



CÓMO CITAR

Herrera-Murillo LP, Barragán-Erazo V, Guffante-Naranjo FR, Maldonado-Guerrero HP.

Efectos de los recursos visuales/multimediales en la autopercepción del aprendizaje en universitarios con discapacidad auditiva. Rev Méd Electrón [Internet]. 2026

[citado: fecha de acceso];48:e6722. Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/6722/6442>

*Autor para correspondencia:

lp Herrera2@espe.edu.ec

Revisores:

Silvio Faustino Soler-Cárdenas
y Giceya de la Caridad
Maqueira-Caraballo.

Palabras clave:

recursos virtuales, recursos multimediales, aprendizaje universitario, discapacidad auditiva.

Key words:

virtual resources, multimedia resources, university learning, hearing impairment.

Recibido: 01/07/2025.

Aceptado: 17/10/2025.

Publicado: 01/01/2026.

Artículo de Investigación

Efectos de los recursos visuales/multimediales en la autopercepción del aprendizaje en universitarios con discapacidad auditiva

Effects of visual and multimedia resources on the self-perception of learning in university students with hearing impairment

Ligia Paola Herrera-Murillo^{1*}  <https://orcid.org/0009-0005-0428-5511>

Virginia Barragán-Erazo²  <https://orcid.org/0000-0003-2396-7436>

Fernando Rafael Guffante-Naranjo²  <https://orcid.org/0000-0001-5210-7799>

Henry Paul Maldonado-Guerrero¹  <https://orcid.org/0009-0001-2627-9375>

Afiliación:

¹ Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE. Ecuador.

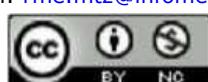
² Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador.

RESUMEN

Introducción: La educación inclusiva en el nivel universitario exige estrategias didácticas que respondan a la diversidad funcional del estudiantado; valorar los efectos de las nuevas tecnologías en la educación desde un enfoque metodológico puede mejorar los procesos docente-educativos en función de una inclusión efectiva.

Objetivo: Analizar los efectos de una intervención con recursos visuales y multimediales en la autopercepción del aprendizaje de estudiantes universitarios con discapacidad auditiva.

Métodos: Investigación descriptiva/explorativa de orden correlacional (*pretest/posttest*), que interviene con nuevas tecnologías educativas a una muestra suficiente de estudiantes universitarios con discapacidad auditiva ($n = 35$). Se miden siete dimensiones relacionadas con la autopercepción del aprendizaje.



Resultados:

Todas las dimensiones muestran una mejora estadísticamente significativa tras la intervención ($p \leq 0,05$), destacándose la Comprensión visual (+0,83), la Motivación intrínseca (+0,70), y la Autopercepción general (+0,70), y con un menor nivel la dimensión Recursos visuales (+0,28). Las correlaciones intradimensionales *pretest-posttest* fueron muy altas (todas $\geq 0,884$), lo que indica una consistencia fuerte entre mediciones.

Conclusiones:

La intervención con recursos visuales y multimediales tuvo un efecto positivo significativo y generalizado en la autopercepción del aprendizaje de los estudiantes universitarios con discapacidad auditiva. El impacto fue especialmente notable en la Comprensión visual, la Motivación intrínseca y la Autopercepción general.

ABSTRACT

Introduction: Inclusive education at the university level requires didactic strategies that address the functional diversity of the student body; evaluating the effects of new technologies in education from a methodological perspective can improve teaching-learning processes in terms of effective inclusion.

Objective: To analyze the effects of an intervention using visual and multimedia resources on the self-perception of learning of university students with hearing impairment.

Methods: A descriptive/explanatory correlational study (pretest/posttest) was conducted, employing new educational technologies with a sufficient sample of university students with hearing impairment ($n=35$). Seven dimensions related to self-perception of learning were measured.

Results: All dimensions show a statistically significant improvement after the intervention ($p \leq 0.05$), highlighting the Visual comprehension (+0.83), the Intrinsic motivation (+0.70), and the General self-perception (+0.70), and with a lower level the dimension Visual resources (+0.28). Pretest–posttest intradimensional correlations were very high (all ≥ 0.884), indicating strong consistency between measurements.

Conclusions: The intervention with visual and multimedia resources had a significant and generalized positive effect on the self-perception of learning of university students with hearing impairment. The impact was especially noticeable on Visual comprehension, Intrinsic motivation, and General self-perception.



INTRODUCCIÓN

La incorporación de individuos con dificultades auditivas en la educación universitaria representa un reto constante para las instituciones de educación superior,⁽¹⁾ particularmente en términos de acceso equitativo a los contenidos académicos.⁽²⁾ Pese a los progresos normativos y tecnológicos, los alumnos con discapacidad continúan lidiando con obstáculos importantes que restringen su implicación en el proceso de educación.^(3,4)

En este escenario, los medios visuales y los materiales multimedia se establecen como instrumentos pedagógicos esenciales para promover ambientes de aprendizaje accesibles, dinámicos y significativos,⁽⁵⁻⁷⁾ muchos de ellos adaptados a estudiantes con discapacidad auditiva con efectos reveladores.⁽⁸⁾

La discapacidad auditiva alude a la pérdida completa o parcial de la habilidad para escuchar, lo que puede obstaculizar la obtención de conocimientos cuando los enfoques pedagógicos se enfocan primordialmente en la oralidad y la exposición auditiva. Este tipo de discapacidad impacta no solo en la percepción de sonidos, sino también en el progreso del lenguaje oral y, en numerosas situaciones, en la interpretación de textos.⁽⁹⁾

Por lo tanto, es crucial ajustar los contenidos a través de tácticas visuales y multimediales para satisfacer la variedad de estilos de aprendizaje y requerimientos educativos adaptados a las necesidades del entorno específico de un país.⁽¹⁰⁻¹²⁾

Los medios visuales, tales como gráficos, esquemas, infografías y mapas conceptuales, facilitan la representación de información compleja de manera organizada y entendible, a la vez que favorecen la consolidación de conocimientos en alumnos con dificultades auditivas.^(13,14) En cuanto a los materiales multimedia, que incorporan elementos visuales, textuales y, en algunos casos, kinestésicos, impulsan el aprendizaje a través de la mezcla de varios canales sensoriales. Instrumentos como videos con subtítulos, animaciones interactivas, plataformas digitales de fácil acceso y programas educativos con soporte visual, facilitan la sustitución de las restricciones auditivas y fomentan la comprensión profunda del contenido académico,^(15,16) que, unido a los mejores modelos y estrategias activas, permite perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje.^(17,18)

Varios estudios han destacado la efectividad de las estrategias con recursos visuales y multimediales. Por ejemplo, investigaciones llevadas a cabo por Rao et al.⁽¹⁹⁾ y Mikropoulos e Iatraki⁽²⁰⁾ demuestran que la utilización de videos educativos con subtítulos aumenta considerablemente la retención de información, la motivación y el rendimiento académico de alumnos sordos. Igualmente, se ha destacado que la incorporación de tecnologías asequibles, como la Lengua de Señas Ecuatoriana (LSE) en recursos multimediales ha potenciado la interacción y la implicación activa de estos alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.⁽²¹⁾



Aunque en América Latina se han logrado avances significativos en la inclusión educativa, aún existen diferencias en la aplicación de recursos pedagógicos accesibles.⁽²²⁾ La insuficiente capacitación de los docentes en el manejo de tecnologías inclusivas y la limitada accesibilidad a materiales adaptados son obstáculos habituales en diversos países latinoamericanos. En respuesta a esto, resulta esencial producir evidencia científica que respalde el diseño e integración sistemática de recursos visuales y multimedia, como un componente de la planificación curricular inclusiva en el ámbito superior.

Desde un enfoque constructivista, el aprendizaje significativo sucede cuando los nuevos conocimientos se vinculan con los conocimientos anteriores del alumno, promoviendo su asimilación y transferencia.^(23,24) Los materiales multimedia, al incorporar diversas modalidades de representación de la información, fomentan este tipo de aprendizaje y se ajustan a las particularidades cognitivas y sensoriales de los estudiantes con discapacidad auditiva. Sin embargo, su eficacia está fuertemente condicionada por una adecuada elección, diseño didáctico y contextualización de los contenidos.

En el contexto particular de los alumnos universitarios, la complejidad de los temas, la independencia necesaria y las demandas académicas propias de la educación superior requieren la utilización de herramientas visuales y tecnológicas que funcionen como intermediarios en el proceso de aprendizaje.⁽²⁵⁾ La inclusión de plataformas digitales de fácil acceso, la inclusión de subtítulos y la lengua de señas en las presentaciones orales, junto con el uso de recursos visuales interactivos, puede potenciar de manera notable los procesos de codificación y recuperación de datos en este grupo de personas,^(26,27) lo cual constituye una de las nuevas perspectivas educativas, incluso para promover aspectos relacionados con la salud estudiantil.⁽²⁸⁾

Igualmente, la utilización de herramientas multimedia promueve la inclusión y también impulsa habilidades transversales, como la independencia, la autoevaluación y la cooperación entre compañeros,⁽²⁹⁾ por ende, aporta a una educación completa. Desde una perspectiva crítica, se ha indicado, además, que la utilización indiscriminada o incorrecta de estos recursos puede provocar una sobrecarga cognitiva o transformarse en una distracción. Por lo tanto, es imprescindible definir principios de diseño educativo enfocados en las necesidades auténticas del alumno sordo.

El análisis de los impactos de los recursos visuales y multimediales en el aprendizaje de estudiantes universitarios con discapacidad auditiva no solo cumple con un deber ético de inclusión, sino que también constituye un camino para mejorar la calidad educativa a través de métodos pedagógicos variados y enfocados en el alumno.

Este artículo tiene como objetivo analizar empíricamente los efectos de una intervención con recursos visuales y multimediales en la autopercepción del aprendizaje de estudiantes universitarios con discapacidad auditiva.



MÉTODOS

Investigación descriptiva/explicativa de orden correlacional (*pretest/posttest*), cuya hipótesis es que los efectos de una intervención con recursos visuales y multimediales mejora la autopercepción del aprendizaje de estudiantes universitarios con discapacidad auditiva, donde la variable dependiente es autopercepción del aprendizaje, y la independiente, recursos visuales y multimediales.

Del universo detectado ($n = 38$; confiabilidad: 95 %, error: 5 %) que cumplió con los criterios de inclusión, pertenecientes a una universidad en la ciudad de Quito, se estudió una muestra representativa ($n = 35$), la cual fue suficiente para establecer una investigación para dos muestras relacionadas (tamaño del efecto/Cohen's d : 0,5-moderado; significación: 0,05; potencia: $1-\beta$: 0,80; tamaño mínimo: 34 sujetos).

Los criterios de inclusión que clasificaron el universo fueron: a) estudiantes universitarios activos con diagnóstico formal de discapacidad auditiva (verificado por certificación médica, carnet de discapacidad, diagnóstico audiológico, registro institucional); b) poseer competencia comunicativa básica en lectura o lengua de señas (verificado por valoración docente); c) no presentar discapacidad intelectual o trastornos del neurodesarrollo graves, y d) participar voluntariamente mediante consentimiento informado en al menos el 92 % de las sesiones.

Se elaboró y puso en marcha una estrategia pedagógica fundamentada en recursos visuales y multimedia, con el objetivo de potenciar la autopercepción del aprendizaje en alumnos universitarios con limitaciones auditivas. La acción se llevó a cabo durante cuatro semanas en un contexto educativo inclusivo, dentro de una materia teórica del plan de estudios. Por ello, se utilizaron principios del aprendizaje multimodal y del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), y se priorizaron canales visuales y recursos accesibles.

Los componentes de la estrategia se tabulan en el cuadro, y tienen como aplicación clases magistrales con los contenidos: Presentación visual del contenido (video o infografía), Actividad práctica interactiva visual (mapas, *padlets*), y Rúbrica de autopercepción al final.



Cuadro. Componentes de la estrategia

Componente	Descripción técnica y aplicación
1. Videos educativos con subtítulos e intérprete	Videos breves (3-6 min) sobre los contenidos de la asignatura, con subtitulación sincronizada y LSE insertada. Se usaron plataformas como EdPuzzle o Genially.
2. Infografías interactivas	Cada unidad fue acompañada de una infografía elaborada en Canva o Piktochart, estructurada en lenguaje visual claro, íconos y lectura fácil. Se entregaron en formato físico y digital.
3. Pizarras digitales colaborativas	Se utilizaron herramientas como Jamboard o Padlet, donde los estudiantes organizaron ideas, conectaron conceptos y reflexionaron sobre lo aprendido de manera gráfica.
4. Rúbrica de autoevaluación visual	Al final de cada sesión, los estudiantes completaron una rúbrica pictográfica de autopercepción de su aprendizaje, con apoyo visual y escala Likert representada por emojis o colores.
5. Diario reflexivo en video	Los estudiantes grabaron breves videos en LSE o entregaron resúmenes visuales (dibujos o mapas mentales) para expresar lo aprendido y cómo se sintieron respecto a su progreso.

El apoyo y la mediación fue realizada por el docente principal, un intérprete de lengua de señas y un técnico en accesibilidad a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Se garantizó que todos los recursos estuvieran previamente validados en lectura fácil y accesibilidad visual.

Fue evaluado el rendimiento de los estudiantes con discapacidad auditiva en dos momentos de implementada la propuesta de intervención, antes de iniciar (*pretest*) y al finalizar (*posttest*). Para ellos se utilizó el siguiente instrumento:

Test CEVEAPEU o Cuestionario de Evaluación de las Estrategias de Aprendizaje para los Estudiantes Universitarios (versión adaptada para sordos):⁽³⁰⁾ Evaluar la autopercepción que tienen los estudiantes universitarios sobre el uso y control de sus propias estrategias de aprendizaje, con especial atención a variables cognitivas, metacognitivas, motivacionales y de autorregulación.

En el caso de estudiantes sordos, se adapta para medir cómo perciben su aprendizaje cuando se utilizan recursos visuales/multimediales accesibles, y



detectar fortalezas y necesidades en su manera de afrontar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estructura: para la adaptación de estudiantes con discapacidad auditiva, se utilizó una adaptación con una escala breve de 20 a 30 ítems, manteniendo factores clave relevantes al estudio (comprensión de contenidos, control del aprendizaje, motivación, estrategias visuales y de organización). Los ítems fueron traducidos a lengua de señas, utilizando lectura fácil o pictogramas digitales si el nivel de lectoescritura es bajo, del cual fue validado lingüística y culturalmente con apoyo de expertos en educación especial y lengua de señas.

El *test* posee un formato de respuesta, clasificado de la siguiente manera: escala tipo Likert de 5 puntos (1 = nunca, 2 = casi nunca, 3 = a veces, 4 = casi siempre, 5 = siempre). Interpretación del valor promedio: 1,00-2,00 (bajo); 2,01-3,50 (moderado); 3,51-5,00 (alto).

Las dimensiones analizadas y relacionadas con la autopercepción incluyeron:

Comprensión visual: se refiere a la habilidad del alumno para entender e interpretar información que se presenta en formato gráfico, como imágenes, esquemas, diagramas, mapas conceptuales o infografías. En alumnos con impedimentos auditivos esta dimensión es crucial, dado que el medio visual constituye el principal canal para recibir el contenido académico. Se mide hasta qué punto el alumno consigue entender y vincular los componentes visuales con el contenido del currículo.

Control del aprendizaje: hace referencia al nivel en que el alumno es consciente de sus propios procesos de aprendizaje, controla sus tácticas y modifica su conducta frente a obstáculos académicos. Incorpora elementos como el seguimiento del avance, la valoración de logros y la gestión emocional durante las actividades escolares. En alumnos con sordera, se analiza el impacto de los respaldos visuales en dicha autorregulación.

Motivación intrínseca: esta dimensión evalúa el interés, el disfrute y el compromiso personal con el aprendizaje, sin necesidad de estímulos externos. La propensión del estudiante a participar en tareas académicas se mide por el valor que les brinda, el desafío que implican o la satisfacción que genera el proceso de aprendizaje. En personas con restricciones auditivas puede ser potenciado a través del uso de instrumentos visuales que aumenten la claridad, autonomía y comprensión.

Organización del estudio: hace referencia a la habilidad para planificar, estructurar y distribuir el tiempo y los recursos asignados al estudio. Incorpora la disposición del contenido, la asignación de responsabilidades, la utilización de calendarios visuales y la administración del ambiente educativo. Para los alumnos con sordera, esta dimensión también aprecia la utilización de instrumentos visuales que promuevan la organización autónoma.



Estrategias de memoria: evalúa el uso de técnicas cognitivas destinadas a retener, recuperar y aplicar la información adquirida. Incorpora la utilización de imágenes mentales, diagramas visuales, conexiones, revisión visual y mapas conceptuales. Dado que el canal visual predomina en estudiantes con discapacidad auditiva, esta dimensión investiga cómo los recursos visuales contribuyen a la consolidación de conocimientos.

Uso de recursos visuales: corresponde al nivel de uso, familiaridad y aprovechamiento que el alumno realiza de recursos y herramientas visuales, como videos con subtítulos, infografías, tableros digitales, animaciones o intérpretes de lengua de señas. Se mide la regularidad, el beneficio percibido y la independencia en la utilización de estos recursos como instrumentos facilitadores del aprendizaje.

Autopercepción general: hace alusión a la evaluación subjetiva que el alumno hace de su propio desempeño y avance académico. Incorpora cómo aprecia su aprendizaje, entendimiento, participación y desarrollo de habilidades. Esta dimensión condensa las repercusiones de las tácticas empleadas y muestra el grado de conciencia y gratificación personal hacia su proceso de formación.

Los datos obtenidos de las diferentes dimensiones de análisis presentaron una distribución normal (prueba de Shapiro-Wilk), por lo cual se utilizó una estadística correlacional de orden paramétrico para comparar dos muestras relacionadas (prueba t-Student para muestras relacionadas; $p \leq 0,05$). En la tabulación de los datos se utilizó una tabla dinámica prediseñada en Excel 2021; en la correlación de los datos se utilizó el SPSS versión 25 (IBM SPSS Statistics), y para determinar suficiencia de la muestra el G*Power 3.1.

RESULTADOS

La tabla 1 muestra las medidas estadísticas descriptivas (media, desviación estándar y error estándar) relacionadas con las calificaciones logradas por los alumnos en siete dimensiones vinculadas al proceso de aprendizaje, previo y posterior a una intervención. Se nota un aumento en las medias de todas las variables durante el *posttest*, lo que indica una mejora general después de la implementación del programa.

Por ejemplo, la dimensión Comprensión visual oscila entre un promedio de 2,52 a 3,35; la Motivación intrínseca entre 2,29 y 3,00; y la Autopercepción general entre 2,91 y 3,61; esta última muestra el mayor aumento absoluto ($\Delta = 0,70$). Igualmente, el incremento en la desviación estándar en diversas dimensiones indica una mayor variabilidad en los resultados *posttest*, lo que podría atribuirse a respuestas distintas frente a la intervención. Estos hallazgos iniciales demuestran posibles beneficios del programa implementado en los componentes que se evalúan.



Tabla 1. Estadísticas de muestras emparejadas

Estadísticas de muestras emparejadas					
Dimensión		Media	N	Desv. desviación	Desv. error promedio
Par 1	Comprensión visual. Pretest	2,5246	35	0,54169	0,09156
	Comprensión visual. Postest	3,3500	35	0,76768	0,12976
Par 2	Control aprendizaje. Pretest	2,4929	35	0,45401	0,07674
	Control aprendizaje. Postest	2,9714	35	0,63815	0,10787
Par 3	Motivación intrínseca. Pretest	2,2966	35	0,56198	0,09499
	Motivación intrínseca. Postest	3,0000	35	0,57207	0,09670
Par 4	Organización estudio. Pretest	2,9726	35	0,60860	0,10287
	Organización estudio. Postest	3,5654	35	0,83966	0,14193
Par 5	Estrategias memoria. Pretest	2,6109	35	0,51643	0,08729
	Estrategias memoria. Postest	3,0860	35	0,61922	0,10467
Par 6	Uso recursos visuales. Pretest	2,5131	35	0,60334	0,10198
	Uso recursos visuales. Postest	2,7891	35	0,60062	0,10152
Par 7	Autopercepción general. Pretest	2,9114	35	0,62827	0,10620
	Autopercepción general. Postest	3,609	35	0,6767	0,1144

En la tabla 2 se observan las relaciones de Pearson entre las calificaciones del *pretest* y *postest* para cada variable. En todos los casos, los coeficientes son altos ($r \geq 0,884$), lo que señala una sólida correlación lineal positiva entre las medidas previas y posteriores a la intervención. Este patrón de correlación elevada evidencia consistencia interna y estabilidad relativa en los puntajes individuales. En otras palabras, los alumnos que exhibieron niveles superiores



en el *pretest* suelen mantener ese patrón en el *postest*, aunque con mejoras generales en los promedios. La relevancia estadística ($p = 0,000$ en todas las situaciones) corrobora la firmeza de estas correlaciones, y respalda la confiabilidad de las mediciones y su aptitud para comparaciones inferenciales futuras.

Tabla 2. Correlaciones de muestras emparejadas

Correlaciones de muestras emparejadas				
	Dimensión	N	Correlación	Sig.
Par 1	Comprensión visual. Pretest / postest	35	0,917	-
Par 2	Control aprendizaje. Pretest / postest	35	0,934	-
Par 3	Motivación intrínseca. Pretest / postest	35	0,925	-
Par 4	Organización estudio. Pretest / postest	35	0,914	-
Par 5	Estrategias memoria. Pretest / postest	35	0,884	-
Par 6	Uso recursos visuales. Pretest / postest	35	0,956	-
Par 7	Autopercepción general. Pretest / postest	35	0,925	-

La tabla 3 presenta los hallazgos de la prueba t para muestras parejas, empleado para cotejar las medias del *pretest* y *postest* en las siete dimensiones estudiadas. En todas las situaciones se detectan diferencias estadísticamente relevantes ($p < 0,001$), lo que señala que los avances notados no son casuales, sino que pueden estar relacionados con el impacto de la intervención.

Así, las medias de las diferencias varían entre -0,276 (Utilización de recursos visuales) y -0,825 (Comprensión visual), esta última es la que muestra la mayor variación. En todas las dimensiones, los valores t son altos, elemento que corrobora la magnitud e influencia del cambio.



Tabla 3. Prueba de muestras emparejadas

Dimensión		Prueba de muestras emparejadas						t	gl	Sig. (bilateral)			
		Media	Desv. desviación	Desv. error promedio	95 % IC de la diferencia								
					Inferior	Superior							
Par 1	Comprensión visual. Pretest / postest	-0,82543	0,34619	0,05852	-0,94435	-0,70651	-14,106	34	-				
Par 2	Control aprendizaje. Pretest / postest	-0,47857	0,26814	0,04532	-0,57068	-0,38646	-10,559	34	-				
Par 3	Motivación intrínseca. Pretest / postest	-0,70343	0,21940	0,03708	-0,77879	-0,62806	-18,968	34	-				
Par 4	Organización estudio. Pretest / postest	-0,59286	0,37610	0,06357	-0,72205	-0,46366	-9,326	34	-				
Par 5	Estrategias memoria. Pretest / postest	-0,47514	0,29113	0,04921	-0,57515	-0,37514	-9,656	34	-				
Par 6	Uso recursos visuales. Pretest / postest	-0,27600	0,17826	0,03013	-0,33724	-0,21476	-9,160	34	-				
Par 7	Autopercepción general. Pretest / postest	-0,69743	0,25663	0,04338	-0,78559	-0,60927	-16,078	34	-				

Por otra parte, el instrumento original CEVEAPEU presenta alta fiabilidad ($\alpha > ,80$), pero las adaptaciones fueron validadas por cinco expertos (Educación inclusiva, Didáctica para personas sordas y Psicometría o evaluación educativa), que midieron los ítems modificados en aspectos como claridad, relevancia y adecuación, donde el alfa de Cronbach determinó valores aceptables (0,83: interpretación buena).

DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar los efectos de una intervención con recursos visuales y multimediales en la autopercepción del aprendizaje de estudiantes universitarios con discapacidad auditiva. Los hallazgos obtenidos permiten afirmar que el objetivo y la hipótesis han sido ampliamente cumplidos, dado que se evidenciaron mejoras significativas en las dimensiones analizadas del aprendizaje autopercibido tras la implementación de la estrategia pedagógica basada en el uso de recursos visuales y multimediales accesibles.

La mejora más notable se registró en la dimensión Comprensión visual, que pasó de una media de 2,52 (nivel moderado) a 3,35 (límite superior del nivel moderado y cercano al nivel alto). Esto confirma la alta eficacia de los recursos visuales, como mapas conceptuales, infografías y subtitulación sincronizada, en la comprensión de contenidos por parte de estudiantes sordos.

Este hallazgo concuerda con las afirmaciones de Conway et al.,⁽¹³⁾ quienes resaltan que las representaciones gráficas favorecen la organización y comprensión de información compleja en estudiantes con dificultades sensoriales. Además, Mikropoulos e Iatraki⁽²⁰⁾ identificaron que la incorporación de tecnologías digitales mejora el rendimiento académico de



estudiantes con discapacidad, lo que se refleja de forma directa en el presente estudio.

En segundo lugar, la Motivación intrínseca experimentó una mejora destacada, aumentó de una media de 2,30 a 3,00, lo cual refleja que el uso de materiales accesibles no solo facilita el acceso a los contenidos, sino que también eleva el interés y el compromiso con el proceso de aprendizaje. Estudios como los de Rao et al.⁽¹⁹⁾ y Game Mendoza et al.⁽¹⁷⁾ destacan que los recursos visuales y multimediales estimulan positivamente la motivación y la participación del alumnado al promover una experiencia de aprendizaje más auténtica y centrada en el estudiante.

La dimensión Autopercepción general, pasó de una media de 2,91 a 3,61, e indica una transición del nivel moderado al alto. Esta mejora sintetiza el impacto positivo global de la intervención, ya que recoge la valoración integral que el estudiante realiza sobre su propio aprendizaje. De forma similar, Sáez-Gallego et al.⁽²⁷⁾ argumentan que la aplicación de recursos multimediales favorece el desarrollo de competencias metacognitivas, y mejora la capacidad de autoevaluación del estudiante, especialmente en contextos inclusivos.

Asimismo, los avances en Control del aprendizaje, Organización del estudio y Estrategias de memoria también fueron significativos, aunque con valores de ganancia más moderados. La evolución de estas dimensiones confirma que el uso sistemático de recursos visuales no solo actúa como un medio de acceso al contenido, sino como un catalizador para la regulación del aprendizaje y la consolidación de conocimientos. Este hallazgo guarda relación con las observaciones de Castañeda Sáenz et al.,⁽²³⁾ quienes indican que los recursos adaptados a los canales perceptivos de los estudiantes aumentan su capacidad de planificación, organización y memoria.

En cuanto al Uso de recursos visuales, se evidenció una mejora de 2,51 a 2,79, manteniéndose dentro del nivel moderado. Esta menor diferencia puede atribuirse al hecho de que los estudiantes tenían cierta exposición a herramientas visuales antes de la intervención, por lo que el impacto percibido fue menos pronunciado. No obstante, la mejora significativa demuestra que los estudiantes ampliaron su familiaridad y dominio de estas herramientas.

Las correlaciones *pretest-postest* de todas las dimensiones fueron muy altas ($r > 0,88$) y denota consistencia interna en los cambios observados, lo que respalda la validez de los resultados. La significancia estadística de las pruebas aplicadas ($p < 0,001$) confirma que las mejoras no son producto del azar, sino consecuencia directa de la intervención pedagógica.

Una de las principales fortalezas del estudio es el rigor metodológico aplicado tanto en la selección de la muestra como en la adaptación del instrumento de evaluación CEVEAPEU. La utilización de escalas pictográficas y elementos de lectura fácil permitió que los estudiantes con distintos niveles de comprensión



lectora pudieran participar activamente en la evaluación. Además, la presencia de un equipo multidisciplinar (docente, intérprete, técnico en TIC) aseguró la implementación efectiva y accesible de la estrategia. Otro aspecto de interés para el estudio prospectivo es realizar investigaciones por género, dada la posibilidad de establecer diferencias significativas que implican divergencias en las futuras intervenciones.

No obstante, el estudio también presenta ciertas limitaciones, como una muestra de una sola institución universitaria en la ciudad de Quito, lo que restringe la generalización de los resultados. En segundo lugar, la evaluación se basó en la autopercepción del aprendizaje, por lo que futuras investigaciones podrían complementarla con pruebas objetivas de rendimiento académico. Por otra parte, no se analizó la variabilidad de resultados según niveles previos de competencia lectora o dominio de lengua de señas, que podría ser relevante para estudios futuros.

Como proyección de próximos trabajos, se recomienda expandir el estudio a otras universidades y contextos socioculturales, para validar la eficacia de la estrategia en poblaciones diversas. Igualmente, sería valioso explorar los efectos diferenciados de los diversos tipos de recursos (videos, infografías, pizarra colaborativa) sobre cada dimensión del aprendizaje. Por otro lado, se sugiere realizar un seguimiento longitudinal para observar si las mejoras en autopercepción se mantienen en el tiempo o si requieren de refuerzos periódicos.

En tal sentido, es importante destacar que la integración de recursos visuales y multimediales en la educación superior no debe verse como una medida excepcional para estudiantes con discapacidad, sino como una buena práctica inclusiva que beneficia a todo el alumnado. Este estudio aporta evidencia empírica sobre la necesidad de avanzar hacia modelos de enseñanza accesibles, equitativos y centrados en la diversidad del estudiantado, con el propósito de contribuir al cumplimiento de los principios del DUA y los marcos legales de inclusión educativa.

Para concluir, la intervención con recursos visuales y multimediales tuvo un efecto positivo significativo y generalizado en la autopercepción del aprendizaje de los estudiantes universitarios con discapacidad auditiva. El impacto fue especialmente notable en la Comprensión visual, la Motivación intrínseca y la Autopercepción general, lo que sugiere que la estrategia no solo facilitó el acceso a los contenidos, sino también el compromiso y la valoración personal del aprendizaje.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yousif NB, Yousef EM, Abdelrahman RM. The Social and Psychological Effects of Inclusive Education of Persons with Hearing Disability in Society: A Field Study at the Disability Resource Centre (Sharjah University). *Sustainability*. 2021;13(22):12823. DOI: 10.3390/su132212823.
2. Newman LA, Madaus JW, Lalor AR, et al. Effect of accessing supports on higher education persistence of students with disabilities. *J Divers High Educ*. 2021;14(3):353-63. DOI: 10.1037/dhe0000170.
3. Wolbring G, Lillywhite A. Equity/equality, diversity, and inclusion (EDI) in universities: the case of disabled people. *Societies*. 2021;11(2):49. DOI: 10.3390/soc11020049.
4. Calero Morales S, Garzón Duque BA, Chávez Cevallos E. La corrección-compensación en niños sordociegos con alteraciones motrices a través de actividades físicas adaptadas. *Rev Cubana Salud Pública* [Internet]. 2019 [citado 12/05/2025];45(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662019000400004
5. Gadea-Uribarri H, Lago-Fuentes C, Bores-Arce A, et al. External Load Evaluation in Elite Futsal: Influence of Match Results and Game Location with IMU Technology. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2024;9(3):140. DOI: 10.3390/jfmk9030140.
6. Fernández Batanero JM, Rueda Montenegro MC, Cerero Fernández J, et al. Challenges and trends in the use of technology by hearing impaired students in higher education. *Technol Disabil*. 2022;34(2):101-11. DOI: 10.3233/TAD-220372.
7. Sagarra-Romero L, Ruidiaz Peña M, Monroy Antón A, et al. ithlete Heart Rate Variability app: knowing when to train. *Br J Sports Med*. 2017;51:1373-4. DOI: 10.1136/bjsports-2016-097303.
8. Ndoch UN, Ummugadu MA. Multimedia instructional materials in teaching basic science concepts for students with hearing impairment. *J Soc Humanit Educ*. 2024;4(3):181-92. DOI: 10.35912/jshe.v4i3.1623.
9. Smith M. Literacy and augmentative and alternative communication. United Kingdom: Brill; 2021.
10. Bravo González AP, Córdova Granda JM, Ramón Merchán ME. La inclusión en la enseñanza superior de las personas discapacitadas en la legislación ecuatoriana. *Conrado* [Internet]. 2020 [citado 12/05/2025];16(73):327-34. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1310>



11. Concepción Obregón T, Fernández Lorenzo A, Matos Rodríguez A, et al. Habilidades profesionales de intervención clínica según modo de actuación de estudiantes de tercer año de Estomatología. Educ Méd Super [Internet]. 2017 [citado 12/05/2025];31(1). Disponible en: <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/941>
12. Fernández Lorenzo A, Armijos Robles L, Cárdenas Coral F, et al. Elementos clave para perfeccionar la enseñanza del inglés en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Educ Méd Super [Internet]. 2018 [citado 12/05/2025];32(1). Disponible en: <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1066>
13. Conway M, Oppegaard B, Hayes T. Audio description: Making useful maps for blind and visually impaired people. Tech Commun [Internet]. 2020 [citado 12/05/2025];67(2). Disponible en: <https://unidescription.org/storage/app/uploads/public/5ef/560/93a/5ef56093a89c2563728117.pdf>
14. Alulima LD, Mena Chiluisa LM, Guevara Vallejo EC. Construcción y validación del cuestionario de percepción de docentes sobre discapacidad intelectual y aprendizaje. Retos. 2022;44:167-75. DOI: 10.47197/retos.v44i0.90534.
15. Asqui Luna JE, León Sinche JC, Santillán Obregón RR, et al. Influencia de la teoría de las inteligencias múltiples en la educación física: estudio de casos. Rev Cubana Invest Bioméd [Internet]. 2017 [citado 12/05/2025];36(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002017000300012&script=sci_arttext&tIngr=pt
16. Delgado JC, Iñiguez M, García C, et al. Infographics as a pedagogical instrument for dealing with children with hearing loss. En: International Academy of Technology, Education and Development. EDULEARN20 Proceedings. Palma de Mallorca: 12^a Conferencia Internacional Anual sobre Educación y Nuevas Tecnologías de Aprendizaje; 2020. DOI: 10.21125/edulearn.2020.1107.
17. Game Mendoza KM, Vinuez Burgos GC, Icaza Rivera DP, et al. Efectos de las estrategias colaborativas en el proceso académico de enseñanza-aprendizaje de voleibolistas prejuveniles. Retos. 2024;61:1172-83. DOI: 10.47197/retos.v61.109363.
18. Calero-Morales S, Vinuez-Burgos GDC, Yance-Carvajal CL, et al. Gross motor development in preschoolers through conductivist and constructivist physical-recreational activities: Comparative research. Sports (Basel). 2023;11(3):61. DOI: 10.3390/sports11030061.



19. Rao K, Torres C, Smith SJ. Digital tools and UDL-based instructional strategies to support students with disabilities online. *J Spec Educ Technol.* 2021;36(2):105-12. DOI: 10.1177/0162643421998327.
20. Mikropoulos TA, Iatraki G. Digital technology supports science education for students with disabilities: A systematic review. *Educ Inf Technol.* 2023;28(4):3911-35. DOI: 10.1007/s10639-022-11317-9.
21. Rivera Ibañez VA, Caicedo Ibañez HR, Romero Morocho MA, et al. Discapacidad Auditiva: Lengua de Señas como Estrategia para Superar las Barreras de la Comunicación y Fortalecer la Diversidad en la Educación Superior. *Cienc Lat Rev Cient Multidiscip.* 2024;8(1):6761-83. DOI: 10.37811/cl_rcm.v8i1.10035.
22. Cevallos-Laverde LB, López-Lozada NI, Laverde-Albarracín SG, et al. Realidad de la educación inclusiva en las aulas de clase latinoamericanas. Desde el enfoque de la infraestructura física y tecnológica. *MQRInvestigar.* 2024;8(4):1029-45. DOI: 10.56048/MQR20225.8.4.2024.1029-1045.
23. Castañeda Sáenz KA, Calero Morales S, Romero Frómeta E, et al. Estado anímico en el tiempo libre de estudiantes que inician y culminan la Universidad. *Rev Cubana Invest Bioméd [Internet].* 2018 [citado 12/05/2025];37(2). Disponible en: <https://revbiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/50>
24. Moncini Marrufo R, Pirela Espina W. Estrategias de enseñanza virtual utilizadas con los alumnos de educación superior para un aprendizaje significativo. *SUMMA.* 2021;3(1):1-28. DOI: 10.47666/summa.3.1.13.
25. Zambrano Moreira RM, Macías Cedeño AR, Castro Coello RL, et al. Alfabetización digital: una perspectiva educativa en la formación de los estudiantes universitarios con discapacidad auditiva. *Maestro Soc [Internet].* 2025 [citado 12/05/2025];22(1):526-36. Disponible en: <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/6815>
26. Kisanga SE, Kisanga DH. The role of assistive technology devices in fostering the participation and learning of students with visual impairment in higher education institutions in Tanzania. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2022;17(7):791-800. DOI: 10.1080/17483107.2020.1817989.
27. Sáez-Gallego NM, Abellán Hernández J, Segovia Domínguez Y. A motor story to raise awareness of intellectual disability: The Diverse Galaxy. *Retos.* 2023;49:1045-55. DOI: 10.47197/retos.v49.98584.



28. Rodríguez Torres AF, Páez Granja RE, Altamirano Vaca EJ, et al. Nuevas perspectivas educativas orientadas a la promoción de la salud. *Educ Méd Super [Internet]*. 2017 [citado 12/05/2025];31(4). Disponible en: <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1366>
29. Razali R, Mansur M, Blegur J, et al. Teaching Life Skills to Students with Disabilities in Physical Education: Publication Trend in the Last 51 Years. *Retos*. 2024;59:881-91. DOI: 10.47197/retos.v59.107669.
30. Gargallo B, Suárez-Rodríguez JM, Pérez-Pérez C. El cuestionario CEVEAPEU. Un instrumento para la evaluación de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios. *RELIEVE*. 2009;15(2). DOI: 10.7203/relieve.15.2.4156.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

Contribución de autoría

Ligia Paola Herrera-Murillo: conceptualización, investigación, metodología, adquisición de fondos, administración del proyecto, redacción del borrador original, y redacción, revisión y edición.

Virginia Barragán-Erazo: curación de datos, análisis formal, metodología.

Fernando Rafael Guffante-Naranjo: curación de datos y validación.

Henrry Paul Maldonado-Guerrero: análisis formal, supervisión, validación y adquisición de fondos.

