

09

MULTIMEDIA EDUCATIVA

**CON ENFOQUE INCLUSIVO PARA TRATAMIENTO DE UN CASO
DE PARÁLISIS CEREBRAL CON DIPARESIA ESPÁSTICA**

MULTIMEDIA EDUCATIVA

CON ENFOQUE INCLUSIVO PARA TRATAMIENTO DE UN CASO DE PARÁLISIS CEREBRAL CON DIPARESIA ESPÁSTICA

EDUCATIONAL MULTIMEDIA WITH AN INCLUSIVE APPROACH FOR THE TREATMENT OF A CASE OF CEREBRAL PALSY WITH SPASTIC DIPARESIS

Miguel Ángel Fernández-Marín¹

E-mail: miguelangelferssc@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6132-539X>

Azucena Monserrate Macías-Merizalde¹

E-mail: azumacias@yahoo.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4517-2175>

Adalia Lisett Rojas-Valladares¹

E-mail: lisyrojas55@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7070-1898>

Sylvia del Rosario Llumiquinga-Quispe¹

E-mail: sllumiquinga@umet.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9050-2981>

¹Universidad Metropolitana. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Fernández-Marín, M. Á., Macías-Merizalde, A. M., Rojas-Valladares, A. L., & Llumiquinga-Quispe, S. R. (2024). Multimedia educativa con enfoque inclusivo para tratamiento de un caso de parálisis cerebral con Diparesia Espástica. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 3(3), 98-106.

RESUMEN

Este trabajo se centra en un entorno de desarrollo y colaboración interdisciplinaria, en el cual equipos compuestos por estudiantes de diversas carreras, y que participan en diferentes proyectos de investigación, trabajan juntos para alcanzar un objetivo común. Como resultado, se ha desarrollado una herramienta multimedia educativa inclusiva, específicamente diseñada para un caso de parálisis cerebral con diparesia espástica. Esta herramienta abarca una serie de actividades educativas personalizadas, orientadas a cumplir con las funciones de desarrollo establecidas por el especialista que atiende el caso. Las actividades han sido adaptadas a las necesidades particulares del caso, ofreciendo una solución a medida que refleja las demandas actuales del individuo. Para el diseño de esta herramienta multimedia se emplearon diversas herramientas informáticas, entre ellas Jclíc, que facilitó la creación de contenidos interactivos y educativos. Además, la organización, desarrollo y documentación de la multimedia se llevaron a cabo mediante una metodología integrada que combina enfoques de procesos de desarrollo de software y técnicas de desarrollo multimedia, siguiendo el modelo propuesto por el autor. Esta metodología permite una adaptación precisa y efectiva a las necesidades del paciente, garantizando que la herramienta no solo sea accesible, sino también efectiva en el apoyo a su desarrollo cognitivo y motor.

Palabras clave:

Interdisciplinaria, multimedia educativa inclusiva, parálisis cerebral, diparesia espástica, Jclíc.

ABSTRACT

This work focuses on an environment of interdisciplinary development and collaboration, in which teams composed of students from various majors, and participating in different research projects, work together to achieve a common goal. As a result, an inclusive educational multimedia tool has been developed, specifically designed for a case of cerebral palsy with spastic diparesis. This tool covers a series of personalized educational activities, aimed at fulfilling the development functions established by the specialist handling the case. The activities have been adapted to the needs of the case, offering a tailored solution that reflects the current demands of the individual. Various computer tools were used to design this multimedia tool, including Jclíc, which facilitated the creation of interactive and educational content. Furthermore, the organization, development and documentation of the multimedia were carried out through an integrated methodology that combines software development process approaches and multimedia development techniques, following the model proposed by the author. This methodology allows for precise and effective adaptation to the patient's needs, ensuring that the tool is not only accessible, but also effective in supporting their cognitive and motor development.

Keywords:

Interdisciplinary, inclusive educational multimedia, cerebral palsy, spastic diparesis, Jclíc.

INTRODUCCIÓN

En la Universidad Metropolitana del Ecuador (UMET), se realiza un esfuerzo concertado para conectar de manera efectiva los procesos sustantivos de docencia, investigación, vinculación y prácticas preprofesionales con proyectos interdisciplinarios de investigación y vinculación. En particular, las carreras de Sistemas y Educación Inicial juegan un papel crucial en esta integración, fomentando un entorno de colaboración continua entre estudiantes y profesores de diversas disciplinas. Esta interacción no solo enriquece el aprendizaje académico, sino que también facilita el desarrollo de soluciones innovadoras para problemas específicos, especialmente en el ámbito del daño neurológico infantil.

En este contexto, los estudiantes participan en proyectos interdisciplinarios que abordan casos específicos de niños con daño neurológico, como la parálisis cerebral. A través de la colaboración entre equipos de diferentes disciplinas, los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar soluciones informáticas personalizadas que se ajusten a las necesidades individuales del caso asignado. Este enfoque permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos teóricos en situaciones prácticas y reales, contribuyendo al desarrollo de herramientas y recursos que facilitan el aprendizaje y el tratamiento.

El proceso de colaboración entre los estudiantes y los profesores es fundamental para la creación de trabajos interdisciplinarios e inclusivos, la cual, no solo resulta en la elaboración de nuevos prototipos y herramientas, sino que también promueve un ambiente de aprendizaje más inclusivo y accesible. Los estudiantes trabajan en la resolución de problemas complejos, combinando conocimientos y habilidades de distintas áreas, lo que les permite adquirir una comprensión más profunda y multifacética de los desafíos que enfrentan.

En particular, el presente artículo examina un caso de estudio centrado en un niño diagnosticado con parálisis cerebral, una condición neuromuscular caracterizada por la rigidez muscular y dificultades en la coordinación de los miembros inferiores (diparesia espástica), mientras que los miembros superiores están menos afectados. El niño también presenta dificultades cognitivas asociadas, lo que añade complejidad al caso.

El artículo explora cómo una herramienta multimedia educativa con un enfoque inclusivo puede mejorar significativamente el aprendizaje y el desarrollo de niños con esta condición. La herramienta propuesta está diseñada para abordar tanto los desafíos motores como cognitivos del niño, proporcionando un entorno de aprendizaje que no solo es accesible, sino también estimulante y eficaz.

Para desarrollar esta herramienta multimedia, se han implementado soluciones tecnológicas avanzadas que integran las áreas de conocimiento de los estudiantes y profesores involucrados. Estas soluciones deben ser

aplicadas en consultas terapéuticas para niños con daño cerebral, y se basan en metodologías y enfoques innovadores. Ejemplos de estos esfuerzos incluyen el trabajo de Fernández Marín et al. (2024), quienes presentan una solución tecnológica para el tratamiento de la diparesia hipotónica, así como otras investigaciones sobre medios interactivos y de aprendizaje, como las realizadas por Llumiquinga Quispe et al. (2024).

La formación inclusiva e integradora que se promueve en la UMET tiene un impacto positivo en la sociedad al preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos profesionales complejos, al combinar conocimientos teóricos y prácticos con la solución de casos reales, los estudiantes no solo alcanzan sus metas académicas, sino que también contribuyen de manera significativa a la mejora de la calidad de vida de los pacientes. Así, la UMET se posiciona como un líder en la formación de profesionales capacitados para enfrentar problemas interdisciplinarios y ofrecer soluciones innovadoras y efectivas.

En la articulación de los procesos sustantivos, relacionados con los proyectos de vinculación e investigación y enfocados a una relación entre distintas disciplinas, emergen conceptos importantes. En acuerdo con Fernández Marín et al. (2022), la academia consigue articular el aprendizaje con la práctica social; concientizar no solo lo que actúa como objeto directo del conocimiento, sino también como objetivo de la investigación consensuada y participativa. De la misma forma, se concibe un enfoque interdisciplinario, que según criterios de García Gómez (2017), es aquel que establece la formación de los sistemas de conocimientos, hábitos y habilidades que sirven de base a todas las cualidades sociales significativas, integrados en sistemas coordinados, que permiten formar en el estudiante un sistema generalizado de conocimientos integrados en su concepción del mundo. Al mismo tiempo Rodríguez (1996), expresa que es un proceso y una filosofía de trabajo, es una forma de pensar y de proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva y resolver cualquiera de los complejos problemas que esta plantea. Por las razones indicadas es que Macías Merizalde & Llumiquinga Quispe (2021), manifiestan que es adecuado emplear a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), dado que hoy en día estas tecnologías se han convertido en herramientas clave para desarrollar nuevos entornos de enseñanza - aprendizaje.

Por consiguiente, el trabajo debe ser ejecutado con carácter multidisciplinario que como plantea Martínez Estupiñán et al. (2020) Moroni, Urretavizcaya y Tedesco (2012), constituye una fusión coordinada entre dos o más disciplinas integrando sus esquemas conceptuales en pos del desarrollo intelectual de los estudiantes y de los propios profesores. Todo esto, con el propósito de crear una propuesta inclusiva, coordinada con el equipo especialista del diagnóstico de niños con daño neurológico desde un enfoque tecnológico. En este estudio se integraron varios

proyectos de investigación y vinculación de la Universidad Metropolitana del Ecuador, los cuales son “Gestión de la información y transferencia de tecnologías informáticas a organizaciones, empresas y entidades de la administración pública ecuatoriana”, “Orientación psicopedagógica familiar en la educación inicial” y “Orientación psicopedagógica en el contexto familiar-escolar”. Los especialistas que interactúan son de psicología, educación e informáticos, además estudiantes de las carreras de Educación y de Sistemas de Información, que forman parte de estos proyectos, y que desde su formación integral se integran a un equipo multidisciplinario.

El estudio se centró en el caso de un niño con parálisis cerebral (PC), abordando las múltiples barreras que estos niños enfrentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Según lo señalado por Macías Merizalde & Pérez Rodríguez (2023), los niños con PC encuentran obstáculos que limitan su participación en las actividades educativas, lo que afecta significativamente su desarrollo y aprendizaje. Desde esta perspectiva se toma como un reto el trabajo multidisciplinario con este niño que presenta diparesia espástica, una condición que afecta su postura y marcha. Macías Merizalde et al. (2022)2022, p. 136, indican que para realizar un movimiento se establece una *“compleja red de conexiones que estimulan las regiones asociadas a la motilidad como son los ganglios basales y la corteza premotora”* (p. 136), y esta área la que se ve afectada. Para entender mejor la diparesia espástica

es una forma de parálisis cerebral que afecta predominantemente a los miembros inferiores, provocando una rigidez muscular significativa. Esta condición se caracteriza por un aumento en el tono muscular, lo que genera una resistencia anormal al movimiento. Los músculos de la cadera, las rodillas y los pies se ven particularmente afectados, resultando en una marcha inestable y en patrones de movimiento atípicos.

Este tipo de parálisis cerebral, la diparesia espástica, no afecta los miembros superiores, por tanto, no presentan la misma rigidez, ni limitaciones. Como señalan Macías Merizalde et al. (2020)2020, p. 308, las acciones que implican el uso de las partes superiores del cuerpo, como la muñeca, las manos y los dedos, tienen un impacto significativo en la potenciación de las funciones cerebrales. Estas actividades facilitan el aprendizaje y permiten que los movimientos sean más precisos y refinados.

Cabe mencionar que el daño neurológico adquirido hace que, conforme a valoraciones cognitivas realizadas, el niño se encuentre en la etapa sensoriomotora, donde su conexión con el mundo se forja exclusivamente a través de sus sentidos y movimientos, por tanto, su capacidad de aprendizaje y de interacción depende por completo de estas vías, haciendo de cada gesto, cada acción motora, una lucha por entender y dominar su entorno.

A partir de esto, se plantea la implementación de un entorno multimedia que permita al niño desarrollar su aprendizaje a través del movimiento de los miembros superiores, integrando de manera activa la dimensión cognitiva en este proceso.

MATERIALES Y MÉTODOS

El uso de recursos interactivos, como las herramientas multimedia, resulta fundamental en el contexto educativo actual. Según Fernández Marín et al. (2019), estos recursos favorecen la creación de nuevas propuestas didácticas, mejorando así el proceso de aprendizaje. De manera similar, Fernández Marín et al. (2022), destacan que las tecnologías multimedia suelen actuar como herramientas motivadoras, estimulando el interés y la participación de los estudiantes en el aprendizaje.

Para maximizar el impacto de estas herramientas, es esencial desarrollar competencias digitales que faciliten la interacción efectiva con ellas. Fernández Marín et al. (2022), señalan que el desarrollo de estas competencias no solo fomenta el avance en habilidades profesionales, sino que también enriquece las capacidades sociales y culturales.

En el proceso de desarrollo y documentación de la multimedia, se adoptó una metodología de trabajo recomendada por Fernández Marín & González Tolmo (2020) las multimedias educativas, que proveen información necesaria para que el alumno estudie de forma amena, fije los conocimientos y corrija al momento los errores que pueda cometer en el proceso. Una Metodología de Desarrollo de Aplicaciones, que facilita el uso de sistemas autor y tiene en cuenta los requerimientos, diseño y desarrollo de un proyecto educativo. Complementarlo con el Proceso Unificado de Desarrollo de Software y documentarlo con la ayuda de UML (Lenguaje de Modelado Unificado, esta metodología combina el enfoque de Desarrollo de Aplicaciones Multimedia Interactivas propuesto por de Belloch Ortí (2012), integrada con el proceso de desarrollo de software (RUP). Además, se utilizó Jolic como herramienta principal para la creación de contenidos multimedia, complementada con otras herramientas para el diseño de audio, imágenes y videos.

El desarrollo de la multimedia se basó en una revisión exhaustiva de la documentación proporcionada por la especialista, incluyendo diagnósticos y propuestas de actividades adaptadas al caso específico. A partir de esta revisión, se elaboró una tabla que sirvió como guía para el diseño y desarrollo de la herramienta educativa, integrando las tecnologías informáticas mencionadas.

Esta metodología integral no solo asegura la calidad y relevancia del contenido multimedia, sino que también facilita la creación de recursos educativos que responden

eficazmente a las necesidades específicas de los usuarios, promoviendo un entorno de aprendizaje más dinámico e inclusivo.

Tabla 1. Tabla metodológica de juegos interactivos y su función de desarrollo.

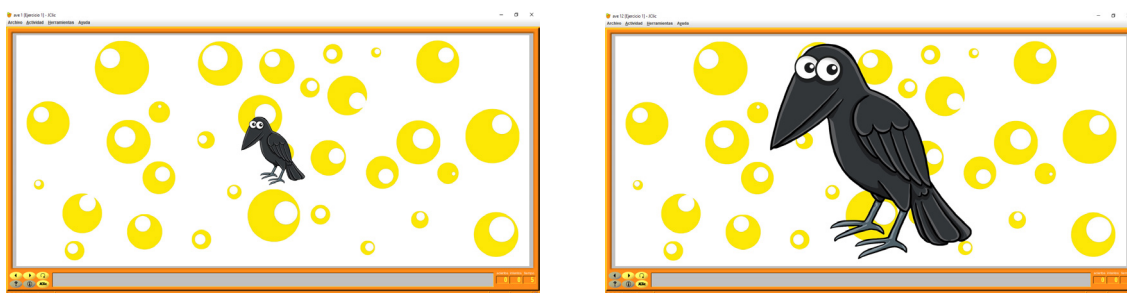
Ejes	Ámbito	Juegos	Función desarrollo
Descubrimiento natural y cultural	Descubrimiento del medio natural y cultural	Veo veo (visualizar animales con colores negro, blanco y rojo, luego animales que sean pequeños y se hagan grande y viceversa).	Percepción visual, atención focalizada y sostenida, dominio manual, causa - efecto.
		Siguiendo el movimiento (seguir el movimiento lento horizontal, vertical y diagonal con sonidos de la naturaleza, volar un pájaro o nadar un pez, caer hojas de un árbol, caída de estrellas o subida de un cohete).	Rastreo de la motilidad ocular, atención, concentración, seguimiento visual, coordinación óculo – manual y discriminación auditiva.
Desarrollo personal y social	Vinculación emociones y social	Ruleta de emociones (aplantar mouse para que se detenga en una emoción, escuchar el nombre y la acción).	Comprensión del principio causa-efecto, percepción auditiva y desarrollo emocional.
		Yo y mis emociones (mirar la aparición de cara feliz – bien o triste – mal en diferentes direcciones), utilizar color amarillo	Seguimiento visual, coordinación ocular e incremento de la atención sostenida.
Expresión y comunicación	Exploración del cuerpo Y motricidad	Los sonidos de mi cuerpo (aparecer desde una cara vacía los ojos, nariz, boca, orejas, indicar el nombre y la acción que se puede hacer con ella).	Discriminación auditiva de las diferentes partes del cuerpo.
		Pintando mis manos (con el mouse aplantar y pintar totalmente una mano de color negro, blanco, rojo, amarillo, verde y azul, estas estarán colocadas en la parte izquierda y cuando se pinten deberán deslizarse hacia la derecha hasta desaparecer para pintar otra).	Discriminación visual, habilidades de secuenciación (arriba-abajo, izquierda-derecha), causa-efecto y desarrollo de la motricidad fina.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En relación con la tabla anterior, se obtuvieron los ejercicios interactivos siguientes:

Ejercicio 1: Este ejercicio presenta una serie de animales representados en cuatro colores distintos: negro, blanco, amarillo y rojo. Inicialmente, los animales se muestran en un tamaño reducido en la pantalla. Al hacer clic en cada animal, este aumenta gradualmente hasta ocupar toda la pantalla. Este proceso permite que el usuario interactúe directamente con el contenido, facilitando una experiencia visual dinámica y atractiva. En total, el ejercicio incluye cuatro animales, cada uno con una animación de incremento que refuerza el reconocimiento visual y la atención del usuario.

Este tipo de ejercicio interactivo no solo busca captar la atención del usuario mediante un diseño visual atractivo, sino que también pretende desarrollar habilidades de percepción visual y coordinación motora. Al ofrecer una experiencia de interacción directa y gradual, se facilita un aprendizaje más envolvente y efectivo.

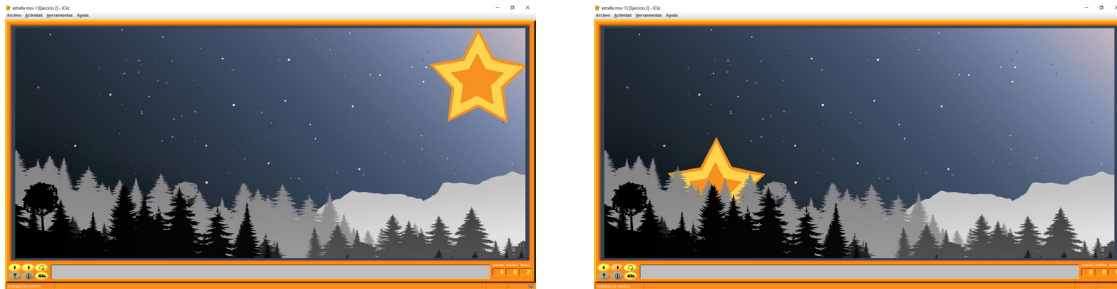


Ejercicio 2: Para esta actividad, se han diseñado cuatro escenarios interactivos para enriquecer la experiencia del usuario: la caída de una hoja de manera lenta en sentido vertical, imitando su descenso natural, el paso de una estrella que se desplaza a través de la pantalla en un movimiento horizontal, el nado de un pez que se mueve en sentido diagonal y el vuelo de un pájaro que realiza en trayectorias vertical, horizontal y diagonal.

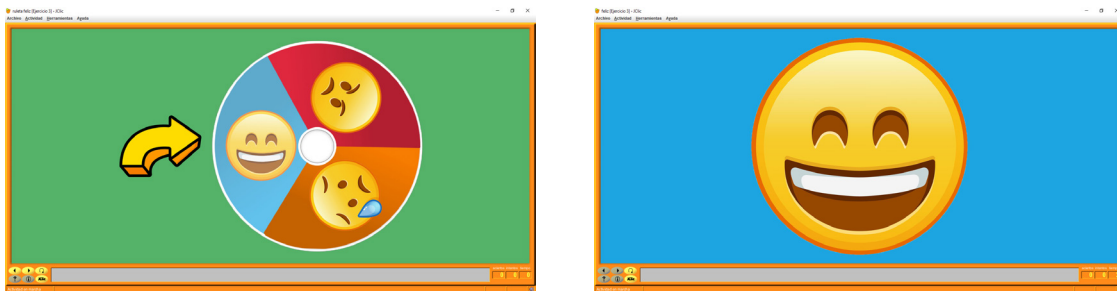
Cada uno de estos escenarios está acompañado de efectos de sonido de ambientación cuidadosamente seleccionados, como el suave crujido de la hoja, el tintineo de la estrella, el chapoteo del pez y el canto del pájaro. Estos

sonidos están diseñados para motivar y captar la atención del usuario, proporcionando una experiencia más inmersiva y estimulante.

La inclusión de movimientos en diferentes direcciones y sonidos ambientales no solo enriquece la experiencia visual, sino que también apoya el desarrollo de habilidades perceptuales y de coordinación motora. Estos ejercicios están diseñados para ofrecer una interacción envolvente que estimule la curiosidad y el aprendizaje del caso en estudio.

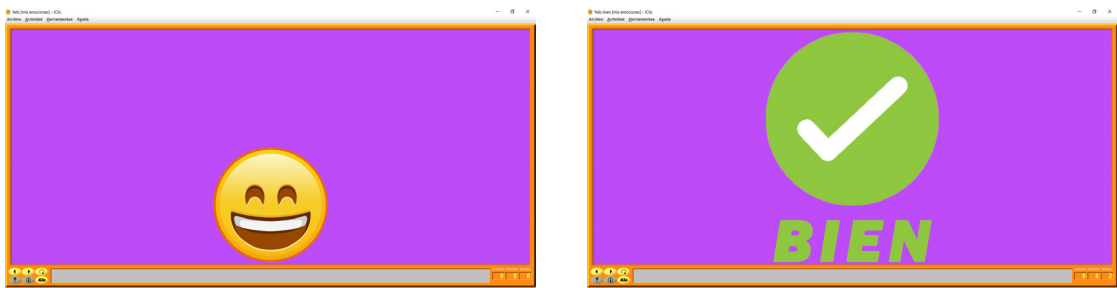


Ejercicio 3: Este ejercicio presenta una ruleta de emociones diseñada para ayudar al usuario a identificar y comprender distintas emociones. La ruleta incluye tres emociones principales: feliz, triste y enojado. La ruleta gira en sentido horario cuando el usuario inicia el ejercicio, este movimiento giratorio se realiza de manera suave y continua, al hacer clic en la ruleta, esta se detiene de manera aleatoria, señalando una emoción específica con una flecha. La emoción en la que se detiene la ruleta se agranda visualmente en la pantalla para destacarse claramente, una vez que la ruleta se detiene en una emoción, una voz pronuncia el nombre de la emoción seleccionada. Esta retroalimentación auditiva refuerza el reconocimiento de la emoción y ayuda a los usuarios a asociar la emoción visual con su nombre verbal.



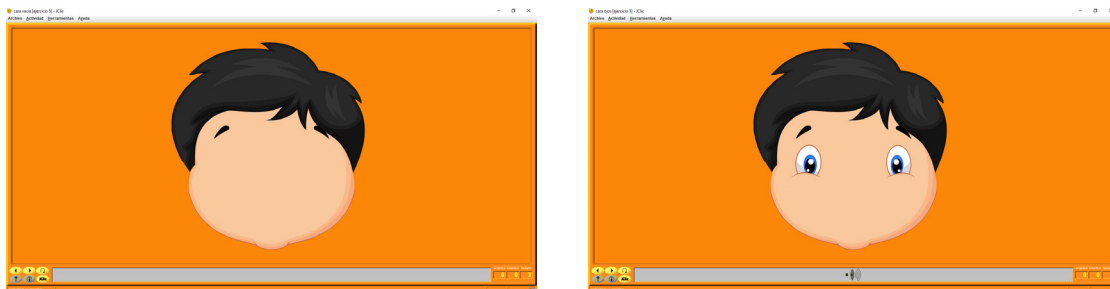
Está diseñado para ayudar a que el niño asocie las emociones de felicidad, tristeza y enojo con evaluaciones positivas o negativas, proporcionando una experiencia interactiva que refuerza el aprendizaje emocional. Cuando el niño o usuario hace clic en una de las caras emocionales, se abre una nueva pantalla que muestra una evaluación correspondiente a la emoción seleccionada. Si se selecciona la cara de felicidad, la pantalla indica “bien”. Si se selecciona la cara de tristeza, la pantalla muestra “mal”. Esta relación ayuda a asociar las emociones con respuestas evaluativas positivas y negativas.

Además de la visualización de la evaluación, una voz pronuncia las palabras “bien” o “mal” correspondientes a la emoción seleccionada, esta retroalimentación auditiva complementa la información visual y refuerza la asociación entre las emociones y las evaluaciones. Este ejercicio es particularmente útil en contextos educativos y terapéuticos donde es importante enseñar a reconocer y expresar sus emociones, así como a comprender las consecuencias de estas emociones en diferentes situaciones.



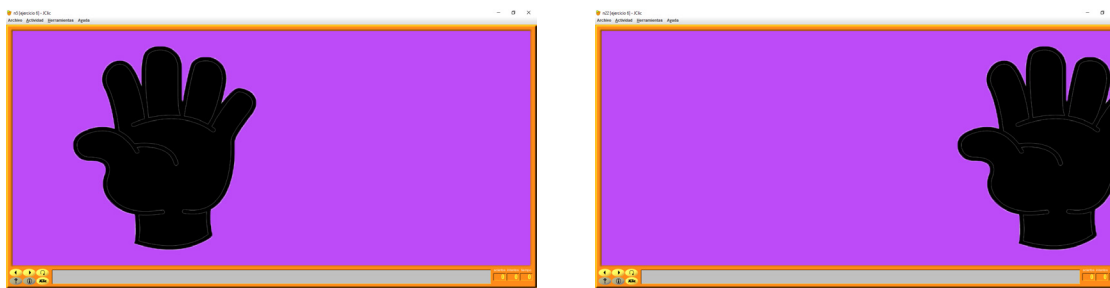
Ejercicio 4: Este ejercicio interactivo está diseñado para que construya una cara paso a paso, fomentando tanto la atención como el reconocimiento de las diferentes partes del rostro humano. Comienza con la visualización de un rostro en blanco, sin ninguna de sus características faciales definidas y con cada clic que realice el niño, se irá revelando

una parte del rostro, comenzando por los ojos, seguido por la nariz, la boca y finalmente las orejas. Este proceso de construcción gradual permite que se enfoque en cada parte del rostro de manera individual, reforzando su reconocimiento y comprensión. A medida que cada parte del rostro aparece, se reproduce un sonido de ambientación específico. Estos sonidos no solo añaden un elemento lúdico al ejercicio, sino que también ayudan a mantener el interés y la atención del niño, además de la asociación de cada parte del rostro con un sonido distintivo facilita la memorización y el aprendizaje.



Ejercicio 5: Este ejercicio está diseñado para desarrollar la coordinación, la percepción visual, y el reconocimiento de colores a través de la interacción directa con la pantalla. Empieza con la visualización de una serie de manos delineadas en la parte izquierda de la pantalla. Estas manos se presentan en blanco, listas para ser coloreadas mediante la interacción del usuario. Al hacer clic en una de las manos, ésta se rellena completamente con un color específico, siguiendo una secuencia de colores: negro, blanco, rojo, amarillo, verde y azul. Esta acción permite al usuario observar cómo cambia el color de la mano, fomentando el reconocimiento y la diferenciación de colores. Una vez que una mano ha sido coloreada, se deslizará suavemente hacia la derecha de la pantalla, creando un efecto de movimiento fluido hasta que desaparezca. Tras la desaparición de una mano, se presenta una nueva mano en la posición inicial a la izquierda, lista para ser coloreada. Este ciclo continúa hasta que se han coloreado todas las manos disponibles en la secuencia de colores predeterminada, proporcionando una repetición que refuerza el aprendizaje.

Este tipo de ejercicio es especialmente útil en el contexto educativo para niños en edad preescolar o aquellos con necesidades especiales, donde el reconocimiento de colores y la coordinación mano-ojo son áreas clave de desarrollo. Además, el ejercicio puede ser utilizado como una herramienta terapéutica para mejorar habilidades motoras en niños con dificultades neurológicas.



Estas actividades no solo enriquecen el aprendizaje sensorial y cognitivo, sino que también desempeñan un papel crucial en el desarrollo integral del niño. Al fortalecer la interacción social, fomentar la expresión emocional y promover el desarrollo de habilidades motoras finas, estas prácticas contribuyen a un enfoque educativo multidimensional que abarca todas las áreas del crecimiento infantil. Integrar estas actividades de manera sistemática en la rutina diaria del niño proporciona una base sólida para su desarrollo global, abordando tanto sus necesidades físicas como emocionales y cognitivas. Además, al convertirse en valiosas herramientas digitales, permiten a la especialista utilizarlas de forma constante y efectiva en el tratamiento, adaptándolas a las necesidades específicas del niño para maximizar su potencial. Este enfoque no solo facilita un progreso sostenido, sino que también mejora la calidad de vida del niño, al potenciar su capacidad para interactuar con su entorno, incrementar su autonomía, y fortalecer su confianza y resiliencia frente a los desafíos de su condición.

CONCLUSIONES

La herramienta desarrollada, cuando se utiliza de manera planificada y bajo la supervisión continua del especialista, tiene el potencial de generar un impacto significativo en el paciente, facilitando su aprendizaje y apoyando el logro de sus funciones de desarrollo de manera efectiva. Al estar diseñada específicamente para las necesidades individuales del paciente, esta herramienta se adapta a su ritmo único de aprendizaje, asegurando que las intervenciones se

alineen con sus características clínicas y favorezcan su progreso en el contexto de sus capacidades.

La creación y aplicación de esta herramienta ha permitido la formación de un equipo interdisciplinario que ha integrado de manera efectiva diversos procesos educativos y clínicos. Este enfoque colaborativo no solo ha fortalecido la vinculación entre la teoría y la práctica, sino que también ha permitido que las prácticas preprofesionales y los proyectos de investigación converjan en un objetivo común.

Como resultado, se ha logrado una sinergia que enriquece tanto el aprendizaje del paciente como la experiencia de los profesionales involucrados, generando un impacto positivo que trasciende el ámbito individual y contribuye al avance del conocimiento y la práctica en este campo.

La herramienta multimedia desarrollada ha demostrado ser una valiosa adición al tratamiento de la diparesia espástica, ofreciendo un enfoque inclusivo que facilita el aprendizaje y desarrollo del niño.

La integración de recursos multimedia adaptativos permite una mejora significativa en las habilidades motoras y cognitivas, proporcionando una base sólida para el progreso del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Belloch Ortí, C. (2012). *Desarrollo de aplicaciones multimedia interactivas*. <https://www.uv.es/bellohc/pdf/pwtic5.pdf>

Fernández Marín, M. Á., & González Tolmo, D. (2020). Propuesta de fusión de una metodología para multimedia con el Proceso Unificado evidenciado en un caso real. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 3(3), 133-140. <https://doi.org/10.62452/bxqdzf25>

Fernández Marín, M. Á., García Álvarez, I., & Bernal Cerza, R. E. (2022). Multimedia educativa dirigida al desarrollo de las destrezas para el cuidado del medio ambiente en niños de 4 a 5 años de la educación inicial. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 5(Suplemento 1), 23-31. <https://doi.org/10.62452/ez6bef75>

Fernández Marín, M. Á., Valladares González, M. G., & Alfonso Moreira, Y. (2022). Propuesta interactiva para el desarrollo de las competencias digitales. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 5(2), 89-95. <https://doi.org/10.62452/3mb4rk57>

Fernández Marín, M. Á., Macías Merizalde, A. M., Rojas Valladares, A. L., & Arequipa Rogel, J. W. (2024). Innovación informática con enfoque inclusivo, en el tratamiento de Diparesia Hipotónica. Estudio de caso con parálisis cerebral. *Revista Conrado*, 20(98), 140-149. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3725>

Fernández Marín, M. Á., Macías Merizalde, A. M., Rojas Valladares, A. L., & Arequipa Rogel, J. W. (2024). Innovación informática con enfoque inclusivo, en el tratamiento de Diparesia Hipotónica. Estudio de caso con parálisis cerebral. *Revista Conrado*, 20(98), 140-149. Recuperado a partir de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3725>

Fernández Marín, M. Ángel, Alfonso Moreira, Y., Valladares González, M. G., & Alfonso García, A. B. (2022). Articulación de la academia, la investigación y vinculación: concepciones y proyecciones desde la práctica virtual. *Universidad Y Sociedad*, 14(4), 505-512. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3072>

García Gómez, A. (2017). Apuntes acerca de la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad. *EduSol*, 17(61). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6137067.pdf>

LlumiQuinga Quispe, S. R., Macías Merizalde, A. M., & Fernández Marín, M. Á. (2024). Software interactivo como herramienta educativa para el aprendizaje de las estructuras cerebrales de los estudiantes de salud de la Universidad Metropolitana del Ecuador. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 7(S2). <https://doi.org/10.62452/dvy53g67>

Macías Merizalde, A. M., & LlumiQuinga Quispe, S. R. (2022). Proceso de enseñanza aprendizaje en la educación inicial desde entornos virtuales, a partir de un software educativo. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 5(1), 12-22. <https://doi.org/10.62452/jmq-9da98>

Macías Merizalde, A. M., & Pérez Rodríguez, M. (2023). La lúdica estrategia didáctica para facilitar el aprendizaje de la lectoescritura en una niña con parálisis cerebral: estudio de caso. *GADE: Revista Científica*, 3(5), 128-142. <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/312>

Macías Merizalde, A. M., García Álvarez, I., & Bernal Cerza, R. E. (2022). Ritmo y equilibrio aspectos básicos para el desarrollo de las habilidades motoras gruesas en niños de 5 años. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 5(2), 134-143. <https://doi.org/10.62452/wn-3j9p84>

Macías Merizalde, A. M., García Álvarez, I., Bernal Cerza, R. E., & Zapata Jaramillo, H. E. (2020). La estimulación y el desarrollo motor fino en niños de 5 años. *Revista Conrado*, 16(74), 306-311. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1366>

Martínez Estupiñán, V. F., Pinargote Reyes, E. X., & Bermúdez Zuleta, N. (2020). La educación sustentada en los medios audiovisuales desde un enfoque multidisciplinario. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*, 5(16), 146-163. <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v5i14.165>

Rodríguez, J. (1996). *Las relaciones intermaterias: Una vía para incrementar la calidad de la educación*. Editorial Pueblo Educación.