

Cómo citar este artículo: Contreras, E. C. y Contreras, I. I. (2024). Tecnologías digitales utilizadas en el aprendizaje que influyen en el aspecto actitudinal de los estudiantes. *Retos XXI*, 8, 1-21.

Tecnologías digitales utilizadas en el aprendizaje que influyen en el aspecto actitudinal de los estudiantes

Digital technologies used in learning that influence the attitudinal aspect of students

Eduardo C. Contreras Delgado¹, Isis Ivette Contreras González²

Fecha de recepción: 20 septiembre 2023; fecha de aceptación: 5 enero 2024

RESUMEN

El objetivo del documento consiste en explicar las teorías en las cuales se fundamenta el empleo de las tecnologías digitales en el proceso de aprendizaje, considerando el aspecto humanístico de los estudiantes. Es decir, comprender en los estudiantes la influencia de los contenidos multimedia de los recursos didácticos que emplean las tecnologías digitales como estrategia didáctica, para el proceso de la enseñanza aprendizaje, también se mencionan aplicaciones informáticas creadas por los autores

que influyen en el aspecto actitudinal (conductual, cognoscitivo y el emotivo) en los educandos. Se utilizaron métodos heurísticos a partir de los resultados obtenidos, como los hechos que se presentan en este documento al describir los hallazgos encontrados al emplear los recursos didácticos multimedia. El resultado que se pretende obtener es enfocar el aprendizaje hacia una actitud positiva y cualitativa (facilidad, comprensible, convergente) en los educandos, en vez de ser cuantitativa (cuanto aprenden).

¹ M.C. en Informática, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Saltillo, ingelalito@gmail.com, <http://orcid.org/0009-0005-0562-9486>

² Dra. En Ciencias de la Educación, Universidad Interamericana del Norte, iccontreras@universidadinteramericana.edu.mx, <http://orcid.org/0009-0008-4076-5872>

Palabras clave: multimedia, teorías del aprendizaje multimedia, aprendizaje social y emocional, factores no cognitivos, habilidades digitales.

ABSTRACT

The aim of the document is to explain the theories on which the use of digital technologies in the learning process is based, considering the humanistic aspect of the students. To understand in students the influence of the multimedia contents of the didactic resources that use digital technologies as a didactic strategy, for the teaching-learning process, computer applications created by the authors are mentioned, that influence the

attitudinal aspect (behavioral, cognitive and the emotional) in the students. Heuristic methods were used based on the results obtained, such as the facts presented in this document when describing the findings found using multimedia teaching resources. The result that is intended to be obtained is to focus learning towards a positive and qualitative attitude (easy, understandable, convergent) in the students, instead of being quantitative (how much they learn).

Keywords: multimedia, multimedia learning theories, social and emotional learning, non-cognitive factors, digital skills.

INTRODUCCIÓN

Las habilidades de aprendizaje del siglo XXI ya no son solamente la lectura en los libros o lectura básica, la redacción y la aritmética. En la actualidad, el incremento acelerado de las nuevas tecnologías ha implicado el uso de entornos digitales que contienen ambientes multimedia, los cuales promueven el pensamiento

innovador y pueden aplicarse tanto en el ambiente académico como en el no académico. Son importantes porque fomentan la comunicación y colaboración entre las personas, en las redes sociales y los recursos que proporciona internet que, de alguna manera, crean e influyen en los factores socioemocionales en el aprendizaje. Por ejemplo, incluir un fondo musical en un ambiente de

aprendizaje como detonante emotivo y enlace al concepto que se desea aprender o se relaciona con la música. Otro ejemplo, es emplear las canciones del Ranking vigente para crear sentido de pertenencia en los grupos sociales.

MARCO TEÓRICO

Después de la pandemia del COVID-19, la educación cambió en todos sus sentidos, principalmente en su conceptualización y procesos de enseñanza. Las TIC fueron sustituidas por las TICADD (“Tecnologías, de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital”). Fue entonces que la transferencia de conocimientos se erigió mediante tecnologías digitales.

El éxito del aprendizaje multimedia se basa en la experiencia a través de un modelo innovador e imaginativo que promueve la adquisición de conocimientos de manera sistemática y que motiva a los alumnos a continuar su formación para luego elegir el método adecuado a cada necesidad educativa (Latapie, 2007; Polo y Cedeño, 2016).

El máximo aprovechamiento pedagógico de la tecnología y de las herramientas multimedia se traduce en la emergencia del concepto de diseño instruccional (DI) (instructional design)

o diseño formativo. Es un proceso imprescindible que define y concreta, de manera específica, cómo tienen que ser y cómo deben relacionarse todos los elementos que configuran las acciones formativas desarrolladas en entornos informáticos (Guàrdia, 2012; Guàrdia y Sangrà, 2005). En otras palabras, el DI se define como la “planificación instruccional sistemática que incluye la valoración de necesidades, el desarrollo, la evaluación, la implementación y el mantenimiento de materiales y programas” (Richey et al., 2001, p. 181).

No hace falta decir que el DI se basa en diferentes enfoques teóricos del aprendizaje (Sharif y Cho, 2015). En este sentido, el DI se basa en las fuentes de la teoría descriptiva y normativa, bajo las cuales se encuentran las principales teorías de enseñanza y aprendizaje. Entre ellas, la teoría de la elaboración de Reigeluth (2012), la teoría de la asimilación de Ausubel, la teoría del aprendizaje social cognitivo de Bandura, la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner, la teoría del constructivismo, la teoría del aprendizaje de Gagne, etc. Todas estas teorías son mencionadas por González-Sanmamed, et al (2020). Con base en el modelo ADDIE

(“Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación-sumativa-formativa”) aplicado de manera espiroidal da como resultado una metodología sencilla, pero imprescindible en el momento de dar clase.

Para que el aprendizaje multimedia funcione debe estar planificado. En ello participa otro proceso: el diseño y elaboración de material multimedia. Tarea que no es simple, en la cual intervienen multitud de componentes técnico-pedagógicos, que para simplificarlo se mencionan tres:

- **Ámbito disciplinario:** disciplina de la materia relativa al enfoque conceptual y su relación con las otras materias.
- **Ámbito metodológico:** ¿cómo facilitaremos al estudiante el aprendizaje?, organización de contenidos, actividades, estrategias de evaluación y en la fragancia del momento, el docente como actor intelectual, entre muchos otros.
- **Ámbito tecnológico:** la relación de la tecnología con la elaboración y producción de contenido, pertinencia, disponibilidad, ámbito

sociocultural y socioeconómico, antecedentes individuales, etc.

Últimamente, se han desarrollado diversos estudios empleando la multimedia como entorno de aprendizaje, algunos de ellos se mencionan a continuación.

En el estudio de Wiedbusch y Azevedo (2020), se investigó cómo los entornos de aprendizaje multimedia pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar estrategias de aprendizaje autorregulado (SRL) a través del seguimiento ocular y la modelación de juicios metacognitivos reportados por los sujetos. Se encontró que los comportamientos de la mirada de los participantes eran diferentes según la relevancia percibida del contenido instruccional proporcionado, mediante el entorno de aprendizaje multimedia MetaTutorIVH.

Se ajustó un modelo de regresión ordinal de efectos mixtos de enlace acumulativo para explicar los juicios metacognitivos y se descubrió que los juicios precisos no explicaron el desempeño. En general, los resultados destacan la necesidad de comprender y medir con precisión la metacognición y los juicios metacognitivos del alumno en entornos de aprendizaje multimedia.

Mohsen y Balakumar (2011), describen una recopilación de estudios

realizados durante 17 años con estudiantes en la adquisición de un vocabulario y aprendizaje de un segundo idioma, a través de multimedia glosses asistidos por computadora en 18 estudios realizados en forma empírica, recomendando su uso en futuras investigaciones. La multimedia glosses se define tradicionalmente como un medio empleado con un estudiante para facilitar los procesos de lectura y comprensión de un lenguaje extranjero, pueden proporcionar a los alumnos diferentes modalidades (textuales, visuales y auditivas) y modos (video, imagen y texto).

En el estudio de Jiangy y Tse (2022), se investigaron, en estudiantes de secundaria, la duración del aprendizaje y la capacidad de la memoria de trabajo en la adquisición de vocabulario en inglés mediante la influencia de la multimedia glosses. Se evaluaron, en 63 estudiantes, los tiempos de aprendizaje y se midió su capacidad de memoria de trabajo fonológica y visuoespacial. Finalmente, se midió el desempeño de los participantes en la adquisición de vocabulario mediante pruebas de reconocimiento de formas y recuerdo pasivo. Los resultados indicaron que la eficiencia de la multimedia glosses

estuvo influenciada por la duración del aprendizaje y el tipo de prueba de adquisición de vocabulario. Los participantes lograron la puntuación más alta en la prueba de recuerdo pasivo, en cuanto a la capacidad de memoria de trabajo fonológica y visuoespacial pudieron reconocer más palabras.

El estudio presentado por Lester et al. (2021) informa sobre los hallazgos de la prueba piloto C++ Adventure, un juego digital desarrollado para apoyar y fomentar la enseñanza y el aprendizaje de la programación informática. Se inspiraron en los potenciales que tiene el aprendizaje basado en juegos digitales y se complementa con la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia y el modelo ARCS de diseño motivacional.

En el estudio piloto participó un grupo de 20 estudiantes de los grados 9 y 10. La evaluación mostró que la mayoría estaba satisfecha con las imágenes, la facilidad de uso y la interactividad del juego. Notaron mejoras en la trama y el contenido de la lección. Además, se encontró que la motivación para usar el software y aprender a programar, difería entre los dos grupos.

TECNOLOGÍAS DIGITALES UTILIZADAS EN EL APRENDIZAJE QUE INFLUYEN EN EL ASPECTO ACTITUDINAL DE LOS ESTUDIANTES

Los estudios recientes que se presentan demuestran la utilidad que ha tenido el empleo de la multimedia en el proceso del aprendizaje en los estudiantes.

El aprendizaje en las personas está motivado, principalmente, por la necesidad de adaptarse al entorno y modificarlo para lo imprescindible o para subsistir, causando cambios permanentes en la conducta o representaciones mentales con base en su experiencia.

Para aprender, se reciben estímulos del medio ambiente, percibidos por los canales sensoriales. Por ejemplo, una persona con deficiencia auditiva tiene dificultad para hacer representaciones mentales de los objetos de su entorno al no poder relacionar el sonido con el objeto.

Respecto a la teoría del conocimiento, Hessen (2007) menciona que el conocimiento es una relación entre el sujeto y el objeto a partir del objeto. El conocimiento se presenta como una transferencia de las propiedades del objeto al sujeto. La dualidad de que se aprende por los canales auditivos y visuales, a diferencia de que en multimedia se emplea la psicomotricidad y otros canales.

Los objetos ideales son, por ejemplo, las matemáticas, los números y las figuras geométricas. Los objetos reales se refieren a todo aquello que se adquiere por la experiencia externa o interna o bien se infiere de ella. Hartman postuló que el conocimiento es un tipo de relación que se establece entre un sujeto y un objeto y sostuvo que: no podría haber conocimiento si faltara alguno de estos polos de la relación. La palabra “objeto”, en este caso, no remite necesariamente a una cosa material que pueda percibirse directamente por los sentidos, a diferencia de un objeto abstracto o ideal como lo es un símbolo o una idea (Contreras et al., 2019).

El aprendizaje de la lectura, en el infante de preescolar, se beneficia al mostrar la imagen del objeto real relacionándolo con los signos de la escritura y la pronunciación. En este proceso, intervienen la imagen, el texto y el sonido (Figura 1). Estos tres elementos empleados simultáneamente intervienen en la memoria a largo plazo, relación del significado con el significante y relación sonido objeto, para generar un nuevo aprendizaje.

papa



Figura 1. Relación simbólica entre el objeto y el sujeto (elaboración propia).

El principio de redundancia de Mayer (2010), en nuestro estudio, se observó que no se cumple. El empleo de sonido y texto simultáneamente, debido a que el infante necesita asociar el sonido con los signos (texto) para apropiarse de la lectura. Este es un hecho especial que acepta la redundancia, incluso para aprender un lenguaje extranjero. En el aprendizaje de la lectura, en una persona con deficiencia auditiva, obviamente el sonido no es de mucha ayuda. Pero, al mostrar una imagen de objetos reales en la cual se perciban las características del objeto, el sujeto puede realizar una asociación del objeto con la palabra escrita facilitando su aprendizaje. Con respecto a un objeto ideal la palabra “sucio”, se puede mostrar una imagen de una calle o una habitación con basura y la palabra sucio. Así, las características del objeto se relacionarán con los

símbolos para aprender a leer y el significado de la palabra “sucio”.

Algunas experiencias de aprendizaje de la Lengua de signos para personas con falta de audición u otras con otras dificultades emplean herramientas multimedia. Es el caso de la plataforma EnSenias, cuya descripción y validación es presentada en Rodríguez et al. (2020; 2022).

Y es que resulta cada vez más común el empleo de las TIS y sus programas y aplicaciones específicas en colectivos estudiantiles con alguna necesidad educativa especial. Por ejemplo, con dislexia: véase algunos casos como el presentado por Zuppardo et al. (2017; 2019). Otro ejemplo puede ser el de estudios con alumnado con TEA, realizados por Gallardo et al. (2021a; 2021b).

En suma, el docente, al hacer uso de la estrategia didáctica del aprendizaje multimedia, debe considerar todos los aspectos anteriormente mencionados con base en las teorías del aprendizaje del siglo pasado (XX), adaptándolas para las generaciones del siglo presente.

Se describe a los estudiantes la influencia de los contenidos multimedia de los recursos didácticos que emplean las tecnologías digitales para el proceso de la enseñanza aprendizaje,

utilizando las ya existentes o tomando en consideración si se desea desarrollar las propias.

Teoría del aprendizaje multimedia

De acuerdo con Mayer (2010), el aprendizaje multimedia es aquél en el que un sujeto logra la construcción de representaciones mentales ante una presentación multimedia, es decir logra construir conocimiento. El mismo Mayer propone principios del aprendizaje multimedia, de acuerdo con la carga cognitiva que se intente transmitir. Como lo menciona Andrade-Lotero (2012), al ayudar a la gente en el proceso de adquirir un nuevo conocimiento, es necesario determinar lo que funciona en el aprendizaje multimedia. Este proceso involucra la creación de evidencias y determinar los principios en que se basan. Estos principios son consistentes con los resultados que el investigador rigurosamente ha encontrado sin tomar como base una opinión o dogma. La meta es recopilar evidencia de forma heurística en vez de explicar cómo aprenden. El instructor manipula los

elementos multimedia registrando los resultados obtenidos en la práctica.

Una presentación multimedia consiste en un grupo de elementos organizados en una pantalla, mostrando texto multicolor, imágenes, gráficos, objetos brillantes o en movimiento, elementos con los que pueden interactuar las personas. El desarrollador de estas presentaciones en pantalla supone que la persona, para aprender, posee un solo canal sensorial para interactuar. Además, considera que tiene una capacidad ilimitada y posee un sistema de procesamiento pasivo. Esto es, si la presentación emplea el modo auditivo, este diseño se basa en la suposición de que toda la información ingresa al sistema cognitivo por un solo canal, de la misma manera, independientemente de su modalidad.

Se presenta el modelo cognitivo del aprendizaje multimedia propuesto por Mayer, el cual representa un sistema de procesamiento de la información por una persona, se considera la memoria sensorial, la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo.

Cómo citar este artículo: Contreras, E. C. y Contreras, I. I. (2024). Tecnologías digitales utilizadas en el aprendizaje que influyen en el aspecto actitudinal de los estudiantes. *Retos XXI*, 8, 1-21.

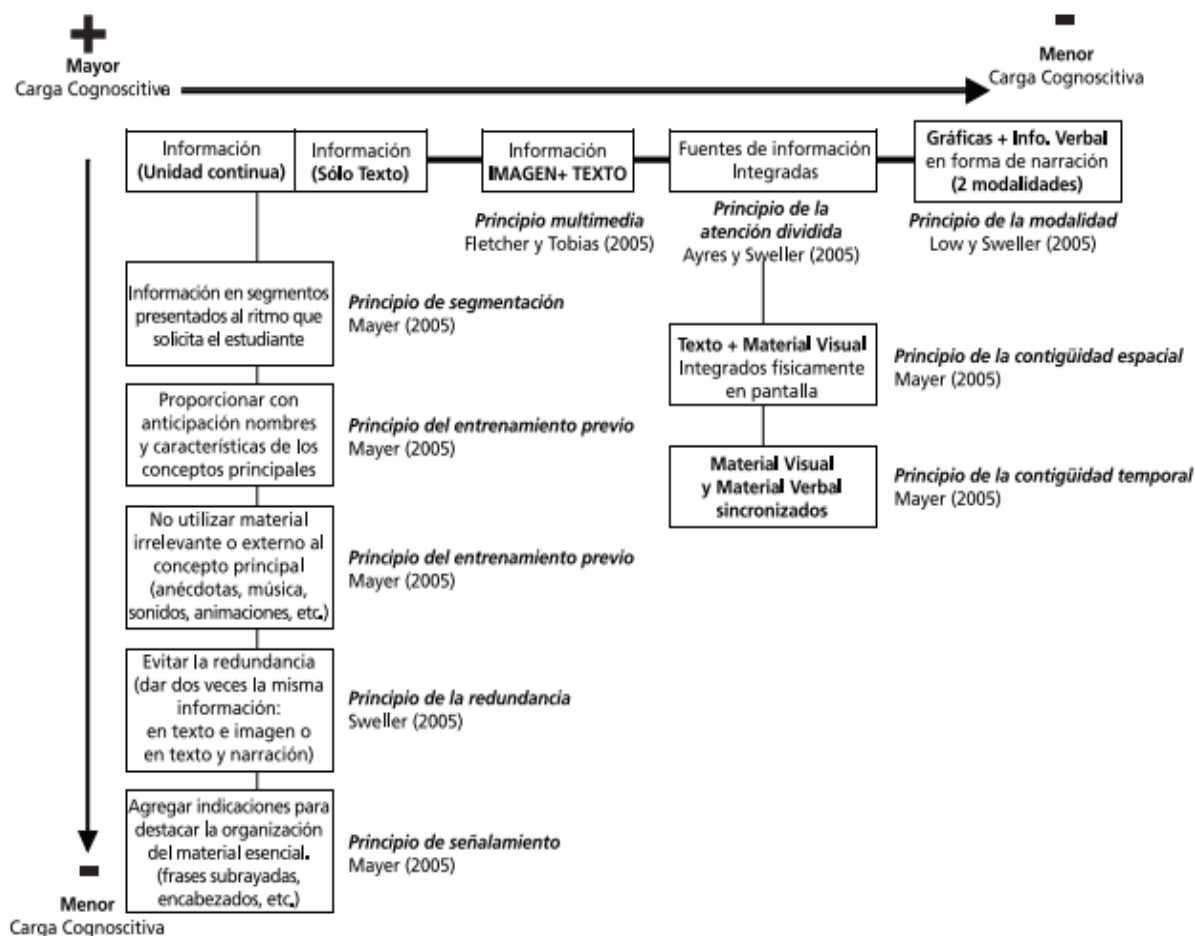


Figura 2. Principios con base en la experiencia. Fuente: Sarmiento (2004).

Las fuentes o estímulos de las palabras y las imágenes que vienen del exterior del ambiente multimedia, entran a la memoria sensorial a través de oídos y ojos esto, permite crear una imagen mental por un período breve en la memoria sensorial y por otro lado, las palabras pronunciadas mediante sonidos presentan una imagen auditiva por un periodo breve en la memoria sensorial auditiva, estas se integran en la memoria de trabajo, creando modelos verbal y pictórico, posteriormente generan un

conocimiento previo en la memoria de largo plazo, en la Figura 2 se muestran los principios que se han empleado para fundamentar los resultados. Se presenta un modelo de aprendizaje dual, en el cual simultáneamente se procesan dos estímulos diferentes proviniendo del exterior para integrarse y generar un conocimiento. Estableciendo que la persona posee una capacidad limitada para aprender y emplear canales duales para generar un procesamiento activo, de acuerdo con estudios anteriormente realizados

TECNOLOGÍAS DIGITALES UTILIZADAS EN EL APRENDIZAJE QUE INFLUYEN EN EL ASPECTO ACTITUDINAL DE LOS ESTUDIANTES

por (Paivio, 2006), (Baddeley, 2003), (Sweler y Chandler 1991), y (Wittrock, 1992).

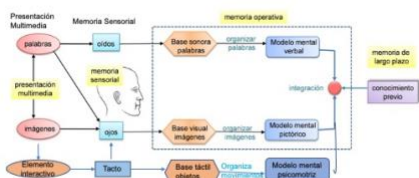


Figura 3. Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia de Mayer (2010. p. 61).

La Figura 3 presenta un modelo cognitivo del aprendizaje multimedia propuesto por Mayer (2010), el cual se ha discutido anteriormente y se va a contrastar con el que se propone a continuación en la Figura 4.

En el contexto actual, el uso de las presentaciones multimedia se ha adaptado para los dispositivos móviles, con un recurso interactivo a partir de objetos que se pueden manipular con el tacto o bien con dispositivos como el ratón o palancas como respuesta a los estímulos de los sentidos de la vista y el oído, como se muestra en la Figura 4.

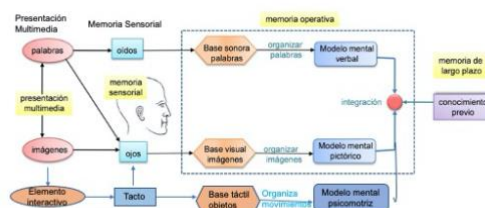


Figura 4. Adaptación de la teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia (elaboración propia).

La presentación multimedia contiene palabras, imágenes y elementos interactivos que capta la memoria sensorial por medio de los sentidos oído, vista y tacto, creando una base sonora con las palabras, visual con las imágenes y táctil con los objetos, organizándolos para crear modelos verbal, pictórico y psicomotriz, e integrándolos en la memoria operativa para crear un conocimiento previo en la memoria a largo plazo. El aprendizaje se reforzará ahora a través de tres canales sensoriales de forma activa a diferencia del modelo de aprendizaje tradicional.

MÉTODO

En esta investigación cualitativa se aplica el método heurístico de observación con muestreo intencionado en grupos focales. Se trabaja con población de Centros de Atención Múltiple (CAM).

En México, se le llama CAM al servicio de educación especial que tiene la responsabilidad de escolarizar a los alumnos con alguna discapacidad o con discapacidad múltiple que requieren de adecuaciones curriculares altamente significativa y de apoyos generalizados o permanentes (Secretaría de Educación Pública, 2023).

En la estrategia didáctica de la creación de juegos lúdicos se consideró la propuesta González et al, (2018), ya que además de tener una intención direccionada hay que poseer un pensamiento lógico-matemático para formular algoritmos y diseños de software. Como lo mencionan Linares et al. (2022), se debe de considerar la planificación estratégica, instrumentación didáctica y fortalezas y debilidades del programa académico.

Las estrategias didácticas del desarrollo de cada software se realizaron en función de las necesidades espaciales de cada grupo de usuarios y la edad. El software utilizado fue: Visual Basic con Microsoft Visual Studio.

Para el desarrollo de software, además de manejar un lenguaje de programación se necesita conocimiento teórico-práctico del objetivo didáctico que se pretende

abordar. Los objetivos de la estrategia didáctica fueron desarrollados de acuerdo con la Taxonomía de Bloom:

1. Se analizó la herramienta de software y para para el desarrollo de los programas: se capacitó a los programadores informáticos, se diseñaron y obtuvieron los recursos multimedia. Se realizaron pruebas con los usuarios, se hicieron gestiones para acondicionar las aulas y gestiones con los administradores académicos para su implementación.
2. Se definieron objetivos de aprendizaje para cada software a desarrollar de acuerdo con las conductas de aprendizaje definidas y la taxonomía de Bloom o bien, se seleccionaron estrategias didácticas.
3. Se definieron variables actitudinales a obtener: de conducta (compromiso, interés, participación, constancia) y cognitivas (atención, comprensión, razonamiento, memoria).
4. Se plantearon escenarios para el aprendizaje infantil, centros de cómputo: en ellos intervinieron la interactividad.

TECNOLOGÍAS DIGITALES UTILIZADAS EN EL APRENDIZAJE QUE INFLUYEN EN EL ASPECTO ACTITUDINAL DE LOS ESTUDIANTES

De esta forma se llegó a palpar la facilidad de aprendizaje y el conocimiento adquirido por los alumnos.

El software educativo es producto del estudio longitudinal de la carrera profesional de uno de los autores como desarrollador de software educativo. Se encuentra realizado bajo diferentes escuelas de pensamiento, teorías educativas, desarrollo de programación, etc., de acuerdo con las diferentes discapacidades que presentan los niños.

En este estudio longitudinal, no existe una población y muestra uniforme a lo largo del tiempo en que se realizaron las investigaciones, ya que, generalmente, son estudios de caso, bitácoras de observación, diversos softwares educativos y sujetos de estudio diferentes. La recogida de datos se hace a través de disímiles bitácoras de observación adaptadas a los diferentes casos de discapacidad y diversidad de la herramienta de software.

Se menciona un estudio que forma parte de este grupo de investigaciones realizado a un grupo de personas con problemas auditivos mediante un software de elaboración propia para aprender lenguaje de

señas, a una muestra poblacional de 20 sujetos de estudio.

Se establece el modelo de estudio: habilidad de comunicación = f(aprendizaje de seña, software, conducta de aprendizaje). La habilidad de comunicación depende del aprendizaje de la seña, recurso software y la conducta al aprendizaje. Se describe la variable independiente conducta del aprendizaje, vea la Figura 5. En la siguiente sección, se detalla esta variable por ser el tema central de esta publicación.

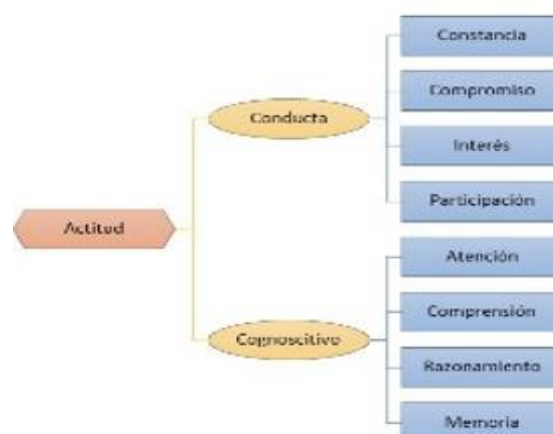


Figura 5. Variable actitudinal conducta con sus atributos e indicadores.

De igual manera se definieron los atributos e indicadores de las otras variables independientes.

RESULTADOS

La multimedia en el aspecto actitudinal (cognitivo)

El aprendizaje empleando multimedia tiene la principal característica de retroalimentación inmediata, es decir, el estudiante es dueño y controla las acciones para el aprendizaje y el profesor o el instructor no es el personaje principal.

El profesor debe tener la confianza de que el estudiante puede aprender con mayor eficacia como resultado se compromete más y aprende más.

A continuación, se describe el empleo del software que se desarrolló para el aprendizaje del lenguaje de señas. Las personas con dificultades auditivas presentan deficiencia en el proceso de conceptualización (cognitivo), debido a que no pueden relacionar el sonido con el objeto.

En el aprendizaje de lenguaje por señas en un niño con debilidad auditiva, los elementos multimedia son esenciales, para interpretar un objeto. Se muestra la imagen real resaltando sus características y mediante un video se muestra la seña acompañada de audio para las personas sin dificultades auditivas (Figura 6). El niño puede aprender a entender y comunicarse con la seña mostrada al interactuar repitiendo la seña mostrada en el video. El aprendizaje se refuerza con

un texto descriptivo de la seña y a la vez del objeto que se va a representar.



Figura 6. Aplicación informática para aprender lenguaje de señas, software de elaboración propia.

El objeto anterior tiene menor dificultad de conceptualizar debido a que es un objeto común. En cambio, para palabras poco usuales o que no se pueden representar fácilmente (alba) se hace uso de una imagen para entender el significado relacionándolo con el significante. La interacción consiste en la imagen reforzada con un texto descriptivo (Figura 7 sobre la aplicación informática diseñada para apoyar a niños con déficit de aprendizaje).



Figura 7. Representación visual del significado de una palabra, software de elaboración propia.

La multimedia en el aspecto actitudinal (conductual)

Desde tiempo atrás, con los estudios de Pavlov sobre la conducta, posiblemente no imaginó que se podrían generar comportamientos de forma artificial, simulados a través de las TIC, hasta llegar a la adicción. Por ejemplo, basándonos en un hecho real, en un aula de cómputo en la cual asistían niños con deficiencias de aprendizaje, la profesora emplea software educativo comercial para enseñarles a desarrollar habilidades académico-funcionales. Uno de los niños babeaba mucho y la maestra temía que fuera a dañar el teclado. Por tal motivo, lo excluía, pero el niño insistía que quería participar. La maestra accedió con la condición de que dejara de babear. Como resultado, el niño dejó de babear y pudo estar en

el aula. Se conoce que cambios fisiológicos que provocan las emociones disminuye la secreción de la saliva. Este es un ejemplo de cambio de conducta influenciado por los recursos multimedia.

Continuando con el aprendizaje del lenguaje por señas, se describen los resultados obtenidos con la variable actitudinal conducta. Se plantea la Hipótesis para la Conducta de Aprendizaje y los resultados se muestran en la Tabla 1 y los resultados estadísticos y en la Tabla 2.

Hipótesis alternativa (h_1): Si se logra en los niños una conducta positiva del aprendizaje se obtiene un incremento en el desarrollo de habilidades de comunicación.

- Hipótesis nula (h_0): No Se logra un incremento en el desarrollo de habilidades de comunicación cuando los niños muestran una conducta positiva del aprendizaje.

Se concluye con la comprobación de cada una de las hipótesis, a través del análisis estadístico, utilizando la prueba de los signos de Wilcoxon, a un nivel de significación estadística de $\alpha = ,05$, y con la ayuda de programas informáticos.

Tabla 1. Estadística de pruebas emparejadas de Conducta de Aprendizaje.

Factor / atributo Par 1	p
Conducta aprendizaje / antes	0.029 ($p < \alpha$) se rechaza H_0
Conducta aprendizaje / después	0.017 ($p < \alpha$) se rechaza H_0

Tabla 2. Estadística de pruebas emparejadas de Conducta de Aprendizaje antes/ después.

Par 1	M	DT	M error
Conducta aprendizaje/ antes	36.35	26.13	5.84
Conducta aprendizaje/después	54.50	27.08	6.06

Nota: M = Media; DT = Desviación típica; M error = Media de error estándar

La significancia obtenida fue de 0.514 p-valor = 0.008 (<0.0). Por tanto, se aceptó la hipótesis nula (h_0) y se rechazó la alternativa nula (h_1).

Las figuras 8 y 9 muestran los resultados obtenidos para los indicadores constancia, compromiso, interés y participación, obteniendo resultados positivos excepto en la constancia. Los resultados varían de acuerdo con la muestra poblacional y en el tiempo, la importancia radica en demostrar que existe una relación positiva entre la facilidad de aprendizaje y la conducta con la influencia multimedia.

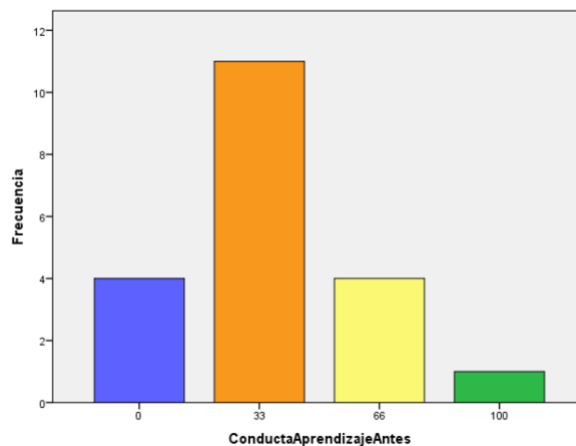


Figura 8 Conducta de aprendizaje anterior

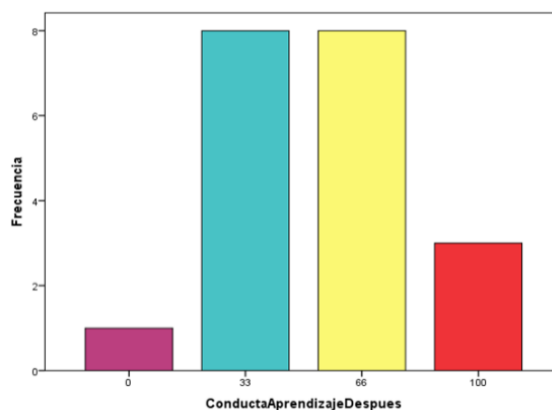


Figura 9. Conducta de aprendizaje posterior

Generalmente, en el aprendizaje académico se hacen a un lado los factores no cognitivos como lo son: determinación, autocontrol, tenacidad y perseverancia.

La determinación está definida como interés y esfuerzo sostenido hacia objetivos a largo plazo y el autocontrol como regulación voluntaria de la conducta, la emoción y la concentración ante distracciones o

tentaciones. Los factores mencionados provocan un cambio de conducta como se menciona en la manera de proceder del niño que enfocándose adecuadamente se pueden obtener resultados positivos.

En los niveles educativos medio superior y superior, en las evaluaciones sólo se mide el aspecto cognitivo, sin considerar que para lograr un aprendizaje integral se deben tomar en cuenta otros factores muy importantes que impactan en lo cognitivo, principalmente el aspecto conductual. Muchos han estudiado las conductas del aprendizaje como lo muestra la corriente del conductismo, este no es un aprendizaje aislado, tiene que ser un aprendizaje integral considerando el aspecto conductual, la predisposición por aprender, de acuerdo con los factores conductuales mencionados anteriormente, son básicos y de mayor importancia para la persona que quiera o desee aprender.

El ambiente multimedia que se emplea en los recursos didácticos con tecnologías digitales tiene mucha influencia porque emiten estímulos tanto auditivos como visuales y provocan reacciones psicomotrices. El uso de Genially, Socrative, Educaplay y algunas otras aplicaciones implican perseverancia ante los retos, así como

la conducta adictiva, ambas características se vuelven un desafío.

La multimedia en el aspecto actitudinal (emotivo)

El empleo de los vídeos provoca reacciones afectivas propiciando respuestas más rápidas que las cognitivas. En un curso taller de dibujo en formato digital, para niños con diversas discapacidades, se daban pequeños descansos observando videos que provocarían emociones y sentimientos afines al grupo.

Se obtiene como resultado una relación de amistad más profunda, entre ellos, para conocerse y ayudarse en las tareas que se les dificulta realizar en el taller. Un incidente que llamó mucho la atención a los instructores fue que un niño hizo berrinche al no poder realizar un dibujo y el instructor le llamó la atención de que no debía gritar ni comportarse de esa manera. Simultáneamente, todo el grupo defendió a su compañero. Fue un gesto admirable, se consideró que, motivados por los colores, sonidos y animaciones de los videos, se fortalecieron lazos amistosos.

El aprendizaje social y emocional se logra mediante el empleo del recurso didáctico de los juegos lúdicos en ambiente multimedia. Por

ejemplo, al diseñar una evaluación formativa en una de las materias de ingeniería en computación empleando el recurso Froggy de Educaplay, en el cual aparece una ranita saltando hacia unas hojas en un estanque, se emite una pregunta mediante texto, sonido o imagen, si la respuesta es incorrecta cae al agua contabilizando aciertos y errores. Esta estrategia fomenta el aprendizaje en grupo y para toda la comunidad que desee aprender del tema.

Otro ejemplo, es el uso de un cuestionario llamado carrera espacial de Socrative, en el cual un grupo de estudiantes compiten contra otro grupo por resolver un cuestionario de un tema específico de una materia, en un ambiente multimedia empleando animación, audio y texto, además de ser interactivo porque tienen que manipular objetos en un escenario en el espacio sideral.

Esta actividad permite competir y trabajar en equipo para derrotar a el otro grupo en un tiempo determinado con la finalidad de obtener la mayor puntuación. Existen otras plataformas para fomentar el aprendizaje social al crear emociones entre grupos y la comunidad. Las experiencias han sido íntegramente satisfactorias.

CONCLUSIONES

Las investigaciones que se han realizado en los últimos años se han centrado en explicar cómo aprenden los estudiantes intentando emplear métodos que se puedan demostrar con base a tratamientos estadísticos para probar los supuestos, pero sin obtener resultados que puedan comprobar el proceso del aprendizaje. Por otra parte, varios investigadores optan por emplear métodos heurísticos basándose en los resultados obtenidos, como los son los hechos que se presentan en este documento, al describir los hallazgos encontrados empleando recursos didácticos multimedia.

El resultado que se pretende obtener es enfocar el aprendizaje con lecciones multimedia dirigido en forma cualitativa para que este sea fácil, comprensible, convergente en los educandos, disminuyendo la complejidad, mejorando el ritmo de aprendizaje, reforzando el conocimiento previo, para aprendices con poco conocimiento, en vez de medir el aprendizaje con enfoque cuantitativo queriendo conocer la cantidad que se aprende.

La actitud del aprendiz es influenciada al recibir los estímulos por diferentes canales sensoriales de

manera simultánea o alternada. Refuerzan el aprendizaje al predisponer a la persona motivándola a prestar atención por períodos de tiempo más largos. Fomentan el interés al enlazar el conocimiento previo con el nuevo. El ambiente interactivo permite al aprendiz emplear otros medios en el proceso de aprendizaje al integrar la psicomotricidad (lateralidad, ubicación espacial, espacio-temporal, motricidad fina y gruesa, interacción social), además la memoria a largo plazo y la conducta afectiva.

REFERENCIAS

- Andrade-Lotero, L. A., (2012). Teoría de la carga cognitiva, diseño multimedia y aprendizaje: un estado del arte. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 5(10), 75-92.
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: an overview. *Journal of communication disorders*, 36(2003), 189-208. doi:10.1016/S0021-9924(03)00019-4
- Contreras, M. M., Páramo, D., y Rojano, Y. N. (2019). La teoría fundamentada como metodología de construcción teórica. *Pensamiento & Gestión*, (47), 283-306.
- Gallardo, C.P., Rodríguez, A., Caurcel, M.J. y (2021a). Apps for people with autism: Assessment, classification and ranking of the best. *Technology in Society*, 64 (101474), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101474>
- Gallardo-Montes, C.d.P., Caurcel Cara, M.J. & Rodríguez Fuentes, A. (2021b). Technologies in the education of children and teenagers with autism: evaluation and classification of apps by work areas. *Education and Information Technologies*, 27, 4087–4115. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10773-z>
- González-Sanmamed, M., Estévez, I., Souto-Seijo, A., y Muñoz-Carril, P. C. (2020). Ecologías digitales de aprendizaje y desarrollo profesional del docente universitario. *Revista Comunicar*, 28(62), 9-12.
- Guàrdia, L., & Sangrà, A. (2005). Diseño instruccional y objetos de aprendizaje; hacia un modelo para el diseño de actividades de evaluación del aprendizaje online. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (IV), 1-14.

- Guàrdia, L. (2012). El diseño formativo: un nuevo enfoque de diseño pedagógico de los materiales didácticos en soporte digital. En A. Sangrà y J. M. Duart (comp.), *Aprender en la virtualidad* (171-187). EDIUOC/Gedisa.
- Hessen, J. (2007). *Teoría del conocimiento*. Grupo Editorial Tomo.
- Jiang, M. L y Tse, W. C. (2022). *The Effects of Multimedia Glosses, Learning Duration and Working Memory Capacity on High School Students' Passive English Vocabulary Acquisition*. Association for Computing Machinery.
- Latapie, I. (2007). Acercamiento al aprendizaje multimedia. *Investigación Universitaria Multidisciplinaria*, 6, 7-14. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/1032>
- Linares, M., Aleas, M., Mena, J. A., Cruz, D., & Rosales, D. (2022). Estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño de software con la utilización del método de proyecto. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 33, e1687. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-
- Mayer, R. E. (2010). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Mohsen, M. A., y Balakumar, M. (2011). *A review of multimedia glosses and their effects on L2 vocabulary acquisition in CALL literature*. *ReCALL*, 23(2), 135-159. [10.1017/S095834401100005X](https://doi.org/10.1017/S095834401100005X).
- Paivio, A. (2006). Dual coding theory and education. "Pathways to Literacy Achievement for High Poverty Children". The University of Michigan School of Education.
- Polo, M. y Cedeño, K. (eds.) (2016). *Estrategias didácticas y herramientas multimedia para apoyar el proceso de aprendizaje de la lógica de programación* (tesis de Grado). Universidad Central de Venezuela.
- Reigeluth, C. M. (Ed.). (2012). Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory. *RED Revista de Educación a Distancia*, 32, 1-22.
- Richey, R. C., Fields, D. C. y Foxon, M. (2001). *Instructional design*

- competencias: The standards* (3.^a ed.). ERIC Clearinghouse.
- Rodríguez, A. Alain, L. y García. F. (2020). Enseñas: herramienta tecnológica para aprender, enseñar, mejorar y usar la Lengua de Signos Panameña. *Íkala*, 25(3), 663-678. <http://10.17533/udea.ikala.v25n03a05>
- Rodríguez, A., Alain, L. y García, F. (2022). Presentation and evaluation of a digital tool for sign language. *Culture & Education*, 34(2). <https://doi.org/10.1080/11356405.2022.2058793>
- Sarmiento, M. (2004). La enseñanza de las matemáticas y las Ntic. Una estrategia de formación permanente, Universitat Rovira I Virgili, ISBN: 9788469082942, Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10803/8927>
- Secretaría de Educación Pública Gobierno de México. (2023). *Educación Especial. Línea Técnica Operativa de los Servicios de Educación Especial Valle de México*. <https://educacionespecial.sep.gob.mx/storage/recursos/2023/05/R19CkfZGyF->
- EdoMEx_valle_LINEAMIENTO-CAM-2017.pdf
- Sharif, A., & Cho, S. (2015). Diseñadores instruccionales del siglo XXI: cruzando las brechas perceptuales entre la identidad, práctica, impacto y desarrollo profesional. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(3), 72-86.
- Sweller, J., & Chandler, P. (1991). Evidence for cognitive load theory. *Cognition and instruction*, 8(4), 351-362.
- Wiedbusch, M. D. and Azevedo, R. (2020). Modeling Metacomprehension Monitoring Accuracy with Eye Gaze on Informational Content in a Multimedia Learning Environment. Association for Computing Machinery.
- Wittrock, M. C. (1992). Generative learning processes of the brain. *Educational Psychologist*, 27(4), 531-541.
- Zupardo, L., Serrano, F., & Pirrone, C. (2017). Delimitando el perfil emotivo-conductual en niños y adolescentes con dislexia. *RETOS XXI*, 1(1), 88–104. <https://revistaseug.ugr.es/index>.

php/RETOSXXI/article/view/240

27

Zuppardo, L., Rodríguez, A., y Serrano,

F. (2019). Software

Lectoescritores contra la

Dislexia y

Disortografía. *EduTicInnova*, 7,

27-39.

[https://www.aulavirtualusmp.pe/](https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/eduticinnova/article/view/1845)

[ojs/index.php/eduticinnova/articl](https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/eduticinnova/article/view/1845)

[e/view/1845](https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/eduticinnova/article/view/1845)