

**Diseño de una estrategia de aprendizaje para la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras, en niños sordos de la ciudad de Ibagué,
Tolima**

Proyecto de investigación presentado como opción de grado para la Licenciatura en
Matemáticas de la UNAD

Elaborado por:

Yuliana Katherine Perdomo Cervera

Yennifer Smith Gaona Castillo

Asesores:

Dr. Juan Carlos Benavides-Parra

Mg. Jobana Fayine Agredo Morales

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU

Licenciatura en matemáticas

Abril - 2021

Resumen analítico especializado (RAE)	
Título	Diseño de una estrategia de aprendizaje para la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras, en niños sordos de la ciudad de Ibagué, Tolima.
Modalidad del trabajo de grado	Proyecto de Investigación.
Línea de investigación	Educación intercultural e inclusiva
Autores	Yennifer Smith Gaona Castillo, Yuliana Katherine Perdomo Cervera
Fecha de publicación	
Palabras claves	Estrategia de aprendizaje, multiplicación por una y dos cifras, metodología, niños sordos.

Descripción	<p>La actual propuesta pertenece a un proyecto de investigación dentro de la línea de educación intercultural e inclusiva, realizado como opción de grado para el programa del pregrado de licenciatura en matemáticas. Debido a la emergencia sanitaria decretada a nivel nacional y mundial por el virus Covid-19 el instrumento se presentó de forma presencial en las casas de la población seleccionada teniendo en cuenta todas las normas de bioseguridad, también se diseñó un ambiente alternativo que permitiera mediar la enseñanza para brindar simultáneamente una herramienta diseñada a través de una página web en Wix.</p> <p>En la página web se diseñaron diferentes actividades con videos en LSC (lengua de señas colombiana) relacionados a la resolución de problemas de multiplicación por una y dos cifras para niños sordos, esta herramienta proporciona actividades didácticas y lúdicas empleando el método Hindú como metodología de aprendizaje. También se evidencia una retroalimentación de temas alternos como las tablas de multiplicar y un juego practico de multiplicación usando el método tradicional.</p> <p>Este escrito muestra los resultados obtenidos para el trabajo de grado en la modalidad proyecto de investigación con la asesoría de los Docentes expertos Juan Carlos Benavides Parra y Jobana Agredo Morales, delimitado en la línea de investigación en educación intercultural e inclusiva de la ECEDU, basado en un enfoque de tipo cualitativo por medio de la metodología descriptiva ejecutado en el CEAD de Ibagué, Tolima durante el último periodo de 2010 y primer periodo de 2021</p>
--------------------	--

Contenidos	Rae analítico Índice Índice de tablas Índice de figuras Introducción Planteamiento del problema Objetivos Justificación Base contextual Bases teóricas Bases investigativas Bases conceptuales Bases legales Aspectos Metodológicos Análisis e interpretación de resultados y hallazgos Propuesta del recurso educativo Conclusiones Recomendaciones Apéndice Anexo Bibliografía
-------------------	--

Metodología	<p>Este proyecto de investigación se aplicó en 4 fases: 1. Reconocimiento disciplinar, 2. Acercamiento a la comunidad, 3. Planeación y 4. Presentación de los resultados obtenidos, surgiendo como resultado el diseño de una estrategia de aprendizaje a través de una página web creada en Wix con diferentes actividades didácticas enfocadas a la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras para niños sordos.</p>
Conclusiones	<p>Se logra identificar las dificultades de aprendizaje que los niños sordos tienen frente a la resolución de problemas de multiplicación por una y dos cifras.</p> <p>Se identifica una estrategia de aprendizaje que permite a los niños sordos aprender a multiplicar por una y dos cifras de una forma didáctica a través del método Hindú.</p> <p>Al evaluar la estrategia de aprendizaje diseñada para los niños sordos se identifica que a través de los diarios de campos por observación los niños responden de forma satisfactoria en el desarrollo de las actividades planteadas y entienden cada una de las instrucciones dadas en LSC, motivándolos a que construyan su conocimiento obteniendo un aprendizaje significativo.</p>

<p>Referencias</p>	<p>Barbosa y Castro. (2011). Problemas aditivos con números naturales para estudiantes sordos de grado sexto del INSABI (Instituto Nuestra Señora de la Sabiduría para Sordos). En Tesis de grado Universidad Pedagógica Nacional (111). Bogotá: UPN.</p> <p>Barrera, F y Santos, M. (2001) Students' use and undersanting of different mathematical representations of task in problema solving instruction. Proceedings of the Twenty three anual meeting north american chapter of the international group for the psychology of mathematics education. Vol.1, P. 459 – 466. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and environmental Education.</p> <p>Bayntoin, D. (2000). Bodies and envaironments. employment and dessabilities and the American with disabilities. Northwestern University Press. pp 387-411</p> <p>Brazuelo, F., & Gil, D. (2014). Estado del Mobile Learning en España. Educar en Revista. Curitiba Brasil, edición especial 4, P. 99-128. Editor UFPR. Recuperado de http://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00099.pdf</p> <p>Brousseau, G. (1986): Fundamentos y métodos de la didáctica de la matemática, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Matemática.</p> <p>Brousseau, G. (1997). La théorie des situations didactiques. Cours donné lors de l'attribution à Guy Brousseau du titre de Docteur Honoris Causa de l'Université de Montréal. Montréal.</p> <p>Bruner, Jerome. (1972). El proceso de la educación. México: Editorial hispanoamericana.</p>
---------------------------	---

Calderón, D. León, O. (s.f) Initial schooling processes in language and mathematics in a colombian bilingual deaf community.

Calderón, D. y León, O. (2012). La ingeniería didáctica como metodología de investigación del discurso en el aula de matemáticas. En S. Soler (compilador). Lenguaje y Educación: Perspectivas metodológicas y teóricas para su estudio (pp. 71 - 104). Bogotá: Doctorado Interinstitucional en Educación Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Calderón, D. y León, O. (2016). Dispositivos didácticos para el desarrollo de competencia comunicativa en matemáticas. En Calderón, Dora; León, Olga (Eds.), Elementos para una didáctica del lenguaje y las matemáticas en estudiantes sordos de niveles iniciales Investigaciones. (pp. 143-160). Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <http://funes.uniandes.edu.co/12174/>

Cardona Carvajal, M., Carvajal Escobar, L. A., & Londoño Usuga, M. J. (2016). Aprendamos las tablas de multiplicar y la multiplicación a través de la lúdica y las TIC.

Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia, 2.

Censo. (2018-2020). 10.049 persona con discapacidad auditiva tiene el Tolima. 23 de abril 2021, de la voz del pueblo Sitio web: <https://www.lavozdelpueblo920am.com/ibague/6339-10-049-persona-con-discapacidad-auditiva-tiene-el-tolima>

Chevallard, Y. (1991). La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble: La Pensé Sauvage.

Cheyre, A. (2015). Gestión de aula: su relevancia en el proceso de formación. 2015, de Universidad del Desarrollo. <https://educacion.udd.cl/noticias/2015/05/gestion-de-aula-su-relevancia-en-el-proceso-de-formacion/>

Constitución Política de Colombia, 1991, Cap. 2, Art. 47 P.19, Art. 68, P. 28. <https://www.ramajudicial.gov.co/documents/10228/1547471/CONSTITUCION-Interiores.pdf>

Collazos, C., Moreno, A., Yandar, M., Vicari, R., & Coto, M. (2013). Propuesta metodológica de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de entornos ubicuos y colaborativos. Presentado en VIII Congreso Colombiano de Computación

Decreto 2009 de 1997, Ministerio de Educación Nacional, Reestructuración y modificación de los estatutos de INSOR, Bogotá Colombia. https://www.redjurista.com/Documents/decreto_2009_de_1997_ministerio_de_educacion_nacional.aspx#/

Decreto 2369 de 1997, Art. 2, Disposiciones generales para la comunidad sorda, Bogotá, Colombia. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-2369-de-1997.pdf>

Dolz, J., Gagnon, R., y Mosquera, S. (2009). La didáctica de las lenguas: una disciplina en proceso de construcción. *Didáctica. Lengua y Literatura*, (21), 117-141. Acceso: 25/04/2019. <https://www.revistas.ucm.es/index.php/DIDA/article/viewFile/DIDA0909110117A/18815>

Domínguez A. y Alonso P. (2004). La educación de los alumnos sordos hoy. *Perspectivas y Respuestas Educativas*. Málaga

Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14 (4): 532-550.

Febres, M. J. B. La Multiplicación en la Antigüedad.

FENASCOL. Federación Nacional de Sordos de Colombia (2017). ¿Qué significa comunidad Sorda? 2017. <https://www.facebook.com/watch/?v=1854720044794018>

Flores, A. & García, A. (2017). Sistema de aprendizaje ubicuo en ambientes virtuales. *Revista Cubana de Educación Superior*. Volumen 36 (2), la Habana, P. 27-40. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142017000200003&lng=es&tlng=es

García, B. (2004). Cultura, educación e inserción laboral de la comunidad sorda. [Tesis doctoral]. Universidad de Granada: <https://cultura-sorda.org/wp-content/uploads/2015/04/Tesis-GarciaFernandez-2004.pdf>

García, M. y Ávila, D. (1996). La adquisición de los conceptos lógico-matemáticos en el niño sordo. pp 33-44

GATE (2013). Guía para la implantación del MOBILE LEARNING. Recuperado de http://serviciosgate.upm.es/docs/asesoramiento/guia_implementacion_movil.pdf

Godino, D.; Font, V.; Wilhelmi, M. y Castro, C. (2009). Aproximación a la dimensión normativa en didáctica de las matemáticas desde un enfoque ontosemiótico. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*. 27 (1), pp. 59-76. <https://ddd.uab.cat/record/39859?ln=ca>

González, M. C. y Tourón, J. (1992). Auto concepto y rendimiento académico. Sus implicaciones en la motivación y en la autorregulación del aprendizaje. Pamplona: EUNSA.

Guilombo, D. & Hernández, L. (2007). La relevancia del lenguaje en el desarrollo de nociones matemáticas en la educación de los niños sordos. Proyecto de Investigación de Colciencias.

Hernández-Sampieri, R., & Torres, C. P. M. (2018). Metodología de la investigación (Vol. 4). México D. F DF: McGraw-Hill Interamericana.

Herrera, M. (2006) Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: Una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación. México, D.F, 38(5) , P. 1-19. Recuperado de <https://doi.org/10.35362/rie3852623>

Herrera, J. (2017). La investigación cualitativa.

Hurtado, J. (2000). Metodología de la investigación holística. (3era. ed.). Caracas: Fundación Sypal.

INSOR, Instituto Nacional para Sordos, (2003), <https://www.createwebquest.com/en-clase-todos-aprendemos-inclusion>

INSOR & MEN (2011). Orientaciones Generales para el diseño de situaciones didácticas en matemáticas a estudiantes sordos. Bogotá D.C.

INSOR. (2019). EL INSOR FORTALECE LOS PROCESOS EDUCATIVOS EN IBAGUÉ, TOLIMA. 25 de marzo de 2021, de INSOR Sitio web: <https://www.insor.gov.co/home/el-insor-fortalece-los-procesos-educativos-en-ibague-tolima/>

ISEA. (2009). MOBILE LEARNING, Análisis prospectivo de las potencialidades asociadas al Mobile Learning. Recuperado de http://www.iseamcc.net/eISEA/Vigilancia_tecnologica/informe_4.pdf

Krippendorff K., “Content análisis: an introduction to its methodology”, Sage 1980, Beverly Hills, California. Existe una traducción en español bajo el 172 Provincia N^o 29, enero-junio 2013 Tinto Arandes, José Antonio título “Metodología de analisis de contenido, teoría y práctica”, Paidós, Barcelona.

León, O., Calderón, D. y Orjuela, M. (2009). La relación lenguaje-matemáticas en la didáctica de los sistemas de numeración: aplicaciones en población sorda, Asocolme. Pasto. La relevancia del lenguaje en el desarrollo de nociones matemáticas en la educación de los niños sordos.

León, O. L., Díaz Celis, F., & Guilombo, M. (2014). Diseños didácticos y trayectorias de aprendizaje de la geometría de estudiantes sordos, en los primeros grados de escolaridad. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 7(2), 9-28.

Le Page, P, et al. (2007) Classroom Managment. En Darling-Hammond, L., & Bransford, J. (Eds.). (2007). Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do. John Wiley & Sons: San Francisco.

Ley 324 de 1996, Art. 2, Art. 6, Normas a favor de la población sorda, Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=349>

<p>LEY 1098 . (2006). Código de la Infancia y la Adolescencia, Art. 3, P. 10. 14 de Abril de 2021, de ICBF Sitio web: https://icbf.gov.co/sites/default/files/codigoinfancialey1098.pdf</p> <p>Manco Manco, M. L. (2018). Las investigaciones matemáticas en el aula con estudiantes de sexto grado en el marco de una experiencia de reflexión docente desde la enseñanza de la multiplicación en el contexto de la huerta escolar. 1-105, tomado de: http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/12121/1/MancoMartha_2018_InvestigacionesMatematicasAula.pdf</p> <p>MayoClinic. (2019). perdida de la audición, de MayoClinic sitio web: https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/hearing-loss/symptoms-causes/syc-20373072</p> <p>McKerman, J (2009). Investigación y acción del currículum. Madrid. Ed. Morata (pág. 117).</p> <p>Ministerio de Educación Nacional MEN (2006). Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con limitación auditiva, Bogotá.</p> <p>MEN. (2016). Matematicas, Grado 2. En Derechos Básicos de Aprendizaje(P. 1-88). Universidad de Antioquia, MEN: Panamericana. http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf</p> <p>MEN. (2016). Matemáticas, Grado 1 al 3. Estándares Básicos de competencias en matemáticas (P. 49-95). https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf</p>
--

Monereo. C. (Coord.) (1994). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Barcelona: Graó.

Nolasco, M. (s.f). Estrategias de enseñanza en educación. s. f, de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo sitio web: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html>

Organización Mundial de la Salud. (2019). Sordera y pérdida de la audición. 15 de marzo de 2019, de OMS sitio web: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

ONU. (2020). Día Internacional de las Lenguas de Señas . 9 de marzo 2021, de un.org Sitio web: <https://www.un.org/es/observances/sign-languages-day>

Ovalles, L. (2014). conectivismo, ¿un nuevo paradigma en la educación actual?. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4966244.pdf>

Ochoa, C. (2015). Muestreo no probabilístico: muestreo por conveniencia. <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-por-conveniencia>

Patiño Patiño, E. (2020-08-14.). Diseño de un método de enseñanza de las matemáticas para estudiantes sordos en la educación básica secundaria. Escuela de enseñanza de las ciencias.

Peña Giraldo, R., & Aldana Bermúdez, E. (2014). El problema social y cultural de la población sorda en el aprendizaje de las matemáticas se minimiza con la intervención del profesor. Revista Latinoamericana de Etno-matemática, 7(2), 29-43.

Pérez Porto, J. y Gardey, A. Publicado: 2010. Actualizado: 2012. Definición de: <https://definicion.de/multiplicacion/>

Pinilla, Rondón, y Sánchez. (2001). complementariedad entre métodos cualitativos y cuantitativos.

Porras, A y Monge, C. (2012). Un viaje por los diversos métodos de multiplicar. 31 de marzo de 2021, de VIII FESTIVAL INTERNACIONAL DE MATEMÁTICA, Universidad Nacional, Liberia, Costa Rica Sitio web: <https://www.cientec.or.cr/matematica/2012/ponenciasVIII/Allan-Porras.pdf>

Ramírez, P. (1998) Educación Bilingüe para Sordos. Ponencia presentada en el Seminario Taller “Limitación Auditiva y Pedagogía” Foro Educativo Nacional y Feria Pedagógica. Santa Fe de Bogotá.

Rico, L. Sierra, M. y Castro, E. (2000). Didáctica de la matemática. En, L. Rico y D. Madrid (Eds), Las Disciplinas Didácticas entre las Ciencias de la Educación y las Áreas Curriculares. Madrid: Síntesis.

Ríos, N. M. B., Hurtado, J. M., & López, D. F. G. (2012). La Enseñanza de las Matemáticas a estudiantes Sordos: Retos y Realidades.

Rojas Rodas, C. M. (2018). Propuesta pedagógica mediada por las TIC y situaciones significativas para la resolución de problemas matemáticos con estudiantes sordos de sexto de grado.

Sarmiento, R. (2018). Propuesta pedagógica mediada por las TIC y situaciones significativ. 15 de Marzo de 2021, de Universidad Autónoma de Bucaramanga, P. 1-16 Sitio web: https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2628/2018_Articulo_Rojas_Rodas_Claudia_Milena.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Solar, H., García, B., Rojas, F. & Coronado, A. (2014). Propuesta de un modelo de Competencia matemática como articulador entre el currículo, la formación de profesores y el aprendizaje de los estudiantes. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262014000200002&lng=es&tlng=es

Shulman Lee S. 2005. “conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma” Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado, 9, 2. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. Stanford University.

Simon, M. & Tzur, R. (2004). Explicating the Role of Mathematical Tasks in Conceptual Learning: An Elaboration of the Hypothetical Learning Trajectory. *Mathematical thinking and learning*, 6(2), 91-104

Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/05f1/adee187323d66beab226058b23a7416c3517.pdf>

Stake, R.E. (1994). Case studies. En N.K. Denzin y Y.S. Lincoln (Dirs.). *Handbook of qualitative research* (pags. 236-247). London: Sage.

Unesco (2008). Declaración mundial sobre educación para todos. Satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje. Jomtien, Tailandia. En: http://www.oei.es/quipu/marco_jomtien.pdf (Recuperado en junio 22 de 2013).

Valle, A; González, R; Cueva, L.; Fernández, A. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. 1998, de Revista de Psico didáctica, núm. 6, 1998, pp. 53-68 Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea Vitoria-Gazteis, España sitio web: <https://www.redalyc.org/pdf/175/17514484006.pdf>

Vélez. C. M. La educación inclusiva en el marco de la revolución educativa en Colombia. 48h International Conference of Education. Ministerio de Educación Nacional. Recuperado en 09 de marzo de 2021 de <http://www.ibe.unesco.org/>

Weinstein, C. E. y Mayer, R. E. (1986). The teaching of learning strategies. En M. C. Wittrock (Ed.), Handbook of research on teaching. New York: McMillan

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por inspirarnos y darnos la fuerza todos los días para continuar en este proceso y alcanzar los objetivos deseados. A nuestros padres por ser ellos los que inicialmente nos enseñaron el valor y la importancia de la educación como base para alcanzar nuestros sueños y metas. Y en especial a nuestras familias, quienes nos brindaron todo su apoyo incondicional a lo largo de nuestra carrera y se convirtieron en nuestra principal fuente de motivación para seguir adelante cada día y a no desfallecer frente a cada adversidad.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), a nuestro asesor, Dr. Juan Carlos Benavides Parra y a la Mg. Jobana Fayine Agredo Morales por su guía y su colaboración, a los docentes que nos orientaron en los diferentes cursos, por darnos la oportunidad de ampliar nuestros conocimientos y mejorar nuestro desarrollo personal, académico y profesional. A toda la comunidad educativa docentes, estudiantes y padres de familia quienes a pesar de las circunstancias de salud que atravesamos en el momento de la ejecución de esta estrategia didáctica participaron y decidieron ser parte de este proceso.

Tabla de contenidos

Introducción	26
Contextualización de la Problemática	28
Planteamiento del Problema	28
Pregunta De Investigación	29
Objetivo General	29
Objetivos Específicos	29
Justificación	30
Fundamentación teórica de la investigación	33
Base Contextual	33
Bases Teóricas	34
Teoría de la didáctica de las matemáticas.	35
Teoría de la transposición didáctica	36
Aprendizaje Ubicuo	36
Modelo M-Learning.	37
Conectivismo	39
Bases investigativas	40
Antecedentes Históricos	40
Antecedentes Investigativos	42
Bases Conceptuales	44
Los Sordos	44
Bases Legales	52
Definición Conceptual y Operacional de las Variables y/o Conceptos Definidores y Sensibilizadores.	53
Aspectos metodológicos dela investigación	56

	20
Paradigma, Método y Enfoque de Investigación	56
Tipo de Investigación.	56
Diseño de la Investigación.	57
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.	57
Población, Muestra y Muestreo.	58
Proceso Metodológico	59
Procedimiento:	59
Análisis e interpretación de los resultados o hallazgos	62
Diagnóstico Inicial.	62
Técnicas de análisis de datos o hallazgos	65
Análisis de la información.	65
Prueba preliminar y prueba final.	68
Discusión	76
Propuesta del recurso educativo	78
Denominación de la propuesta	78
Descripción de la Propuesta	78
Objetivos de la Propuesta.	78
Beneficiarios.	79
Método.	79
Evidencias del recurso educativo.	80
Presupuesto	82
Conclusiones y recomendaciones	91
Conclusiones	91
Recomendaciones	92
Apéndice	94

Anexos	95
Anexo A. Instrumento de recolección de datos	96
Anexo B. Revisión Ortográfica	96

Lista de figuras

Figura 1	Bienvenida	80
Figura 2	Vídeo introductorio página web	81
Figura 3	Presentación de las tablas de Multiplicar	82
Figura 4	Paso 1, Método Hindú	83
Figura 5	Paso 2, Método Hindú	84
Figura 6	Paso 3, Método Hindú	84
Figura 7	Paso 4, Método Hindú	85
Figura 8	Paso 5, Método Hindú	85
Figura 9	Paso 6, Método Hindú	86
Figura 10	Test de conocimientos 1	86
Figura 11	Test de conocimientos 2	87
Figura 12	Test de conocimientos 3	88
Figura 13	Tabla.Diagrama de Gantt	89
Figura 14	Apéndice A. Instrumento de Recolección de Datos	94
Figura 15	Consentimiento informado	95

Lista de tablas

Tabla 1	Definición conceptual y operacional de las variables.	55
Tabla 2	Matriz prueba preliminar: Según diario de campo 1 y 2	70
Tabla 3	Matriz prueba final: Según diario de campo 3 y 4	72
Tabla 4	Análisis de la prueba preliminar y la prueba final	74
Tabla 5	Tabla. Presupuesto.	90

Resumen

Comprender el mecanismo de aprendizaje de la población Sorda es un desafío que cada institución, comunidad y cultura debe asumir en pro de sus derechos con el fin de garantizar una educación de calidad de esta población, es por eso que este trabajo tiene como objetivo contribuir en el diseño de una estrategia que promueva el aprendizaje de las matemáticas adaptando una herramienta tecnológica trabajando el algoritmo de la multiplicación por una y dos cifras. El estudio se lleva a cabo mediante la metodología de estudio de caso de forma descriptiva con dos niños sordos de la ciudad de Ibagué – Tolima, enmarcado en la emergencia sanitaria de la pandemia originada por el COVID-19 en Colombia. Dentro de las estrategias se contempla el diseño de una página web provista de recursos educativos dirigidos a un trabajo lúdico de la multiplicación por una y dos cifras a través de actividades llevadas por medio del lenguaje de señas colombiano con el fin de generar habilidades en el manejo del algoritmo multiplicativo. Dentro de los principales hallazgos se establece que una de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas de los niños sordos se relaciona con el lenguaje de señas, ya que no hay un lenguaje específico que comprenda el área de las matemáticas dificultando la comunicación de los conceptos matemáticos.

Palabras clave: Estrategia de aprendizaje, multiplicación por una y dos cifras, metodología, niños sordos.

Abstract

To understand the learning mechanism of deaf people is a challenge that each institution, community and culture must assume ensuring quality education and their rights, the aim of this work is to contribute designing a strategy that promotes the learning of mathematics by adapting a technological tool using the algorithm of multiplication by one and two figures. The study is carried out by the methodology of descriptive case study with two deaf children located in Ibagué - Tolima, framed in the pandemic health emergency caused by the COVID-19 in Colombia. The strategies include the design of a web page provided with educational resources aimed to a ludic practice of multiplication by one and two figures, using activities described in Colombian Sign Language in order to give rise skills in the handling of the multiplicative algorithm. Among the main findings, it is established that one of the difficulties in learning mathematics in deaf children is related with the sign language, since there is no specific language that covers the field of mathematics, making difficult to communicate the mathematical concepts.

Keywords: Learning strategy, multiplication by one and two figures, methodology, deaf children.

Introducción

La temática relacionada al problema de investigación busca implementar una estrategia de aprendizaje para los niños sordos con el fin de que logren multiplicar por una y dos cifras a través del uso de herramientas TIC. El proyecto de investigación se fundamenta en una metodología de aprendizaje para la multiplicación por una y dos cifras aplicada a la población sorda cuya comunicación depende del LSC (Lenguaje de Señas Colombiana) y de la estrategia de aprendizaje implementada, se basa en una investigación con un enfoque cualitativo. Desde esta perspectiva, el estudio se centra en 4 ejes temáticos que son: dificultades de aprendizaje, estrategias de aprendizaje, resolución de problemas de la multiplicación y evaluación de estrategia, este proyecto se enmarca en la investigación dirigida a la educación intercultural e inclusiva. Para desarrollar de forma eficiente esta investigación fue necesario como docentes en formación poder aprender el LSC con el fin de tener un acercamiento más profundo con la comunidad sorda, para ello fue necesario realizar un curso de entrenamiento y preparación en diferentes instituciones especializadas en la enseñanza del Lenguaje de Señas Colombiano. En el primer Capítulo se expone el planteamiento del problema y su formulación, abarcando situaciones relacionadas a la estrategia de aprendizaje para la resolución de problemas incluyendo multiplicaciones con una y dos cifras enfocadas a una población de niños sordos ubicados en la ciudad de Ibagué - Tolima, seguido de sus respectivos objetivos de Investigación y la justificación.

En el capítulo dos se encuentra las diferentes bases y antecedentes tanto investigativas, conceptuales, contextuales e históricos, exponiendo algunas investigaciones afines a la problemática estudiada donde se muestran las investigaciones de varios autores; se recolectan los diferentes conceptos, definiciones junto con las normas y leyes necesarios para crear un soporte teórico y conceptual de la investigación. A continuación, en el capítulo tres, se presenta la muestra de estudio, constituida por dos niños sordos, elegidos por muestreo no probabilístico por conveniencia, se explica la metodología de estudio de caso y las técnicas para el análisis de la información. En el capítulo cuatro se realiza una

narrativa sobre el estudio de caso de la población seleccionada en esta investigación, se analiza la información obtenida del instrumento de evaluación (diario de Campo) y se realiza una matriz de prueba preliminar y una prueba final que llevan a una discusión y comparación de los datos encontrados, en el capítulo cinco, se presenta la propuesta de la estrategia de aprendizaje para la resolución de problemas de multiplicación por una y dos cifras usando recursos educativos TIC (página web), se deja evidencia de las actividades propuestas y de los recursos implementados, el capítulo finaliza con las evidencias y el presupuesto de la investigación; por último, en el capítulo seis se presentan las conclusiones del trabajo y las recomendaciones.

Contextualización de la Problemática

Planteamiento del Problema

Este es un proyecto de aprendizaje con enfoque investigativo que permite tener la aproximación a una situación problema que tiene una importante complejidad; como lo es el aprendizaje del estudiante sordo en el área de las matemáticas, como lo manifiesta B. García y Ávila (1996), el desarrollo cognitivo de los niños sordos suele ser más lento en comparación con los niños oyentes, pues no pueden incorporar aquellas informaciones y experiencias que normalmente se pueden recibir por vía auditiva. Por esto, se hace necesario crear estrategias pedagógicas diferenciadoras que permitan tener en cuenta características de la población con dificultades auditivas; dentro de esta propuestas se genera la investigación, la cual busca diseñar una estrategia de enseñanza – aprendizaje en la resolución de problemas que involucran multiplicación por una y dos cifras, para un grupo de dos niños pertenecientes a la población sorda en un rango de edades de 9 a 12 años de la ciudad de Ibagué – Tolima. Este proceso se desarrolla por medio de una serie de técnicas en las que se incluyen recolectar información mediante la observación en el campo participante. Todo esto permitirá desarrollar una alternativa de aprendizaje que facilite la solución de las dificultades en el aprendizaje de niños sordos, como lo mencionan Calderón y León (2009), este grupo de niños que presentan algún grado de sordera son vinculados a escuelas que no están capacitadas en realizar una inclusión óptima para la población sorda, llevando al error de pensar que el desarrollo cognitivo se da de igual forma entre niños oyentes y sordos, desconociendo que la población sorda está en desventaja al no tener en cuenta sus particularidades. Esto permite evidenciar la necesidad de proponer estrategias dirigidas a adaptar contenidos matemáticos teniendo en cuenta las particularidades y el contexto del niño sordo. Entonces así, se busca presentar el estudio de algunos factores y aspectos que influyen en la evolución de las acciones formativas para una población dentro de un contexto similar (edad, nivel socioeconómico, ubicación geográfica y que pertenezcan a la población sorda), a su vez se debe tener en cuenta los factores que determinan y

afectan negativamente la adquisición de las competencias matemáticas. Este panorama es un reto académico y los pocos estudios reportados sobre el tema hacen que esta investigación indagó sobre las posibles herramientas que contribuyan al estudio y comprensión de las dificultades que presentan los niños sordos a la hora de trabajar con problemas de carácter multiplicativo, diseñando una estrategia de aprendizaje que contenga ayudas didácticas, las cuales se manejarán por medio de técnicas innovadoras y creativas que impacten a este grupo de niños sordos generando diferentes estrategias en situaciones problema donde se incluyan multiplicaciones por una y dos cifras.

Pregunta De Investigación

Comprendiendo el planteamiento del problema y realizando un análisis de la investigación a realizar, se busca dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cómo Implementar una estrategia de aprendizaje para la resolución de problemas donde se involucren multiplicaciones por una y dos cifras en niños sordos de la ciudad de Ibagué, Tolima?

Objetivo General

Diseñar una estrategia de aprendizaje para la resolución de problemas donde se incluyan multiplicaciones con una y dos cifras de niños sordos de la ciudad de Ibagué, Tolima.

Objetivos Específicos

- Identificar las dificultades de aprendizaje que se presentan en la resolución de problemas donde se involucran multiplicaciones por una y dos cifras en los niños sordos.
- Proponer una estrategia que fomente el aprendizaje de la multiplicación por una y dos cifras en niños Sordos.

- Implementar una estrategia de aprendizaje en niños sordos para la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras.
- Evaluar la estrategia de aprendizaje para la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras en niños sordos.

Justificación

Históricamente la sordera ha sido vista como un problema de salud, por lo cual se ha querido solucionar mediante la rehabilitación, a través de terapias o enseñanza de la lengua oral, asimismo se han enfocado y orientado los esfuerzos hacia la implementación de técnicas que faciliten la oralización, por medio de intervenciones quirúrgicas, el uso de prótesis auditivas, entrenamiento auditivo y lectura labio facial, pero hay que tener en cuenta que este tipo de condición no significa un problema de salud que debe ser resuelto, sino que se debe reconocer como un tipo minoritario de población que tiene sus propios deberes y derechos, como lo afirma el Instituto Nacional para Sordos, una persona Sorda es «... aquella con una diferencia lingüística, capaz de desarrollar procesos y habilidades como otro ser humano.» (2003, P.23), la cual tiene los mismos derechos y oportunidades como cualquier otra persona, pero esto no significa que dentro de su comunidad o población no se presenten algunas dificultades que los lleva a buscar soluciones que beneficien a todos por igual.

Según la Constitución Política de Colombia (1991) (Cap. 1, Art. 13, P. 2) indica:

Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica... El Estado protegerá especialmente a aquellas personas que, por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad manifiesta y sancionará los abusos o maltratos que contra ellas se cometan.

Debido a esto, se quiere analizar el proceso de aprendizaje que usan las personas sordas para plantear una variedad de retos en el aprendizaje de las matemáticas, diferentes al que experimentan las personas oyentes. Así, dentro de los retos que se encuentran en el campo de la educación para la población sorda al enfrentarse con el currículo en matemáticas está el relacionado al desarrollo del proceso cognitivo en matemáticas, B. García y Ávila (1996) cita lo siguiente:

«El niño deficiente auditivo presenta unos procesos de maduración similares a los del niño oyente en las primeras etapas manipulativas, pero posteriormente su desarrollo se irá lentificando, ya que no puede incorporar todas aquellas informaciones y experiencias que normalmente se reciben por la vía auditiva. Presentará por ello considerables carencias al no poder ir agregando nuevas informaciones y experiencias con tanta rapidez como el oyente.» (B. García y Ávila, 1996, P. 34)

Así, como lo mencionan Guilombo y Hernández (2007), por la falta de métodos y estrategias de aprendizajes para las personas sordas, se generan inconvenientes en el aula de clase donde la población sorda no tiene un buen acoplamiento y adaptación lo que genera una respuesta negativa ante la carencia de estrategias para sus necesidades, de esta manera, desde la enseñanza de las matemáticas y desde las demás áreas del conocimiento, se evidencia la necesidad de estrategias que permitan la integración de las personas sordas a los entornos educativos. Esto hace que las instituciones tengan la necesidad de realizar ajustes a sus currículos y promover una educación inclusiva, modificando o diseñando modelos lingüísticos que faciliten la enseñanza de conceptos complejos como ocurre en el área de las matemáticas. Con este estudio se pretende diseñar una estrategia de aprendizaje mediada por una herramienta tecnológica para resolver situaciones problema donde se involucren multiplicaciones por una y dos cifras para los niños sordos que hacen parte de la población a investigar de la ciudad de Ibagué, Tolima, con el propósito de tener un instrumento que facilite el proceso de apropiación del algoritmo multiplicativo por una

y dos cifras; de igual forma , que los niños puedan crear bases y desarrollar competencias matemáticas sólidas que contribuyan en su formación intelectual y para la vida. Las ventajas encontradas en la Investigación son:

1. Proporcionar a los niños sordos una herramienta de fácil comprensión generando un aprendizaje significativo.
2. Brindar una herramienta para el docente que le permita enseñar a multiplicar por una y dos cifras y analizar situaciones multiplicativas en LSC a estudiantes sordos de grado tercero.
3. Conocer las necesidades que los niños Sordos tienen en cuanto a su conocimiento en el tema de las multiplicaciones.

El proyecto de investigación brindará una estrategia mediada por las TIC que les permitirá a los niños aprender de manera significativa comprender el planteamiento del problema de multiplicación y la solución contribuyendo a su formación escolar; esta estrategia toma importancia si se tiene en cuenta la situación que se ha vivido desde el año 2020 originada por el Covid – 19 ya que las medidas tomadas para controlar el virus han propiciado el trabajo y estudio desde casa incentivando la virtualidad como medio para llevar un normal desarrollo de las actividades que antes eran de forma presencial; de esta forma la propuesta generada en el presente trabajo se muestra como una opción de trabajo innovadora que promueve el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas en estudiantes sordos haciendo uso de medios tecnológico. Para el docente, la investigación busca entregar una herramienta didáctica y sencilla que le facilite la enseñanza de las matemáticas para la resolución de problemas donde se trabajen la multiplicación por una y dos cifras para estudiantes Sordos, para ello es necesario como docentes investigadoras capacitarnos en LSC con el propósito de un acercamiento a la población seleccionada de niños sordo y ser testigos del proceso de desarrollo de esta investigación.

Fundamentación teórica de la investigación

Base Contextual

La ciudad de Ibagué se encuentra ubicada en el departamento del Tolima en el centro occidente de Colombia, cuenta con 450.785 habitantes aproximadamente y es conocida como la ciudad musical de Colombia, rodeada por hermosos paisajes que comprenden parte de los nevados y afluentes como el río Combeima y donde se encuentra la población a investigar, que son parte de la comunidad Sorda, según el Censo Nacional (2018) «se identificaron 2824 personas sordas ubicadas en Ibagué de las cuales un 1.6 % son niños menores de 5 años; 2,7 % está entre los 6 a 11 años. 3,6 % en edades que oscilan entre los 12 a 18 años, 4,3 % entre los 19 a 26 años, 21 % entre los 27 a 59 años y 66,7 % mayores de 60 años. Así también, solo el 4 % de las personas sordas en la ciudad de Ibagué se encuentra estudiando», donde la mayoría lo hace en la institución educativa Niño Jesús de Praga.

Debido a las circunstancias generadas en el año 2020 por la pandemia producida por el Covid – 19, se han dado condiciones especiales de salubridad que han impedido las aglomeraciones de personas, limitando las actividades presenciales, específicamente el trabajo educativo en las aulas de clases de las instituciones educativas; esto ha generado la búsqueda de estrategias que permitan que el derecho a la educación no se vea totalmente afectado, lo que ha generado el auge de las herramientas virtuales dedicadas al ámbito educativo.

De acuerdo con lo anterior, otra conexión está en la oportunidad de aprender desde casa haciéndose necesario el desarrollo de estrategias de aprendizaje que permitan a los niños de la comunidad sorda obtener una herramienta que les facilite comprender el desarrollo de problemas de la multiplicación por una y dos cifras fomentando el aprendizaje autónomo. Dentro de la comunidad sorda se seleccionó de forma conveniente a dos niños sordos que requieren apoyo a través herramientas de aprendizaje desde sus necesidades y capacidades. Bajo este modelo se desarrolla el presente trabajo de investigación de forma

que se adecuen las estrategias de enseñanza específicamente de matemáticas en problemas de operaciones de multiplicar con una y dos cifras para la población sorda.

Bases Teóricas

Dentro de las dificultades de aprendizaje identificadas en los niños sordos, las relacionadas con las competencias matemáticas crean un alto nivel de desafío, así como lo muestran los estudios de O. León *et al.* (2009) y Calderón y León (2016). Adicional, el estudio de Calderón y León (2012), en donde partiendo de metodologías educativas el niño sordo alcanza objetivos académicos y un aprendizaje significativo.

Los niños que presentan algún grado de sordera son regularmente vinculados a escuelas que, en su mayoría, no cuentan con estrategias apropiadas para realizar una inclusión óptima en esta población. El juicio erróneo de considerar que el desarrollo cognitivo es equivalente entre niños oyentes y sordos, dejando de lado la clara desventaja a la población sorda, resulta en una problemática educativa. Esto evidencia la necesidad de promover estrategias para la adaptación de estudiantes sordos a los contenidos curriculares y contenidos matemáticos.

Así, se busca presentar el estudio de algunos factores y aspectos que inciden en la evolución de las acciones formativas, tanto en sentido positivo como negativo. La población para estudiar comparte en un contexto común (edad, nivel socioeconómico, ubicación geográfica y que pertenezcan a la población sorda). El estudio diseñará una estrategia de aprendizaje que provea de recursos digitales didácticos, dirigidos a recrear diferentes situaciones problema que incluyan multiplicaciones por una y dos cifras; conociendo que la educación en tiempos de pandemia ha sido un reto para Colombia, esta propuesta propone un recurso de acceso permanente.

Para que el niño sordo se interese por un problema matemático, debe existir una motivación que le permitirá construir su conocimiento, una buena comunicación a través del Lenguaje de Señas Colombiana (LSC) y una comunicación visual; para ello el estudio se

basa en la Teoría de las Situaciones didácticas, recorriendo tres pasos que son claves en el aprendizaje: la acción, la formulación y la validación. La acción busca que el estudiante entienda el problema, en este caso se refiere a la comprensión del algoritmo de la multiplicación por una y dos cifras, reflexionando sobre su resultado. La Formulación lleva a un proceso en el que el participante tiene la capacidad de intercambiar su conocimiento con el Docente y compañeros, aquí se resalta la importancia de la comunicación y el lenguaje dentro del aprendizaje matemático. La Validación permitirá que el estudiante evalúe la experiencia de aprendizaje y construcción de conocimientos. Adicional, una autoevaluación para comprobar los resultados obtenidos en cada actividad. Esta validación se basa en el uso de los recursos educativos alojados en la Página web.

Teoría de la didáctica de las matemáticas.

La teoría de las situaciones didácticas descrita por (Brousseau, 1986) menciona que:

«El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje»

Se postula que cada persona en medio de su aprendizaje pueda adaptarse a una metodología, estrategia o herramienta que contribuye a su conocimiento a partir de la construcción de saberes. Para Godino *et al.* (2009) «El niño está en disposición de aprender cuando acepta la responsabilidad en la resolución de un problema matemático, esto es, en la búsqueda de la estrategia óptima –más eficaz y económica– para el control de un juego formal (situación didáctica).» (P. 61). En conclusión, en las situaciones de las didácticas de las matemáticas se llega a tomar el objeto de conocimiento para luego ponerlo en práctica en diversas situaciones contextualizadas por el Docente, el alumno y el escenario escolar.

Teoría de la transposición didáctica

La transposición didáctica puede ser entendida como: «Un proceso fundamental, constitutivo de todo dispositivo escolar de enseñanza, que permite el paso de un contenido, de un determinado saber a una versión didáctica de este objeto» (Dolz *et al.* 2009, p. 123). En conjunto tanto el análisis de las situaciones didácticas como la transposición didáctica, resultan ser ejes teóricos complementarios, así como es presentado en el trabajo de Peña Giraldo y Aldana Bermúdez (2014).

Aprendizaje Ubicuo

Desde el punto de vista de Flores y García (2017), «El aprendizaje ubicuo en un ambiente virtual se refiere a aquellos procesos de aprendizaje que se pueden llevar a cabo en cualquier momento y lugar donde esté la necesidad del aprendiente mediado por tecnologías móviles que enriquecen las actividades de las personas.» Este tipo de aprendizaje puede permitir obtener una enseñanza mediante la colaboración, creando formas flexibles en la organización académica en el que los recursos y los contenidos pueden trasladarse donde lo necesite y lo requiera el estudiante; de igual forma se plantea que el aprendizaje ubicuo hace representación de una evolución del aprendizaje electrónico en concordancia con el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación permitiendo que a través de las tecnologías móviles y otras vías pueda llevarse el proceso de enseñanza y aprendizaje acomodándose a las exigencias de los estudiante. Así mismo Flores y García (2017), conciben que los principales rasgos del aprendizaje ubicuo son:

- **Movilidad:** La información y la comunicación son accesibles donde y cuando lo necesite el estudiante posibilitando la conexión sin necesidad de estar en un lugar físico fijo.
- **Interacción:** Se exalta la riqueza de las actividades interpersonales. Se puede construir comunidades de aprendizaje virtuales dada por el desarrollo de las redes telemáticas.

- **Colaboración:** Se facilita la opción de compartir el conocimiento individual en la web permitiendo hacer una discusión constructiva y aprender a través de la colaboración.
- **Carácter Informal:** El contexto y la inmediatez constituye la base del proceso de aprendizaje; acá se pueden fomentar y llevar a práctica antiguas formas de aprendizaje como el aprender por los propios medios, aprender de otros y aprender de los mismos errores, elementos bases del conocimiento empírico.
- **Flexibilidad:** en esta característica del aprendizaje ubicuo se expresa la idea de dejar de lado horarios y espacios específicos permitiendo la introducción de formas flexibles de organización académica.
- **Portabilidad:** Esta característica se refiere al traslado de los contenidos y recursos a cualquier lugar que se desee.

En la opinión de Collazos *et al.* (2013), el aprendizaje ubicuo no está condicionado a una formación recibida solo por computador o por dispositivos móviles, si no que hace el aprovechamiento de cualquier medio tecnológico que permita desarrollar y facilitar el proceso de aprendizaje y la información; así se permite demostrar que el aprendizaje móvil y el aprendizaje virtual no son metodologías y conceptos aislados o separados si no que se complementan como estrategias fuertes que pueden ser utilizados en el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando la capacidad de adaptación y asimilación de los estudiantes.

Modelo M-Learning.

Según Brazuelo y Gil (2014), «el aprendizaje mediante el m-learning permite que se lleve el proceso de enseñanza y aprendizaje en cualquier momento y lugar que se desee, facilitando la gestión de los contenidos de manera interactiva y dinámica por medio de la utilización de dispositivos móviles como tablets y smartpone, así pues, se puede mencionar que el m-learning se basa en la utilización de las tecnologías móviles que están

asociadas a los procesos de enseñanza y aprendizaje.» El modelo de enseñanza a través del m-learning posee características que lo posicionan como una gran alternativa viable, innovadora y creativa para el desarrollo de actividades y contenidos académicos; según ISEA (2009), «una de las características más relevantes del m-learning se basa en la capacidad de acceder a los recursos de aprendizaje desde cualquier lugar, en cualquier momento con altas capacidades de búsqueda, interacción, alto soporte para un aprendizaje efectivo y una constante valoración basada en el desempeño.»

GATE (2013), menciona que las características fundamentales de la modalidad virtual de aprendizaje m-learning se centran en ser:

- Ubicuo: Refiriéndose a la posibilidad de tener acceso desde cualquier lugar y momento.
- Flexible: Adaptándose a la capacidad de cada individuo.
- Portable: EL tamaño no es problema para que usuario la cargue.
- Inmediato: el acceso a la información se da en cualquier momento.
- Motivante: El uso tiende a incentivar la motivación en los usuarios.
- Accesible: Su costo en comparación con otras herramientas es bajo.
- Activo: tiende a potenciar un papel más activo en el estudiante.
- Conectividad a internet: permitiendo el acceso de la información a través de internet.
- Acceso a App: Se permite la utilización de diversas aplicaciones para la gestión del aprendizaje.
- Sensores multifunción: dispone de sensores tipo acelerómetro, GPS, cámara, etc., que pueden enriquecer los procesos de aprendizaje.
- Personales: Existe una relación personal con cada usuario.

- Pantalla táctil: permite otra serie de utilidades.

De esta forma el m-learning se posiciona como una herramienta potente para el desarrollo de cualquier área o temática, ya que favorece la interacción de los estudiantes con los contenidos académicos considerándose como una opción metodológica favorable para los docentes, pero requiere una inversión considerable en la capacitación de todos los elementos del proceso de enseñanza y aprendizaje para que lleve de la mejor forma.

Conectivismo

Teniendo en cuenta a Siemens (2004), «el conectivismo es un método de aprendizaje en el que considera el aprendizaje como un factor que puede encontrarse fuera de la persona y que está enfocado en conectar una serie de conjuntos de información especializada y conexiones que permiten crear nuevo conocimiento; así mismo se describe el aprendizaje como una oportunidad de que el conocimiento sea compartido a través de experiencias con otros individuos.» De igual manera el autor afirma que el conectivismo se orienta en el hecho de que las decisiones están sujetas a principios que cambian rápidamente y que las personas continuamente están adquiriendo nueva información. Así también Siemens (2004), propone unos principios básicos del conectivismo que son:

- El aprendizaje y el conocimiento yace en la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es el proceso de conectar nodos o fuentes de información.
- No sólo de los humanos se aprende, el conocimiento puede residir fuera del ser humano.
- La capacidad de aumentar el conocimiento es más importante que lo que ya se sabe.
- Es necesario nutrir y mantener las conexiones para facilitar el aprendizaje continuo.
- La habilidad para ver las conexiones entre los campos, ideas y conceptos es primordial.

- La información actualizada y precisa es la intención de todas las actividades del proceso conectivista.
- La toma de decisiones es en sí misma un proceso de aprendizaje. Escoger qué aprender y el significado de la información entrante es visto a través de la lente de una realidad cambiante.

Así mismo, Ovalles (2014), plantea que el conectivismo se puede aseverar como una aplicación de principios de redes con el fin de hacer una definición del conocimiento así como también del aprendizaje, de esta forma, caracteriza el conocimiento como un patrón particular de relaciones y describe el aprendizaje como una creación de nuevas conexiones y patrones, así también como una habilidad que permite moverse alrededor de las redes o los patrones que ya existen; de esta forma compara el conectivismo; De igual forma se plantea que las conexiones neuronales son creadas por la misma estructura del aprendizaje donde son vinculadas ideas que se conectan con las personas y las fuentes de información; sin embargo el conectivismo está centrado en la utilización de la tecnología como fuente de distribución del conocimiento ya que este reside en las conexiones que formamos con personas o con fuentes de información.

Bases investigativas

Con las diferentes investigaciones que se han realizado en el campo de las matemáticas dirigido a la población sorda, se evidencia poca información en el tema que abarca la multiplicación debido a que se han encontrado algunas barreras, en cuanto al poco vocablo matemático en la LSC (lengua de Señas Colombiana).

Antecedentes Históricos

En esta investigación se puede evidenciar que en la comunidad sorda existe una problemática con respecto a las dificultades en el aprendizaje de la multiplicación por una y dos cifras donde uno de sus obstáculos es que parte de la LSC (lengua de Señas

Colombiana) no contiene un vocablo extenso en el área de las matemáticas dificultando la enseñanza de estas.

A través del tiempo en diferentes investigaciones se puede identificar los puntos de vistas y conclusiones a las que llegan diferentes autores en cuanto al área de las matemáticas, recordando que, referente a la multiplicación no se encuentra más información.

En el 10° encuentro colombiano de matemática educativa (Calderón & León, s.f.) quien menciona que es la sordera y porque la importancia del lenguaje en señas para la comunidad sorda.

«La sordera no es una discapacidad, limitación o enfermedad sino una experiencia de constitución del mundo y de los sujetos desde lo visual; que las lenguas de señas se constituyen en la lengua primera o lengua nativa para los niños sordos, que les asegura el desarrollo de la capacidad humana del lenguaje, la comunicación y el desarrollo intelectual y que las personas sordas, constituyen una comunidad lingüística que es minoritaria y que comparte valores culturales, hábitos y modos de socialización propios.» (1998).

El Ministerio de Educación Colombiano, resalta la necesidad de crear las condiciones para «hacer efectivos los derechos a la educación, la participación y la igualdad de oportunidades para todos los niños, niñas, jóvenes y adultos, independientemente de sus características personales, socioeconómicas o culturales» (Ministerio de Educación Nacional, 2016b; Vélez, s.f.).

El INSOR y MEN (2011), «manifestó el papel que juega el campo visual como canal por el cual se obtiene la mayor cantidad de la información, esto contribuye a que la parte didáctica sea una alternativa en el aprendizaje autónomo y motivando a que se alcance los objetivos propuestos.»

Ríos *et al.* (2012) citan a Nunes y Moreno en su artículo la enseñanza de las matemáticas a estudiantes Sordos: Retos y realidades donde expresan que diferentes

estudios evidencian el bajo desempeño matemático en niños sordos donde éste no es atribuido a su sordera si no es producto de su menor posibilidad para realizar aprendizajes matemáticos incidentales, es decir que existe una falta de experiencia por dificultad de obtener la información necesaria.

Para la Organización de las Naciones Unidas (2020) «existen aproximadamente 72 millones de personas sordas en todo el mundo. Más del 80 por ciento vive en países en desarrollo y como colectivo, utilizan más de 300 diferentes lenguas de señas.»

Comprendiendo las cifras dadas por la ONU esta investigación busca contribuir estrategias que ayuden a la comunidad sorda en su aprendizaje en el área de las matemáticas.

Antecedentes Investigativos

Se ha realizado un rastreo sobre las diferentes investigaciones que se han hecho sobre el tema del aprendizaje y la enseñanza de la multiplicación en estudiantes sordos en especial en niños y no se ha encontrado más información, por lo cual se citan algunas tesis y artículos que tienen relación a esta investigación.

En su tesis Barbosa y Castro (2011) titulada problemas aditivos con números naturales para estudiantes sordos de grado sexto del INSABI (Instituto Nuestra Señora de la Sabiduría para Sordos) su objetivo es «el diseño de una propuesta de enseñanza (talleres) encaminadas a la solución de problemas en situaciones aditivas entre números naturales», allí se propusieron a profundizar en el tema de la suma (adición) a través del lenguaje de Señas y la parte gráfica con el fin de lograr que los estudiantes puedan entender con mayor facilidad esta temática; por lo cual se llega a la conclusión que es primordial tener claro y conocer el LSC (Lengua de Señas Colombiana), que a su vez no existe una gran extensión de vocabulario en señas para usar en las matemáticas por lo cual algunas señas se repiten para expresar diferentes cosas, al igual la importancia del uso de imágenes o parte gráfica para enseñar las diferentes operaciones matemáticas.

O. L. León *et al.* (2014) en la revista Latinoamericana de Etnomatemática en su artículo «Diseños didácticos y trayectorias de aprendizaje de la geometría de estudiantes sordos, en los primeros grados de escolaridad» mencionan la metodología aplicada en su investigación con relación a las didácticas por experimentación, «La Investigación de Diseño utilizada, busca explicar por qué un diseño de instrucción propuesto para el aprendizaje de la geometría puede movilizar el aprendizaje y sugerir formas con las cuales puede ser adaptado a poblaciones de estudiantes sordos.» (P. 14) los investigadores O. L. León *et al.* (2014) usan la expresión «Trayectorias Hipotéticas de Aprendizaje» (T.H.A) refiriéndose al proceso que el docente o instructor usa para poder movilizar el aprendizaje teniendo en cuenta que las T.H.A dependen de la condición de existencia de cada individuo y a que el aprendizaje de los individuos tiene ciertas regularidades.

«Las T.H.A le proporcionaron al investigador un criterio racional para decidir el diseño que él considera, la mejor conjetura de cómo puede avanzar el aprendizaje.» (Simon & Tzur, 2004). Demostrando que se requiere de diferentes estrategias y actividades que puedan contribuir a un proceso de aprendizaje efectivo y de calidad para la población sorda.

Otro de los métodos proporcionados en otras investigaciones para lograr una mejor estrategia de enseña-aprendizaje en una población sorda es la implementada por Sarmiento (2018) en su proyecto de grado titulado “Propuesta pedagógica mediada por las TIC y situaciones significativas para la resolución de problemas matemáticos con estudiantes Sordos de sexto de grado.” Cuyo método de investigación fue el método de Investigación Acción Práctica, de tres estrategias que fueron claves en la investigación y son el LSC actividades significativas y herramientas de las TIC.

Sarmiento menciona que «se podría suponer que las actividades significativas y la utilización de las TIC les sugería un reto hacia el alcance del logro.» (P.13) Demostrando que éstas son útiles en el desarrollo de solución de problemas matemáticos «en consecuencia, se debe incitar a los estudiantes a que planteen los problemas, como ejercicio creativo y valorativo de su proceso, relegando la actitud pasiva y evaluativa del resultado»

(P. 14)

En la tesis titulada diseño de un método de enseñanza de las matemáticas para estudiantes sordos en la educación básica secundaria de (Patiño Patiño, 2020) egresado de la Universidad Nacional de Colombia describe que su principal objetivo es «Diseñar un método de enseñanza de las matemáticas específicamente las operaciones básicas, para estudiantes sordos en la básica secundaria de la Institución Educativa Francisco Luis Hernández Betancur, a partir de las modalidades y sistemas de evaluación.» (P. 12) cuyo método implementado permitió que través de las actividades diseñadas se lograra un trabajo en equipo entre el grupo de estudiantes sordos seleccionados, se requirió de intérpretes de LSC y un modelo lingüístico quienes contribuyeron a que la actividad se llevara a cabo concluyendo que se logró aspectos positivos como las relaciones interpersonales y el desarrollo de la actividad en el tema de la división en números naturales.

Cada una de las investigaciones realizadas en torno a los métodos efectuados en el aprendizaje de la población sorda nos deja en evidencia que todavía se debe crear más herramientas de las TIC que contribuya al conocimiento matemático en los sordos en especial en los niños, logrando resaltar la importancia de esta investigación que implemente una estrategia de aprendizaje para la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras, en niños sordos de la ciudad de Ibagué, Tolima.

Bases Conceptuales

Los Sordos

Para entender a la comunidad sorda, es importante como primera medida saber que es la sordera, para la Organización Mundial de la Salud (2019). «Las personas ‘sordas’ suelen padecer una pérdida de audición profunda, lo que significa que oyen muy poco o nada. A menudo se comunican mediante el lenguaje de signos». Existen varias clases de pérdida de audición o sordera entre las cuales se encuentran las nombradas por la OMS.

Causas congénitas. Pueden determinar la pérdida de audición en el momento del nacimiento o poco tiempo después.

Causas adquiridas.

- Producida a cualquier edad. Según MayoClinic (2019). «La pérdida de audición se define como uno de tres tipos:
- »Conductiva (involucra el oído externo o medio)
- »Neurosensorial (involucra el oído interno)
- »Mixta (combinación de ambas)».

Consecuencias de la pérdida de audición. La Organización Mundial de la Salud menciona tres consecuencias de la pérdida de la audición entre las cuales están: «consecuencia funcional, consecuencias sociales y emocionales y consecuencias económicas.»

Consecuencia funcional. Una de las principales consecuencias de la pérdida de audición es la limitación de la capacidad de la persona para comunicarse con los demás. En los niños con pérdida de audición desatendida, el desarrollo del habla se suele retrasar, es decir, su desarrollo del habla no es igual al de un niño que no tiene esta pérdida. Para una experiencia de aprendizaje óptima, es importante que los niños tengan acceso a unos ajustes adecuados, los cuales no siempre están disponibles.

Consecuencias sociales y emocionales. Los problemas de comunicación pueden tener efectos importantes en la vida cotidiana y generar sensación de soledad, aislamiento y frustración, sobre todo en las personas mayores que padecen pérdida de audición.

Consecuencias económicas. La OMS calcula que los casos desatendidos de pérdida de audición representan un coste mundial anual de 750 000 millones de USD. Dicha cifra incluye los costes del sector sanitario (excluyendo el coste de los dispositivos de ayuda a la audición), los costes del apoyo educativo, la pérdida de productividad y los costes sociales.

Comunidad sorda. Luego de entender que es la sordera; se debe tener claro qué es una comunidad y en especial una comunidad sorda, según la Federación de Sordos Colombianos. «Una comunidad Sorda es un grupo de personas que comparten los mismo intereses, cultura, idioma o lengua, costumbres, edades e incluso valores; para los sordos son aquellos que comparten un objetivo en común, trabajando en conjunto por ese objetivo y por la solución a las necesidades que ellos tienen, logrando obtener una identidad, una cultura» (Federación Nacional de Sordos de Colombia, 2017).

Las personas sordas son pertenecientes a una minoría. Su población tiene un reconocimiento por ser una comunidad silenciosa, pero al mismo tiempo silenciada (Rodríguez, 2005). Se dice que la forma de comunicación humana únicamente es a través de la trasmisión de sonidos, pero este punto de vista está lejos de ser verdad, la comunicación tiene muchas herramientas no solamente el lenguaje oral. Las formas en que se concibe la sordera influyen en la percepción de las personas sordas siendo el mayor impacto sobre la sordera las barreras de comunicación (Bayntoin, 2000). La Confederación Nacional de Sordos define la comunidad sorda como «el conjunto de personas sordas y oyentes que tienen una lengua, una experiencia y unos fines comunes que los lleva a luchar y convivir por sus derechos e intereses como grupo» (B. García, 2004, p. 41).

Las personas sordas como minoría cultural y lingüística. Las personas sordas se constituyen en una minoría. El término sordo se utiliza para describir a personas que tienen una situación audiológica y que hace alusión a agrupamientos sociales, con identificaciones culturales que tienen en común una discapacidad auditiva y que interactúan entre sí. No es posible entender a los sordos como un colectivo homogéneo porque algunos sordos nacieron sordos y otros perdieron la capacidad auditiva con el transcurso del tiempo, también la conforman sordos que utilizan audífonos, sordos hijos de padres sordos, sordos hijos de padres oyentes, y bajo este concepto la comunidad sorda como minoría puede conformarse por sordos de nacimiento, sordos que tiene una discapacidad auditiva y los familiares y oyentes que se relacionen con ellos (Rodríguez, 2005).

Pertenencia a la comunidad sorda. Según (B. García, 2004) la comunidad sorda está definida por aquellas personas que: «usan lengua de signos y señas, tienen sentimientos de identidad de grupo, se auto reconocen como sordos, se reconocen como diferentes no deficientes».

Propuesta educativa para sordos en Colombia. La propuesta educativa para las personas sordas en Colombia está delimitada por el Ministerio de Educación Nacional MEN que para el año 2006 presentó parámetros de ley en las que reconoce al estudiante sordo como un ser que requiere contextos multiculturales, educativos, políticas y económicos para su desarrollo en igualdad de condiciones que para la población oyente, las instituciones educativas gozan de total autonomía para elaborar el programa institucional en el marco de la diversidad, la inclusión y el reconocimiento de la persona para desarrollarse de manera libre en los ámbitos cultural, político, social, económico y educativo. Al desarrollar la oferta académica se debe tener clara la forma en que se atenderá la persona sorda y que responda a los objetivos de la educación formal (Ministerio de Educación Nacional, 2006). La propuesta del MEN exige romper paradigmas, propender por la inclusión y establecer los programas desde una visión humanista e integral adaptada a personas personas. Es importante conocer los principales tópicos que abarcan esta investigación y que nos permiten llegar al cumplimiento del objetivo propuesto, mostrando los conceptos claros y precisos de aquellas variables que hacen parte de la investigación.

Estrategia de Aprendizaje. Para entender que es una estrategia de aprendizaje, es importante recordar que es aprender, es adquirir un conocimiento a través de algo o alguien, y es ahí donde se usan las estrategias de aprendizaje. «Las estrategias de aprendizaje pueden ser definidas como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación» (Weinstein & Mayer, 1986, p. 315).

Por otra parte, para Monereo (1994):«Las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de

manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplimentar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción».

Esta estrategia es la que permite que el estudiante pueda alcanzar los logros que se propone al momento de cumplir su objetivo académico, logrando que los estudiantes tomen sus propias decisiones y exista un aprendizaje significativo; dentro de las estrategias de aprendizaje se encuentran clasificadas tres que son: «las estrategias cognitivas, las estrategias metacognitivas y las estrategias de manejo de recursos que son enumeradas por Valle *et al.* (1998).»

Estrategias Cognitivas. En referencia a la integración del nuevo material con el conocimiento previo. En este sentido, serían un conjunto de estrategias que se utilizan para aprender, codificar, comprender y recordar la información al servicio de unas determinadas metas de aprendizaje.

Estrategias metacognitivas. Hacen referencia a la planificación, control y evaluación por parte de los estudiantes de su propia cognición. Son un conjunto de estrategias que permiten el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de los mismos con el objetivo de lograr determinadas metas de aprendizaje. Estrategias de manejo de recursos. «Son una serie de estrategias de apoyo que incluyen diferentes tipos de recursos que contribuyen a que la resolución de la tarea se lleve a buen término» (González & Tourón, 1992).

Estrategias de manejo de recursos. «Son una serie de estrategias de apoyo que incluyen diferentes tipos de recursos que contribuyen a que la resolución de la tarea se lleve a buen término (González & Tourón, 1992).»

Estrategia de enseñanza. La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo publicó la investigación realizada por Nolasco (s.f.). Las estrategias de enseñanza «se definen como los procedimientos o recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos. Cabe hacer mención que el empleo de diversas

estrategias de enseñanza permite a los docentes lograr un proceso de aprendizaje activo, participativo, de cooperación y vivencial.»

Las estrategias de enseñanza logran que los estudiantes se les facilite su proceso de aprendizaje en el aula de clase, donde se usan herramientas visuales, espaciales, teóricas, motivacionales, ilustrativas, entre otras. Esto con el propósito de alcanzar los objetivos académicos; dentro de las estrategias de enseñanza se encuentran las estrategias didácticas, las estrategias de gestión de aula y las estrategias metodológicas con el uso de las herramientas de las TIC.

Estrategias de gestión de aula. Cheyre (2015) menciona que las estrategias de gestión de aula son «las acciones que toma un docente para crear y mantener un ambiente de aprendizaje que propicie el logro de objetivos instruccionales». Con el fin de que el estudiante pueda tener una experiencia significativa en su enseñanza es necesario que el docente esté capacitado para brindar lo mejor al estudiante. Por lo tanto «es central que un profesor conozca una variedad de estrategias, que van desde la distribución física de la sala, la presencia de normas claras y procedimientos de funcionamiento, el tipo de relaciones que se establecen con los alumnos, y la capacidad que tienen para enganchar a los niños ante actividades académicas, manteniendo su atención en estas» (Le Page, 2007).

Estrategias Metodológicas con el uso de las Herramienta de las TIC..
Las herramientas de tecnología informática y de la comunicación han revolucionado por completo al mundo, y el campo de la educación no se ha quedado atrás, para la UNESCO (2008). «La tecnología de código abierto se considera clave para el desarrollo social, educativo y económico y una mayor integración digital, para apoyar el desarrollo económico y social», cuyo propósito es mejorar la calidad de la educación por medio de métodos y contenidos que permiten que haya una interacción del estudiante con su ambiente de aprendizaje.

Usar una estrategia pedagógica de enseña-aprendizaje mediante las TIC, proporcionará un aprendizaje significativo en cada estudiante, tal como lo menciona Bruner

(1972). «Es el aprendizaje por descubrimiento, donde el docente brinda herramientas al sujeto que por sí mismo encuentra lo que se desea aprender, puede ser por inducción, deducción o transducción».

Competencia Matemática. En palabras de Fandiño citado por Solar *et al.* (2014). «La competencia matemática se refiere a las acciones que una persona desarrolla cuando ve, interpreta y se comporta en el mundo con un sentido matemático implicando acciones como desear hacer de tal forma que involucra el deseo y la actitud, esto muy relacionado con el saber hacer en un contexto, en términos más prácticos, la competencia matemática va dirigida a la aplicación del conocimiento matemático para la interpretación, descripción, explicación y la formulación de respuestas a situaciones problema relacionadas con las necesidades de la vida misma.»

Las competencias matemáticas buscan resolver situaciones problémicas con contenido matemático, generando estrategias de solución pertinentes con el fin de entender el mundo que nos rodea. Es así como también se basan en la utilización de los diferentes conocimientos matemáticos para modelizar situaciones de la cotidianidad interpretando los resultados obtenidos en el medio donde se da la situación; en general las competencias matemáticas se vinculan con el componente práctico donde se debe aplicar lo que se sabe para resolver una situación determinada.

La multiplicación. Según Pérez Porto y Gardey (2010). «Multiplicación es un término con origen en el latín multiplicativo que permite nombrar el hecho y las consecuencias de multiplicarse o de multiplicar (incrementar el número de cosas que pertenecen a un mismo grupo)». La multiplicación es el resultado de la suma reiterada de un número de acuerdo con la cantidad de veces indicado por otro número, esta se divide en factores y productos, donde los factores son los números que intervienen directamente en la multiplicación y el producto es el resultado obtenido. Dentro de la multiplicación se encuentran las propiedades conmutativa, asociativa e identidad de la multiplicación.

- Propiedad conmutativa: El orden de los factores no altera el producto.

- Propiedad asociativa: La forma en que agrupamos los factores no cambia el valor del producto.
- Propiedad de la identidad de la multiplicación: El producto de 1 con cualquier número es ese número.

Ambiente de aprendizaje. De acuerdo con M. Herrera (2006), se puede decir que un ambiente de aprendizaje es un entorno físico donde se observa una interactividad regulada entre estudiantes y docentes respecto a ciertos contenidos, utilizando métodos y técnicas que están establecidas previamente con la intención de adquirir y desarrollar habilidades, actitudes, que en general, podrán desarrollar algún tipo de capacidad o de saber hacer. Estos ambientes de aprendizaje buscan desarrollar las relaciones que se dan en el aula de clases mediante el papel transformador que tiene el docente quien, a través de múltiples herramientas, hace posible que los espacios estéticos, lúdicos, dialogantes en el aula estén a disposición del objetivo de la educación.

De la misma forma M. Herrera (2006), recalca que los ambientes de aprendizaje no solamente están referidos a espacios físicos o recursos materiales, también implican aspectos psicológicos que en sí son importantes en la consecución de los éxitos o fracasos de los procesos educativos; así, cuando hablamos de ambientes de aprendizaje debemos concebir el individuo en todo su ser y contexto del que este hace parte ya que necesariamente para aprender se necesita una interacción con el medio para significar aquellos conocimientos que se adquieren en los espacios de aprendizaje.

Ambiente virtual de aprendizaje. Hay que reconocer que tecnología Web se ha constituido en una experiencia significativa para educandos y educadores en su incorporación en los procesos de enseñanza y aprendizaje; han generado una experiencia totalmente diferente para el estudiante, no sólo por mejorar el aprendizaje, sino por las oportunidades de desarrollar competencias tecnológicas y laborales mientras aprende otros contenidos. Por las características y ventajas que tienen las herramientas tecnológicas en la educación, se ha generado Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), entendido como un

sistema de software diseñado para facilitar a docentes la gestión de cursos virtuales para sus educandos, especialmente ayudándolos en la administración y desarrollo de sus clases; los componentes de estos sistemas incluyen generalmente las plantillas para elaboración de contenido, foros, charla, cuestionarios y ejercicios, juegos y respuestas de una palabra. Esta investigación se apoya en una herramienta TIC, diseñada para un AVA, que permita intervenir en el manejo de algoritmos y resolución de problemas de multiplicación por una y dos cifras en niños sordos.

Bases Legales

Esta investigación tiene un sustento legal donde todo ciudadano tiene derechos y deberes que debe cumplir como habitante en el territorio colombiano, según la constitución política de Colombia en su artículo 47 cita: «El Estado adelantará una política de previsión, rehabilitación e integración social para los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a quienes se prestará la atención especializada que requieran.» (P. 19). En el artículo 68 se evidencia la responsabilidad que tiene el estado frente a la comunidad sorda donde se menciona: «La erradicación del analfabetismo y la educación de personas con limitaciones físicas o mentales, o con capacidades excepcionales, son obligaciones especiales del Estado.» (P. 28)

Según la Ley 324 de 1996 emitida por el congreso de Colombia se crean algunas normas que benefician a la población sorda garantizando respetar sus derechos por lo cual el artículo 2 menciona: «... Declarado Inexequible por Sentencia Corte Constitucional 128 de 2002 El Estado Colombiano reconoce la Lengua Manual Colombiano, como idioma propio de la Comunidad Sorda del País.»

Artículo 6°.- «El Estado garantizará que, en forma progresiva en Instituciones Educativas formales y no formales, se creen diferentes instancias de estudio, acción y seguimiento que ofrezcan apoyo técnico - pedagógico, para esta población, con el fin de asegurar la atención especializada para la integración de

estos alumnos en igualdad de condiciones».

En el decreto 2369 de 1997 donde se reglamenta parcialmente la ley 324 de 1996 en su artículo 2 cita algunas disposiciones generales que se tendrán en cuenta dentro de la población sorda: «...Igualdad de participación, por el cual se reconocen sus derechos, necesidades y posibilidades de participación en la vida social, política, económica, cultural, científica y productiva del país.»

«De la misma forma el decreto 2009 de 1997 del Ministerio de Educación Nacional muestra la modificación de los estatutos y una nueva reestructuración del instituto nacional para sordos INSOR donde se garantiza el cumplimiento de sus derechos como ciudadanos en Colombia. Así, se busca generar programas y planes que conlleven a una mejora continua de la calidad y la cobertura de la educación fomentando un desarrollo integral de la persona sorda integrando varios estamentos de orden territorial, social y familiar. De igual forma, se pretende velar por el desarrollo de la educación integral con calidad llevando una mejora en su formación moral, espiritual, afectiva, intelectual y física de esta población.»

Definición Conceptual y Operacional de las Variables y/o Conceptos Definidores y Sensibilizadores.

Esta Investigación cuenta con cuatro variables fundamentales para el desarrollo del proyecto que permiten entender el enfoque de la investigación, según Cauas (2015) no es muy fácil determinar cuáles son las variables, es claro que estas se dividen en independientes y dependientes, las cuales son usadas en las investigaciones que dependen de un objeto de enfoque o estudio al cual se direcciona. Aunque el estudio tiene cuatro variables que son: dificultades de aprendizaje, estrategias de aprendizaje, resolución de problemas de la multiplicación y evaluación de estrategia, al establecer la variable independiente (causal) como la dependiente (consecuencia o efecto) serían las siguientes: la

primera, las variables independientes son las dificultades de aprendizaje y resolución de problemas de la multiplicación; mientras que actuarían como variables dependientes las estrategias de aprendizaje y evaluación de estrategia. Con base a lo anterior se presentan, tanto la definición conceptual y operacional de las variables, para obtener una mejor comprensión se presenta el siguiente la Tabla 1.

Tabla 1

Definición conceptual y operacional de las variables.

Objetivos Específicos	Variable	Definición Conceptual
Identificar las dificultades de aprendizaje que se presentan en la resolución de problemas donde se involucran multiplicaciones por una y dos cifras en los niños sordos.	Dificultades de Aprendizaje.	Son los diferentes obstáculos, problemas e incluso necesidades que se presentan al momento de aprender un tema específico.
Proponer una estrategia que fomente el aprendizaje de la multiplicación por una y dos cifras en niños Sordos	Estrategia de Aprendizaje	Herramientas, métodos y materiales que se construyen con el fin de que se pueda aprender de forma didáctica.
Implementar una estrategia de aprendizaje en niños sordos para la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras	Resolución de problemas de la multiplicación.	Diferentes métodos empleados con el fin de aprender a multiplicar en especial por una y dos cifras.
Evaluar la estrategia de aprendizaje para la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras en niños sordos	Evaluación de estrategia.	La evaluación final que se obtiene del uso de la estrategia de aprendizaje.

Fuente: Construcción propia.

Aspectos metodológicos de la investigación

Paradigma, Método y Enfoque de Investigación

Para elegir el enfoque epistemológico y la metodología de una investigación depende del problema que se desea explorar con el fin de que el investigador pueda aprovechar las diferentes herramientas y así obtener mejores resultados (Pinilla *et al.* 2001).

Esta Investigación se basa en un enfoque cualitativo, para J. Herrera (2017) es «una categoría de diseño de investigación que extraen descripciones a partir de observaciones que adoptan la forma de entrevistas, narraciones, notas de campo, grabaciones, transcripciones de audio y vídeo cassettes, registros escritos de todo tipo, fotografías o películas y artefactos.»

Teniendo en cuenta el enfoque de la investigación se puede identificar qué estrategia de aprendizaje para niños sordos en la ciudad de Ibagué Tolima contribuye en la enseñanza de la multiplicación por una y dos cifras en el área de las matemáticas de una forma didáctica, los investigadores realizaron el análisis e interpretación de los datos e información obtenida a través del estudio de caso realizado a los niños sordos.

Por otro lado, es necesario tener un alcance descriptivo dentro de la investigación, según Hernández-Sampieri y Torres (2018) menciona que:

«Se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.» (P. 92)

Tipo de Investigación.

El tipo de investigación aplicada es el estudio de casos que para Stake (1994) «es aquel que se observa de modo naturalista e interpreta las interrelaciones de los datos

observados con el fin que al generalizar los datos otros investigadores decidan si el estudio de caso es similar al suyo.»

Diseño de la Investigación.

Para esta investigación se aplicará un diseño no experimental, para Agudelo *et al.* (2008):

«La investigación no experimental es investigación sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido. Las inferencias sobre las relaciones entre variables se realizan sin intervención o influencia directa y dichas relaciones se observan tal y como se han dado en su contexto natural.» (P. 39)

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Para McKerman (2009) los diarios o notas de campo son: Son observaciones puntuales, recogidas la mayoría de las veces de forma inmediata, «sobre el terreno», por su relevancia y que no pueden abandonarse a la memoria. Así pues, son apuntes realizados en el momento de la actuación, soportes para refrescar la memoria acerca de lo que se ha visto y/o vivido, para, posteriormente, registrar mediante notas o informes más extensos.

Teniendo en cuenta la técnica e instrumento para el desarrollo de la investigación se realiza un diario de campo participante en un escenario artificial aplicada a dos niños sordos de la ciudad de Ibagué Tolima, en cuya muestra se tuvo en cuenta el rango de edad que oscilan entre los 8 y los 12 años y el lugar de hábitat de los mismos favoreciendo el muestreo, hecho de forma conveniente.

El diario de campo contara con un encabezado que menciona la institución, la facultad de la carrera de pregrado y el formato con su orden respectivo.

El diario de campo cuenta con la información de los investigadores y siete ítems enfocados a la temática de la Investigación, teniendo en cuenta la información y datos

obtenidos se realiza un análisis con el propósito de que el investigador pueda obtener resultados con respecto a la tesis planteada.

Población, Muestra y Muestreo.

La población representa el conjunto grande de individuos que se desea estudiar y generalmente suele ser inaccesible. Es, en definitiva, un colectivo homogéneo que reúne unas características determinadas.

De acuerdo con esto, el proyecto se ejecutará dentro del grupo de personas que pertenece a la comunidad sorda en la ciudad de Ibagué; según el Instituto Nacional para Sordos INSOR (2019) a través del Sistema de Matrículas Estudiantil -SIMAT- del Ministerio de Educación Nacional el departamento de Tolima tiene 238 estudiantes sordos de las cuales hay 109 en Ibagué sin contar aquellos que por algunas razones (sociales, económicos y otros) no se han registrado oficialmente para ser contados dentro de esta población.

La muestra de la población que hará parte del proceso de investigación son dos niños sordos ubicados en la ciudad de Ibagué con edades de 8 y 12 años, estos niños se caracterizan por estar en el mismo nivel de escolarización, tercero de primaria, en diferentes instituciones educativas de Ibagué, además de tener un mismo estrato social.

Se recurre a una técnica de muestreo no probabilística, este muestreo es por conveniencia teniendo en cuenta el hecho que los individuos empleados en la investigación están a disposición de manera fácil ya que las distancias entre sus lugares de residencia es relativamente cerca. «La conveniencia se puede caracterizar por la facilidad operativa y bajos costos, pero genera una desventaja en el sentido de que no se pueden dar generalizaciones de rigor estadístico sobre la población,» (Ochoa, 2015). Se debe tener en cuenta que, la selección por conveniencia no va a introducir sesgos respecto al total de la población, los resultados que obtendremos pueden ser una buena imagen del universo estudiado. Esto lleva a decir que el muestreo por conveniencia no es un método inútil puede

resultar exitoso en el desarrollo de la investigación.

Proceso Metodológico

Esta Investigación enfocada en Diseñar una estrategia de aprendizaje para la resolución de problemas donde se incluyan multiplicaciones con una y dos cifras para niños sordos de la ciudad de Ibagué, Tolima, se puede lograr a través de conocer la población seleccionada que se estudiará, en este caso son dos niños sordos ubicados en la ciudad de Ibagué cuyo rango de edades es de 8 a 12 años, quienes cursan el grado tercero de primaria y tiene un nivel socio-económico similar, además de tener una pérdida total auditiva y manejar el LSC como su idioma principal.

Esta investigación se basa en la teoría de situaciones didácticas (Brosseau, 1997) y la teoría de la transposición didáctica (Chevallard, 1991) en donde los participantes se investigarán desde el estudio de caso (Eisenhardt, 1989), metodología escogida por su posibilidad de realizar una descripción contextualizada del objeto de estudio, en donde se identifican las relaciones entre una situación particular y su contexto, centradas en las relaciones y las interacciones del fenómeno haciendo del investigador un miembro activo del proceso.

Procedimiento:

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la efectividad didáctica de la herramienta tecnológica creada para mediar en el desarrollo de competencias y de habilidades en la multiplicación por una y dos cifras, estructurado a través de un estudio de caso de naturaleza descriptivo, mediante el uso de un grupo de dos estudiantes con limitaciones auditivas. Además, por medio de una observación participante, se logró triangular la información respecto al desarrollo de las actividades en la herramienta tecnológica. Las observaciones participantes fueron documentadas a través del empleo de un diario de campo haciendo anotaciones descriptivas referente al comportamiento de los niños y su interpretación correspondiente. La experiencia de enseñanza y aprendizaje con

los niños sordos se gestó durante el II semestre del año 2020 y se llevó a cabo en las casas de los participantes con la compañía de los padres en la ciudad de Ibagué – Tolima. La utilización del enfoque cualitativo proporcionó una herramienta que permitió dilucidar el nivel de satisfacción que mostraron los estudiantes en las actividades de aprendizaje basadas en el trabajo en la herramienta tecnológica.

El desarrollo del proyecto de investigación se realizó a través del establecimiento de cuatro fases:

Fase 1: Reconocimiento disciplinar: Se soporta el proyecto desde los componentes disciplinares y pedagógicos, se realizó un rastreo bibliográfico de otras fuentes y autores que son importantes como antecedentes investigativas y conceptuales, se identificó que a nivel de la problemática que se está desarrollando se encuentra poca información en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el tema de la multiplicación para niños con limitaciones auditivas. Se identificó que parte del proceso de aprendizaje en niños sordos depende la forma en la que se comuniquen los conceptos, teniendo en cuenta que debe haber una comunicación asertiva donde predomine la gesticulación, la adecuación del contexto la didáctica a la hora de hacer llegar el contenido que se quiere enseñar.

Fase 2: Acercamiento a la comunidad: Se establece contactos con el grupo objeto de estudio para definir su participación voluntaria en el proyecto, diligenciamiento del consentimiento y el asentimiento informado, teniendo presente que la población es menor de edad, los padres autorizarán la participación.

Fase 3: Planeación:

Diseño y construcción de la estrategia de aprendizaje basado en un recurso educativo online.

- a. Elaboración del instrumento de medición a través de un diario de campo por observación participante estructurada para el grupo focal para medir el impacto en los niños.
- b. Implementación de la metodología planteada por el equipo en la cual se realizarán intervenciones orientadas a evidenciar la eficacia de la estrategia en la población

abordaba.

- c. Aplicación de diarios de campo por observación participante a niños sordos, recolección de datos y análisis descriptivo del impacto y los resultados obtenidos.

Fase 4: Presentación de los resultados obtenidos en el proceso de investigación a la comunidad en general, de acuerdo con los resultados o productos esperados a partir de la implementación del proyecto.

La implementación de esta estrategia didáctica contribuye en el aprendizaje tanto de la población sorda, como de los docentes en su proceso de enseñanza e inclusión educativa.

Análisis e interpretación de los resultados o hallazgos

Diagnóstico Inicial.

Para obtener información del diagnóstico inicial de la población se utilizaron diarios de campo, en los cuales se registró la información sobre el contexto socioeconómico de los niños, las herramientas tecnológicas y una prueba que buscó indagar sobre las bases conceptuales respecto al pensamiento numérico, específicamente sobre las tablas de multiplicar, multiplicación por una y dos cifras.

En términos generales, se encontró buena actitud hacia la experiencia pedagógica propuesta, pero también hay que reconocer que, por todo el contexto familiar, económico y social de los estudiantes, no resultó sencillo el poder involucrarlos de una manera activa a este proceso. Hay muchos aspectos que hacen parte de esta caracterización, y que a pesar de que algunos no están relacionados de manera directa con el área de matemáticas, sí afectan el proceso integral como tal. En el caso uno de la niña de nueve años procedente de la Guajira y ahora residente en la ciudad de Ibagué, encontramos que es hija de dos padres que tiene un lazo de consanguinidad “primos” y a su vez el padre de la menor nos manifestó que es hijo de dos padres que también son primos, como consecuencia de esto se evidencio que en el núcleo familiar del padre hay un hermano hipoacúsico. Ellos manifiestan que el diagnostico de sordera profunda de su hija se debe a que en la familia se ha presentado relaciones entre familiares con lazos de consanguinidad en primer grado, esto fue explicado por la pediatra que lleva el control de la niña.

Los padres que cuentan con una posición económica que les permite llevar un tratamiento para la limitación auditiva de su hija, manifiestan que desde la edad tres años se han apoyado con terapias de fonoaudiología e incluso han tratado de apoyarse en el implante coclear, pero que esto no ha tenido mayor beneficio para su hija ya que es sorda profunda, a esto se le suma que la niña no le gusta el implante y los ruidos que esto le genera. «La niña manifiesta que escucha golpes feos, que prefiere comunicarse con señas».

En cuanto a la educación de la niña; los padres refieren que desde la edad de tres

años se apoyaron en profesores intérpretes y modelos lingüísticos, con el fin de lograr la comunicación fluida con su hija y que ella tuviera conocimiento de Lengua de Señas Colombiana desde edad temprana, la niña se encuentra cursando tercer grado de primaria. Para lograr tener un acercamiento efectivo con la niña, nosotras como docentes en formación vimos la necesidad de aprender el idioma de Lengua de Señas Colombiana, con el único propósito de poder generar un ambiente acogedor, tranquilo y amigable con los niños, ya que esto les genera confianza a los niños porque estamos teniendo una comunicación directa con ellos sin acudir a un intérprete.

Al tener el primer contacto con la niña nos presentamos como docentes en formación que nos encontrábamos en la etapa final de nuestra carrera y le manifestamos a la niña que si nos permitía poder conocer un poco de ella y sobre que conocimientos previos tenía sobre las matemáticas, la niña manifestó la disposición hacia el trabajo y nos compartió sobre lo que conoce de las matemáticas y las operaciones básicas, adicional a esto ella nos dice que ya se sabía todas las tablas de multiplicar y que sabe multiplicar por una, dos y tres cifras. En el caso dos del niño de 12 años, él es residente de la ciudad de Ibagué, vive con sus dos padres, sabemos que en la familia es el primer integrante que presenta sordera profunda y esto nos lo manifestó la madre ya que asegura que por haber sido diagnosticada durante el embarazo de una enfermedad eruptiva “rubeola” tuvo como consecuencia la limitación auditiva del niño. Los padres no cuentan con recursos económicos suficientes para ayudar a su hijo en los tratamientos que ha requerido, el padre manifiesta que al enterarse que su hijo era sordo profundo sintieron mucho temor porque no conocían nada sobre la sordera. Como consecuencia, ellos decidieron mantener alejado a su hijo de la educación por temor a que fuera discriminado en la escuela por los demás niños, el padre manifestó que: «nos daba miedo que nuestro hijo fuera víctima de bullying». La madre también nos manifestó que no conocían la existencia de escuelas especializadas para sordos y por ello el niño fue escolarizado a la edad de ocho años, cuando comenzaron a conocer de la comunidad sorda. El niño hasta los ocho años conocía muy poco de LSC, él se comunicaba

con sus padres y demás integrantes de la familia a través de códigos caseros. Al ingresar al colegio el niño comenzó a conocer del idioma que manejan las personas que presentan alguna limitación auditiva. El niño se encuentra cursando tercer grado de primaria, al tener el primer contacto con el niño nos presentamos como docentes en formación cursando el último semestre de la licenciatura en matemáticas, le manifestamos que si quería apoyarnos en nuestro proyecto y el aceptó de forma satisfactoria, en el caso del niño pudimos evidenciar que conoce de las operación de suma y resta, pero que poco maneja las tablas de multiplicar, manifestó que a veces necesita repasarlas porque se le olvidan, también sugirió conocer de las unidades, decenas y centenas y que sabía multiplicar por una cifra. Después de tener este primer acercamiento con los niños, se logró identificar cuáles eran sus fortalezas y qué se debía reforzar; en el caso de la niña solo debíamos practicar y presentar nuestra estrategia. En el caso del niño, se realizó un repaso de las tablas de multiplicar con el propósito de ayudar afianzar el conocimiento sobre la multiplicación y se le explicó como multiplicar por una y dos cifras, después de realizar este practica y repaso con los niños, se les presentó un método alternativo para hacer las multiplicaciones. Se les mostró el método hindú, se les explicó a los niños la esencia del método, esto se hizo adecuando la información que se quería trasmitir a un lenguaje de fácil comprensión en LSC, con el propósito de lograr la comprensión por parte de los aprendices, se les hizo la explicación en forma física «papel y lápiz» y después de observar que los niños comprendieron el método en forma física, se procedió a explicar la página web, aquí ellos podían encontrar una página muy interactiva, con vídeos de interpretación que servirían para guiarlos durante el proceso de aprendizaje, reconocieron en las páginas los elementos que la conformaban como botones y secciones. De igual forma, podían encontrar ejercicios prácticos de multiplicar por una y dos cifras, se les guío en el proceso mediante sugerencias que invitaban a observar los vídeos de apoyo para el desarrollo de la actividad; una vez desarrollados los ejercicios de explicación y repaso del método, se sugirió el desarrollo de las actividades de apropiación de conocimiento mediante una prueba construida en Genially cuyo propósito

estaba en la verificación del aprendizaje obtenido mediante la herramienta tecnológica.

Técnicas de análisis de datos o hallazgos

Este capítulo enfocado al análisis de datos muestra cada uno de los resultados obtenidos del instrumento usado para obtener la información, Krippendorff (2013) mencionó que «el análisis de contenido es una técnica de investigación destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que pueden aplicarse a su contexto». A continuación, se mostrarán una narrativa de los diarios de campo por observación participante aplicada a los niños sordos de la ciudad de Ibagué Tolima.

Análisis de la información.

Para el análisis de la información obtenida a través del instrumento aplicado en esta investigación se elaboró un diario de campo de observación participante aplicado en el estudio que se realizó a dos niños pertenecientes a la comunidad sorda de la ciudad de Ibagué Tolima. Desde los resultados de observación participante realizados en esta investigación se puede identificar las dificultades de aprendizaje que presentan dos niños sordos en cuanto al tema de resolver operaciones matemáticas en el campo de la multiplicación por una y dos cifras, allí se evidencia que uso del método tradicional conlleva a desarrollar algoritmos rígidos y de forma estandarizada, impidiendo en su gran mayoría un análisis profundo del concepto de multiplicar limitando al aprendiz en la creación de diferentes estrategias de abordaje y de solución al determinado problema. Se pudo establecer que no hubo una interiorización del método de multiplicar a la primera explicación por lo que se hizo necesario acudir a la repetición, así, en el método tradicional es necesario repetir una y otra vez el mismo proceso hasta que el niño pueda comprender y desarrollar con habilidad la multiplicación, sin embargo, uno de los obstáculos que se reflejan es que el niño a veces no entiende con claridad la estructura de la operación teniendo dificultades en el algoritmo para efectuar la sumatoria y obtener el producto.

No se tiene claridad de que es una unidad, decena y centena por lo que al aplicar otros métodos se torna difícil en su comprensión y en especial en no tener un vocabulario más extenso en LSC para el área de las matemáticas lo que dificulta la comunicación entre el maestro y el alumno, conduciendo a que en la investigación no se pueda efectuar la mejor estrategia didáctica y que esta contribuya al aprendizaje de los niños dentro de la comunidad sorda.

Por lo cual se propone diseñar una estrategia de aprendizaje que contribuya a que los niños sordos puedan realizar multiplicaciones por una y dos cifras a través de ejemplos sencillos, didácticos y muy gráficos ya que de ello depende la comprensión de la actividad matemática.

Esta estrategia consiste en el diseño de una página web para un público infantil con edades entre los 7 y los 13 años, la página está compuesta de varias actividades, comenzando por una revisión de los presaberes mediante la interacción y el repaso de las tablas de multiplicar ya que constituyen un factor importante en el desarrollo de las demás temáticas abarcadas en la herramienta Web; de igual manera se puede encontrar una conceptualización de la multiplicación por una y dos cifras mediante el trabajo con ejemplos y ejercicios propuestos, y por último, un espacio que está diseñado con el fin de ejercitar y reforzar los conceptos trabajados con el fin de identificar el grado de apropiación de los procedimientos y algoritmos ejercitados; así también, la página cuenta con vídeos en LSC facilitando la comunicación con los niños sordos, con elementos gráficos y algunas actividades didácticas para Rico et. al. (2000, P. 352) es «la disciplina que estudia e investiga los problemas que surgen en educación matemática y propone actuaciones fundadas para su transformación.» Dentro de la metodología aplicada en la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras, se aplicará el método hindú, para Febres (s.f.) “Los matemáticos hindúes a partir del siglo V, efectuaron la multiplicación por el procedimiento conocido con el nombre de cuadrículas”, este método puede sobrepasar la comprensión del algoritmo basado en la suma y lo transforma en un instrumento para

llegar a un valor respuesta a la interrogante de la multiplicación, éste se usó para realizar una prueba piloto e identificar cuan fácil es para enseñar a multiplicar a los niños sordos de forma didáctica y lúdica.

Para Lee (2005) citado por Manco Manco (2018) «la enseñanza inicia con un acto de razón, continúa con un proceso de razonamiento, culmina con la acción de impartir, sonsacar, hacer participar, o seducir, y luego es objeto de mayores reflexiones hasta que el proceso puede reiniciarse.»

Los resultados alcanzados presentan una valoración favorable por parte de los niños y ha permitido establecer la influencia de la mediación tecnológica en las matemáticas como mecanismo estratégico de aprendizaje, que paulatinamente, tienen un impacto directo en el desarrollo del pensamiento numérico; De igual forma, estos resultados obtenidos evidencian un avance significativo en el mejoramiento de los niveles de pensamiento numérico.

Adicional, también se puede recalcar el grado de motivación de los niños cuando se presentó la propuesta como alternativa pedagógica, ya que surgió en cada uno de ellos disponibilidad, actitud y aptitud frente al desarrollo de estas; y aún más cuando se señaló que durante el desarrollo de las actividades se haría uso herramientas tecnológicas como el celular o la Tablet y que estos serían un actor importante en el desarrollo de todas las actividades propuestas.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación de la propuesta pedagógica, se puede inferir que se verifica la hipótesis ya que la estrategia mediada por la página aprendiendo a multiplicar con YEYU, fortaleció el pensamiento numérico, los niños fueron capaces de: Identificar, reconocer y analizar el concepto y características de la multiplicación por una y dos cifras, diferenciar entre el método tradicional y el método hindú de igual forma reconocer las propiedades más importantes en la multiplicación, así también los estudiantes mejorarán los resultados académicos si se considera la motivación que se da, de forma implícita, en el uso de la página YEYU llegando a alcanzar niveles de pensamiento acordes a su edad y lineamientos establecidos por el MEN. A partir de la

aplicación de la estrategia diseñada para los niños sordos se evidencia el fortalecimiento de aprendizaje de las matemáticas en las tablas de multiplicar y la multiplicación por una y dos cifras, esto se logra a través de cada actividad desarrollada en la página web que consta de varios vídeos en LSC y actividades muy gráficas que permiten al niño interactuar con la aplicación, logrando aprender de forma sencilla, practica y didáctica.

Al tratar estos temas con respecto a las herramientas digitales, se posibilita el protagonismo no tanto de los docentes sino también de los mismos aprendices, ya que juntos construyen el conocimiento basado en la utilización de las TIC, caracterizadas por facilitar la resolución de problemas matemáticos de una forma ágil y eficiente. Estas dinámicas fortalecen los procesos de enseñanza – aprendizaje dentro del área de las matemáticas, mediante un aprendizaje autónomo mediado por el nivel de apropiación por parte de los mismos protagonistas.

Adicional, también se puede recalcar el grado de motivación de los aprendices cuando se presentó la propuesta como alternativa pedagógica, ya que surgió en cada uno de ellos disponibilidad, actitud y aptitud frente al desarrollo de estas.

Prueba preliminar y prueba final.

La siguiente prueba preliminar y prueba final se realizaron a partir de una serie de preguntas reflejadas en la siguiente matriz, donde se observó el desempeño de los niños sordos frente al desarrollo de las actividades propuestas en torno a la problemática planteada en esta investigación que abarca el tema de la multiplicación por una y dos cifras.

Se debe tener en cuenta que la prueba preliminar se aplicó antes del diseño de la estrategia de aprendizaje con el fin de identificar las necesidades que los niños sordos presentan, y así brindarles una mejor metodología en la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras. En el caso de la prueba final, se aplicó después de realizar el diseño de la estrategia de aprendizaje (página web YEYU), con el fin de evaluar la implementación de la herramienta diseñada e identificar la habilidad de los niños en el

desarrollo de las actividades propuestas.

Para el desarrollo y diseño de la estrategia de aprendizaje se tuvo en cuenta lo estipulado por el MEN (Ministerio de Educación Nacional) en los DBA (Derechos Básicos de Aprendizaje) que citan lo siguiente:

Interpreta, propone y resuelve problemas aditivos (de composición, transformación relación) que involucren la cantidad en una colección, la medida de magnitudes (longitud, peso, capacidad y duración de eventos) y problemas multiplicativos sencillos. Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas (Ministerio de Educación Nacional, 2016a).

Al igual que en los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas que citan: «Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas». (MEN, s.f.,P. 80)

Tabla 2*Matriz prueba preliminar: Según diario de campo 1 y 2*

Cuestionamiento	Caso 1: Niña 9 años	Caso 2: Niño 12 años
Saber y conocer el LSC con el fin de tener una comunicación con fluidez.	La niña conoce la LSC	El niño está en proceso de terminar su aprendizaje en LSC y manifiesta conocer un lenguaje materno aprendido en casa.
Saber contar y sumar	Se identifica que la niña sabe contar y realiza operaciones básicas como la suma, la cual es indispensable en la multiplicación.	Se identifica que el niño sabe contar y realiza operaciones básicas como la suma, la cual es indispensable en la multiplicación.
Identificar unidades, decenas y centenas.	La niña identifica y reconoce los conceptos de unidades, decenas y centenas.	El niño identifica y reconoce los conceptos de unidades, decenas y centenas.
Conocer y saber las tablas de multiplicar.	Conoce las tablas de multiplicar y desarrolla satisfactoriamente ejercicios prácticos de la multiplicación.	Se le dificultan algunas de las tablas de multiplicar, sin embargo, desarrolla ejercicios prácticos de la multiplicación.
Comprender el método tradicional en la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras.	Conoce las tablas de multiplicar y desarrolla satisfactoriamente ejercicios prácticos de la multiplicación.	Se le dificultan algunas de las tablas de multiplicar, sin embargo, desarrolla ejercicios prácticos de la multiplicación.

Cuestionamiento	Caso 1: Niña 9 años	Caso 2: Niño 12 años
Aprender y desarrollar multiplicaciones por una y dos cifras con el método hindú..	Aprende con habilidad a desarrollar ejercicios de multiplicación por una y dos cifras aplicando el método hindú.	Aprende con habilidad a desarrollar ejercicios de multiplicación por una cifra aplicando el método hindú y se le explica el proceso con dos cifras. Se le recomienda practicar para no olvidar la metodología.

Fuente: Construcción propia.

Tabla 3*Matriz prueba final: Según diario de campo 3 y 4*

Cuestionamiento	Caso 1: Niña 9 años	Caso 2: Niño 12 años
Saber y conocer el LSC con el fin de tener una comunicación con fluidez.	Conoce la LSC y entiende los vídeos presentados a través de la estrategia de aprendizaje diseñada.	Está en proceso de seguir aprendiendo la LSC, se le explican algunas señas para que entienda los vídeos presentados a través de la estrategia de aprendizaje diseñada.
Saber contar y sumar	Se identifica que sabe contar y sumar con habilidad.	Se identifica que sabe contar y sumar con habilidad.
Identificar unidades, decenas y centenas.	Conoce e identifica con habilidad las unidades, decenas y centenas.	Se evidencia un mejoramiento en el reconocimiento de las unidades, decenas y centenas.
Conocer y saber las tablas de multiplicar.	Conoce de memoria las tablas de multiplicar. Se realiza la retroalimentación en la herramienta de aprendizaje diseñada.	Se evidencia un mejoramiento en las tablas de multiplicar. Se realiza la retroalimentación en la herramienta de aprendizaje diseñada.

Cuestionamiento	Caso 1: Niña 9 años	Caso 2: Niño 12 años
Comprender el método tradicional en la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras.	Comprende y resuelve con facilidad ejercicios de la multiplicación por una y dos cifras usando el método tradicional.	Comprende y resuelve con facilidad ejercicios de la multiplicación por una cifra y se evidencia un mejoramiento en el desarrollo de ejercicios por dos cifras usando el método tradicional.
Aprender y desarrollar multiplicaciones por una y dos cifras con el método hindú.	Desarrolla con habilidad los ejercicios propuestos en la página web.	Desarrolla con habilidad los ejercicios propuestos en la página web.

Fuente: Construcción propia.

Tabla 4*Análisis de la prueba preliminar y la prueba final*

Estudio	de Caso 1: Niña 9 años	Caso 2: Niño 12 años
Casos	<p>Se puede identificar que existe conocimientos previos tales como: LSC, conteo y suma que contribuyen a la temática estudiada en la investigación, se evidencia que conoce las tablas de multiplicar, unidades, decenas y centenas, se realiza una retroalimentación y practica de los temas propuestos. Desarrolla multiplicaciones con el algoritmo del método tradicional y se procede a enseñar el método hindú, ella manifiesta entenderlo demostrando desarrollar ejercicios sencillos y prácticos.</p>	<p>Se puede identificar que existe conocimientos previos tales como: LSC, conteo y suma que contribuyen a la temática estudiada en la investigación, se evidencia que tiene dificultades con las tablas de multiplicar realizando una recomendación de repasar algunas de ellas, reconoce con facilidad las unidades, decenas y centenas. Desarrolla multiplicaciones con el algoritmo del método tradicional por una cifra y manifiesta no saber multiplicar por dos cifras, se procede a enseñar otros métodos entre ellos el hindú, manifiesta entenderlo demostrando desarrollar ejercicios sencillos y prácticos sin embargo se hace la recomendación de practicar el método para crear habilidad en su desarrollo práctico.</p>

Prueba final	<p>Se identifica que la niña comprende las instrucciones dadas en la herramienta diseñada a través de los vídeos en LSC, se realiza una retroalimentación de las tablas de multiplicar. Se observa que la niña ha practicado el método enseñado con anterioridad y que puede realizar con facilidad los ejercicios propuestos.</p>	<p>Se identifica que el niño comprende las instrucciones dadas en la herramienta diseñada a través de los vídeos en LSC, aunque se explicaron algunas señas, se realiza una retroalimentación de las tablas de multiplicar demostrando que siguió las recomendaciones dadas con anterioridad y se evidencia un mejoramiento. Se observa que el niño ha practicado el método enseñado con anterioridad y que puede realizar con facilidad los ejercicios propuestos en la página web por una y dos cifras.</p>
Conclusión	<p>Al realizar este ejercicio práctico se puede analizar el comportamiento de los niños antes y después de implementar la estrategia de aprendizaje diseñada, se identifica algunas dificultades de aprendizaje frente a las tablas de multiplicar y el reconocimiento de las unidades, decenas y centenas sin embargo se enseñan ejercicios prácticos que les ayudaron a mejorar en casa, siguieron las recomendaciones de mejoramiento y se evidencio claramente en el desarrollo de las actividades sugeridas en la página Web YEYU.</p>	

Fuente: Construcción propia.

Discusión

En la discusión general de los resultados obtenidos en las diferentes fases de investigación se identifican las implicaciones y aportes obtenidos mediante los diferentes enfoques en el aprendizaje de la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras, desarrollados por niños pertenecientes a la comunidad sorda a través del estudio de casos realizados en esta investigación. Teniendo en cuenta el rastreo bibliográfico que se ha hecho en búsqueda de antecedentes históricos e investigativos sobre el tema de la multiplicación en población sorda, se ha evidenciado poca información, sin embargo, las pocas investigaciones realizadas se centraron en buscar metodologías y estrategias que permitan la enseña-aprendizaje de las matemáticas de forma didáctica y sencilla, ya que la LSC presenta un obstáculo en cuanto a su léxico y vocabulario porque no existen señas para explicar algunas terminologías matemáticas. Las investigaciones muestran la recomendación en cuanto al proceso que se debe realizar con respecto a la inclusión en el campo de la educación, sugiriendo a las instituciones educativas intérpretes y un currículo especialmente diseñado para la población sorda.

En cuanto al acercamiento con la población o comunidad sorda se demuestra que, como parte de la comunidad oyente es necesario tomar medidas que opten por el mejoramiento de espacios que brinden educación de calidad, las investigaciones y artículos citados en este trabajo muestran la amplia gama de estrategias que se han venido diseñando para que la inclusión en el ambiente escolar sea una realidad.

Con respecto a los objetivos de aprendizaje y los contenidos expuestos en esta investigación, se puede identificar en comparación con los artículos y tesis citadas que todos giran en torno a la metodología y estrategia, que facilite el aprendizaje de una población en este caso de niños sordos.

Como resultado final de esta investigación se pretende diseñar una estrategia de aprendizaje para niños sordos, la cual permitan desarrollar con facilidad problemas de multiplicación por una y dos cifras, enfocados en el algoritmo tradicional y otro método

implementado como es el algoritmo de la multiplicación a través del método hindú, con el propósito de cumplir con el objetivo de esta investigación.

Propuesta del recurso educativo

Denominación de la propuesta

Nombre del proyecto: Diseño de estrategia de aprendizaje: Pagina web “YEYU”

Descripción de la Propuesta

A continuación, se abordará la propuesta de investigación enfocada al diseño de una estrategia de aprendizaje para la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras, en niños sordos de la ciudad de Ibagué, Tolima. Para esto, es necesario comprender que es clave el uso de las herramientas de las TIC con el fin de que se garantice que el niño sordo pueda obtener un aprendizaje significativo construyendo su propio conocimiento de forma didáctica, lúdica, gráfica y práctica. La estrategia de aprendizaje se diseñó a través de una página web donde se encuentran diversos vídeos en LSC claves en el tema de la multiplicación que permite la comunicación efectiva con los niños sordos para que ellos puedan realizar cada actividad propuesta dentro de la estrategia de aprendizaje diseñada. YEYU es una página web diseñada para la comunidad sorda en especial para los niños, llamada así por sus creadoras y autoras de esta investigación quienes se enfocaron en estudiar una metodología que facilitara el proceso de la multiplicación por una y dos cifras de forma didáctica y fácil de aprender, la página cuenta con vídeos en LSC que explican temas como: teoría de la multiplicación, las tablas de multiplicar y explicación de cómo realizar multiplicaciones por una y dos cifras, por último se encuentra una sección donde el niño podrá demostrar su habilidad en el desarrollo de cada ejercicio práctico.

Objetivos de la Propuesta.

La siguiente propuesta contempla una serie de objetivos que tiene como base los DBA exigidos por el MEN y los estándares básicos de competencias en matemáticas que buscan lograr un mejor aprendizaje dentro de la comunidad sorda.

- Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.
- Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
- Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.
- Identifico regularidades y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo (estrategia de aprendizaje diseñada.).

Beneficiarios.

Los beneficiarios de la propuesta serán en primer lugar los niños sordos de la ciudad de Ibagué Tolima al igual toda la comunidad sorda ya que ellos podrán tener acceso a la estrategia de aprendizaje que fue diseñada, también los padres de familia, docentes e instituciones que deseen implementarla como herramienta de aprendizaje. La propuesta de la implementación de la estrategia de aprendizaje «YEU» pretende ayudar a los niños sordos para que ellos puedan tener la habilidad de desarrollar diferentes multiplicaciones por una y dos cifras.

Método.

La siguiente propuesta establece que su método es de carácter participativo y voluntario teniendo como base la consulta de expertos y aportes de experiencia, además se contará con recursos tecnológicos y pedagógicos que permitirán que la estrategia pueda brindar los recursos necesarios que contribuyan al aprendizaje de los niños sordos en el área de las matemáticas. Es necesario traer a colación lo que expresa Barrera y Santos (2001):

«El uso de la tecnología puede llegar a ser una poderosa herramienta para que los estudiantes logren crear diferentes representaciones de ciertas tareas y sirve

como un medio para que formulen sus propias preguntas o problemas, lo que constituye un importante aspecto en el aprendizaje de las matemáticas.» (P.463)

Evidencias del recurso educativo.

La página web YEYU está diseñada con el propósito de brindar a los niños sordos diferentes herramientas para fortalecer su aprendizaje en la multiplicación, por lo tanto cuenta con vídeos en LSC que buscan instruir al niño en el desarrollo de las actividades propuestas, la página está dividida en cuatro botones de inicio (Instrucciones, Tablas de multiplicar, Método Hindú y Test de conocimientos. Ver Figura 1).

Figura 1

Bienvenida a la página Web YEYU

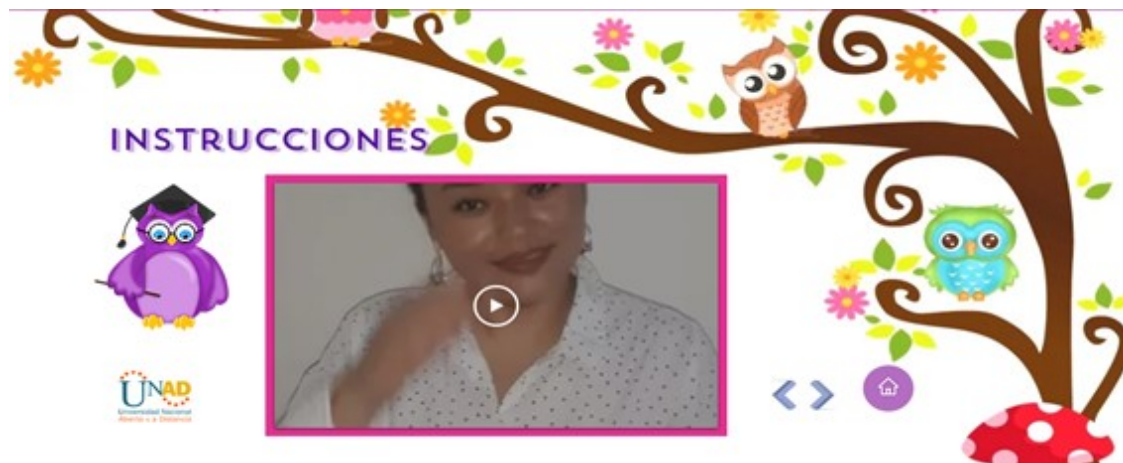


Fuente: Página Web YEYU, <https://aplicacionproyecto4.wixsite.com/misitio>, (Abril, 2021)

Instrucciones: aquí se encuentra un vídeo en LSC que indica cómo se puede usar la página y que función tiene cada botón con el fin de que el niño pueda interactuar y participar de forma activa en cada actividad diseñada (Ver Figura 2).

Figura 2

Vídeo introductorio con instrucciones en Lenguaje de Señas Colombiano para el recurso educativos.



Fuente: Página Web YEYU, <https://aplicacionproyecto4.wixsite.com/misitio>, (Abril, 2021).

Retroalimentación de las tablas de multiplicar: se diseñan diferentes vídeos en LSC donde se hace una retroalimentación de las tablas de multiplicar (1 al 10), el primer vídeo en esta sección hace un recordatorio de lo que es la multiplicación que para Cardona Carvajal *et al.* (2016) «la multiplicación es una suma abreviada, porque consiste en sumar un número varias veces como lo indica el otro» (Ver Figura 3).

Al diseñar esta estrategia de aprendizaje para niños sordos se implementó el método hindú, permitiendo desarrollar los diferentes problemas de la multiplicación por una y dos cifras.

Método Hindú: Este nace aproximadamente en el siglo V, según Febres (s.f.) menciona que los Hindús efectuaban la multiplicación por medio de cuadrículas, estas dependían del número del multiplicando y del multiplicador, una vez se tenía la cuadrícula se efectuaba la operación (Ver Figura 4), los árabes también usaron este método llevándolo a Europa donde se puso el nombre de «celosía». (Figura 4).

De acuerdo con la operación se construye la cuadrícula, según la imagen anterior si se multiplica 341 por 14 se hace un cuadro de tres columnas por dos filas, a cada cuadro se

Figura 3

Presentación de las tablas de Multiplicar



Fuente: Página Web YEYU, <https://aplicacionproyecto4.wixsite.com/misitio>, (Abril, 2021)

pone una línea vertical donde irán los diferentes resultados correspondientes a la multiplicación. (Ver Figuras 5-6)

Luego se realiza la sumatoria de forma diagonal. (Ver Figura 7-8)

Finalmente para leer el resultado se hace de forma horizontal y vertical de izquierda a derecha. (Ver Figura 9)

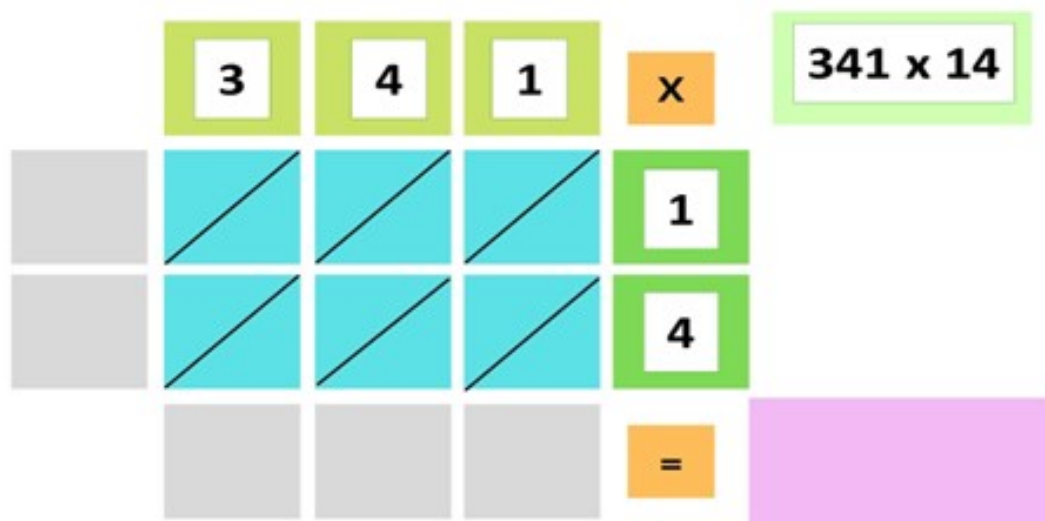
Test de conocimientos: se diseñan diferentes ejercicios prácticos donde el niño sordo tendrá la capacidad de medir sus conocimientos en la resolución de ejercicios de la multiplicación por una y dos cifras usando el método Hindú y un juego con el método tradicional. (Ver Figura 10-11-12)

Presupuesto

A continuación, se detalla el presupuesto para la implementación de la estrategia de aprendizaje diseñada para los niños sordos de la ciudad de Ibagué Tolima.

Figura 4

Diseño de la tabla inicial, se ubica el multiplicando y el multiplicador. 1A

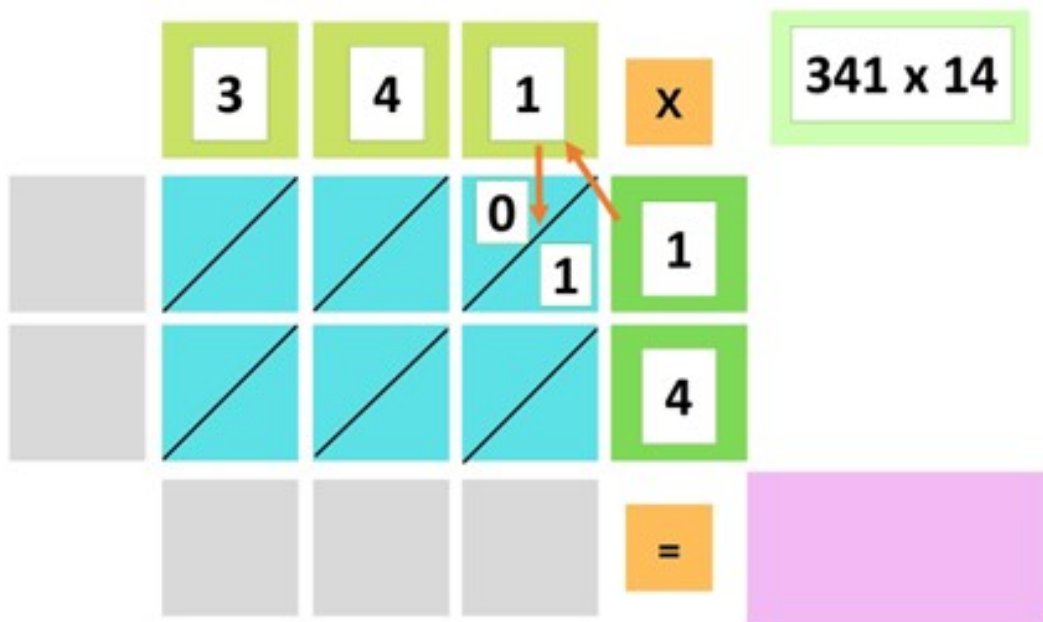


Fuente: Página Web YEYU, <https://aplicacionproyecto4.wixsite.com/misitio>, (Abril, 2021)

Implementar la estrategia de aprendizaje diseñada a través de la página web “YEYU” para los niños sordos con el propósito de que puedan aprender a multiplicar por una y dos cifras tiene un costo de cinco millones setecientos setenta mil ochocientos pesos. (\$ 5.770. 800).

Figura 5

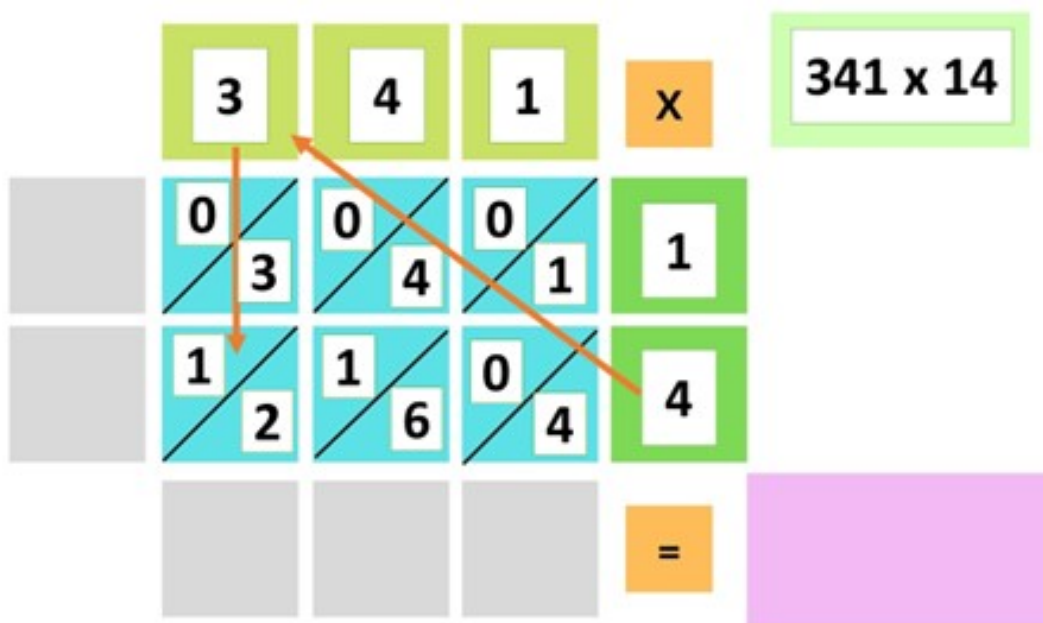
Se procede a realizar la multiplicación. 1B



Fuente: Página Web YEYU, <https://aplicacionproyecto4.wixsite.com/misitio>, (Abril, 2021)

Figura 6

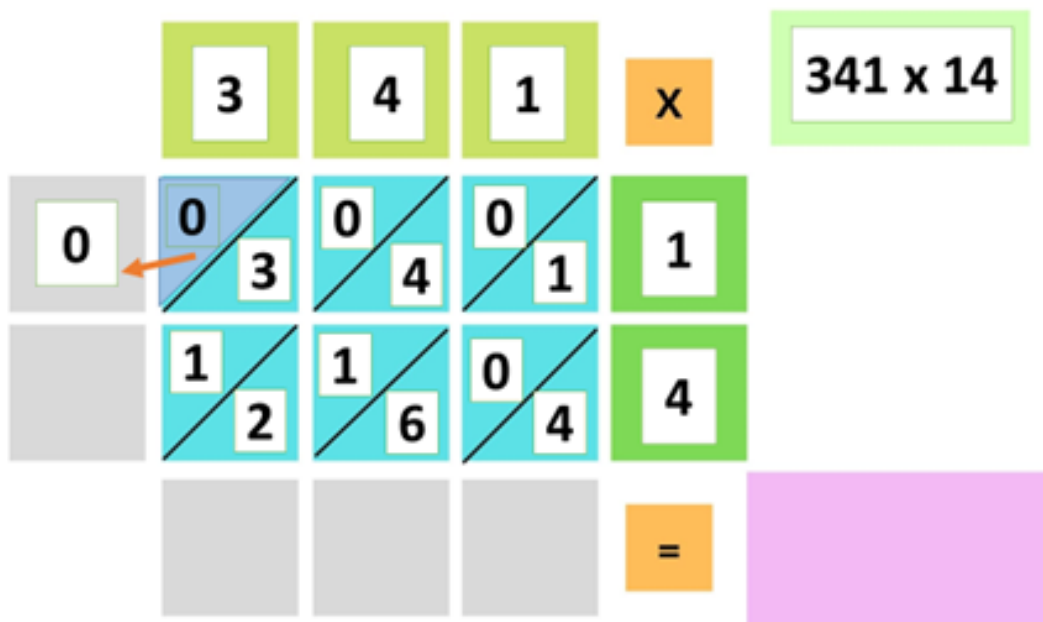
Ubicar los resultados de la multiplicación. 1C



Fuente: Página Web YEYU, <https://aplicacionproyecto4.wixsite.com/misitio>, (Abril, 2021)

Figura 7

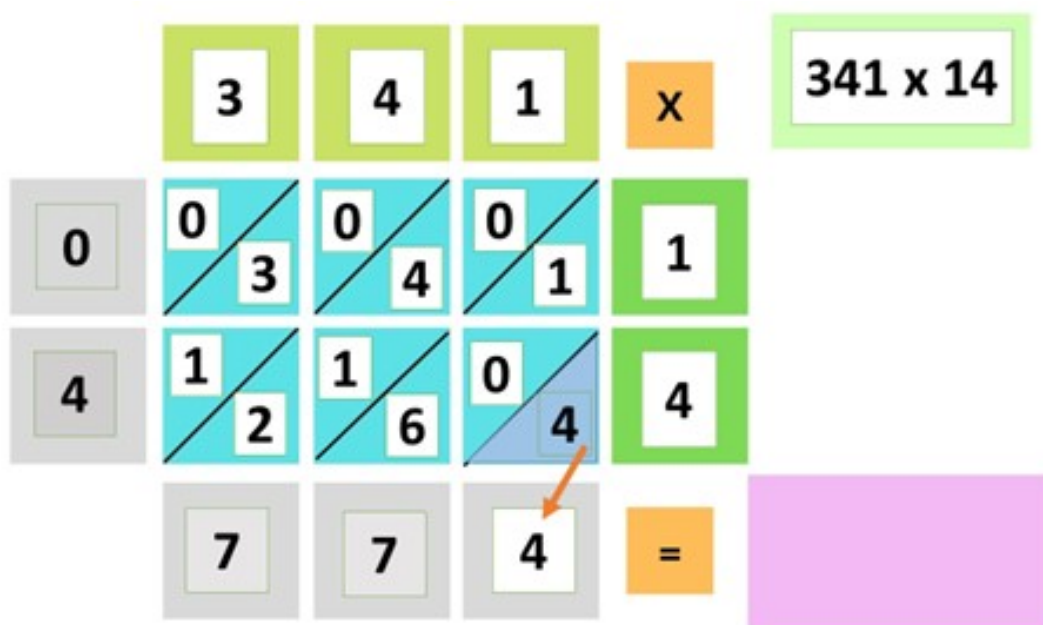
Se realiza la sumatoria 1D



Fuente: Página Web YEYU, <https://aplicacionproyecto4.wixsite.com/misitio> , (Abril, 2021)

Figura 8

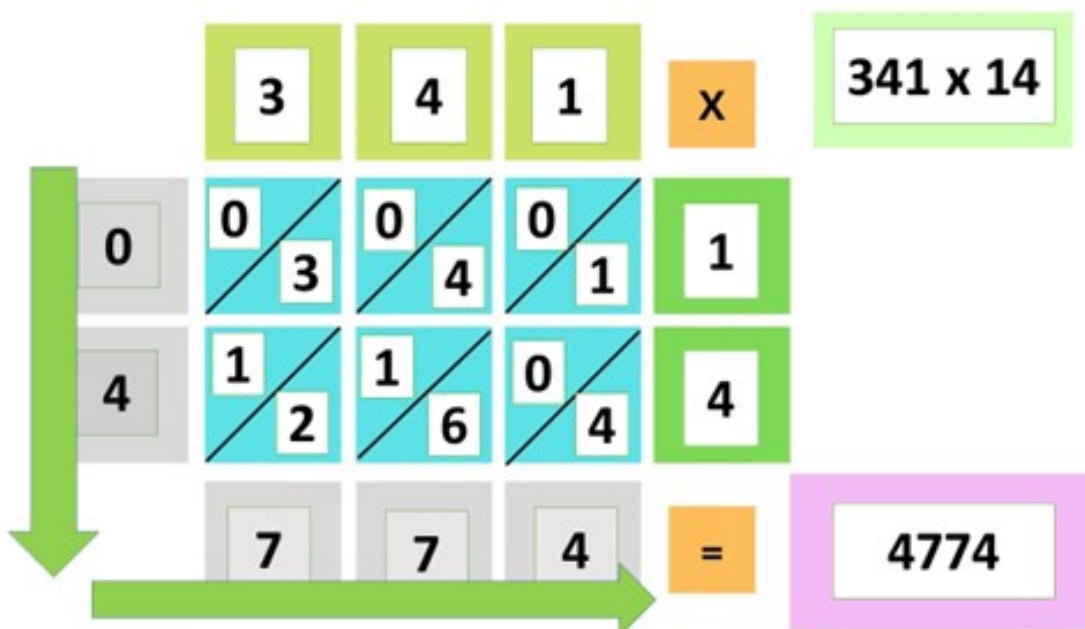
Ubicación de los resultados de la sumatoria 1E



Fuente: Página Web YEYU , <https://aplicacionproyecto4.wixsite.com/misitio> , (Abril, 2021)

Figura 9

Se procede a ubicar el resultado de la multiplicación 1F



Fuente: Página Web YEYU, <https://aplicacionproyecto4.wixsite.com/misitio>, (Abril, 2021)

Figura 10

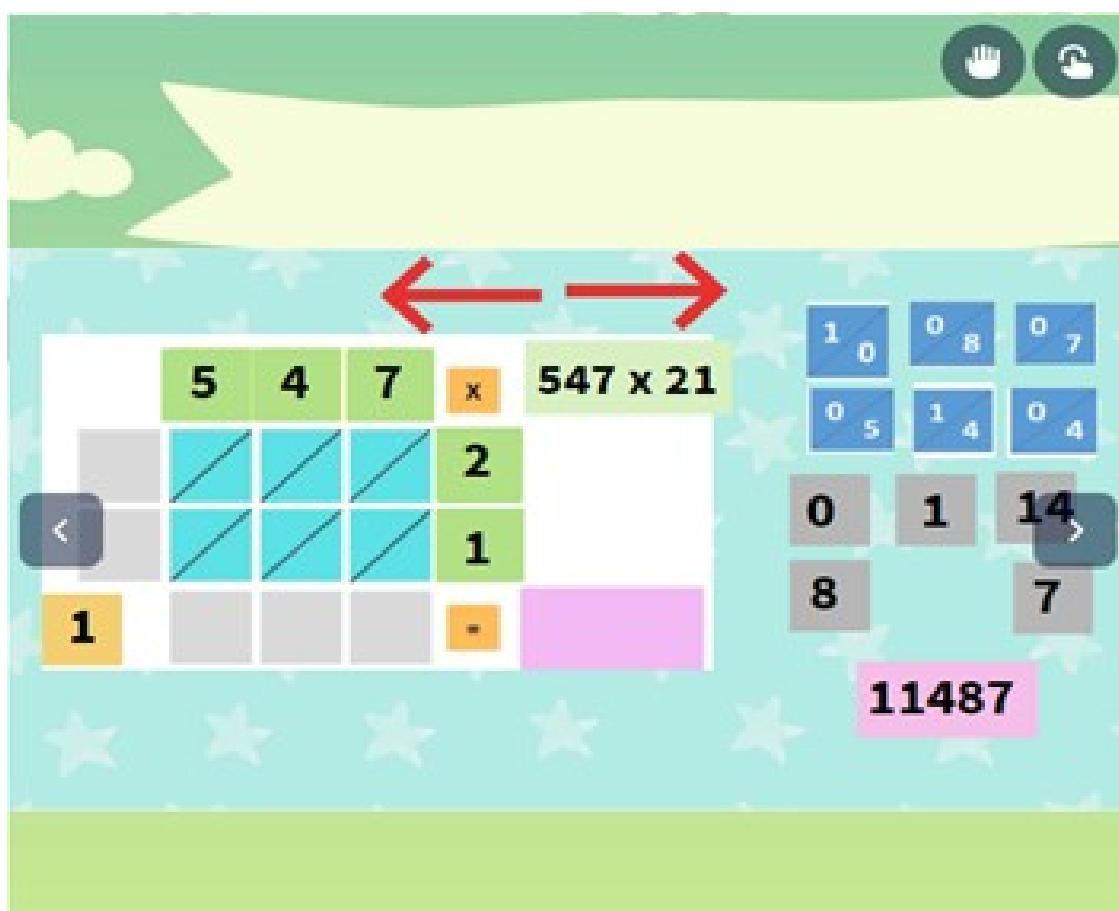
Multiplicación por una cifra Método Hindú 1A



Fuente: Página Web YEYU, <https://aplicacionproyecto4.wixsite.com/misitio>, (Abril, 2021)

Figura 11

Multiplicación por dos cifras Método Hindú 1B



Fuente: Página Web YEYU, <https://aplicacionproyecto4.wixsite.com/misitio>, (Abril, 2021)

Figura 12

Juego de multiplicación básica 1C



Tomado de: <https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/>

Fuente: Página Web YEYU, <https://aplicacionproyecto4.wixsite.com/misitio>, (Abril, 2021)

Figura 13

Tabla. Diagrama de Gantt

5.7. Cronograma

Tabla. Diagrama de Gantt

Actividades	Mes	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero			
		Semanas	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Vista a DNSOR (Instituto Nacional de Seodos)																													
Encuentro sincrónico por Skype con asesores de investigación																													
Recurso de información y bibliografía																													
Encuentro sincrónico por Skype con asesores de investigación																													
Diseño de la propuesta																													
Encuentro sincrónico por Skype con asesores de investigación																													
Presentación de la propuesta																													
Diseño de Estrategia (página web y OVA)																													
Encuentro sincrónico por Skype con asesores de investigación																													
Estado de caso con malos acodos en Itagüí, Tolima implementación del Recurso (página web y OVA)																													
Resultados Obtenidos																													

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5*Tabla. Presupuesto.*

RECURSO	DESCRIPCION	PRESUPUESTO \$
Equipo humano.	Ingeniero de sistemas	\$ 1.000. 000.00
	Docente en Lengua de Señas de Colombia*	\$ 1.000. 000.00
Equipos y Software	Diseño gráfico de la página web	\$ 80. 000.00
	Computadora	\$ 1.000. 000.00
	Internet	\$ 600. 000.00
Viajes y Salidas de Campo	Viaje de la Mesa, Cundinamarca a la ciudad de Bogotá a INSOR	\$ 60. 000.00
	Viaje de Ibagué, Tolima a la ciudad de Bogotá a INSOR	\$ 100. 000.00
	Transportes a clase de Lengua de Señas Colombianas	\$ 120. 000.00
	Clases de Lengua de Señas Colombianas (nivel I, II, III, VI, V)	\$ 1.500. 000.00
Materiales y suministros	Impresiones	\$ 30. 000.00
	Esferos	\$ 6. 000.00
	Imprevistos (5%) del total del presupuesto	\$ 274. 800.00
	Bibliografía	\$ 0. 00
TOTAL		\$ 5.770. 800.00

Fuente: Construcción propia.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Se determinó que las dificultades de aprendizaje que se presentan en la resolución de problemas donde se involucran multiplicaciones por una y dos cifras en niños sordos es como primera medida los obstáculos que se encuentran en la comunicación, ya que el LSC no cuenta con un vocabulario especial para el área de las matemáticas dificultando la comunicación entre el niño, el instructor y la temática de estudio. En cuanto al tema de las multiplicaciones es clave que el niño conozca las tablas de multiplicar ya que estas permitirán que el proceso en la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras sea fácil, rápida y sencilla; en cuanto al método que se implementa para el desarrollo de diferentes problemas de la multiplicación, solo se ha usado el método tradicional donde el niño debe repetir y repetir el proceso hasta poder comprender su desarrollo.

Se realiza un estudio de caso con el fin de seleccionar a la población elegible de forma no probabilística, teniendo en cuenta aspectos como su ubicación geográfica, el rango de edad, el nivel socio-económico, el nivel de escolaridad y que los niños pertenezcan a una comunidad sorda; los padres de familia autorizaron a través de un consentimiento para que los niños puedan participar en esta investigación.

Se propone una estrategia de aprendizaje que pueda fomentar la multiplicación de una y dos cifras de forma didáctica implementando las herramientas de las TIC, teniendo en cuenta que en este momento el mundo atraviesa una emergencia sanitaria la mejor forma de aprender es usando la tecnología como un medio de aprendizaje y esto se evidencia en el diseño de una página web para niños sordos, cuyo contenido se enfoca a la temática estudiada en esta investigación.

En el estudio de caso realizado a los niños sordos de la ciudad de Ibagué Tolima se evidencian algunas dificultades de aprendizaje en el desarrollo de problemas de multiplicación, dentro de los cuales se encuentran: no conocer bien las tablas de multiplicar, confundir las unidades, decenas y centenas, no tener claro la estructura

algorítmica de la multiplicación (método tradicional); por tal razón en la estrategia diseñada se buscó aplicar un método para la multiplicación que fuera sencillo y didáctico que permitiera al niño entender su desarrollo; este método aplicado fue el hindú o musulmán que para Porras, A y Monge, C. (2012, P.4) «Estimula el trabajo con distintos tipos de unidades como también la práctica de la suma. Permite repasar conceptos como cuadrilátero y diagonal de un cuadrilátero.»

Por último, se realiza el diario de campo por observación donde se implementa la estrategia diseñada para los niños sordos, se evalúa si la metodología aplicada cumple con el objetivo principal para poder mitigar la problemática, se observa que el niño responde de manera satisfactoria y manifiesta entender la metodología usada en la página web, aprendiendo a multiplicar por una y dos cifras a través de un método didáctico. La página web implementada como estrategia de aprendizaje se convierte en una herramienta útil y practica de fácil uso para niños, proporcionando información enfocada al tema de la investigación, tiene contenidos que son aptos para todas las edades, puede ser usada en diferentes contextos y ambientes de aprendizaje, cada una de las instrucciones se encuentra en LSC permitiendo una mejor comunicación con el niño sordo.

Recomendaciones

- a. Se establece que el uso de herramientas de las TIC como parte del diseño de una estrategia de aprendizaje funciona correctamente si ésta es implementada con un propósito y objetivo claro, en especial si se enfoca a contribuir en el aprendizaje de las matemáticas de forma didáctica. Por lo cual se recomienda:
- b. Realizar un rastreo o seguimiento para poder evidenciar si la estrategia de aprendizaje implementada en la población sorda en especial en niños cumple con el propósito de enseñar a multiplicar por una y dos cifras.
- c. Motivar a otros niños de la comunidad sorda para que puedan usar la estrategia de aprendizaje diseñada con el fin de aprender de forma didáctica a multiplicar por una y

dos cifras.

Apéndice

Figura 14

Apéndice A. Instrumento de Recolección de Datos

LICENCIATURA EN MATEMATICAS UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD) FORMATO DE OBSERVACION Y REGISTRO DE PROYECTO DE INVESTIGACION		FORMATO Nº _____
NOMBRES Y APELLIDOS DE LOS INVESTIGADORES INVESTIGADOR 1 _____ INVESTIGADOR 2 _____	FECHA	SEMESTRE
NOMBRE Y APELLIDO DEL TUTOR O ASESOR DEL PROYECTO DE GRADO _____		FASE Observación ___ Inmersión ___ Evaluación ___
TITULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	RANGO DE EDAD DE LA POBLACION A INVESTIGAR	UBICACION O DIRECCION.
CONTEXTO DE LA IMPLEMENTACION Describir la comunidad participante, edades, características especiales y observadas en el grupo a investigar.		
PROPOSITO DE LA ACTIVIDAD Es la descripción de la actividad en la que se participo		
DESCRIPCION		
MOMENTO INICIAL		
DESARROLLO DE LA SECCION		
DESCRIBIR ESTRATEGIAS DESARROLLADAS DURANTE LA SESION		
CONCLUSION		
INTERPRETACION		
HABILIDADES		
DIFICULTADES		
ASPECTOS POR MEJORAR		
CONCLUSION		
AUTO-EVALUACION		
ASPECTOS POR MEJORAR		
EVIDENCIAS Anexa fotos de la actividad desarrollada		

Fuente: Elaboración propia.

Anexos

Figura 15

*Consentimiento informado**Consentimiento informado*

Yo _____,
 identificado con cédula de ciudadanía N° _____, padre (), madre ()
) o representante legal del estudiante

_____ de _____ años de edad, he (hemos) sido informados acerca del proyecto de investigación denominado: DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LA MULTIPLICACIÓN POR UNA Y DOS CIFRAS, EN NIÑO SORDOS DE LA CIUDAD DE IBAGUÉ, TOLIMA, en el cual se requiere para que mi (nuestro) hijo(a) participe como parte del proceso de formación integral en el aula.

La participación de los estudiantes en este proceso será en sesiones virtuales debido a la situación sanitaria originada por el COVID – 19, de manera virtual mediante el uso de herramientas TIC. La información obtenida en esta investigación será confidencial, sólo se usará con fines académicos, como parte del proceso de análisis de los datos y permitirán cumplir con los objetivos planteados en la investigación. Para tal fin, los datos suministrados, serán tratados de acuerdo a la ley 1581 de 2012, que dicta las disposiciones generales para la protección de datos personales. Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mí (nuestro) hijo(a), entiendo (entendemos) que:

•La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proceso hace parte la investigación fortalecimiento del diseño de una propuesta estratégica de aprendizaje para la resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras, en niños sordos de la ciudad de Ibagué, Tolima.

•La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proceso no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.

•No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.

•La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes y datos registrados durante este proceso, se utilizarán únicamente para fines académicos.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria.

[] DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO, [] NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO, para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en este proceso de investigación de los docentes Julio Chávez y Rodrigo Muñoz, en las instalaciones de la Institución Educativa donde estudia mi hijo (a).

 FIRMA MADRE
 CC/CE:

 FIRMA PADRE
 CC/CE:

Anexo A. Instrumento de recolección de datos

En el siguiente enlace se encuentran cuatro diarios de campo aplicados en la investigación, estos recolectan las evidencias para reconstruir el estudio de caso de dos niños sordos profundos de 9 y 12 años, que viven en la ciudad de Ibagué Tolima.

Enlace: https://1drv.ms/w/s!AtPR-ygc1mmFhnCLf8we77_JBN3p

Anexo B. Revisión Ortográfica

Diana Hoyos – Licenciada en Lengua Castellana y Literatura Universidad Santo Tomás

Referencias

- Agudelo, G., Aignerren, M. & Ruiz, J. (2008). Diseños de investigación experimental y no-experimental. *La sociología en sus escenarios*, 18(11), 39-43.
- Barbosa & Castro. (2011). *Problemas aditivos con números naturales para estudiantes sordos de grado sexto del INSABI (Instituto Nuestra Señora de la Sabiduría para Sordos)*. Tesis de grado, Universidad Pedagógica Nacional.
- Barrera, F. & Santos, M. (2001). Students' use and undersanting of different mathematical representations of task in problema solving instruction. *Proceedings of the Twenty three anual meeting north american chapter of the international group for the psychology of mathematics education, ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and environmental Education*, 1, 459-466.
- Bayntoin, D. (2000). *Bodies and envaironments. employment and dessabilities and the American with disabilities*. University Press. pp 387-411.
- Brazuelo, F. & Gil, D. (2014). Estado del Mobile Learning en España. *edición especial (4)*, 99-128. <http://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00099.pdf>
- Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y métodos de la didáctica de la matemática*. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Matemática.
- Brousseau, G. (1997). *Fundamentos y métodos de la didáctica de la matemática*. l'Université de Montréal. Montréal.
- Bruner, J. (1972). *El proceso de la educación*. Editorial hispanoamericana.
- Calderón, D. & León, O. (2012). *La ingeniería didáctica como metodología de investigación del discurso en el aula de matemáticas. En S. Soler (compilador). Lenguaje y Educación: Perspectivas metodológicas y teóricas para su estudio*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Calderón, D. & León, O. (2016). *Dispositivos didácticos para el desarrollo de competencia comunicativa en matemáticas. En Calderón, Dora; León, Olga (Eds.), Elementos para una didáctica del lenguaje y las matemáticas en estudiantes sordos de niveles*

- iniciales Investigaciones*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
<http://funes.uniandes.edu.co/12174/>
- Calderón, D. & León, O. (s.f.). *Initial schooling processes in language and mathematics in a colombian bilingual deaf community*.
- Cardona Carvajal, M., Carvajal Escobar, L. A. & Londoño Usuga, M. J. (2016).
Aprendamos las tablas de multiplicar y la multiplicación a través de la lúdica y las TIC.
- Censo Nacional. (2018). *10.049 persona con discapacidad auditiva tiene el Tolima*. La voz del pueblo. <https://www.lavozdelpueblo920am.com/ibague/6339-10-049-persona-con-discapacidad-auditiva-tiene-el-tolima>
- Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. La Pensée Sauvage.
- Cheyre, A. (2015). *Gestión de aula: su relevancia en el proceso de formación*. Universidad del Desarrollo. <https://educacion.udd.cl/noticias/2015/05/gestion-de-aula-su-relevancia-en-el-proceso-de-formacion/>
- Collazos, C., Moreno, A., Yandar, M., Vicari, R. & Coto, M. (2013). *Propuesta metodológica de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de entornos ubicuos y colaborativos*. VIII Congreso Colombiano de Computación.
- Constitución Política de Colombia. (1991). Cap. 2, Art. 47, P.19 and Art. 68, P. 28.
<https://www.ramajudicial.gov.co/documents/10228/1547471/CONSTITUCION-Interiores.pdf>
- Dolz, J., Gagnon, R. & Mosquera, S. (2009). La didáctica de las lenguas: una disciplina en proceso de construcción. *Didáctica. Lengua y Literatura*, 21, 117-141. <https://www.revistas.ucm.es/index.php/DIDA/article/viewFile/DIDA0909110117A/18815>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Febres, M. J. B. (s.f.). *La Multiplicación en la Antigüedad*.

- Federación Nacional de Sordos de Colombia. (2017). *¿Qué significa comunidad Sorda?*
FENASCOL. <https://www.facebook.com/watch/?v=1854720044794018>
- Flores, A. & García, A. (2017). Sistema de aprendizaje ubicuo en ambientes virtuales. *36*(2), 27-40. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142017000200003&lng=es&tlng=es
- García, B. (2004). *Cultura, educación e inserci'on laboral de la comunidad sorda* [Tesis Doctoral]. Universidad de Granada. <https://cultura-sorda.org/wp-content/uploads/2015/04/Tesis-GarciaFernandez-2004.pdf>
- García, B. & Ávila, D. (1996). *La adquisición de los conceptos lógico-matemáticos en el niño sordo*.
- GATE. (2013). *Guía para la implantación del MOBILE LEARNING*.
http://serviciosgate.upm.es/docs/asesoramiento/guia_implementacion_movil.pdf
- Godino, D., Font, V., Wilhelmi, M. & Castro, C. (2009). Aproximación a la dimensión normativa en didáctica de las matemáticas desde un enfoque ontosemiótico. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, *27*(1), 59-76.
<https://ddd.uab.cat/record/39859?ln=c>
- González, M. C. & Tourón, J. (1992). *Auto concepto y rendimiento académico. Sus implicaciones en la motivación y en la autorregulación del aprendizaje*.
- Guilombo, D. & Hernández, L. (2007). *La relevancia del lenguaje en el desarrollo de nociones matemáticas en la educación de los niños sordos* [Proyecto de Investigación de Colciencias].
- Hernández-Sampieri, R. & Torres, C. P. M. (2018). *Metodología de la investigación* (Vol. 4).
- Herrera, J. (2017). *La investigación cualitativa*.
- Herrera, M. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: Una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *38*(5), 1-20. <https://doi.org/10.35362/rie3852623>

- INSOR. (2019). *El INSOR fortalece los procesos educativos en Ibagué*.
<https://www.insor.gov.co/home/el-insor-fortalece-los-procesos-educativos-en-ibague-tolima/>
- INSOR & MEN. (2011). *Orientaciones Generales para el diseño de situaciones didácticas en matemáticas a estudiantes sordos*.
- ISEA. (2009). *MOBILE LEARNING, Análisis prospectivo de las potencialidades asociadas al Mobile Learning*.
http://www.iseamcc.net/eISEA/Vigilancia_tecnologica/informe_4.pdf
- Krippendorff, K. (2013). *Content analysis: an introduction to its methodology, Sage 1980, Beverly Hills, California. Existe una traducción en español bajo el 172 Provincia No 29, enero-junio 2013 Tinto Arandes, José Antonio título “Metodología de análisis de contenido, teoría y práctica”*.
- Le Page, P. (2007). *Classroom Managment. En Darling-Hammond, L., & Bransford, J. Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do. John Wiley & Sons (Vol. Eds. 2007)*.
- Lee, S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma - Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado, 9(2)*.
- León, O., Calderón, D. & Orjuela, M. (2009). *La relación lenguaje- matemáticas en la didáctica de los sistemas de numeración: aplicaciones en población sorda, la relevancia del lenguaje en el desarrollo de nociones matemáticas en la educación de los niños sordos*.
- León, O. L., Díaz Celis, F. & Guilombo, M. (2014). Diseños didácticos y trayectorias de aprendizaje de la geometría de estudiantes sordos, en los primeros grados de escolaridad. *Revista Latinoamericana de Etno-matemática, 7(2), 9-28*.
- Manco Manco, M. L. (2018). *Las investigaciones matemáticas en el aula con estudiantes de sexto grado en el marco de una experiencia de reflexión docente desde la enseñanza de la multiplicación en el contexto de la huerta escolar*.

- http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/12121/1/MancoMartha_2018_InvestigacionesMatematicasAula.pdf
- MayoClinic. (2019). *Perdida de la audición*. <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/hearing-loss/symptoms-causes/syc-20373072>
- McKerman, J. (2009). *Investigación y acción del currículum*. Ed. Morata.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con limitación auditiva*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016a). *Matemáticas, Grado 1 al 3. Estándares Básicos de competencias en matemáticas*.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2016b). *Matemáticas, Grado 2. En Derechos Básicos de Aprendizaje*. Universidad de Antioquia, Panamericana.
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf
- Monereo, C. (1994). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*.
- Nolasco, M. (s.f.). *Estrategias de enseñanza en educación. s. f, de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html>
- Ochoa, C. (2015). *Muestreo no probabilístico: muestreo por conveniencia*.
<https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-por-%20conveniencia>
- Organización de las Naciones Unidas. (2020). *Día Internacional de las Lenguas de Señas*.
<https://www.un.org/es/observances/sign-languages-day>
- Organización Mundial de la Salud. (2019). *Sordera y pérdida de la audición*.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- Ovalles, L. (2014). *Conectivismo, ¿un nuevo paradigma en la educación actual?*
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4966244.pdf>

- Patiño Patiño, E. (2020). *Diseño de un método de enseñanza de las matemáticas para estudiantes sordos en la educación básica secundaria. Escuela de enseñanza de las ciencias.*
- Peña Giraldo, R. & Aldana Bermúdez, E. (2014). El problema social y cultural de la población sorda en el aprendizaje de las matemáticas se minimiza con la intervención del profesor. *Revista Latinoamericana de Etno-matemática*, 7(2), 29-43.
- Pérez Porto, J. & Gardey, A. (2010). *Definición de: Definición de multiplicación.*
<https://definicion.de/multiplicacion/>
- Pinilla, Rondón & Sánchez. (2001). *complementariedad entre métodos cualitativos y cuantitativos.*
- Ríos, N. M. B., Hurtado, J. M. & López, D. F. G. (2012). *La Enseñanza de las Matemáticas a estudiantes Sordos: Retos y Realidades.*
- Rodríguez, L. (2005). Estudio sobre la identidad cultural y la comunidad sorda. *Revista de D'etnologia*, 30, 125-136.
- Sarmiento, R. (2018). *Propuesta pedagógica mediada por las TIC y situaciones significativa.* Universidad Autónoma de Bucaramanga.
https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2628/2018_Articulo_Rojas_Rodas_Claudia_Milena.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital.*
<https://pdfs.semanticscholar.org/05f1/adee187323d66beab226058b23a7416c3517.pdf>
- Simon, M. & Tzur, R. (2004). Explicating the Role of Mathematical Tasks in Conceptual Learning: An Elaboration of the Hypothetical Learning Trajectory.
Mathematicalthinking and learning, 6(2), 91-104.
- Solar, H., García, B., Rojas, F. & Coronado, A. (2014). *Propuesta de un modelo de Competencia matemática como articulador entre el currículo, la formación de profesores y el aprendizaje de los estudiantes.*

- http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262014000200002&lng=es&tlng=es.
- Stake, R. (1994). *Case studies*. En N.K. Denzin y Y.S. Lincoln (Dirs.). *Handbook of qualitative research*.
- UNESCO. (2008). *Declaración mundial sobre educación para todos. Satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje*.
- http://www.oei.es/%20quipu/marco_jomtien.pdf
- Valle, A., González, R., Cueva, L. & Fernández, A. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de Psico didáctica*, 6, 53-68. <https://www.redalyc.org/pdf/175/17514484006.pdf>
- Vélez, C. M. (s.f.). *La educación inclusiva en el marco de la revolución educativa en Colombia*. 48h International Conference of Education.
- <http://%20www.ibe.unesco.org/>
- Weinstein, C. E. & Mayer, R. E. (1986). *The teaching of learning strategies*. En M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*.