

DISEÑO Y APLICACIÓN MULTIMEDIA EN CIENCIAS NATURALES, PARA EL APRENDIZAJE DE NIÑOS Y NIÑAS SORDOS

DESIGN AND MULTIMEDIA APPLICATION IN SCIENCE , LEARNING OF DEAF CHILDREN

Jennifer Rincón Ríos¹ y Rocío Stella Suárez Román²

¹. Estudiante Licenciatura en Biología y Educación Ambiental. Universidad del Quindío. email: ferios_88@hotmail.com

². Profesora Programa Licenciatura en Biología y Educación Ambiental. Universidad del Quindío. email: rociosuarez@uniquindio.edu.co

Recibido: Octubre 8 de 2014

Aceptado: Noviembre 10 de 2014

*Correspondencia del autor. Programa Licenciatura en Biología y Educación Ambiental. Universidad del Quindío Email: rociosuarez@uniquindio.edu.co

RESUMEN

Se diseñó una multimedia de apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales con base en los resultados de una prueba piloto aplicada a seis (6) niños sordos del aula multigradual de la Institución Educativa Centro Auxiliar de Servicios Docentes CASD HERMOGENES MAZA de la ciudad de Armenia, Quindío, la cual indicó que el 32% de los niños, tiene dificultades para diferenciar los seres vivos de los objetos inertes. La multimedia contiene dos capítulos, el primero se denomina **Seres vivos y objetos inertes** que a su vez comprende los subtemas: Ciclo de la vida de los seres vivos, Clasificación de los seres vivos, Característica de los seres vivos, Qué necesitan los seres vivos. El segundo **Cuidar nuestro cuerpo**, en el cual se desarrollan los subtemas: Los cinco sentidos, Características de los cinco sentidos, Identifico la necesidad de cuidar mi cuerpo y el de otras personas, Establezco relaciones entre microorganismos y salud. Dicha multimedia fue diseñada teniendo en cuenta los parámetros del INSOR en lo que se refiere al uso de una modelo Lingüístico. En la fase de aplicación de la multimedia, las respuestas correctas de los estudiantes, con relación al conocimiento de los seres vivos, se incrementaron en un 23,3%. Se espera con esta multimedia contribuir a la enseñanza de las ciencias naturales en la población sorda, en el marco de la educación incluyente.

Palabras clave. Sordos, Multimedia, Seres vivos, Objetos inertes, Enseñanza

ABSTRACT

A Natural Sciences multimedia Teaching Support Program based on the results of a hearing impaired piloting conducted on six children at a multistage classroom at the schools CASD HERMOGENES MAZA in Armenia was designed. This test indicated that 32% has trouble distinguishing from animated organisms and unanimated objects. The multimedia contains two chapters: the first is called living beings and unanimated objects, which includes the following sub-themes: Life cycle of living things and what living organisms need to survive. The second chapter is Taking care of our body, in which sub-themes are developed: The five senses and the characteristics of the five senses. It illustrates the need to take care of our bodies and of others, to establish relationships between microorganisms and health. This multimedia is designed considering INSOR parameters in regard to the use of a language model. In the implementation stage, the correct answers of students regarding their knowledge of living organisms increased 23,3%. It is expected that this multimedia will contribute to the teaching of Natural Sciences in the hearing impaired population in the context of inclusive education

Keywords: hearing impaired, Multimedia, living organisms, inanimated objects, Teaching.

INTRODUCCIÓN

Colombia cuenta con un piso legal fundamentado en la Constitución Política de 1991 (1), que específicamente en sus artículos 13, 16, 47 y 68, compromete al Estado a mejorar la calidad de vida de las personas con cualquier tipo de limitación o excepcionalidad en todos los órdenes, en particular el educativo, tomando como obligación la erradicación del analfabetismo. En esta misma línea la Ley General de Educación (2), particularmente en el Título III, artículos 46 al 48, señala como parte integrante del servicio público educativo la educación impartida a las personas con limitaciones o capacidades excepcionales y para ello otorga al gobierno nacional y a las entidades territoriales la responsabilidad del cubrimiento de la atención educativa para estas poblaciones.

Con este mismo propósito se encuentra el Decreto 2082 de 1996 (3), por el cual se reglamenta la atención educativa para personas con capacidades o talentos excepcionales (4).

Por tanto, el gobierno nacional mediante el Ministerio de Educación, da prioridad a la educación de poblaciones vulnerables y en situación de discapacidad, entre ellos las personas sordas. Así, la escuela le debe garantizar los apoyos adicionales que demandan las poblaciones especiales, con el fin que desarrollen las competencias básicas y ciudadanas, aun cuando necesiten más tiempo y otras estrategias para lograrlas.

La inclusión significa, entonces, atender con calidad,

pertinencia y equidad a las necesidades comunes y específicas que estas poblaciones presentan. Para lograrlo ha sido necesario que gradualmente el sistema educativo defina y aplique concepciones éticas que permitan considerar la inclusión como un asunto de derechos y de valores, lo que está significando implementar estrategias de enseñanza flexibles e innovadoras que abren el camino a una educación que reconoce estilos de aprendizaje y capacidades diferentes entre los estudiantes y que, en consonancia, ofrece diferentes alternativas de acceso al conocimiento y evalúa diferentes niveles de competencia (5).

La educación inclusiva da la posibilidad de acoger en la institución educativa a todos los estudiantes, independientemente de sus características personales o culturales. Parte de la premisa según la cual, todos pueden aprender, siempre y cuando su entorno educativo ofrezca condiciones y provea experiencias de aprendizaje significativas; en otras palabras, que todos los niños y niñas de una comunidad determinada puedan estudiar juntos (5).

En cuanto a la población con limitación auditiva, la legislación colombiana sancionó la Ley 324 de 1996 (6), por la cual se reglamentan algunas normas a favor de la población sorda, en ella se reconoce la Lengua de Señas Colombiana LSC como idioma propio de la comunidad sorda del país (Art.2) y reafirma el papel del Estado como garante de los apoyos técnico-pedagógicos especializados para la atención de las personas limitadas auditivas y la tenencia de intérpretes idóneos, entre

otros aspectos (Art. 6 y 7). Así mismo esta Ley cuenta con su decreto reglamentario, el 2369 de 1997 (7), en el cual se especifica lo relacionado con la promoción y el estudio de la LSC, la atención educativa de la población limitada auditiva, la prevención y el bienestar auditivo.

Ante este orden jurídico que señala las obligaciones del Estado frente a la educación de la población con limitación auditiva, y teniendo en cuenta la carencia de instituciones de educación formal para sordos, la construcción de propuestas educativas en las aulas multigrado (8), se convierten en las estrategias más cercanas al propósito de integrar esta población al proceso de aprendizaje (9), siempre y cuando, se tengan en cuenta las condiciones lingüísticas del estudiante sordo y a la vez se generen procesos organizativos y pedagógicos, que posibiliten desde el Proyecto Educativo, su participación y desarrollo.

No obstante, las aulas para sordos en Colombia, que se han constituido en una respuesta a los educandos para el curso de los niveles de preescolar y básica primaria, se caracterizan por vincular maestros que no conocen o están empezando a aprender la LSC; “Agrupan estudiantes desde los cuatro (4) hasta los 30 años que cursan de preescolar a quinto de primaria; vinculan un modelo lingüístico; el cual, la mayoría de veces, no cuenta con la formación para desempeñarse adecuadamente” (8).

Estas experiencias han crecido vertiginosamente en las diferentes regiones del país, tanto en zona rural como urbana, adoleciendo en su mayoría de claridad frente a sus propósitos y a su pertinencia según el contexto, seguimiento y orientación pedagógica para el desarrollo de los procesos educativos que allí se suceden. Sin embargo, en la actualidad las aulas para sordos se constituyen en la única alternativa educativa viable en las regiones o municipios, que acoge a los niños, jóvenes y adultos. (10,11).

De otra parte y teniendo en cuenta la Ley 115 de 1994 (2), sus decretos reglamentarios y los lineamientos generales emanados por el Ministerio de Educación Nacional MEN y el Instituto Nacional para Sordos INSOR, se hace imprescindible ofrecer a los estudiantes sordos, modalidades de atención educativa que consideren formas metodológicas y apoyos especializados y no una educación diferente; para esto se requiere satisfacer sus necesidades educativas haciendo uso de apoyos didácticos que respondan a sus particularidades (8).

Desde el punto médico y clínico, la sordera se define como la deficiencia auditiva parcial o total, que impide la comunicación a través del Lenguaje Oral. Bajo los parámetros clínicos, la sordera puede clasificarse en: Hipoacusia Leve, Moderada, Severa y Profunda; y de acuerdo al momento de aparición de la pérdida auditiva, en relación con el desarrollo del lenguaje, la clasificación comprende: Sordos Prelingüales, Postlingüales, Señante, Hablante, Semilingüe (12).

Durante muchos años la sordera se ha visto como una condición del ser humano anormal y por lo tanto una enfermedad que debe ser tratada terapéuticamente para su posterior rehabilitación; no obstante, los avances y progresos que se han dado en su significado, es necesario entenderla como un término multidimensional que abarca a su vez concepciones sociales, culturales y lingüísticas que hacen mucho más amplio su desarrollo, así mismo se han generado posteriores adelantos en la representación social de la misma (4).

A partir de los años sesenta surgen nuevos estudios socio antropológicos que involucran a la limitación auditiva más allá de la noción médico o de Educación Especial, en ella se ve a la limitación auditiva y a la persona sorda, como un sujeto perteneciente a una minoría lingüística que como forma de comunicación utiliza la Lengua de Señas a través de medios viso-gestuales y no auditivos-orales como la mayoría oyente (13).

“La experiencia visual de estas personas incluye todo tipo de significaciones, representaciones tanto en el campo intelectual, como lingüístico, ético, estético, artístico y cognoscitivo”. (14).

Por lo tanto, la limitación auditiva es definida como una condición que impide el desarrollo del lenguaje oral y de la audición, sin embargo esta situación no obstaculiza el desarrollo normal de estas personas dentro de la sociedad, con igualdad de potenciales, capacidades y derechos que cualquier sujeto. Así mismo la persona con esta limitación hace parte de una comunidad sorda que se percibe como una minoría lingüística con sus propios valores e ideales y que como se dijo anteriormente usa otro tipo de comunicación, como lo es la Lengua de Señas (15).

El libro de Myklebust (1965) (16) sobre la psicología del sordo, recoge la tesis de que el desarrollo de la inteligencia de los sordos es diferente al de los oyentes. El dato principal en el que se basa, es que su pensamiento

está más vinculado a lo concreto y presenta más dificultades para la reflexión abstracta. Esta constatación no impide, que en muchas pruebas de inteligencia, especialmente aquellas con menor contenido verbal, los resultados que obtienen los sordos sean similares a los de los oyentes.

Por tanto, a nivel internacional se aborda la necesidad de diseñar un currículo básico nacional-bilingüe- bicultural para guiar las acciones en la Escuela de Sordos en el cual se asuma la lengua de señas como asignatura (17,18). Igualmente el INSOR, (8) plantea el bilingüismo como una estrategia para la educación de los sordos.

Por todo lo descrito, es imprescindible enriquecer las prácticas pedagógicas de los equipos docentes de las instituciones integradoras, a partir de su continua formación y desarrollo de estrategias pedagógicas encaminadas a favorecer este proceso, lo cual implica además, que los maestros se comuniquen en Lenguaje de Señas Colombiano LSC, y que realicen actividades creativas y recreativas a través, por ejemplo de la multimedia, contribuyendo así a que los niños sordos puedan fortalecer y desarrollar mejor sus procesos de comprensión de contenidos (8).

El uso de la multimedia para sordos, se viene implementando desde la Biblioteca Virtual de Signos con base en las experiencias de la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes; en ella se divulgan diferentes publicaciones, a través de las herramientas proporcionadas por las nuevas tecnologías (Internet), en lengua de signos española (19). Además, en España, Colombia, Chile, Brasil y otros países, se han usado diccionarios y narraciones en medios magnéticos como multimedia; con lo cual, las personas logran ver las palabras escritas en su propio idioma; por su parte, los videos les muestran la seña de ese país correspondiente, así la persona empieza a hacer una construcción interior del idioma con sus bases para poder compartir el conocimiento.

Entre los desarrollos multimedia educativa para lengua de señas, pueden citarse como marco de referencia para este trabajo, los siguientes: Welcome to Jewish deaf Multimedia (20); Sematos (19); Lengua de señas... un idioma para conocer, Mi Mundo y Yo; (Área: Desarrollo de la percepción, motricidad y memoria visual. Área: Matemáticas; Incas. Área: desarrollo perceptivo, castellano, religión, historia y arte. El Renacuajo paseador. Área: Desarrollo perceptivo, castellano, y arte).

El uso de la lengua de señas en el contexto educativo sin restricción en sus funciones (comunicativas, cognoscitivas y de reflexión); la participación progresiva de la comunidad sorda en diferentes instancias del funcionamiento escolar; el énfasis y prevalecía de la pedagogía dentro de la planeación educativa y la plena confianza de la comunidad educativa en el potencial de desarrollo integral del estudiante sordo, constituyen solo algunas muestras de lo que se puede transformar desde el ámbito escolar y que redundan en el cambio de representación social sobre la sordera y los sordos (15).

No obstante, “actualmente el 2% de la población colombiana tiene pérdida auditiva” (FENASCOL, 2005). Esta carencia lingüística, sumada al énfasis en el habla y no en la educación, llevó a que la gran mayoría de las personas sordas solamente accedieran a los primeros niveles de educación y hoy en día sean analfabetas funcionales, sin oportunidades de inclusión social (laboral, comunicativa y educativa) en la sociedad (4).

Lo anterior permite entender por qué la mayor parte de la población sorda del país pertenece a estratos socioeconómicos uno y dos y, vive en condiciones en las que sus necesidades básicas no pueden ser satisfechas. En el contexto local y de acuerdo con las proyecciones del DANE para el 2011, la población sorda del Quindío asciende a 853, de los cuales se encuentran registrados en escuelas de primaria 20 en Armenia, 8 en La Tebaida, 1 en Montenegro, 6 Calarcá (21).

En Armenia, la Institución Educativa **Centro Auxiliar de Servicios Docentes CASD Hermogenes Maza, Sede Santa Eufrasia**, acoge en el aula multigradual, 20 estudiantes con limitación auditiva, cuyas edades oscilan entre los 8 y los 14 años. La asignatura de Ciencias Naturales se orienta, en dicho centro, apoyada en imágenes, historias o documentales, sin embargo, esta información no está siendo comprendida por los estudiantes sordos, evidenciando la falta de estrategias acordes a sus necesidades lingüísticas en el aula multigradual.

Frente a esta situación, una estudiante sorda del programa Licenciatura en Biología y Educación Ambiental de la Universidad del Quindío, se dió a la tarea de diseñar un material de apoyo para los estudiantes sordos usuarios de la Lengua de Señas, en su propio lenguaje para facilitar la adquisición del conocimiento en el área de ciencias naturales, de tal manera que facilite el proceso de la enseñanza de las ciencias naturales al proporcionar a los docentes, una herramienta que les permita generar

espacios y actividades creativas para el aprendizaje y, ayude a los niños y niñas a alcanzar los niveles de competencia requeridos a nivel educativo. También posibilitar el desarrollo de tareas en casa ya que, al estar en su lenguaje no requerirán la presencia de un intérprete.

En tal sentido, se formularon los siguientes objetivos:

Objetivo General: Evaluar la aplicación de una herramienta multimedia, en el proceso de aprendizaje de los niños y niñas sordos del aula multigradual en el área de biología y ciencias naturales del Centro Auxiliar de Servicios Docentes **CASD Hermógenes Maza** de la ciudad de Armenia, Quindío.

Objetivos Específicos:

- Realizar un diagnóstico sobre el nivel de conocimiento que tienen los niños y niñas Sordos del aula multigradual del Centro Auxiliar de Servicios Docentes **CASD Hermógenes Maza** en el área de biología y ciencias naturales, antes y después de la aplicación de multimedia con traducción de la Lengua de Señas Colombiana (LSC).
- Diseñar multimedia con traducción de la Lengua de Señas Colombiana (LSC) para el área de ciencias naturales.
- Socializar el uso de la multimedia con los docentes.
- Contribuir al desarrollo del aprendizaje en los estudiantes sordos en el área de ciencias naturales.

MATERIALES Y MÉTODOS.

El trabajo se desarrolló con los estudiantes Sordos del Centro Auxiliar De Servicios Docentes **CASD Hermógenes Maza**, en Armenia capital del departamento del Quindío, que cursan de 1° a 5° de primaria en aula multigrado, con edades entre los 6 y 14 años. Algunos estudiantes son llevados por sus padres, y otros son responsabilidad del bienestar familiar.

Fases del Trabajo.

Metodológicamente el proceso contó con las siguientes fases:

- **Fase 1:** Revisión de estándares del área de ciencias naturales y contenidos conceptuales de acuerdo con el currículo institucional.
- **Fase 2:** Propuesta de contenidos y competencias a desarrollar a través del uso de la multimedia, con base en los estándares de competencias en ciencias naturales (22).

- **Fase 3:** Prueba piloto. La cual consistió en la aplicación de una prueba diagnóstica a los estudiantes para conocer sus conocimientos previos y luego con una muestra de los estudiantes realizar la aplicación de la multimedia para diagnosticar los beneficios de la herramienta multimedia.
- **Fase 4:** Diseño y elaboración de la multimedia y de los contenidos conceptuales de los temas propuestos, para lo cual se tuvieron en cuenta los siguientes procesos (23-25):
 - Indagación y consecución de materiales
 - Bocetación y Photoshop
 - Filmación con la modelo lingüística
 - Edición y video
 - Aplicación
 - Evaluación
 - Corrección y ajuste

Para tal efecto, se usaron los programas Adobe Flash, Adobe Photoshop y Adobe Illustrator al elaborar la multimedia; además, se contó con un modelo lingüístico (INSOR-MEN, 2006) para realizar la traducción en lengua de señas de los contenidos pedagógicos de la multimedia.

La edición se apoyó en materiales tecnológicos como Trípodes, - Cámaras de fotografía Nikon D5100 Full HD 1920x1080 / 30 cps, - Luz de iluminación interior blanco caliente, Computadores iMac en Apple, - Televisión LCD LG, Fondo de tela de color verde (Chroma key) 500X300cm

- **Fase 5:** Esta fase consistió en la aplicación de la multimedia, la evaluación con base en los lineamientos de la conducta de entrada y la realización de ajustes.
- **Fase 6:** Producción de la versión final del material didáctico integrado. Se desarrolló con la asesoría de un Comunicador Gráfico en un laboratorio de producción en la ciudad de Bogotá.
- **Fase 7:** Taller con profesores para orientar el uso de multimedia. Se realizó un ejercicio de aplicación de la multimedia con las dos profesoras responsables del aula multigradual del Centro Auxiliar de Servicios Docentes **CASD Hermógenes Maza**, de la ciudad de Armenia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1. Revisión de estándares.

Se realizó un análisis comparativo de los Estándares

Básicos de Competencias en Ciencias Naturales grados 1° a 5° (22) y el contenido curricular del aula multigradual de la Institución Educativa CASD, identificando que varios temas no fueron incluidos en el contenido curricular del área de ciencias naturales, no obstante algunos hacen parte del área de ciencias sociales.

Dados los vacíos en los contenidos en el área de ciencias naturales, es indispensable que la institución educativa revise el currículo, aplicando los principios establecidos en el Modelo Pedagógico (26) y, trabaje de manera integrada con el área de ciencias sociales, teniendo en cuenta que, según el MEN (2004)(22), en los estándares básicos de calidad se hace un mayor énfasis en las competencias, sin que con ello se pretenda excluir los contenidos temáticos. No hay competencias totalmente independientes de los contenidos de un ámbito del saber –qué, dónde y para qué de ese saber– pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio.

Todo eso, en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado. Se busca que estudiantes, maestros y maestras se acerquen al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores, pues todo científico –grande o chico– se aproxima al conocimiento de una manera similar, partiendo de preguntas, conjeturas o hipótesis que inicialmente surgen de su curiosidad ante la observación del entorno y de su capacidad para analizar lo que observa (27).

El aula multigradual es un programa para favorecer la integración de niños, niñas y jóvenes con discapacidad al aula regular y para facilitar su tránsito fluido por los distintos grados escolares hasta culminar la educación media. Para lograrlo, se basa en un modelo individualizado de tratamiento de las potencialidades de cada estudiante, con apoyo de la filosofía y de los principios de enseñanza y de aprendizaje del Programa Escuela Nueva (28).

Fase 2. Definición de contenidos de la multimedia

Se definieron los contenidos y competencias a desarrollar a través del uso de la multimedia propuesta.

Grado 1 periodo 1

Eje curricular: Entorno vivo y ciencia, tecnología sociedad

- **Contenidos Conceptuales:** Los seres vivos y el medio. Características de los seres vivos. Ciclos de vida de los seres vivos. Objetos inertes.
- **Contenidos Procedimentales:** Clasificación de los seres vivos. Diferenciación de seres vivos y objetos inertes.
- **Contenidos Actitudinales:** Cuidado de los seres vivos. El cuidado de nuestro cuerpo

Para esta fase se tomaron como referencia los estándares de ciencias naturales (22) y los contenidos del libro de texto: Portal de la Ciencia 3/. Editorial Norma (29)

Fase 3. Aplicación prueba piloto.

Los niños realizaron un dibujo acerca de los seres vivos y no vivos que conocían. Solo la realizaron dos estudiantes correctamente, diferenciando con claridad los seres vivos de los objetos inertes, estos niños tienen ocho (8) y 12 años respectivamente. Los dos (2) estudiantes de 14 años fueron los que más se confundieron, y dibujaron en objetos, plantas y flores. Los otros dos niños de nueve (9) y 12 años también confundieron las plantas con un objeto inerte.

Frente a esta situación, cabe resaltar que, según IN-SOR (8), la primera infancia se reconoce como una etapa fundamental en el desarrollo del ser humano. Los aprendizajes y experiencias que se adquieren en este periodo perduran toda la vida; las formas de relacionarse consigo mismo, con el otro y con el entorno permiten explorar y conocer el mundo, adquirir conocimientos, capacidades y habilidades que juegan un papel determinante en el desarrollo integral de los niños y las niñas; los cuales, en ocasiones, se dificultan en las personas con discapacidad auditiva

La aplicación de la prueba diagnóstica diseñada para que los estudiantes hicieran la clasificación de seres vivos y objetos inertes, permitió identificar, deficiencias en el pensamiento lógico y la abstracción, así, en la gran mayoría, sus respuestas se basaron en procesos de asociación que no tienen mucha lógica. Por lo tanto aunque la prueba se hizo de manera clara y sencilla y con una seña guiadora, no fue fácil para los estudiantes responderla, hubo confusión, se evidencian vacíos de conocimiento especialmente en el hábitat de los seres vivos.

Según Molina (30), se considera que ocho son los principios que rigen toda actuación didáctica y, por lo tanto es indispensable conocer sus posibilidades así como sus

influencias en cualquiera de las estrategias de intervención que se apliquen; estos principios hacen referencia a: comunicación, actividad, individualización, socialización, globalización, creatividad, intuición y apertura.

El Principio de comunicación, implica que esta constituye la esencia del proceso educativo desde la transmisión de ideas por parte del profesor, hasta su comprensión real y significativa por parte de quien la reciba. Con relación a la individualización, se considera al individuo como ser único y, por tanto, la enseñanza tiene que facilitar esta adaptación, según el propio ritmo de trabajo. Para aplicar este principio es necesario plantearse un docente colaborador y participativo, así como un nivel de responsabilidad y compromiso personal por parte del estudiante. Es por ello que, como educadores es indispensable reconocer la triple faceta (informativa, persuasiva y emotiva), que deben acoger los estudiantes, reflejar la comprensión de un concepto, manifestar opiniones o solicitar información en caso de duda, en donde se refleja la importancia que tiene la comunicación.

Fase 4. Diseño y edición de la multimedia

El diseño y edición de la multimedia, se realizó con base en los contenidos conceptuales de los temas propuestos, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Delimitación de Usuarios: Está enfocada para estudiantes sordos y docentes que deseen participar activamente en la educación de los estudiantes con discapacidad auditiva, es una herramienta educativa que contiene temas de ciencias naturales de una forma sencilla y fácil de comprender tanto a estudiantes como a docentes.
- b. Objetivo General de la Multimedia: Facilitar una herramienta que enseñe y oriente a estudiantes de primaria en el área de ciencias naturales con discapacidad auditiva y, a docentes que interactúan con dichos estudiantes.

Objetivos Específicos de la Multimedia.

- * Proveer una herramienta directa que sea fácil de usar.
 - * Promover el aprendizaje y fortalecimiento de las ciencias naturales en usuarios de la lengua de señas.
 - * Lograr de forma divertida y animada un acercamiento al conocimiento de las ciencias naturales.
- c. Características de la Multimedia.

- d. Indagación y consecución de materiales
- e. Bocetación y Photoshop.
- f. Edición de video, es el proceso en el cual el editor colocó fragmentos de video, fotografías, gráficos, efectos digitales sobre las temáticas establecidas.

Para la edición se consideró:

- a. *Filmación del modelo lingüístico*, -persona sorda competente en la lengua de señas que demuestra habilidades comunicativas en su interacción con otras personas de la comunidad educativa. Reafirman las identidades de los educandos sordos y son una imagen o modelo a seguir de estos (31)-; proceso que se caracteriza por la vestimenta negra para facilitar la iluminación y el contraste de colores, además permite que las señas se visualicen de manera más clara. La Lengua de Señas en Video FLV, exige al aprendiz repetir la seña con sus propias manos para empezar a comunicar.

En la estructura, diagramación y edición, se usó la forma de las manos, que es lo más característico de la LSC y de la comunidad sorda y, se ubicó en el centro para que sea representativo e importante y así tenga más recordación en el usuario (Figura 5). Para esta actividad se empleó el **Programa Adobe flash CS6**.



Figura 1. Edición de la filmación de la modelo lingüística.

- b. Activación de Botones Indicadores del Menú: Los seis (6) botones que contienen los títulos y temas en la Multimedia, son de colores rojo, amarillo, verde, anaranjado y azul para dar la sensación de aventura y calma al pasar el puntero(32). Los botones corresponden a los temas Seres Vivos y Cuidar Nuestro Cuerpo. Del botón Seres Vivos se desprenden Seres Vivos y Objetos Inertes, Clasificación de los Seres Vivos, Ciclos de los Seres

Vivos, Características de los Seres Vivos, Qué Necesitan los Seres Vivos.

Fase 5. Aplicación de multimedia, evaluación con base en los lineamientos de la conducta de entrada y realización de ajustes.

a. Descripción de la Aplicación: la multimedia se aplicó a los estudiantes del aula multigradual que realizaron la prueba piloto, con base en un plan de clase basado en un cuento de la literatura infantil, en el cual se recrean escenas que involucran seres vivos y objetos inertes.

b. Evaluación de los resultados de la aplicación de la multimedia. Con la ayuda de la multimedia los niños vieron la explicación en señas y gráficas; al comparar los resultados de la prueba final con la prueba piloto, se evidenció una mejora en las respuestas de los estudiantes, se equivocaron menos, fueron más lógicas las respuestas y más coherentes. En las figuras 2, 3 y 4 se ilustran estos resultados; en los cuales se destaca que en la fase de aplicación de la multimedia, las respuestas correctas de los estudiantes, con relación a estos conocimientos, se incrementaron en un 16% para seres vivos (99% de respuestas correctas), 10,6% para objetos inertes (98,5%) y 41,7% para hábitats (85,4%); lo cual representó un incremento significativo especialmente para el tema de hábitats; con una ganancia adicional, es decir, que el niño de 14 años que había identificado tan solo 3 objetos inertes identificó 10 de los 11 objetos.

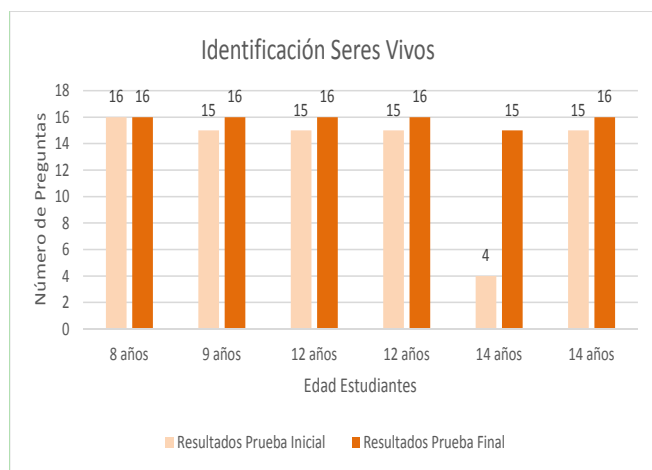


Figura 2. Respuestas correctas seleccionadas por los estudiantes sordos de la Institución educativa CASD Hermógenes Maza, al aplicar la multimedia para identificación de seres vivos.

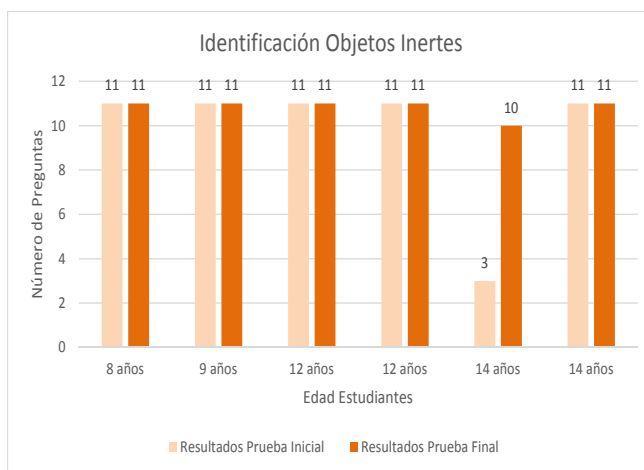


Figura 3. Respuestas correctas seleccionadas por los estudiantes sordos de la Institución Educativa CASD Hermógenes Maza, al aplicar la multimedia para identificación de objetos inertes.

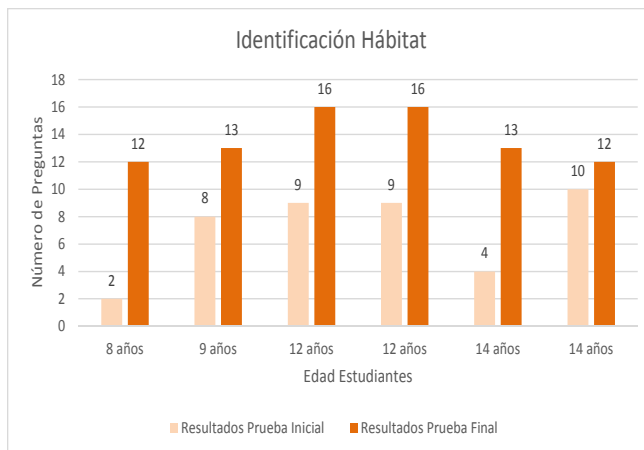


Figura 4. Respuestas correctas seleccionadas por los estudiantes sordos de la Institución Educativa CASD Hermógenes Maza, al aplicar la multimedia para identificación de hábitat.

Retomando los principios enunciados por Molina (30), el principio de actividad en el marco de los planteamientos de Escuela activa propugnado por Adolf Ferrière, establece que “solamente se aprende aquello que se practica”. Mientras que el principio de creatividad establece que el ser humano es creativo por naturaleza, y en toda actividad creadora convergen tres factores: intelectual (reflexionar, asociar, básicamente), emocional (carga afectiva, junto a otros aspectos dentro de esta faceta) y por último inconsciente (inspiración, no siempre controlable por la voluntad). El principio de creatividad en el siglo XXI forma parte de la escuela, de la empresa y de la sociedad. Propuestas rociadas de creatividad impactan, motivan al estudiante, acercan a las personas y transmiten bienestar.

Así mismo, desde el punto de vista del constructivismo, el diseño de materiales interactivos se encuentra dentro de las propuestas más enriquecedoras que ponen el énfasis en la simulación, en la creación, en la interacción, es decir, en todas aquellas potencialidades que facilitan o enriquecen los procesos de aprendizaje, producción y expresión. Por tanto, se soportan en principios psicopedagógicos que fundamentan el software educativo interactivo tales como educar en términos de relaciones, para la diversidad, para la aproximación a un currículo que establezca un equilibrio entre aprendizaje funcional y aprendizaje contextual, y promueva el aprendizaje autónomo y, favorezca la conexión de los conocimientos previos de los estudiantes con los nuevos contenidos de aprendizaje (33). Puede plantearse entonces, que la aplicación de la multimedia, al romper el esquema tradicional de enseñanza y promover la interacción, generó afianzamiento del concepto, representado en el número de respuestas correctas sobre seres vivos y objetos inertes.

Así, la sordera se deja de ver como una carencia para pasar a mirar las capacidades y el potencial de estas personas (34). Esto se revelará en las acciones y transformaciones que se lleven a cabo tanto al interior como en el exterior de la comunidad educativa y en los otros medios sociales (8)

Fase 6. Producción de la versión final del material didáctico integrado.

La versión final de la multimedia contiene los siguientes capítulos con sus respectivos subtemas:

- c. **Seres vivos y objetos inertes**
 - Seres vivos y objetos inertes
 - Ciclo de la vida de los seres vivos
 - Clasificación de los seres vivos
 - Característica de los seres vivos
 - Que necesitan los seres vivos

- d. Cuidar nuestro cuerpo
 - Los cinco sentidos
 - Característica de los cinco sentidos
 - Identifica la necesidad de cuidar mi cuerpo y el de otras personas
 - Establezco relaciones entre microorganismos y salud.

Fase 7. Taller con profesores para orientar el uso de multimedia.

Finalmente, se realizó un taller de retroalimentación sobre la multimedia con las docentes encargadas del aula multigradual, que consistió en la explicación de cómo usar y navegar en la multimedia, de esta forma se estableció la mejor manera de emplearla en el aula de clase; además se aplicó una encuesta sobre la utilidad de esta herramienta, en la cual las profesoras coincidieron en indicar, que la multimedia es una herramienta muy útil, que facilita la aprehensión de algunos conceptos de las ciencias naturales, que son complejos para los estudiantes, y de igual manera para las docentes será más fácil explicar los conceptos básicos de seres vivos y objetos inertes, ciclo de los seres vivos, entre otros.

La inclusión de estudiantes sordos en las aulas de escuelas regulares requiere del profesor, un estilo de enseñanza basado en los principios del aprendizaje activo y personalizado, debido a que el estudiante sordo tiene su modo particular de comunicación y precisa de unos procedimientos de enseñanza adaptados a su condición (9,35), tal y como indican numerosos estudios centrados en la comunicación oral (8).

El proceso de enseñanza, debe por tanto, generarse a partir de una caracterización de tres aspectos fundamentales de la sordera: social, cognitivo y de lenguaje, a partir de abordajes de intervención diferenciales, intentando ir un poco más allá de las implicaciones contextuales en cada uno de esos tres aspectos, potencializando la atención temprana cuando el problema es detectado y orientar procedimientos a la utilización de otros canales sensoriales (36).

En tal sentido, pueden tomarse como referencia la filosofía, planteamientos y principios del Programa Escuela Nueva, relacionados con el respeto al ritmo y estilo de aprendizaje del estudiante; promoción flexible; construcción de conocimiento a partir de la vivencia y experiencia vital del estudiante; enseñanza centrada en la actividad del estudiante, desarrollo autónomo y trabajo por proyectos que, a la manera de ejes transversales, permiten el tratamiento de los temas y contenidos del plan de estudios (35).

Además, es indudable que en todo proceso de cambio o renovación en la enseñanza de la ciencia, los docentes son el componente decisorio, pues son ellos los que deben estar convencidos que se necesita de su innovación, de su creación y de su actitud hacia el cambio, para responder no solo a los planteamientos y propósitos que se fijan en las propuestas didácticas, sino también, para

satisfacer a las exigencias de los contextos que envuelven a los educandos como sujetos sociales, históricos y culturales (37).

El profesor debe fomentar la autonomía de los alumnos, otorgarles responsabilidades, y facilitarles la toma de decisiones. Las explicaciones teóricas del profesor deben apoyarse con estrategias visuales (38). Considerando entonces estos planteamientos, las estrategias impulsadas por las tecnologías de la información y las telecomunicaciones TIC, pueden emplearse por los docentes, para mediar los procesos de aprendizaje e integrar las personas sordas en el ámbito de las interrelaciones como grupo y como individuos (31).

Conclusiones

La comparación de los estándares de competencias para el área de ciencias naturales y el currículo del área de ciencias naturales del aula multigradual de la institución educativa CASD Hermógenes Maza, muestra la necesidad de realizar un ajuste al currículo, ya que se excluyen varias de las temáticas establecidas por el MEN para estudiantes de los grados 1° a 5° primaria, entre estas seres vivos y objetos inertes.

Estas deficiencias en contenidos alejan los estudiantes sordos de la posibilidad de comprender mejor su entorno, de tener un desarrollo educativo adecuado que les permita acceder a la educación superior y/o insertarse efectivamente a la sociedad.

Con la prueba diagnóstica sobre diferenciación de se-

res vivos y objetos inertes aplicada a niños sordos del aula multigradual de la institución educativa CASD Hermógenes Maza, se detectaron dificultades para establecer diferencias entre seres vivos y objetos inertes y para identificar hábitats; esto refleja la necesidad de replantear las estrategias de enseñanza-aprendizaje para afianzar los conocimientos básicos que le permitirán a los estudiantes sordos, el desarrollo de las competencias científicas que deben adquirir los niños en los primeros años de formación.

La implementación de la multimedia con los temas de seres vivos, objetos inertes, características de los seres vivos, ciclos de vida de los seres vivos y cuidado del cuerpo, permitió que los estudiantes sordos del aula multigradual de la institución educativa CASD Hermógenes Maza, incrementaran el número de respuestas correctas en un 16% para seres vivos (99% de respuestas correctas), 10,6% para objetos inertes (98,5%) y 41,7% para hábitats (85,4%); lo cual evidencia que el empleo de herramientas informáticas, contribuye en el proceso de aprendizaje, al afianzamiento de conceptos de ciencias naturales.

El desarrollo de la multimedia en ciencias naturales, empleando el lenguaje de señas colombiano, facilita el proceso de aprendizaje y favorece la interacción del profesor(a) con los estudiantes sordos, porque les permite ampliar las explicaciones de forma pertinente, generar espacios y actividades creativas para el aprendizaje; además, favorece el desarrollo de tareas en casa, porque al estar en su lenguaje, no requerirán de un intérprete.

BIBLIOGRAFIA

1. Colombia. (1991). Constitución Política. Bogotá. Legis.
2. Colombia, Congreso Nacional de la República. (1994). Ley 115 de Febrero 8 de 1994, Por la cual se expide la ley general de educación.
3. Colombia. (1996). Decreto 2082 de 1996, Por el cual se reglamenta la atención educativa para personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales. Bogotá.
4. FENASCOL. (2005). Lengua de señas... un idioma para conocer. Recuperado de http://mail.colombiaaprende.edu.co:8080/recursos/lengua_senas/
5. Ministerio de Educación Nacional. (2007). Al tablero. Prosperidad para todos. Recuperado el 25 de noviembre del 2014 de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-141881.html>.
6. Colombia, Congreso Nacional de la República. Ley 324 de Octubre 11 de 1996, por el cual se crean algunas normas a favor de la población sorda.
7. Colombia. (1997). Decreto 2369 de 1997, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 324 de 1996. Bogotá.
8. INSOR. (2006). Alternativas educativas para la población sorda. Recuperado el 12 de mayo de 2014, de http://www.insor.gov.co/descargar/ponencia_riodejaneiro_2006-1.pdf.
9. Universidad Nacional de San Martín (2010). Educación Especial Encuentros y Desencuentros en los Discursos y las Prácticas. En XIX Jornadas Nacionales de Cátedras y Carreras de Educación Especial de las Universidades Nacionales RUEDES y XIII Jornadas Nacionales de la Red de Estudiantes de Cátedras y Carreras de Educación Especial RECCEE. Buenos Aires, 23, 24 y 25 de setiembre. INSOR. Alternativas educativas para la población sorda. http://www.unsam.edu.ar/escuelas/humanidades/ruedes/ACTAS_RUEDES_XIX.pdf
10. Rodríguez, E. (2011). Avances para la descripción lingüística de la lengua de señas en Colombia. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría de Educación, FENASCOL.
11. Secretaría de Educación Distrital. (2004). Integración escolar de sordos, usuarios de la Lengua de Señas Colombiana –LSC- en colegios distritales. Bogotá: Secretaría de Educación Distrital. 166 p.
12. Colombia, Congreso Nacional de la República. Ley 982 del 2 de agosto del 2005, por la cual se establecen normas tendientes a la equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordociegas y se dictan otras disposiciones.
13. Veinberg, Silvana (2000) La cultura visual en la discapacidad auditiva: Informática y discapacidad: fundamentos y aplicaciones, 2000, ISBN 987-538-002-4 págs. 133-156. Recuperado de http://www.canales.org.ar/archivos/lectura_recomendada/integrar.pdf
14. Ramírez, Paulina & Castañeda, Marcela. (2003). Educación bilingüe para sordos (Generalidades). Ministerio de Educación Nacional, Instituto Nacional para Sordos INSOR. Bogotá.
15. Montoya Pachón, Cinthya Paola; Padilla Reyes, Yuri Sofia, Vanegas Caipa, Ingrid Carolina. (2006) Percepción de la familia frente a La limitación auditiva de los Niños / as y jóvenes matriculados En el colegio la arboleda e Inscritos en el programa de la gerencia para el desarrollo Social del municipio de Facatativá Cundinamarca. Universidad de la Salle. Facultad de Trabajo Social Familia. Trabajo de grado para optar por el título de trabajadoras sociales. Bogotá, D.C., Septiembre 14 de 2006. 148 p. Recuperado de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/10185/13251/1/62011050.pdf>
16. Marchesi Ullastres, Álvaro. Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología, ISSN 0373-2002, Vol. 33, N°. 153, 1978 , págs. 597-605
17. Federación de Asociaciones de Personas Sordas de Cantabria. Recuperado de: <http://www.fescan.es/>
18. Morales, Ana María. Programas de estudio de la lengua de señas venezolana para sordos. Educere, Meridad, v. 12, n. 41, jun. 2008. Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102008000200005&lng=es&nrm=iso>.
19. SEMATOS. (2014). LSE- Lengua de Signos Española. Diccionario. Recuperado de <http://www.sematos.eu/lse.html>
20. Welcome to Jewish deaf Multimedia. Recuperado de: <http://jewishdeafmm.org/>
21. DANE. (2008). Identificación de las Personas con Discapacidad en los Territorios desde el Redi

- seño del Registro. Recuperado. de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/discapacidad/identificacion%20en%20los%20territorios.pdf>.
22. Ministerio de Educación Nacional. (2004). Estándares Básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, Formar en Ciencias: ¡el Desafío!. Lo que necesitamos saber y saber hacer. Serie Guías. No. 7. Colombia: Cargraphics S.A. 48 p.
 23. Gordon, B. (2007). Manual de diseño gráfico digital. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. 224 p.
 24. Georgenes, Chris. Trucos con adobe flash- El arte del diseño y la animación. Primera edición. Alfaomega, México, septiembre 2007. ISBN: 9878426714572
 25. Luca de Tena, Juan Ignacio. Adobe Premiere Pro 2 Avanzado. Ediciones Anaya multimedia, 2007. Madrid. ISBN: 84-415-2105-0
 26. Institución Educativa CASD Hermógenes Maza, Armenia. Modelo Pedagógico. 2014. 35 P.
 27. Ministerio de Educación Nacional. (2004). Experiencias Significativas para Poblaciones Vulnerables. Recuperado el 25 de noviembre del 2014 de <http://www.mineduccion.gov.co/www.colombiaaprende.edu.co>.
 28. Colbert, V. (1999) Mejorando el Acceso y la Calidad de la Educación para el Sector Rural pobre. El caso de la Escuela Nueva en Colombia. Revista Iberoamericana de Educación. Num 20. Julio de 2014. Recuperado de <http://www.rieoei.org/rie20a04.htm>. Campusano, B. 2004. Recuperado. Julio 25 de http://www.cuadernointercultural.com/wpcontent/uploads/2011/05/intro_logogenia.pdf
 29. Sánchez Castro, Nydia y Torres Serrano Clara Ximena. 2006. Portal de la ciencia 3/. Editorial Norma, p. 184.+ 1 libro de actividades. Texto de enseñanza de ciencias naturales y educación ambiental en el tercer grado de la educación básica. ISBN 958-04-8916-5.
 30. Molina, Violeta. (2008). Discurso en el aula en lengua de señas colombiana. En: Revista LENGUAJE, 36 (2). Universidad del Valle, Colombia. p. 573-591.
 31. INSOR. (2010). Los modelos lingüísticos sordos en la educación de estudiantes sordos. Bogotá: Ministerio de Educación. Recuperado de http://www.insor.gov.co/historico/images/PUBLICACIONES/cartilla_los_modelos_linguisticos.pdf
 32. Ainaragm. (2013). Tipografía para niños. Recuperado de: <http://www.ainaragm.es/tipografia-para-ninos/#sthash.A2K3FFTC.PN9ST56Z.dpbs>
 33. Cuadrado, I y Fernandez, I. (2009). Funcionalidad y Niveles de Integración de las TIC para Facilitar el Aprendizaje Escolar de Carácter Constructivista. Revista Iberoamericana de Informatica Educativa. Num 9. Recuperado de http://scholar.google.com.co/scholar?q=ventajas+del+aprendizaje+mediado+por+TIC+en+poblaci%C3%B3n+sorda&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ei=JorZU5nxL7TMsQTnrYH4CQ&ved=0CBgQgQMwAA.
 34. Ramírez, Rosa. (2009). Investigación documental sobre el uso de la asistencia tecnológica en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje al desarrollar estrategias de comunicación en la educación de estudiantes sordos. Tesis de Grado Maestría en Educación Especial. Escuela de Educación, Universidad Metropolitana, Venezuela, p. 96.
 35. Ministerio de Educación del Brasil. (2005). Educar en la Diversidad. Material de Formación Docente. SE del Mercosur. 278 p. Recuperado de http://www.inclusioneducativa.org/content/documents/educar_diversidad.pdf
 36. FESCAN. (2006). Sus manos hablan: orientaciones para educar a tu alumno sordo. España: FESCAN. Recuperado de <http://www.fescan.es/guias/Sus%20manos%20hablan.pdf>.
 37. Ruíz Ortega, Francisco Javier. (2008). Modelos Didácticos Para La Enseñanza De Las Ciencias Naturales. Larinoam. Estud. Edu. Manizales (Colombia), 3(2):41-60, Julio-Diciembre.
 38. Fernández Mora, A. y Villalba Pérez, Antonio. Atención Educativa de los Alumnos con Necesidad Educativas Especiales Derivadas de una Deficiencia Auditiva. Generalitat Valenciana. Col·lecció Documents de suport No. 6 1996. Recuperado Abril de 2014 de http://www.cece.gva.es/ocd/areacd/docs/esp/d_auditiva.pdf