica con un alto desempeño en el perfil neuro tecnológico. Todo esto unido a la formación de valores éticos y de aptitudes específicas para el trabajo en el área de salud humana (Colectivo de autores, 2019).

Su programa de formación se inserta en el aprendizaje desarrollador en técnicas neurofisiológicas, entre ellas los potenciales evocados somatosensoriales (PESS). Desde esa perspectiva el aprendizaje desarrollador de los PESS puede favorecerse con el uso de los entornos virtuales, al ser un espacio virtual donde los educadores y los estudiantes pueden usar para compartir recursos y actividades e interactuar entre ellos. Estos entornos virtuales se pueden apoyar en plataformas que puedan describir con exactitud los diversos contenidos de los programas académicos, por medio de la utilización de simulación, con el complemento de las redes sociales como factor de debate y generador de ideas (Ponce et al, 2022).

Actualmente la mayor parte de las instituciones educativas en el mundo cuentan con espacios virtuales y herramientas de apoyo basadas en Internet, por lo que esta invasión tecnológica ha originado cambios importantes, (Romero, 2019). Por tanto, este trabajo tiene como objetivo exponer la importancia del entorno virtual, en el aprendizaje desarrollador de los potenciales evocados somatosensoriales en estudiantes de la Educación Superior de Ciclo Corto en Neurofisiología Clínica.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica sistemática, rigurosa y profunda de los últimos años donde se incluyeron tesis, artículos científicos y de revisión, publicados en los repositorios disponibles en la web. Se aplicó una metodología cualitativa con la finalidad de obtener información científica sobre los entornos virtuales en el aprendizaje desarrollador de los potenciales evocados somatosensoriales de miembros superiores e inferiores en estudiantes de la Educación Superior de Ciclo Corto en Neurofisiología Clínica.

Resultados Y Discusión

Aprendizaje desarrollador como concepción didáctica del proceso enseñanza aprendizaje

El nuevo modelo pedagógico tiene como centro el proceso de enseñanza aprendizaje, la actividad creadora y el notable incremento de la independencia

cognoscitiva de los estudiantes durante su formación. La independencia cognoscitiva se alcance a través de procedimientos y estrategias que permitan producir el saber (más que consumirlo), resolver problemas en diferentes situaciones y contextos, lo que implica explotar todas sus potencialidades, siendo una alternativa para realizar el aprendizaje desarrollador.

Silvestre y Zilberstein (2002) abordan que el aprendizaje desarrollador constituye la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, normas de relación emocional, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de la enseñanza, en estrecha vinculación con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes.

Leyva y Lariot (2019) explican que este pretende, que los docentes puedan encontrar las mejores vías para enseñar; que posibiliten un aprendizaje lo más efectivo posible y permitan el desarrollo de los estudiantes a partir del papel protagónico, activo y transformador del sujeto que aprende.

Addine y García (2022), consideran que el estudiante es y será protagonista del proceso enseñanza aprendizaje y no se debe mostrar como receptor pasivo de información. Constituye un proceso constante de búsqueda de significados, de contradicciones permanentes; el alumno es responsable de su propio aprendizaje al autodirigirlo a partir del compromiso consigo mismo, se propone metas y periodos para lograrlos; es capaz de asimilar sus errores, capacidades, debilidades y fortalezas, percibe el esfuerzo como un factor esencial en sus resultados y le confiere un gran valor al acto de aprender como algo primordial para el crecimiento personal y la realización afectiva.

Se debe tener en cuenta la creación de situaciones de enseñanza y aprendizaje desarrolladores entre los que se encuentran: la posibilidad de aprender a través de actividades desafiantes que despierten las motivaciones intrínsecas; la participación y solución de problemas reales, contextualizados, que permitan explorar, descubrir e intenten cambiar la realidad; la transformación del estudiante de receptor en investigador y productor de información; la promoción del autoconocimiento, de la autovaloración y de la reflexión acerca del proceso de aprendizaje, y la valorización de la autodirectividad y autoeducación como meta (Montejo-Lorenzo, 2017).

Los autores concuerdan con lo expresado y afirman que el aprendizaje desarrollador produce una transformación radical en el proceso de enseñanza aprendizaje porque potencializa en los estudiantes la apropiación activa, creadora de conocimientos y habilidades. En las situaciones de aprendizaje se muestra reflexivo y valorativo. Conduce al desarrollo de actitudes, motivaciones y herramientas necesarias para el dominio de aquello que se le llama aprender a aprender y aprender a crecer de manera permanente con vista a alcanzar su realización plena. Conjuntamente promueve el desarrollo óptimo, multifacético, de la personalidad que garantiza en los individuos la apropiación activa y creadora de nuevos saberes, propiciando el desarrollo de la autonomía, y la autodeterminación, en íntima armonía con los procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.

Los entornos virtuales como fortaleza del aprendizaje desarrollador

Con el desarrollo y la difusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), se comenzó a generar un gran interés en conocer cómo las herramientas tecnológicas benefician y mejoran los procesos educativos y fomentan el uso de la tecnología en las aulas, siendo los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), también llamadas plataformas de aprendizaje en línea, sistemas de gestión de aprendizaje o sistemas de gestión de cursos, uno de los principales recursos que ofrecen las TIC (Herrera, 2017). Los EVA son plataformas con un software específico que comprenden una gama de herramientas digitales e interactivos para apoyar y gestionar el aprendizaje desarrollador y tienen como objetivo ofrecer espacios que faciliten la diversificación de los métodos de enseñanza en los diferentes niveles educativos (Belloch, 2012) (Romero, 2019) (Latuff y Alvarez, 2021) (Chuchuca, 2021). En este entorno, se establece un espacio de interacción sincrónica o asincrónica con tintes motivacionales, de confianza y amigables que posibiliten el aprendizaje desarrollador en los alumnos mediante actividades auténticas (Flores y González, 2020).

Su creación da la posibilidad de romper las barreras de espacio y tiempo que existen en la educación tradicional y posibilitan una interacción abierta a las dinámicas del mundo educativo. Esto implica que los EVA hacen referencia a la organización del espacio, la disposición y la distribución de los recursos didácticos, el manejo del tiempo y las interacciones que se dan en el aula (Lilian

et al, 2023). Por tanto, han permitido la implementación de formas novedosas en la educación (Latuff y Álvarez, 2021) (Morales et al, 2022). Sus herramientas permiten dar una nueva significación a la cultura cotidiana de los estudiantes (Navarrete y Zegarra, 2020).

Autores como Vidal et al. (2008), han identificado tres modelos básicos relacionados con el empleo de los EVA como apoyo al proceso de aprendizaje desarrollador, que son:

1. Aulas virtuales como herramientas que complementan cursos tradicionales presenciales. Este formato, se implementa en los diversos niveles educativos, desde la educación primaria hasta la educación adulta, siendo el propósito fundamental el intercambio de información y material académico, así como también la realización de proyectos conjuntos, propiciando la interacción social (Moscosio, 2001).

2. Redes informáticas y medios de comunicación que facilitan las interacciones entre estudiantes, docentes y materiales. Modelo de gran influencia en los métodos educativos actuales, centrando el desarrollo del proceso en la implementación de metodologías colaborativas, como es el caso de las instituciones de educación a distancia que emplean la herramienta tecnológica para complementar la comunicación entre el instructor y el estudiante (García y Aretio et al, 2007).

Actualmente el empleo de las redes de aprendizaje se caracteriza por presentar un diseño educativo cuyo eje corresponde al trabajo realizado por medio de las plataformas de teleformación, instaladas en servidores que no necesitan el acceso a Internet para su funcionamiento, además que los materiales didácticos se encuentran fuera de línea y que pueden ser descargables, obtenerse bajo demanda y por medio de repositorios, al utilizar objetos de aprendizaje caracterizados por ser de tipo mixto. Por tanto, la diversidad de contextos en que se desarrollan los procesos educativos exige adoptar e integrar el modelo pedagógico en cada caso a un EVA, de acuerdo con las condiciones reales desde el punto de vista tecnológico, organizacional y aplicando una estrategia didáctica que potencie el aprendizaje (Navarrete y Zegarra, 2020) (Palacios et al, 2019).

Los autores coinciden con estas conceptualizaciones y consideran que el EVA favorece el aprendizaje desarrollador, pues facilita la autogestión del

conocimiento en el estudiantado. Además, permiten la realización del proceso de enseñanza aprendizaje combinado con la virtualidad, la presencialidad y distancia, enriquece el proceso docente, propicia la evolución de programas de estudio y fortalece las relaciones de colaboración entre los actores involucrados. Además, los estudiantes frente a un entorno virtual no tienen un modelo a seguir o imitar y, en consecuencia, deben ser y sentirse ellos mismos sin modificar ningún aspecto de su identidad como individuos, situación que genera que cada uno se forme de manera independiente sin necesidad de copiar rasgos o características de comportamiento del instructor o profesor.

El entorno virtual y las prácticas de los potenciales evocados somatosensoriales

Los entornos virtuales pueden conformar una ventana abierta para que se desarrollen todos los contenidos, tanto teóricos como prácticos, sobre las ciencias médicas. Poseen recursos didácticos donde se pueden desarrollar simulaciones sobre la realización de la técnica de potenciales evocados somatosensoriales (PESS). Esto permite la comprensión y el aprendizaje de ella en los estudiantes de la Educación Superior de Ciclo Corto en Neurofisiología Clínica. Por lo cual, la simulación se convierte en un factor clave para poder mejorar las prácticas presenciales. Puesto que esta técnica permite evaluar la transmisión nerviosa a lo largo del fascículo espinotalámico posterior (cordones posteriores o vía dorsal lemniscal (Lachance, 2020), en respuesta a un estímulo reproducible (Hernández y Mosquera, 2019). Contribuye a diagnosticar lesiones a nivel de la vía nerviosa, la médula o el cerebro. Y de forma multimodal ayuda en la evolución y pronóstico del coma postanóxico (Pascual et al, 2023).

La educación basada en simulación es un método que demuestra altos niveles de confiabilidad en la enseñanza en áreas de la salud, pues permite la experiencia o ensayo con la ayuda de un modelo a través de programas virtuales, maniquís y herramientas de ejecución (Mantilla y Santa, 2015).

Es considerado una metodología de enseñanza, con un currículo basado en competencias y cuyos objetivos son claros, (Bustos-Álvarez, 2015). Tiene una representación idealizada de un sistema real (máquina simple o compleja), por lo que se pretende es simular el comportamiento de un sistema (Martínez et al, 2012).

En consecuencia, con lo planteado por diferentes autores, se asume que los estudiantes que participan en el aprendizaje por simulación aumentaran sus habilidades prácticas, conocimiento, destreza en la realización de los PESS de miembros superiores e inferiores. Minimizar la aparición de errores e incrementaran su experiencia y mejoraran su modo de actuación en el área que se desempeña.

CONCLUSIONES

Los EVA cumplen un papel innovador en la educación médica, pues es una opción extraordinaria para potenciar el aprendizaje desarrollador de los PESS de miembros superiores e inferiores en los estudiantes de la Educación Superior de Ciclo Corto en Neurofisiología Clínica, debido a que dispone de espacios donde los estudiantes se interconectan entre sí y con el docente, permitiéndoles adquirir independencia cognitiva.

REFERENCIAS

- Addine Fernández, F. y García Batista, G. (2020). *Componentes del proceso de enseñanza aprendizaje. Temas de introducción a la formación pedagógica.*
- Aguilera Palacios, G. R. y Estrabao Rodríguez, S. Y. (2021). Valoración crítica del programa de la asignatura Oftalmología de la carrera de medicina. Edumed Holguín 2021. X Jornada Científica de la SOCIECS. Sociedad cubana de educadores en Ciencias de Salud en Holguín. <https://edumedholguin2021.sld.cu>.
- Belloch, C. (2012). *Entornos virtuales de aprendizaje.* Valencia: universidad de Valencia.
- Bustos-Álvarez, J. (2015). Aprendizaje basado en problemas y simulación clínica: aprendiendo por competencias en la educación en salud. *Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud.* Vol. 1. No. 2, 117-120. Obtenido de <http://uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/59>
- Chuchuca Carrión, O. P., Belduma Ortega, A. M. y Valladares Chapa, B. P. (2021). *Prácticas educativas a través de una mirada intercultural. El aula invertida en el diseño de un ambiente de aprendizaje: guía metodológica para el logro de los dominios curriculares en Ciencias Naturales.*

- Colectivo de autores (2019). *Modelo de formación del profesional del nivel de educación Superior de Ciclo Corto Técnico Superior en Neurofisiología Clínica*. La Habana.
- Estrabao Rodríguez, S., Pérez Águedo, D. y Manso López, A. M. (2021). Análisis al programa de la asignatura Oftalmología plan D. *Edumed Holguín 2021*. X Jornada Científica de la SOCIECS. Sociedad cubana de educadores en Ciencias de Salud en Holguín. <https://edumedholguin2021.sld.cu>
- Flores-González, N. (2020). Authentic-interactive activities to promote oral production on a virtual platform. *Journal of Applied Computing*. Vol. 4. No. 15, pp. 26-35. <http://doi.org/10.35429/JCA.2020.15.4.26.35>
- García-Aretio, L., Ruiz-Corbella, M., & Figaredo, D. (2007). De la educación a distancia a la educación virtual.
- Hernández-González, E. H., & Mosquera-Betancourt, G. (2019). Meralgia paresthetica. *Revista Archivo Médico de Camagüey*. Vol. 23. No. 1, pp. 131-143.
- Herrera Mosquera, L. (2017). Impact of Implementing a Virtual Learning Environment (VLE) in the EFL Classroom. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*. Vol. 22. No. 3, pp. 479-498. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v22n03a07>
- Leyva Castellanos, E. G. y Lariot Joubert, K. (2019). Consideraciones teórico metodológicas sobre la autogestión del conocimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/01/autogestion-conocimiento.html>
- Latuff, L. A. Alvarez, Y. (2021). Los juegos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela politécnica. *Revista Iberoamericana de Investigación en Educación*. Vol. 1. No. 1, pp. 20–31. <https://doi.org/10.58663/riied.v1i1.4>
- Lilian Judith, D. T. P., Isabel, G. F., Virginia Margarita, C. R. y Galina, H. A. (2023, August). Estrategia didáctica para la virtualización del proceso enseñanza aprendizaje. In *Odonto Santiago 2023*.
- Magagna Silvina M. (2022). Antes y después de la edu: diseño y desarrollo de la propuesta metodológica de la cátedra técnicas kinésicas II en la carrera

- de kinesiología y fisioterapia de la UNRN. Universidad Nacional de Río Negro. <http://www.spentamexico.org>
- Mantilla, J. I. y Santa, J. M. (2015). Modelos de simulación clínica para la enseñanza de habilidades clínicas en ciencias de la salud. *Movimiento Científico*. Vol. 9. No. 2, pp. 70-79. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5524147>
- Martínez, J. L., Prado, E. A., Ruiz, D. H., Caraballo, D. F., Mendoza, L. B., Hernández, T. G. y Castro, M. (2012). Los simuladores y los modelos experimentales en el desarrollo de habilidades quirúrgicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Salud. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*. Vol. 13. No. 6, pp. 1-23. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63624434013.pdf>
- Montejo Lorenzo, M. N. (2017). La investigación pedagógica. Otra Mirada por Alberto D. Valle Lima. *Transformación*. Vol. 13. No. 3, pp. 442-444. *Entornos virtuales de aprendizaje*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552017000300013
- Morales, J. M. C., Morales, D. M. C., Moya, J. G. y Zambrano, K. A. M. (2022). La educación y los entornos virtuales de aprendizaje. *AlfaPublicaciones*. Vol. 4. No. 12, pp. 78-90.
- Moscoso, M. Á. B. (2001). Redes de aprendizaje. Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red. *Revista Fuentes*. <https://revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/article/view/2770>
- Navarrete, J. H. y Zegarra, S. E. A. (2020). Análisis de las estrategias didácticas para el diseño, selección, producción, utilización y validación de recursos educativos audiovisuales interactivos en una institución educativa. Estudio inicial. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*. Vol. 23, pp. 79-98.
- Palacios, M. S., Urrizola, C. G. y Melo, B. C. Palacios Evaluación del curso virtual de Genética Humana en estudiantes universitarios de ciencias de la salud. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*. Vol. 33. No. 3, pp. 1-19. <https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2019/cem193d.pdf>

- Pascual, J. G., Fores, R. J. y Orenge, B. R. (2023). Parámetros electrofisiológicos: Electroencefalograma y Potenciales evocados. *Monitorización multimodal y soporte funcional del enfermo neurocrítico*.
- Ponce-Contreras, L. A., Fajardo-Quispe, M. J., Quispe-Valladares, L. L. y Díaz-Ramos, D. (2020). Entorno virtual y su impacto en el aprendizaje en estudiantes de ciencias de la salud. *Polo del Conocimiento*. Vol. 5. No. 9, pp. 341-358.
- Romero, E. C. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*. Vol. 4. No. 1, pp. 119-127.
- Silvestre Oramas, M. y Zilberstein, J. (2002). *Hacia Una Didáctica Desarrolladora*. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Vidal Ledo, M., Llanusa Ruiz, S., Diego Olite, F. y Vialart Vidal, N. (2008). Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Educación Médica Superior*. Vol. 22. No. 1, pp. 0-0.