

**Universidad Metropolitana
Escuela de Educación
Programa Graduado**

**Investigación documental sobre el uso de la asistencia tecnológica
en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje
al desarrollar estrategias de comunicación
en la educación de estudiantes sordos**

**Por: Rosa Betzabé Ramírez Marroquín
Mayo, 2009**

Sumario

La investigadora desarrolló un estudio documental de tipo fenomenológico historiográfico sobre el uso de la asistencia tecnológica en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje al desarrollar estrategias de comunicación en la educación de estudiantes sordos. El propósito de este estudio documental fue conocer las filosofías educativas existentes, conocer los métodos y estrategias educativas que permiten desarrollar las destrezas comunicológicas y los diferentes equipos de asistencia tecnológica desarrollados para fortalecer las estrategias de comunicación de los estudiantes sordos.

La información recopilada fue examinada estadísticamente mediante la frecuencia y el por ciento de la muestra. La muestra fue por disponibilidad haciendo un total de 22 estudios de investigación. Las preguntas de investigación fueron tres: 1. ¿Cuáles son las filosofías educativas existentes al presente con respecto a la educación de los estudiantes sordos?, 2. ¿Cuáles son los métodos y estrategias educativas que son utilizadas para el desarrollo de las destrezas de comunicación en los estudiantes sordos?, y 3. ¿Cuáles son los equipos y programas de asistencia tecnológica que son utilizados para desarrollar y fortalecer las destrezas de comunicación de los estudiantes sordos?

Para analizar los datos obtenidos la investigadora diseñó la planilla número 1, que refleja la frecuencia y el porcentaje de los temas medulares sobre estrategias de comunicación, proceso de enseñanza aprendizaje y el uso de la asistencia tecnológica en la educación del estudiante sordo. Asimismo, la investigadora diseñó la planilla número 2, que presenta las filosofías de educación más importantes que se utilizan actualmente con estudiantes sordos, siendo éstas: la Filosofía Oralista y la Filosofía de Comunicación Total, mencionando los métodos y técnicas que se utilizan, las ventajas y desventajas de cada una de ellas.

La investigadora también diseñó la planilla número 3, en donde se incluye el país que desarrolla las aportaciones en el campo de estudio sobre la asistencia tecnológica y las estrategias comunicológicas en la educación del estudiante sordo. Se señala el tipo de tecnología que el país utiliza o ha desarrollado para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, en la comunicación con el estudiante sordo.

Además, se incorpora a la planilla un área para describir las necesidades educativas de los estudiantes sordos en los países incluidos en la planilla, y las necesidades de comunicación que son señaladas en la revisión de literatura estudiada por la investigadora. La investigadora señala las limitaciones y delimitaciones del estudio, presenta además, conclusiones, implicaciones, recomendaciones a los diferentes grupos relacionados al tema y recomendaciones para futuras investigaciones.

Dedicatoria

Esta investigación documental nace de la necesidad de ampliar los vínculos entre los llamados “oyentes” y las comunidades de personas que se comunican mediante alguno de los múltiples lenguajes de señas. Lo distinto no es esencialmente menos, sino que requiere simplemente la voluntad de tender el puente hacia la solidaridad en la cual podamos entender a aquéllos que tienen por voz, la progresión elaborada de señas.

Para lograr nuestro objetivo, hemos intentado sensibilizar al lector sobre los distintos problemas sociales que tradicionalmente han impedido una comunicación eficaz entre ambos grupos. Esto implica afirmar los conceptos de educación bilingüe de los estudiantes con trastornos de audición, y desarrollar minuciosamente un trabajo multidisciplinario que ayude al maestro a entender el marco cultural de una comunidad específica.

Nuestro reto contra las trampas que el carecer del sentido auditivo representa, conlleva todo un sistema de concienciación acerca de los factores filosóficos, metodológicos y tecnológicos envueltos en la enseñanza de una comunidad de personas privadas de este sentido. Es nuestro deseo que esta investigación sirva para crear un apoyo firme entre los niños y niñas que se comunican por señas y las personas que los cuidan y los educan.

Para ellos, estas páginas.

Agradecimientos

Agradezco a Dios, por darme la oportunidad y los medios
para realizar los estudios graduados,
a mi esposo Antonio por su comprensión, apoyo y ayuda en todos los aspectos,
a mis hijos, hermanos, familiares y amigos que me
apoyaron, animaron y que intercedieron en sus oraciones por mí.

Tabla de Contenido

Sumario	i
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Tabla de Contenido	v
Lista de Tablas	viii
Capítulo I: Introducción	1
Introducción	1
Planteamiento del Problema	1
Problema de la Investigación	2
Justificación de la Investigación	3
Objetivos del Estudio	4
Preguntas del Estudio.....	4
Limitaciones.....	5
Delimitaciones	5
Definición de Términos	5
Resumen del Capítulo	10
Capítulo II: Revisión de Literatura	11
Introducción	11
Trasfondo Histórico y Legal	12
Bases Legales.....	15
Marco Teórico y Conceptual.....	23
Marco Conceptual.....	26

Investigaciones educativas sobre los métodos y estrategias utilizados en la enseñanza a estudiantes sordos	29
Métodos y estrategias educativas en la enseñanza del estudiante sordo.....	30
Investigaciones educativas sobre el uso de la asistencia tecnológica en la enseñanza a estudiantes sordos	34
Resumen del Capítulo	51
Capítulo III: Metodología	52
Introducción	52
Descripción general del diseño de la investigación	52
Preguntas de Investigación	52
Descripción de la Muestra	53
Procedimiento Utilizado	53
Descripción del Instrumento de Investigación.....	53
Análisis de Datos	54
Resumen del Capítulo	55
Capítulo IV: Análisis e interpretación de los hallazgos	56
Introducción	56
Análisis e Interpretación de Hallazgos	57
Discusión de Hallazgos.....	62
Resumen del Capítulo	69
Capítulo V: Conclusiones, implicaciones y recomendaciones	70
Introducción	70
Conclusiones.....	70
Implicaciones	72

Recomendaciones	72
Recomendaciones para Futuras Investigaciones.....	74
Resumen del Capítulo.....	75
Referencias	76
Anejos	82
Anejo 1: Planilla 1 - Descripción porcentual de los studios de investigación por tema	82
Anejo 2: Planilla 2 - Filosofías de educación para estudiantes con deficiencias auditivas.....	84
Anejo 3: Planilla 3 - Descripción de la tecnología, necesidades educativas y comunicológicas de los estudiantes sordos en diferentes países	86
Anejo 4: Planilla 4 - Pérdida de la audición en function del umbral de audición del oído mejor	88
Anejo 5: Planilla 5 – Comparativa de recursos informáticos para intervención logopédica.....	91

Lista de Tablas

Tabla 1: Descripción porcentual de los estudios de investigación por tema	57
Tabla 2: Filosofías de educación para estudiantes con deficiencias auditivas	60
Tabla 3: Descripción de la tecnología, necesidades educativas y comunicológicas de los estudiantes sordos en diferentes países.	61

Lista de Figuras

Figura 1: Arquitectura del sistema para el programa de intervención logopédica	94
Figura 2: Guante electrónico.....	96

Capítulo I

Introducción

Señala Condemarín (2003), que “El lenguaje articulado constituye la más distintiva de las características humanas y, virtualmente, todo niño logra su dominio alrededor de los cinco o seis años”, y agrega que cada cual domina - entre otros medios de comunicación- un vasto sistema lingüístico para expresar sus necesidades, sus afectos, sus rechazos y sus pensamientos a las personas que le rodean, mediante la utilización de sonidos y gestos.

Condemarín (2003), continúa diciendo que la expresión gráfica, gestual y mímica se consideran paralingüísticas y que la expresión intelectual y la comunicación son las funciones más específicas del lenguaje. Es evidente, añade Condemarín (2003), que el lenguaje, que está constituido por un conjunto de símbolos y signos, acelera el desarrollo de la formación de la función simbólica de pensamiento y la adquisición del lenguaje.

Planteamiento del problema

Señala Rubio (2006), que la sordera es una condición que cuando no está relacionada a otra condición o síndrome, no afecta la inteligencia del niño. Cabe añadir a este comentario, que esta condición no es visible físicamente y se limita a una pequeña parte de la anatomía humana. Sin embargo, sus consecuencias son extraordinarias con respecto al desarrollo emocional, social y educacional de la persona que la padece (Flores y Berruecos, 1991).

La discusión acerca de la relación entre el lenguaje y el desarrollo del conocimiento, gira alrededor de dos vertientes, enfatiza Saliva González (2008). Una de ellas argumenta que el lenguaje estructura al pensamiento y la otra que el pensamiento estructura al lenguaje. Desde el punto de vista de Vigotsky (1986), ambos se van

estructurando y desarrollando como consecuencia de la interacción del niño con su medio ambiente.

En el artículo de Figueroa y Lissi (2005), las investigadoras señalan que entre las hipótesis que explican la mayor dificultad de adquisición de la lectura y escritura en niños sordos se encuentran: la adquisición tardía del lenguaje, la dificultad en la adquisición de la conciencia fonológica, y el escaso dominio lexical y sintáctico del lenguaje oral.

De acuerdo a Figueroa y Lissi (2005), todas estas hipótesis se centran en algún aspecto detectado como deficitario, por lo que les parece relevante destacar lo que plantean Padden y Ramsey (1998), quienes señalan que es necesario entender que los niños sordos no son “niños oyentes que no pueden oír”, sino niños diferentes con un conjunto de habilidades especiales. Según el punto de vista de las autoras de este artículo, ésta es una afirmación esencial, por ofrecer una definición positiva que focaliza la atención en las potencialidades y capacidades de los niños sordos y en la posibilidad de encontrar soluciones creativas, que consideren sus características especiales para enfrentar el desafío de la adquisición del lenguaje escrito.

Problema de la investigación

De acuerdo con Rubio (2006), cuando hablamos de niños con problemas de audición, nos encontramos con las posiciones integradoras que defienden las diferentes filosofías que se aplican en educación, apelando al Derecho Constitucional plasmado en la ley IDEA 108-446 “Individuals with Disabilities Act”, 2004, creada para garantizar una educación pública, gratuita y adecuada, en el ambiente menos restrictivo posible para todo estudiante con necesidades especiales hasta los 21 años de edad. Para cumplir con esta disposición, añade Rubio (2006), es necesario que se adquiriera todo el mobiliario y

equipo requerido, y que los maestros estén capacitados para atender esta modalidad de enseñanza, aunque existen casos que requieren una educación especializada en los cuales la integración no es la mejor opción, concluye.

De acuerdo a Figueroa (2005), un 90% de los niños sordos, son hijos de padres oyentes, por tanto, suelen tener una exposición deficiente e inconsistente a cualquier tipo de lenguaje. Según Musselman (2000), la gran mayoría de estos padres no conocen el lenguaje de señas, por lo que frecuentemente enfrentan el aprendizaje de la lectoescritura con un nivel de desarrollo lingüístico precario, lo que resulta en una barrera adicional para esta tarea.

La investigadora es de la opinión que el reto educativo es crear las condiciones que hagan posible la integración del estudiante sordo, tanto a la comunidad oyente como a la comunidad sorda, y entre esas condiciones está, para muchos de ellos, la incorporación del lenguaje de señas en el ambiente educativo. Entonces, es evidente la necesidad de investigar y evaluar la asistencia tecnológica desarrollada fortaleciendo los ambientes educativos, teniendo interés en el desarrollo profesional del maestro de sordos, particularmente al utilizar medios de comunicación (Elliott, 2007).

Justificación de la investigación

Nos expresan Vicente, Pérez, Ara, y Campillo (2007), que “La verdadera interacción de los alumnos deficientes auditivos es la que permite que se conviertan en adultos competentes y miembros de una sociedad más justa y no transformarlos únicamente en individuos oyentes fracasados”. Según Aguas García (2004), el auge de la informática y de la rápida evolución de los sistemas, es factible la elaboración de programas que facilitan las tareas cotidianas en oficinas, escuelas y empresas. Sin

embargo es poca todavía la tecnología que se ha desarrollado para ayudar a personas con necesidades especiales, principalmente en países en vías de desarrollo. Por el contrario, enfatiza Aguas García (2004), que en los países desarrollados, se ha diseñado tecnología asistiva que representa una herramienta de apoyo para los terapeutas y las personas con necesidades especiales, logrando su integración a la sociedad, tanto desde el punto de vista económico como educativo.

Por lo tanto, la investigadora tiene interés en desarrollar un estudio exploratorio historiográfico (Ponce, 1998), sobre la educación de estudiantes sordos, mediante la recopilación de información a través de una investigación de literatura, sobre las necesidades comunicológicas y educativas, y la tecnología desarrollada e implementada en el campo de la educación de los sordos, y el uso de la asistencia tecnológica como una estrategia de enseñanza aprendizaje en su proceso de inclusión social.

Objetivos del estudio

1. Estudiar sobre las filosofías educativas existentes con respecto a la educación de los estudiantes sordos.
2. Investigar los métodos y estrategias educativas que permiten desarrollar las destrezas comunicológicas en los estudiantes sordos.
3. Investigar los diferentes equipos de asistencia tecnológica desarrollados para fortalecer las estrategias de comunicación de los estudiantes sordos.

Preguntas del estudio

1. ¿Cuáles son las filosofías educativas existentes al presente con respecto a la educación de los estudiantes sordos?

2. ¿Cuáles son los métodos y estrategias educativas que son utilizadas para el desarrollo de las destrezas de comunicación en los estudiantes sordos?
3. ¿Cuáles son los equipos y programas de asistencia tecnológica que son utilizados para desarrollar y fortalecer las destrezas de comunicación de los estudiantes sordos?

Limitaciones

Esta investigación documental se limita a estudiar la información recopilada sobre el uso de la asistencia tecnológica en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje al desarrollar estrategias de comunicación en la educación de estudiantes sordos.

Delimitaciones

El presente estudio documental fenomenológico, historiográfico (Ponce, 1998), se delimita a las investigaciones e información encontrada en libros, en la base de datos del Sistema Universitario Ana G. Méndez y la red electrónica, entre otros, sobre las necesidades educativas y de comunicación en los estudiantes sordos y el uso de la asistencia tecnológica para el desarrollo de enfoques de comunicación.

Se consultó bases de datos de los aspectos educativos de los estudiantes sordos en diferentes países tales como: Alemania, Grecia, Brasil, México, Estados Unidos y Puerto Rico.

Definición de Términos

A continuación se definen los siguientes términos utilizados en esta investigación:

1. Afasia: ausencia del lenguaje (Redondo y Lorente, 2004).
2. Aferente: *Anat. y Biol.* Dicho de una formación anatómica: Que transmite sangre, linfa, otras sustancias o un impulso energético desde una parte del organismo a otra que respecto de ella es considerada central. *Anat. y Biol.* Dicho de un estímulo o de

- una sustancia: Así transmitidos (Diccionario de la Real Academia Española = DRAE).
3. Anoxia: f. *Biol.* Falta casi total de oxígeno en la sangre o en tejidos corporales (DRAE).
 4. Asistencia Tecnológica: Es cualquier objeto o pieza de equipo, sistema o producto adquirido comercialmente, adaptado o construido (hecho a la medida) con el propósito de aumentar mantener o mejorar las capacidades funcionales de los niños(as) o jóvenes con impedimentos y/o aumentar su nivel de capacidad para participar y recibir una educación apropiada. Esto no incluye equipos médicos que son quirúrgicamente implantados o su reemplazo (Manual de Procedimientos de Educación Especial).
 5. Atresia: f. *Med.* Imperforación u oclusión de un orificio o conducto normal del cuerpo humano (DRAE).
 6. Audiograma: (audiograma del umbral) Es una gráfica que muestra el nivel del umbral de audición como una función de la frecuencia (Davis & Silverman, 1985).
 7. Audiometría de la respuesta eléctrica: (audiometría de respuesta evocada ARE). Determinación del umbral de detección de cualquiera de las diversas respuestas eléctricas del sistema nervioso auditivo (Davis & Silverman, 1985).
 8. Autosómico Recesivo: es una de varias maneras en que un rasgo, trastorno o enfermedad se puede transmitir de padres a hijos. Un trastorno autosómico recesivo significa que deben estar presentes dos copias de un gen anormal para que se desarrolle la enfermedad o el rasgo (MedlinePlus).

9. Autosómico Dominante: Es una de varias formas en que un rasgo o trastorno se puede transmitir de padres a hijos. Si una enfermedad es autosómica dominante, quiere decir que la persona sólo necesita recibir el gen anormal de uno de los padres para heredar la enfermedad. Con frecuencia, uno de los padres puede tener la enfermedad (MedlinePlus).
10. Eferente: *Anat. y Biol.* Dicho de una formación anatómica: Que transmite sangre o linfa, una secreción o un impulso energético desde una parte del organismo a otras que respecto de ella son consideradas periféricas. *Anat. y Biol.* Dicho de un estímulo o de una sustancia: Transmitidos de esta manera (DRAE).
11. Factor RH: Así como hay diferentes grupos de sangre mayores, como sangre tipo A, B, O y AB, existe también un factor Rh. El factor Rh es un tipo de proteína en las células rojas de la sangre. La mayoría de las personas tiene el factor Rh - éstas son Rh positivas. Otros no tienen el factor Rh - éstas son Rh negativas (ACOG).
12. Fármacos Ototóxicos: Se define como el daño del oído interno producido por un fármaco u otra sustancia que ha entrado en el organismo. Senso Internacional (Latinoamérica).
13. Faringitis bacteriana: La faringitis bacteriana es un cuadro de dolor de garganta, fiebre, malestar general, molestias al tragar y presencia de ganglios del cuello inflamados que se debe a una infección por bacterias, generalmente el *estreptococo beta-hemolítico* (tuotromédico.com).
14. Frecuencia: f. Número de veces que se repite un proceso periódico por unidad de tiempo. *La frecuencia de esta emisora es de tantos kilociclos por segundo* (DRAE).

15. Herencia ligada al cromosoma X: La herencia ligada al cromosoma X quiere decir que el gen que causa el rasgo o el trastorno se localiza en el cromosoma X (University of Virginia Health System).
16. Hiperbilirrubinemia: La hiperbilirrubinemia es un trastorno cuya característica es una cantidad excesiva de bilirrubina en la sangre. Esta sustancia se produce cuando se destruyen los glóbulos rojos (University of Virginia Health System).
17. Hipoacusia: La hipoacusia se define como la disminución de la percepción auditiva (sitiosordos.com).
18. Hipoxia: (De *hipo-* y el gr. *ξύς*, ácido, con el significado de oxígeno). f. *Med.* Déficit de oxígeno en un organismo (DRAE).
19. Infecciones intrauterinas: las infecciones adquiridas en el primer trimestre de embarazo o período embrionario (4^a - 10^a semanas de gestación) dan lugar a grandes embriopatías. En el periodo fetal que transcurre entre la semana 11 de gestación y el nacimiento se producen grandes fetopatías con alteraciones múltiples (Cordero, 2002).
20. Infecciones virales: Infección viral de las vías respiratorias altas; Resfriado. Generalmente implica rinorrea o secreción nasal, congestión nasal y estornudo. Asimismo, es posible que se presente dolor de garganta, tos, dolor de cabeza u otros síntomas. Existen más de 200 virus diferentes que pueden causar un resfriado (Cordero, 2002).
21. Intensidad: f. Magnitud física que expresa la mayor o menor amplitud de las ondas sonoras. Su unidad en el Sistema Internacional es el *fonio* (DRAE).

22. Citomegalovirus: El citomegalovirus (CMV), es un virus que se encuentra en todo el mundo. Se relaciona con los virus que causan la varicela y la mononucleosis infecciosa (MedlinePlus).
23. Meningitis: f. *Med.* Inflamación de las meninges (DRAE).
24. Paperas: f. Inflamación de las glándulas parótidas (DRAE).
25. Praxias: son la organización de los movimientos más o menos complejos realizados para un determinado fin (Redondo y Lorente, 2004).
26. Prelingual: antes de la adquisición del habla y el lenguaje (MedicineNet.com).
27. Prenatal: adj. Que existe o se produce antes del nacimiento (DRAE).
28. Perinatal: adj. Que precede o sigue inmediatamente al nacimiento (DRAE).
29. Postnatal: después de nacer (Scribd).
30. Postlingual: después de adquirir el habla y el lenguaje (MedicineNet.com).
31. Rubéola: f. *Med.* Enfermedad infecciosa, contagiosa y epidémica, caracterizada por una erupción semejante a la del sarampión y por infartos ganglionares (DRAE).
32. Sarampión: m. *Med.* Enfermedad febril, contagiosa y muchas veces epidémica, que se manifiesta por multitud de manchas pequeñas y rojas, semejantes a picaduras de pulga y que va precedida y acompañada de lagrimeo, estornudo, tos y otros síntomas catarrales (DRAE).
33. Sordera: Privación o disminución de la facultad de oír (DRAE).
34. Traumatismo: (Del gr. τραυματισμός, acción de herir). m. *Med.* Lesión de los órganos o los tejidos por acciones mecánicas externas (DRAE).
35. Umbral: Valor mínimo de una magnitud a partir del cual se produce un efecto determinado (DRAE).

36. Varicela: (Del lat. mod. *varicella*, falso dim. de *variöla*, viruela). f. *Med.* Enfermedad contagiosa, aguda y febril, caracterizada por una erupción parecida a la de la viruela benigna, pero cuyas vesículas supuran moderadamente (DRAE).
37. Ventana Oval: Orificio en la cóclea cubierto por una membrana en contacto con el estribo, por el cual ingresan al oído interno las vibraciones correspondientes al sonido (acusticAweb).

Resumen del capítulo

En este capítulo se plantea el impacto de la sordera y las consecuencias extraordinarias con respecto al desarrollo emocional, social y educacional de la persona que la padece. Los objetivos y preguntas de investigación, van dirigidas a obtener información acerca de las necesidades educativas, comunicológicas y la tecnología diseñada para apoyar las filosofías, técnicas, estrategias y métodos utilizados en la educación de los niños sordos. Se incluye una definición de términos utilizados en esta investigación.

Capítulo II

Revisión de Literatura

Introducción

Johnston y Johnston (1993), enfatiza que la falta de capacidad para comunicarse con el mundo es devastadora para los niños. Sin ella, no pueden formular o contestar preguntas, expresar sus sentimientos o relacionarse con los sentimientos de los demás. Algunos estudios realizados, entre los que se destacan los realizados en la Universidad de Gallaudet en Estados Unidos por Gentile y Di Francesca (1969); Di Francesca (1972); Tribus y Karchmer (1977); Allen (1986); CADS (1891); y Holl (1995), coinciden que la mayoría de personas graduadas de escuela superior en Estados Unidos tienen un nivel de lectoescritura equivalente a cuarto grado de primaria (espaciologopédico.com). En otras palabras, un joven de 18 años o más tiene un nivel de lectoescritura de uno de diez.

Señala Aguas (2004), que en esta Era del auge de la informática y de la rápida evolución de los sistemas es factible la elaboración de programas que faciliten las tareas cotidianas de oficinas, escuelas y empresas; y es todavía poco lo que se ha enfocado al desarrollo de la tecnología que permita ayudar a las personas con necesidades especiales, sobretodo en los países en vías de desarrollo.

Ante las aseveraciones anteriores, entre otras, la investigadora tiene el interés de estudiar literatura sobre el uso de la asistencia tecnológica en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje al desarrollar estrategias de comunicación en la educación de estudiantes sordos.

Trasfondo histórico y legal

Historia de la educación de las personas sordas

Toledo Campos (2001), señala que el término sordo viene del latín *surdus*, que significa torpe. Aristóteles (384-322 a. C.) y posteriormente Plinio el viejo (23-79) sospechan una cierta relación entre la sordera congénita y la mudez más no detallaron nada al respecto. Continúa relatando Toledo Campos (2002), que Aristóteles decía que los sordos no podían razonar, Hipócrates de Cos opinó que la sordera era una enfermedad que sólo Dios podía curarla. Hasta el siglo XV, la Iglesia Católica creía que la educación era recibir las ideas que nos manda Dios, por lo tanto como Dios nos lo transmitía por medio del habla, y el sordo no le podía oír, estaba alejado de Dios. La Iglesia, por eso creía que el sordo no tenía alma y si no tenía alma, no encontraban una razón para educarle.

En la antigüedad, relata Davis (2006), en China los sordos eran lanzados al mar. Los galeses los ofrecían a los dioses Teutales en ocasión de las fiestas de Agárico. En Esparta (Grecia), los sordos eran arrojados desde lo alto de los peñascos, y en Atenas eran rechazados y abandonados en las plazas públicas o en los campos. Los griegos y también los romanos consideraban a los sordos, personas privadas de toda posibilidad de desarrollo intelectual y moral. Esta situación se modifica con el código Justiniano (483 - 482 d. C.), cuando comienzan a distinguirse los grados de deficiencia auditiva, pero continuaba el prejuicio del que había nacido sordo no podía ser educado, siendo comparado con los idiotas. En la enseñanza del siglo XVI se encuentran los primeros educadores de sordos, distinguiéndose entre ellos Fray Pedro Ponce de León y Cardano.

Según Oviedo (2006), la primera persona que pensó en la posibilidad de educar a una persona sorda fue el médico italiano Girolamo Cardano, nacido en 1501. Su planteamiento fue que se podía hacer oír al sordo mediante la lectura, y hacerlo hablar mediante la escritura. También fue el primero en proponer los signos manuales como un medio de comunicación.

Asimismo, en el siglo XVI, Fray Pedro Ponce de León, pedagogo, monje benedictino español, estudió la propuesta del Dr. Cardano y utilizó un sistema para enseñar a los niños sordos mediante signos manuales asociados a objetos reales o dibujos de los objetos.

De acuerdo a Oviedo (2006), Juan Pablo Bonet, continúa el trabajo de Fray Pedro, utilizando el alfabeto de una sola mano, escribió el primer libro dedicado a la educación de sordos llamado *Reducción de las letras y arte para enseñar a los sordos*.

Varios siglos después, continúa relatando Oviedo (2006), el religioso francés Abad Charles Michel de l'Épée, quien es considerado una de las figuras más relevantes de la historia de la educación de los niños sordos, aunque el mismo era oyente, se le reconoce como miembro ilustre de la comunidad de Sordos por haber sido el que inició la educación institucional a través del uso de las lenguas de señas. En el 1771, financiando con sus propios medios, fundó el "Institution Nationale des Sourds Muets" en París, cuyas aulas llenó con estudiantes sordos que él mismo reclutaba por toda la ciudad. Recibió en su escuela a muchas personas de otros países de Europa, los que al regresar a sus lugares de origen abrían escuelas implantando sus métodos. Esto le dio un gran prestigio en el continente.

Señala Davis (2006), que otro educador prominente del mismo período fue Samuel Heinicke, de Leipzig, Alemania. Heinicke no usó el método manual de comunicación, pero enseñó la oralización y lectura relatada. Davis (2006) y Oviedo (2006) aseveran que, Samuel Heinicke fue el fundador de las primeras escuelas para sordos en Alemania. Su orientación pedagógica fue privilegiada, el aprendizaje del habla por encima de otras habilidades, le ha ganado en la historia, recalca Oviedo (2006), el ser considerado la quinta esencia del oralismo, al punto que la corriente oralista fue conocida debido a él, como “método alemán”. Eso lo ponía en oposición al “método francés”, como se llamaba la filosofía escolar seguida en París por el Abad Michel de l’Epée, cuyo acento estaba en el aprendizaje a través de la lengua de señas.

Además, Davis (2006), añade que Estados Unidos tiene una tremenda deuda de gratitud a Thomas Hopkins Gallaudet, quien se interesó en ayudar a la hija sorda de su vecino, Alice Cogswell. Gallaudet viajó a Europa en 1815, a los 27 años, para estudiar métodos de comunicación para personas sordas. Durante el tiempo que estuvo en Inglaterra se encontró con Abbe Roche Ambroise Sicard, sucesor de l’Epée, quien lo invitó a estudiar en su escuela para personas sordas en París.

Después de varios meses, Gallaudet volvió a los Estados Unidos con Laurent Clerc, instructor de lengua de señas de la escuela de París. En 1817 Gallaudet fundó la primera escuela de la nación para los niños sordos en Hartford, Connecticut y Clerc se convirtió en el primer maestro de lengua de señas de los Estados Unidos. Inmediatamente las escuelas para las personas sordas empezaron a aparecer en varios estados. Entre ellos la Escuela de Nueva York que se fundó en 1818 y en 1820 otra escuela se fundó en

Pennsylvania, siendo un total de veintidós escuelas se establecieron a lo largo de los Estados Unidos por el año 1863.

En 1864 el National Deaf-Mute College, ubicado en Washington DC, cambió su nombre a Gallaudet College en honor al Dr. Thomas Hopkins Gallaudet. En 1986, se cambia el nombre nuevamente a Gallaudet University. Ésta es conocida hasta el día de hoy, como la primera y única Universidad de artes liberales para sordos en los estados Unidos y en el mundo (Start ASL.com).

Después de estos eventos históricos, los estudiantes sordos continúan siendo educados de manera aislada y segregada, en escuelas residenciales, en escuelas diurnas para sordos, en salones recurso o en programas con maestros itinerantes (Saliva González, 2008).

Bases legales

La Ley Núm. 311 del 19 de diciembre de 2003. Ley del programa de Cernimiento Auditivo Neonatal del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, para realizar las pruebas de intervención temprana en todo infante antes de abandonar la sala de recién nacidos del hospital; establecer el Comité Asesor de Cernimiento Auditivo Neonatal Universal, Rastreo e Intervención de Recién Nacidos e Infantes, definir las responsabilidades y poderes del Comité Asesor de Cernimiento Auditivo Neonatal; establecer las responsabilidades del Departamento de Salud del Estado Libre Asociado de Puerto Rico dentro del Programa de Cernimiento Auditivo Neonatal; identificar las pruebas médicas de cernimiento auditivo neonatal para un diagnóstico temprano y adecuado; disponer sobre la confidencialidad e información privilegiada contenida en el expediente de cernimiento auditivo neonatal de cada infante; y para fijar las

responsabilidades de los planes de seguros médicos privados, del Seguro Estatal de Salud del Gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico y del Programa de Asistencia Médica (Medicaid).

De acuerdo a Saliva (2008), la Ley Pública 94-142 fue aprobada por el Congreso de los Estados Unidos en 1975 y originalmente se conocía como la Ley para Educación para los Estudiantes con Impedimentos. Hoy se le conoce como la Ley IDEA 108-446 “Individuals with Disabilities Act” y está creada para garantizar una educación pública, gratuita y apropiada, en el ambiente menos restrictivo posible para todos los estudiantes con necesidades especiales menores de 21 años de edad.

Con la aprobación de la Ley Federal 94-142 (1975), y su enmienda, la ley 108-446 (IDEA), el proceso de ubicación es el mismo para todos los estudiantes con necesidades especiales y establece entre sus garantías procesales el cernimiento, evaluación y la redacción del Programa Educativo Individualizado (PEI), para cada estudiante. En el PEI, se determinan las destrezas académicas y no académicas que deben enseñarse, así como la ubicación adecuada en el ambiente menos restrictivo.

La Ley Estatal 21 de 1977, se conoce como la Ley del Programa de Educación Especial. Al igual que la Ley Pública 94-142 (1975), establece la responsabilidad en el Estado a proveer servicios educativos a estudiantes de educación especial en la alternativa menos restrictiva posible. De acuerdo con esta ley, el Departamento de Educación es la agencia responsable de localizar, identificar, registrar y evaluar a cualquier niño o joven que se sospeche que pueda tener una condición que afecte el aprendizaje (Saliva, 2008).

La Ley Pública 101-336 conocida como la Ley para Americanos con Impedimentos (ADA), fue aprobada por el Congreso de los Estados Unidos en el 1990 con el propósito de garantizar la protección de los derechos civiles de las personas con impedimentos. Entre los objetivos de esta ley se encuentran: eliminar el discrimen, garantizar la igualdad de oportunidades de trabajo, proveer servicios públicos incluyendo transportación, medios de comunicación y acomodo público. Fomenta además, la participación plena, la vida independiente y la autosuficiencia económica de las personas con impedimentos en sus comunidades.

La Ley Pública 101-476 (1997), Ley de Educación para Personas con Impedimentos (Individuals with Disabilities Education Act, IDEA), es una enmienda de la Ley Pública 94-142 (1975), la cual garantiza una educación pública gratuita y apropiada en el ambiente menos restrictivo posible a todo estudiante con impedimentos, hasta los 21 años de edad. Esta ley tiene como propósito que el sistema público de enseñanza le garantice una educación equitativa y gratuita al estudiante con impedimentos al ambos participar en el sistema público de enseñanza.

La Ley 51 de Puerto Rico, fue aprobada el 7 de junio de 1996 con el objetivo de asegurar la prestación de servicios educativos a las personas con impedimentos. Para ello, se creó la Secretaría Auxiliar de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos y se le otorgaron poderes y facultades para coordinar los servicios y establecer las responsabilidades de las agencias. Además, mediante la Ley 51 (1996), se reautorizó el Comité Consultivo, se redefine su composición, funciones, deberes y se le asignan fondos mediante la creación de este nuevo instrumento de Ley. Se deroga le ley 21 del 22 de julio de 1977, conocida como Ley del Programa de Educación Especial

(Torres y Turull, 1997, citado por Saliva, 2008). De este modo, se ratifica y asegura el derecho de las personas con impedimentos a recibir una educación pública gratuita y de acuerdo con sus necesidades, que a su vez, les permita desarrollarse plenamente y convivir con dignidad en la comunidad de la que forman parte.

De igual manera, la Ley que Ningún Niño se Quede Atrás (No Child Left Behind, NCLB), se crea con la intención de mejorar la educación de todos los niños en el sistema público. Mediante esta Ley se responsabiliza a las escuelas por los resultados académicos de los estudiantes, se ofrece a los padres más opciones y se fomentan métodos de aprendizaje más efectivos. La Ley requiere, además, que las escuelas que reciben fondos federales de Título I, aseguren que todos los estudiantes alcancen normas académicas retadoras que mejoren su aprovechamiento académico incluyendo a los estudiantes con necesidades especiales.

La Ley 238 del 31 de agosto de 2004, establece la Carta de Derechos de las Personas con Impedimentos para así ratificar la política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico a favor de un ejercicio más amplio de los derechos de las personas con impedimentos. En ella se establecen, además los deberes del Estado. El Estado Libre Asociado de Puerto Rico, reconoce el principio de la esencia de igualdad humana como elemento primordial del sistema social, legal y gubernamental. En este marco de igualdad, el Estado Libre Asociado de Puerto Rico reconoce su responsabilidad de establecer las condiciones adecuadas que promuevan en las personas con impedimentos el goce de una vida plena y el disfrute de sus derechos naturales, humanos y legales, libre de discrimen y barreras de todo tipo.

De acuerdo con Saliva (2008), con relación a la visión de lo que son las personas con impedimentos, el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, ha ido evolucionando. Así, de una acción inicial de rechazo, segregación y exclusión, se ha desarrollado un movimiento y aspiración académica que todos los niños y jóvenes con discapacidades puedan disfrutar de una inclusión educativa y social. Consecuentemente, por ser Puerto Rico una sociedad democrática amparada en el precepto constitucional de la igualdad de los seres humanos, es declarada como política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, la inclusión de las personas con impedimentos como la meta principal en la prestación de servicios de todas las agencias de Puerto Rico.

La Ley IDEIA 2004, la Ley Estatal Núm. 51 y la Ley Pública 108-364 de 2004, “Assistive Technology Act of 2004” (29 U.S.C. 3001), establecen la consideración de la necesidad de servicios de asistencia tecnológica como parte del proceso de determinar la educación apropiada que habrá de ofrecérsese a estudiantes con impedimentos y el desarrollar conciencia de los beneficios de estos equipos.

Comité de Programación y Ubicación (COMPU) y el Uso de la Asistencia Tecnológica

El Manual de Procedimientos de Educación Especial (2008), establece que la responsabilidad de considerar las necesidades de servicios en esta área recae en el Comité de Programación y Ubicación (COMPU), el cual está llamado a realizar el análisis de las necesidades educativas del estudiante. Luego del COMPU analizar la evaluación de asistencia tecnológica, éste determina la necesidad de adquirir algún equipo de asistencia tecnológica, debe concluir que dicho equipo es esencial y requerido para el logro de las metas u objetivos trazados para el estudiante y para garantizar su acceso a una educación apropiada. Tal análisis le permitirá a las escuelas y distritos escolares establecer

prioridades relacionadas con la provisión de equipos de asistencia tecnológica para beneficio de los estudiantes con impedimentos distinguiendo aquellas necesidades de equipos que constituyen una parte integral de la educación pública, gratuita y apropiada de un estudiante de aquellos casos en que la provisión de un equipo podría resultar conveniente o favorable, pero no esencial, para el logro de las metas educativas establecidas en un PEI.

Por otra parte, el Manual de Procedimientos de Educación Especial (2008), establece que el dar prioridad y asegurar la provisión de servicios y equipos de asistencia tecnológica cuando éstos son requeridos para ofrecer una educación apropiada a estudiantes con impedimentos no limita a la Secretaría Asociada de Educación Especial en su esfuerzo de proveer, en la medida en que sus recursos fiscales lo permitan, otros medios mediante los cuales los niños y jóvenes con impedimentos tengan acceso a equipos tecnológicos y a experiencias de aprendizaje utilizando la tecnología.

El Manual de Procedimientos de Educación Especial (2008), señala que cuando el COMPU considere que el estudiante con impedimentos requiere servicios de asistencia tecnológica para llenar una necesidad identificada, éste referirá al estudiante para una evaluación en asistencia tecnológica. El Director del Centro de Servicios de Educación Especial, bajo el cual operará el Comité Asesor en Asistencia Tecnológica CAAT, tramitará la solicitud a alguno de los miembros del Comité, según sea apropiado, considerando el área de necesidad presentada.

El Comité Asesor en Asistencia Tecnológica CAAT

Tiene el propósito de ofrecer asistencia a los Comités de Programación y Ubicación de los distritos y escuelas en el análisis y evaluación de las necesidades de

servicios y equipos de asistencia tecnológica, la Secretaría Asociada de Educación Especial tendrá disponible un Comité Asesor en Asistencia Tecnológica (CAAT) en los Centros de Servicios de Educación Especial. El CAAT estará constituido por profesionales adiestrados y/o certificados en el área de asistencia tecnológica incluyendo maestros de educación especial, especialistas en patología de habla, terapia ocupacional, terapia física y otros.

Según el Manual de Procedimientos de Educación Especial (2008), los miembros del CAAT estarán disponibles para ser adiestrados y readiestrados en el área de asistencia tecnológica de forma tal que se mantengan informados sobre las alternativas de equipos y servicios disponibles para los estudiantes. Evaluarán las necesidades de asistencia tecnológica de los estudiantes que le sean referidos por los COMPU de las escuelas y distritos escolares.

Antes de iniciar el proceso evaluativo, los miembros del Comité Asesor en Asistencia Tecnológica (CAAT), orientarán al padre, madre o encargado acerca de todo lo relacionado al proceso y los pasos a seguir después del mismo, ofrecerán alternativas para llenar las necesidades de equipo asistivo de los estudiantes, asesorarán al COMPU sobre la adquisición y utilidad de los equipos recomendados, según se determine necesario. Proveerán adiestramiento y asistencia técnica al niño o joven con impedimento, a la familia y profesionales directamente involucrados con la provisión de servicios cuando sea apropiado acerca del uso y manejo de los equipos.

Procedimiento para la adquisición de equipo

Según el Manual de Procedimientos de Educación Especial (2008), una vez se reciba en la escuela o distrito las recomendaciones del CAAT en el área de asistencia

tecnológica, las mismas deben ser discutidas con los padres o encargados. El COMPU analizará las recomendaciones a la luz de las necesidades del niño o joven. Incorporará en el PEI aquellas que hayan sido avaladas por el COMPU y debe especificar los escenarios donde el estudiante necesita utilizar el equipo asistivo para garantizar su disponibilidad en los mismos. Este análisis será evidenciado en la “Minuta de discusión de Evaluación de Asistencia Tecnológica”.

El Director Escolar o Facilitador de Educación Especial (para los estudiantes que no estén ubicados en escuela pública), hará una petición de equipo o servicio al CSEE de la región educativa que corresponda. Esto de no estar disponible dicho equipo en la escuela. Utilizarán el formulario SAEE - 10a, “Solicitud de Equipo o Servicio de Asistencia Tecnológica”. En la petición de equipo se debe incluir copia de la minuta con los acuerdos de la discusión de las recomendaciones de equipo de Asistencia Tecnológica y copia de la evaluación de Asistencia Tecnológica.

El Manual de Procedimientos de Educación Especial (2008), establece que cuando el Centro de Servicios de Educación Especial (CSEE), no cuente con los fondos disponibles para la compra de equipo de asistencia tecnológica, el director del CSEE solicitará a nivel central los fondos necesarios para la adquisición de los equipos de asistencia tecnológica que no estén disponibles. El comprador del CSEE solicitará las cotizaciones de los equipos que están siendo recomendados y procederá con la compra del mismo. Considerará las garantías de los mismos basándose en la Ley Pública 402, “Ley de Garantías de Equipos de Asistencia Tecnológica de Puerto Rico” de septiembre de 2000.

El Manual de Procedimientos de Educación Especial (2008), señala que cuando se reciba el equipo en el CSEE, el encargado de la propiedad, asignará el número de propiedad del equipo y coordinará la entrega del mismo a la escuela del estudiante o al distrito, según sea apropiado. En casos excepcionales la Secretaría Asociada de Educación Especial procederá según corresponda considerando las siguientes alternativas: identificar si el equipo está disponible para hacerlo llegar a la escuela solicitante, asignar fondos al CSEE para la compra del equipo necesario conforme a las cotizaciones presentadas, comprar el equipo solicitado a través del comprador de la Oficina Central u otro debidamente autorizado en situaciones que así lo requieran, utilizará en cada caso aquel mecanismo que facilite la compra y disponibilidad del equipo asistivo en el menor tiempo posible, la SAEE será responsable de la asignación de fondos a los CSEE para la compra de equipo de asistencia tecnológica, cuando exista controversia sobre la necesidad de un equipo de asistencia tecnológica, la provisión oportuna de éste o la obligación de la Agencia de proveerlo, cualquiera de las partes puede solicitar una reunión de mediación o vista administrativa para llegar a una determinación sobre el particular.

Marco teórico y conceptual

Marco teórico

De acuerdo a García (2004), el lenguaje se adquiere por imitación, y ésta adquisición supone complejos niveles de abstracción. Dentro de la psicolingüística sobre el desarrollo del lenguaje encontramos las teorías: Empirista, Interaccionista, Constructivista e Innatista, entre otras, por tal razón, es importante discutir cada una de ellas ya que plantean sus propios puntos de vista teóricos.

Skinner (1965), es uno de los teóricos que apoya la teoría empirista la cual proviene del término griego “*empeiria*” (experiencia). Él plantea que los niños aprenden el lenguaje a través de la imitación y el reforzamiento, si el niño utiliza una gramática apropiada, se le refuerza, sino, se le corrige. Según esta perspectiva, los niños aprenden el lenguaje de los adultos. El problema principal de esta teoría es la explicación al desarrollo de la sintaxis en el niño.

La teoría Interaccionista propuesta por el psicólogo norteamericano Jerome S. Bruner (1973), sostiene la hipótesis que el lenguaje es parte del desarrollo cognitivo, en otras palabras, el lenguaje forma el conocimiento. Bruner (1973), relaciona la postura Piagetana con las hipótesis de Vigotsky sobre las etapas del desarrollo del lenguaje.

Vigotsky (1986), es el teórico del constructivismo social. Esta perspectiva se fundamenta en que la actividad mental está íntimamente relacionada al concepto social, dándose una íntima interrelación entre los procesos mentales y la influencia del contexto sociocultural en el que estos procesos se desarrollan.

Vigotsky, según Miretti (2003), fue el primero en destacar el papel fundamental del habla para la formación de los procesos mentales. En su concepción, Vigotsky señala que el habla tiene dos funciones: la comunicación externa con los demás que en algún momento del desarrollo del niño ya no se hace por imitación sino que se van interiorizando los conceptos para formar los significados y los procesos de abstracción. El proceso de interiorización del lenguaje no se da en los estudiantes sordos, debido a que ellos no pueden copiar el modelo auditivo que constituye la fuente principal de producción del habla.

Por otro lado, Bruner (1973), presupone que la actividad mental está interrelacionada al contexto social, dándose una íntima interrelación entre los procesos mentales y la influencia del contexto sociocultural en que estos procesos se desarrollan. Según Bruner (1973), el niño está en constante transformación. Su desarrollo está determinado por diferentes estímulos y agentes culturales como sus padres, maestros, amigos y demás personas que son parte de su comunidad y del mundo que lo rodea; es decir que el niño está en contacto con una serie de experiencias que le permiten poseer conocimientos previos.

Desde esta perspectiva, el niño conoce el mundo a través de las acciones que realiza, más tarde lo hace a través del lenguaje y por último, tanto la acción como la imagen son traducidas en lenguaje. Lo anterior permite entender por qué Bruner (1973), propone lo que él denomina el “puente cognitivo” que consiste en unir los conocimientos previos que el niño trae con los que va a adquirir posteriormente influenciados por el contexto sociocultural en que se desenvuelve.

Para Bruner (1973), el lenguaje se debe adquirir en situaciones sociales concretas de uso y de real intercambio comunicativo. Ampliando lo anterior Miretti (2003), destaca cinco factores lingüísticos que influyen en el desarrollo intelectual: las palabras sirven como invitaciones para formar conceptos, estimulando al niño a descubrir sus significados. El diálogo que se da entre los adultos y el niño, es importante ya que orienta, motiva y estimula a la participación y a educarlo, procurándole una valiosa fuente de experiencias y conocimientos. La escuela como centro generador de nuevas necesidades lingüísticas. Los conceptos científicos se elaboran en el seno de una cultura y se transmiten verbalmente. La aparición de conflicto entre los modelos de

representación puede ser fuente de desarrollo intelectual. Si el conflicto no se resuelve, si no va hacia un equilibrio mayor, no hay desarrollo intelectual.

Chosmsky (2006), propone el concepto de Dispositivo para la Adquisición de Lenguaje (DAL), el cual es innato y se activa por entradas léxicas. Otra evidencia que apoyaría la perspectiva innatista sería el desarrollo lingüístico más o menos parecido que presentan los niños, independientemente de la lengua a la que estén expuestos, que se describen en la teoría de las etapas de desarrollo propuesta por Piaget. Según Slobin (Guo, Lieven, Budwing, Erving-tripp, Nakamura & Ozcaliskan, 2008), los seres humanos poseemos un conjunto de capacidades cognitivas y perceptuales altamente especializadas para aprender una lengua. Es así como se procesan las reglas fonológicas, sintácticas, morfológicas y semánticas de un lenguaje.

Marco conceptual

Importancia de la audición

Flores y Berruecos (1991), señalan que la audición es el sentido primordial para que el niño aprenda a hablar y expresarse. Proporciona los cimientos para la adaptación social y el triunfo académico y profesional. Se ha comprobado que hasta la más leve pérdida unilateral de audición durante la infancia tiene consecuencias negativas para la adquisición del lenguaje y el aprendizaje académico. Los trastornos de audición más graves suponen una barrera para el aprendizaje del habla, lenguaje, el rendimiento académico, el éxito profesional y requiere de una educación intensiva especial.

Para fines educativos señalan Fores y Berruecos (1991), que se considera la Hipoacusia y la Sordera. Éstas representan el descenso del umbral de sensibilidad para la

captación de los sonidos; cuando ésta es compatible con el lenguaje, se llama Hipoacusia, y si es incompatible, se denomina Sordera.

Otras alteraciones: Anacusia o ausencia total de audición, Diploacusia o percepción de dos tonalidades distintas, Autofonia o resonancia de la propia voz, Acufenos o Tinitus Aurium que son sensaciones auditivas sin que exista estímulo exterior (Nelson, 1989).

Tipos y causas de los trastornos de audición

Según Nelson (1989), los niños presentan cuatro tipos de trastornos de audición: trastornos de conducción: se producen por la interferencia en la recepción del sonido a nivel del oído externo o en la transmisión del mismo desde el oído externo al interno. Si el oído interno funciona bien, sólo disminuye la percepción del sonido transmitido por el aire y se mantiene la recepción normal del sonido transmitido por el cráneo y los huesos temporales. Entre las causas podemos mencionar: la oclusión total de las vías de conducción aéreas, atresia del conducto auditivo, falta de la ventana oval, fijación completa del estribo, malformaciones de los huesecillos. Anomalías anatómicas congénitas o adquiridas del oído externo, el conducto auditivo, los huesecillos o el tímpano: proliferaciones místicas, derrames en el oído medio, estenosis, cierre de los conductos auditivos por cuerpos extraños, cerumen y excrecencias, otitis media, muchos síndromes y enfermedades craneofaciales.

Los trastornos de percepción, son consecuencia de las alteraciones de la cóclea o el nervio auditivo. Se pierde la percepción de los estímulos transmitidos por el aire y por el hueso. Entre lo que puede producir esta afección se encuentran las causas congénitas: más del 50% son hereditarias, aproximadamente el 40% son causadas por genes

autosómicos recesivos, el 10% son genes dominantes y el 3% son causadas por genes ligados al género (masculino, femenino). Otras causas: factor RH, anoxia, hipoxia, traumatismos, hiperbilirrubinemia, fármacos ototóxicos, infecciones intrauterinas, faringitis bacteriana, meningitis, infecciones virales, citomegalovirus, rubéola, paperas, sarampión y varicela.

Los trastornos auditivos centrales se deben a trastornos del sistema nervioso auditivo central que es un sistema complejo de vías aferentes y eferentes interconectadas entre la cóclea y la corteza cerebral. Se cree que estas estructuras nerviosas se encargan del análisis de la frecuencia, intensidad y los componentes temporales de los estímulos auditivos y también de tareas más complejas como la localización de los sonidos. La síntesis y separación biauricular y la identificación de los estímulos sobre un fondo de ruido.

Los trastornos mixtos se producen cuando coexisten un trastorno de conducción y uno de percepción. La pérdida auditiva puede ser importante. Generalmente estos casos requieren tratamiento médico o quirúrgico de ambos problemas.

Otras clasificaciones

Por el tiempo de aparición: prenatal, perinatal, postnatal, prelingual, postlingual.

Por el grado de pérdida de audición (Ver Anejo #4).

Pruebas de audición

El Comité Español de Audiofonología, en el Manual Técnico para la Utilización de la Guía para la Valoración Integral del Niño con Discapacidad Auditiva, presentan las siguientes pruebas:

Pruebas objetivas: otoemisiones acústicas, potenciales evocados de tronco cerebral automatizados, impedanciometría, timpanometría, reflejo estapedial, potenciales evocados auditivos de tronco cerebral, potenciales evocados auditivos de estado estable, electrocoeleografía.

Pruebas subjetivas: audiometría tonal, respuestas no condicionadas al sonido, audiometría de observación de la conducta, respuestas condicionadas al sonido, reflejo de orientación condicionada, audiometría por refuerzo visual, audiometría de actuación, audiometría lúdica, audiometría tonal liminar, audiometría verbal, prueba de Ling, prueba del nombre, prueba de percepción temprana de la palabra (ESP), test de rasgos distintivos (de Cárdenas-Marrero), prueba de identificación de vocales, prueba de identificación de consonantes, prueba de reconocimiento de monosílabas, prueba de reconocimiento de bisílabas, prueba de reconocimiento de frases, test de frases de elección abierta con apoyo, test de frases de elección abierta sin apoyo.

Investigaciones educativas sobre los métodos y estrategias utilizados en la enseñanza a estudiantes sordos

Filosofías educativas en la enseñanza del estudiante sordo

Para atender las necesidades de educación especial para niños sordos, se cuenta con diferentes opciones de enseñanza entre las que predominan:

Escuelas con filosofía oralista

Salas (2005), señala que la filosofía oralista tiene como objetivo que el niño logre el desarrollo de toda su capacidad auditiva y visual, al mismo tiempo que logre la integración a la comunidad oyente. Para lograr estos objetivos utiliza: la lectura labio-facial, habla, entrenamiento auditivo, gestos o mímica natural, comunicación visogestual.

Escuelas con filosofía de comunicación total

Valmaseda y Alonso (2005), señalan que la comunicación total incorpora maneras de comunicación aural, manual y oral apropiada para asegurar la comunicación adecuada entre la comunidad oyente y la comunidad de sordos. Permite adaptaciones diferentes según las características y necesidades de cada estudiante, posibilitando que cada uno tenga la oportunidad de desarrollar el sistema que le resulta más beneficioso.

Simonton (2006), señala que la comunicación total fue establecida como filosofía en la educación de los sordos a principios de los años 1960, puesta por Roy Holcomb, “padre de la Comunicación Total”, la comunicación simultánea ha sido desde entonces la metodología predominante en los Estados Unidos. El modo requerido de comunicación en prácticamente todos los programas de comunicación total es el inglés hablado, apoyado de forma simultánea por signos.

Métodos y estrategias educativas en la enseñanza del estudiante sordo

Según la opinión de la investigadora, la educación de los niños sordos va más allá de la traducción simultánea del Lenguaje de Señas, por lo que a continuación se describirán algunas de los métodos y técnicas más utilizadas en la enseñanza de niños sordos.

Entrenamiento auditivo

Éste debe incluir sonido/silencio, duración del sonido: largo, corto y pausas.
Ritmo: rápido/lento, onomatopeyas, instrumentos musicales, memoria auditiva (siempre que sea posible) (usuarios.discapnet.es).

Praxias orofaciales

Se ejercitan los labios, lengua, dientes, mejillas y el resto del cuerpo. Soplar, expresiones faciales, progresión de la articulación, trabajo de contraste entre tensión y distensión de la musculatura orofacial. Actitudes corporales: gestos espontáneos de apoyo, miradas (Redondo y Lorente, 2004).

Formación de conceptos

La formación de conceptos se trabaja a través de objetos reales o lúdicos, imágenes, dibujos, fotos, recortes, cuentos, entre otros. Se presentan los conceptos para conseguir que el niño los incorpore e integre y posteriormente los emita para que formen parte de su lenguaje particular. Se introducen palabras que tengan relación directa con su mundo específico para facilitarle la tarea y enriquezca su vocabulario (Cook, Klein, Tessier & Daley, 2004)

Prerequisitos del lenguaje

Es importante trabajar las áreas previas que favorecen el desarrollo del lenguaje, se consideran importantes: el esquema corporal, lateralidad, nociones espaciales y temporales, percepción visual y auditiva, psicomotricidad y coordinación (Condemarín, 2003).

Producción oral y voz

La producción de voz se logra con la ayuda de las praxias, los movimientos corporales, el apoyo visual, entre otros, y dando un modelo previo, se intenta conseguir que el niño imite primero sonidos y más tarde conceptos (Redondo y Lorente, 2004).

Clave Fitzgerald

Este método fue creado en 1926 por Edith Fitzgerald, instructora de sordos en *English Wrote Straight Language for the Deaf*, sirve para estructurar el lenguaje. Cada parte de la oración se identifica con un símbolo específico dibujado arriba de la palabra en color rojo, y se enseña en forma secuencial. Utiliza 6 palabras claves, 8 símbolos para las partes de la oración y se trabaja bajo tres premisas: a) El maestro debe estar consciente de las imágenes mentales del niño para que pueda proveerle con la imagen correcta, b) El niño debe ser provisto de formas alternativas de expresión independientemente de escuchar, c) Los niños sordos no pueden ser enseñados a través de un idioma (inglés, español) (Salinas, 2008; Simonton, 2006; Fitzgerald, 1980).

Método de Asociación de Mildred McGinnis, Kleffner y Goldstein

Esta metodología reeducativa, ideada según sus autores, para niños afásicos, se ha constituido en ayuda sustancial para la terapia recuperativa de algunos pacientes con patología de comunicación. Se denomina así porque en su aplicación se utilizan, de manera asociada, elementos dirigidos al entrenamiento de la atención, la memoria y la evocación, los que son considerados por sus creadores como los procesos esenciales para el aprendizaje. Los niños serán acostumbrados a actuar de acuerdo a órdenes escritas, las que en comienzo serán simples, para ir haciéndose paulatinamente más complejas. Procede de las partes mínimas al todo lingüístico, es decir, del fonema al contexto, seleccionando y combinando constantemente. Utiliza la escritura como un medio asociativo más, pero no con el objeto de enseñar a leer. Utiliza un código particular de colores, de acuerdo con lo que se quiere enseñar. Gradúa el material en tres unidades pedagógicas.

Adapta el material e inicia el programa donde el alumno lo requiere. En la primera unidad usa un color diferente para cada grafía-fonema. En la segunda unidad destaca en color distinto el núcleo del predicado y algunas concordancias morfémicas. En la tercera unidad, el color varía en la presentación y selección de las diferentes categorías de las oraciones que se introducen (McGinnis, 1963).

Rutina básica

Ésta es una actividad que se realiza al inicio de las actividades diarias, se trabaja el calendario: hoy, ayer y mañana. En un cartel con estos títulos el niño coloca las tarjetas con los nombres de los días de la semana escritos en ellas. Registro de asistencia: en un cartel bajo el título de Sí vino, No vino, el niño coloca una tarjeta con su nombre escrito en ella o con los nombres de sus compañeros (Flores y Berruecos, 1991).

Centros de Aprendizaje

Un centro de aprendizaje es una colección de materiales que la componen varias estaciones. Usado correctamente, es una herramienta eficiente y efectiva que le permite al maestro alcanzar la variedad de intereses y habilidades de los estudiantes. Por este medio también se pueden promover las habilidades sociales y emocionales (Murphy & Smith, 1990).

Lenguaje de Señas

El lenguaje de señas lo constituyen códigos que no son gestos. Es un lenguaje estructurado con gramática y todas las características propias de un idioma. Desarrollado por personas sordas, incluye el deletreo manual, expresión facial, expresión corporal y gestos. Existe cierto temor por parte de padres de familia y algunos profesionales que los niños que utilizan el lenguaje de señas dejen de articular. Estudios

realizados en relación a este tema comprueban que los niños sordos de padres sordos que utilizan el lenguaje de señas a temprana edad adquieren más lenguaje que los niños sordos con padres oyentes que no utilizan o no conocen el lenguaje de señas. Los niños con sordera profunda difícilmente llegan a alcanzar un lenguaje hablado fácilmente comprensible para comunicarse con personas oyentes. Además aunque la persona sorda no adquiera el lenguaje de señas en la edad escolar, su necesidad de socializar le obliga a recurrir a dicho lenguaje (The Perigee Visual Dictionary of Signin, 1995).

Hoy en día, señala Elliott (2007), muchos niños sordos no logran ser alfabetizados. Esto tiene como resultado el fracaso y la deserción escolar. El lenguaje de señas es el lenguaje materno para muchas personas sordas, especialmente aquéllas cuyos padres son sordos. El aprendizaje de la lectoescritura significa para los estudiantes sordos que tienen que adquirir el conocimiento de un segundo idioma, por eso se denomina a la educación para estudiantes sordos como una educación bilingüe.

Investigaciones educativas sobre el uso de la asistencia tecnológica en la enseñanza a estudiantes sordos

Señala Elliott (2007), que las investigaciones se han concentrado en las traducciones en tiempo real a través de AVATAR (humano virtual), dándole una descripción a nivel fonético, requerida para la secuencia de la seña. El proyecto consiste en crear un ambiente virtual, explica Elliott (2007), una plataforma llamada VIAS-Ka, dirigida a ayudar a la alfabetización de niños sordos de 7 a 10 años. En este ambiente, el niño tendrá acceso a los mismos contenidos que aprenden sus compañeros en el salón de clase, y además tendrá juegos y actividades, a los que se accede a través de la red electrónica. Las aplicaciones que se consideraron para el uso de esta tecnología fueron:

la televisión, información interactiva por la red electrónica, apoyar comunicaciones entre el dependiente de una tienda u oficina y una persona sorda, entre otras.

Según la opinión de la investigadora, el avance en la tecnología de la traducción del lenguaje de señas, continúa reflejando su naturaleza multidisciplinaria, los avances teóricos y prácticos de la interpretación gráfica del humano virtual y el proceso del lenguaje a una modalidad visual, requiere de la participación de un grupo de especialistas en las diferentes ramas de la tecnología, su uso y aplicación a la enseñanza de los estudiantes sordos.

Por otro lado, señala Vogler (2006), que los niveles bajos en lectoescritura de las personas sordas presentan un problema aún mayor a los avances de la información, comunicación y tecnología. Por ejemplo, las ayudas tecnológicas desarrolladas para las personas sordas como los subtítulos (“Close Caption”), para la televisión, el teléfono con teclado y pantalla que convierte el lenguaje oral a escritura, las computadoras y las salas de conversación por la red electrónica, teléfonos celulares y otros, requieren de mayores habilidades en lectoescritura.

Huenerfauth (2007), relata que en Alemania, desde 1995 los científicos iniciaron esfuerzos para desarrollar programas computadorizados que traducen el lenguaje oral a lenguaje de señas. Los investigadores trataron diferentes técnicas que traducían un vocabulario de 22 palabras, hasta encontrar que muchas de las señas en alemán son periódicas. Esto significa que consisten de un movimiento que se hace un número variable de veces.

Holt (2007), señala que las diferencias del lenguaje de señas en distintos idiomas, no es un obstáculo para el programa computadorizado que se ha desarrollado. Las partes

de la seña que determinan su significado son: la forma, posición, orientación y movimiento de la mano y los componentes no manuales. Ésta es la información que se introduce para que el programa funcione.

En otro estudio realizado en Grecia por Fotinea (2007), presenta los módulos que comprenden el conocimiento basado en la síntesis de la arquitectura del lenguaje de señas griego. Este sistema combina el conocimiento del lenguaje natural, las técnicas de la máquina traductora y la tecnología del sistema AVATAR (humano virtual), para dar paso a generaciones dinámicas, usuarias del lenguaje de señas.

Este enfoque, dice Fotinea (2007), permite enriquecer las conversaciones en el lenguaje escrito traduciéndolas al lenguaje de señas griego, que es requisito esencial para el acceso a la comunidad usuaria del lenguaje de señas a la información en la red electrónica. Sin embargo, el resultado depende de las bien conocidas limitaciones de las máquinas traductoras.

Loureiro (2005), relata que en el caso de Brasil, según los datos del Censo Escolar 2000, el 80% de los niños sordos que entraron a la escuela, no lograron completar el nivel elemental. Esto ha animado a un grupo de científicos a desarrollar, esta nueva herramienta. Loureiro y sus colegas en el laboratorio de accesibilidad digital de VIAS, Instituto Virtual de Estudios Avanzados. El niño verá en la pantalla lo que se llama un AVATAR, un muñeco que va a traducir a lenguaje de señas todo lo que se está enseñando en clase.

Señala Aguas (2004), que en México, existen pocos maestros especializados en la enseñanza del lenguaje de señas. La mayoría de las escuelas se enfocan en el oralismo, lo que requiere de mucha paciencia debido a que en porcentajes elevados, los estudiantes

sordos no logran la habilidad de articulación del lenguaje con fluidez y claridad. En México, agrega Aguas (2004), gran parte de las escuelas son públicas y carecen de recursos para adquirir medios de apoyo en las terapias del lenguaje.

En su artículo de investigación Aguas (2004), enfatiza que las personas con problemas auditivos se han visto beneficiados por una serie de programas que les permiten tener acceso a través de sistemas computadorizados, a una serie de actividades encaminadas a la comunicación. Agrega que, estos programas cubren cuatro grandes áreas: comprensión oral, expresión oral, comprensión lectora y expresión escrita, favoreciendo estrategias relacionadas con reconocimiento, selección, interpretación, entre otras. Aunque existan diversos sistemas, no se pueden utilizar porque se requiere que sean en español mexicano, concluye (Ver Anejo #5).

Aguas (2004), explica el proyecto para desarrollar un módulo de apoyo a la enseñanza del español mexicano para niños con deficiencias auditivas. Después de haber estudiado las necesidades de los estudiantes sordos, y teniendo el conocimiento del medio ambiente, Aguas (2004), analiza la problemática, identifica las necesidades y crea una estructura (Ver Figura 1).

El Diario El Informador (2009), que se publica en la Ciudad de México, publicó el comunicado de prensa que circuló el Instituto Politécnico Nacional (IPN), informando que alumnos de ese centro crearon un guante electrónico para personas sordas. Este guante transforma los movimientos del lenguaje de señas en palabras y frases que aparecen en una pantalla al momento de comunicarse.

El comunicado de prensa indica que los creadores del guante electrónico: Jaime Becerril Delgado, Luis Cerda García y Daniel Nieto Sánchez, denominaron al prototipo

“Traductor Dactilológico”. El guante está conformado por “microswitches” colocados en cada dedo, los cuales se conecta a una tarjeta electrónica que tiene un microcontrolador, y mediante un software, creado también por los estudiantes, traduce los movimientos en palabras o frases.

Nieto Sánchez (2009), indicó que el prototipo posee dos funciones que permiten al usuario elegir si desea contestar o elaborar una pregunta, emitir un saludo o realizar respuestas cortas. A su vez, Becerril Delgado (2009), comentó que el desarrollo de esta tecnología permitirá a personas sordas, comunicarse con quienes no entienden el lenguaje de señas. Cerda García (2009), destacó por su parte, que junto a sus compañeros conformarán una empresa de asistencia tecnológica enfocada a personas con necesidades especiales, en la que diseñarán diversos prototipos en beneficio de esta población.

En Estados Unidos, Vogler (2006), en el estudio que realizó sobre la historia del lenguaje de señas, nos relata que, hace algún tiempo, en un pasado no muy distante (1994-98), el deletreo manual se consideraba como lenguaje de señas. Se veía a cada seña separada, el lenguaje de señas era solamente una serie de signos. Hoy (1999-2005), paradigmas cruciales cambiaron; las señas, se hacen en unidades que desde el punto de vista de la ciencia de la computación, son grupos de subunidades, bajo el punto de vista lingüístico, como fonemas.

Continúa diciendo Vogler (2006), que la investigación de la interpretación del Lenguaje de Señas, está finalmente emergiendo de su etapa inicial. Más importante aún, la comunidad de sordos está lista para colaborar extensamente con la lingüística del Lenguaje de Señas, han aprendido las bases para incorporar su conocimiento a los sistemas computadorizados de reconocimiento de las señas, y están listos para construir

sistemas a gran escala. Falta por resolver el reconocimiento de la expresión facial y corporal que es un elemento importante en el Lenguaje de Señas.

La revista ATAM (2008), señala que Telefónica y la Fundación CNSE (Confederación Estatal de Personas Sordas, fundada en Madrid en 1936 con el propósito de superar las barreras de comunicación, la formación, la investigación, y el fomento de empleo para las personas sordas), han firmado un acuerdo por el que se pondrá en marcha una red de puntos accesibles de comunicación para personas sordas, informaron fuentes de ambas entidades. Además, ambas partes trabajarán conjuntamente en promover la colaboración entre sus instituciones en estudios relacionados con sus respectivas actividades y crearán una comisión mixta de seguimiento. Se trata del proyecto “Creación de puntos accesibles de comunicación: implementación de una plataforma de video-interpretación para personas sordas”.

Por otro lado, en la revista Disability World (2002), se publicó que en la ciudad de Washington, D.C. más de 25 organizaciones del campo de la discapacidad y la educación se han unido en la Coalición de Tecnología, Educación y Medios Accesibles (Technology, Education and Accessible Media, TEAM), para proponer que los criterios del diseño universal, sean incluidos en la recalificación de las personas con discapacidad para los efectos de la Ley de Educación de Individuos con Discapacidad (Individuals with Disabilities Education Act, IDEA).

Trabajando bajo principios de consenso y dirigidos por un comité de cuatro miembros, continúa diciendo, esta Coalición ha unido a personas con diversas discapacidades dentro de una sorprendente convergencia de intereses. Los miembros del Comité incluyen a: Jamie Ruppman, organización TASH; Patti Ralabate, Asociación

Estadounidense de Educación (National Education Association); Joy Relton, Fundación Estadounidense para los Ciegos (American Foundation for the Blind) y John Flanders, Asociación Alexander Graham Bell para los Sordos y Defectivos Auditivos (Alexander Graham Bell Association for the Deaf and Hard of Hearing).

La Coalición TEAM (Technology, Education and Accessible Media), busca que la Ley de Educación para Individuos con Discapacidad de Estados Unidos, IDEA, se desarrolle a través de: El concepto de "tecnologías universalmente diseñadas" y el apoyo financiero para la investigación y el desarrollo de estas tecnologías. Una mayor capacitación y preparación del personal para poder usar las tecnologías diseñadas universalmente y las demás tecnologías para asistencia personal.

Este trabajo también incluiría la inclusión de requisitos para asegurar la accesibilidad de materiales educativos y los aportes amparados por la Ley de Educación para Individuos con Discapacidad, materiales impresos, los materiales en medios electrónicos, sitios en la red electrónica, videos, programas de cómputo, discos compactos, sistemas en DVD (Digital Video Display). Aumento del financiamiento para los programas de la Parte D y aumentar el financiamiento de la Parte B en un 10%.

Al referirse a las recomendaciones que hace la Coalición TEAM acerca de mejorar el desarrollo tecnológico del personal de educación especial, Patti Ralabate, una profesional integrada a la Asociación Nacional de Educación de Estados Unidos, manifestó: "Una de las más grandes barreras para los estudiantes en educación especial, que necesitan acceso a libros, cintas de video, Discos Compactos y DVS y a todos los recurso de Internet, es la falta de conocimientos profesionales sobre cómo usar e integrar las tecnologías diseñadas universalmente y la tecnología para asistencia personal en los

salones de clase. La aprobación de las recomendaciones propuestas por la Coalición TEAM, contribuirán a actualizar las destrezas tecnológicas de nuestras maestras y maestros de educación general y educación especial y mejorarán la participación académica de todos nuestros estudiantes” (Disability World, 2002).

Además, en el estudio de Easterbrooks & Simmons (2005), describen detalladamente las áreas de contenido de lectoescritura, matemáticas y ciencias, incluyendo ideas de integración de la tecnología recomendada para estudiantes sordos de Estados Unidos en la enseñanza del idioma inglés, que se describen a continuación.

Lectoescritura

Para favorecer el aprendizaje de la lectoescritura es necesario proveer y monitorear el nivel adecuado de los materiales de lectura para actividades de práctica de lectura independiente y el tiempo para la lectura. Entre la tecnología disponible se encuentra: los videos de historias con traducción al lenguaje de señas. Estos videos han sido desarrollados por escuelas para sordos y están comercialmente disponibles. DVDs creados por Newbridge y AlphaKids (Sundance).

Lectura

Existe una gran variedad de programas para computadora y programas disponibles en la red electrónica para desarrollar y reforzar las destrezas lectoras, como las series Start-To-Finish y las series para la lectura temprana creadas por Don Johnston. Reading A-Z para poder utilizar este programa es necesario suscribirse al sitio en la red electrónica. El uso de tecnología como CDs, videos con subtítulos, portales de la red electrónica con temas de interés para los estudiantes sordos para motivarlos, la página electrónica creada por Kay Ezzell, contiene páginas electrónicas y programas para las

cinco áreas de lectura y escritura: ejercicios de fonemas: programas de ejercicios de fonemas (para estudiantes que tienen suficiente audición para escuchar los sonidos).

Ejercicios para la fluidez: en videos, CDs, con modelos de lectura con fluidez donde los estudiantes pueden practicar la lectura en voz alta.

Comprensión de lectura

Easterbrooks & Simmons (2005), señalan la necesidad de utilizar herramientas que apoyen el desarrollo de la destreza de comprensión de lectura creando presentaciones en programas de multimedia para presentar la información, gráficas, la herramienta de auto sumario del programa en Word para resumir los textos largos, y los programas creados para este fin y que se encuentran disponibles comercialmente en CDs, como las series Start-to-Finish de Don Johnston, programa de predicción para Word, programas de imágenes - a - texto (PixWriter, Clicker), Inspiration & Kidspiration para la pre escritura, diccionario digital, programas como: PowerPoint, Imagination Express, las series Destination de Riverdeep: Destination Ocean, Destination Pyramid, Destination Rain Forest, Destination Castle, diarios en línea, chat, blogs, entre otros. Lenguaje de Señas: V-Logs (video blogs), videos de libros resumidos y otras actividades para estudiantes avanzados con traducciones de lenguaje de señas al inglés.

Utilizar los materiales de contenido de área para promover comprensión de lectura a través de las técnicas utilizadas en cada área, integrándolas para transformar las instrucciones de lectoescritura en actividades, utilizar la tecnología que apoya la adquisición de vocabulario, como por ejemplo los programas Clicker y WordBar de Crick que funciona como un banco de palabras con un procesador de palabras. Videos de lenguaje de señas, CDs o diccionarios electrónicos. Herramientas para aumentar el

tiempo de lectura y escritura como Alphasmart Neo y Dana, libros electrónicos, organizadores de gráficas, videos con subtítulos, diccionario de ciencias con señas diseñado por TERC & Vcom3D.

Vocabulario

Para desarrollar y enriquecer el vocabulario se diseñó la página de la red electrónica creada por Kay Ezzell que contiene listados de investigaciones, y otros sitios de la red electrónica como Vocabulary Companion and Optimum Resources Vocabulary 1 & 2, diccionario personal Clicker, programas de señas con imágenes de apoyo (Picture It, Boardmaker, ASL Animations), Inspiration & Kidspiration (modelos para el aprendizaje de vocabulario con el dibujo de la palabra o tema), diccionarios ilustrados y referencias de otros programas o sitios de la red electrónica, lenguaje de señas en DVDs y sitios de la red electrónica, vocabulario en tarjetas.

Enseñanza de fonemas

La enseñanza de la lectoescritura utilizando el método fonético puede realizarse a través de la estructura del lenguaje, programas basados en la audición modificados adecuadamente para estudiantes en el programa oral, con materiales especializados y tecnología que ofrece el apoyo visual para los estudiantes que utilizan el lenguaje de señas o que necesitan ayuda visual adicional, existen muchos programas comercialmente disponibles para trabajar estas áreas, algunos basados en investigaciones, pero no específicamente para estudiantes sordos, Phonics Companion y Phonics Companion Interactive de VISIONS.

Aprendizaje de habilidades metacognitivas como estrategia de lectura

Easterbrooks & Simmons (2005), señalan que el observar ilustraciones que estimulen la habilidad de predecir, antes, durante y después de las actividades de lectura guiada, favorece la comprensión de lectura. Asimismo, el uso de gráficas para que los estudiantes revisen el título, imágenes y subtítulos, resúmenes, entre otros, antes de la lectura. El uso de gráficas o listas de cotejo para que los estudiantes escriban o hagan la seña de las cosas que conocen acerca del tema, organizadores para que los estudiantes escriban notas de lo que están leyendo, el método Thinking Reader desarrollado por Scholastic y la página electrónica Habits of Mind.

Desarrollar habilidades de lectura

El desarrollo de las habilidades lectoras se puede facilitar a través de las aplicaciones del lenguaje escrito tales como: reportajes, investigaciones de lectura y escritura, lenguaje de historias de experiencias, escribir para leer, entre otros programas basados en el desarrollo del lenguaje. Los programas para presentaciones desarrollan la habilidad de los estudiantes para explicar sus conocimientos y aumenta la motivación para agregar detalles escritos, los programas Story-book, Imagination Express, Hollywood High, Storybook Weaver, Kid Pix, entre otros. Los programas para Word como Co:Writer, diseñado para áreas específicas de contenido, con un diccionario del vocabulario, Notebook/OneNote, Image Supported Writing - Clicker, escribir con símbolos, marcadores para pizarra, programas para escribir diarios, mensajes de texto, entre otros.

Practicar el aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo o en grupo utilizando actividades que promueven el desarrollo de la lectoescritura a través de actividades de lectura y escritura compartida, utilizando herramientas de la red electrónica como blogs, correo electrónico, pizarras digitales, cámaras, proyectores, todo lo que promueva el trabajo en grupo. Incorporar actividades y estrategias específicas para promover ya sea, lectura en voz alta para los estudiantes oralizados, o la fluidez en lectura signada para los estudiantes que utilizan el lenguaje de señas, como videos de señas, lectura individual con videos o CDs, apoyo de imágenes, programas que permiten destacar el texto con colores, entre otros.

Matemáticas y Ciencias

Easterbrooks & Simmons (2005), señalan que para favorecer el desarrollo de la comunicación y que el estudiante logre llegar a ser un comunicador avanzado en el Lenguaje de señas americano, lenguaje oral, en el sistema del idioma inglés signado, en otro idioma o forma de comunicarse de los estudiantes, se puede incorporar el uso de programas de predicción de palabras, banco digital de palabras, videos de señas que ayudan al conocimiento en el área de contenido, materiales desarrollados en señas para maestros y estudiantes sordos para proyectos específicos, sitios de la red electrónica con palabras oceanográficas que incluye fotos, definiciones y películas cortas de casi todo el mundo, páginas electrónicas que indica qué diccionario buscar para una señas en particular para matemáticas y ciencias.

Es importante proveer al estudiante sordo los conceptos matemáticos y de ciencias utilizando el lenguaje de señas, antes de iniciar con el idioma inglés o español. Utilizar los materiales desarrollados en señas para estudiantes y maestros de sordos

específicamente como Signing Science, Classroom of the Sea & SUCCEED-HI, entre otros.

El maestro de estudiantes sordos debe poseer un entrenamiento específico

Como señalan Easterbrooks & Simmons (2005), el maestro debe tener la experiencia y certificación en el área de contenido de la materia que enseñará. El maestro puede recurrir a las herramientas de colaboración en línea que permiten hacer consultas con personas que conocen o trabajan en áreas específicas a través de video conferencias con científicos, grupos de estudio, video clips que muestran cómo enseñar temas que se les dificultan a los estudiantes, o para cuando necesita explicaciones diferentes sobre algún tema en especial, módulos en línea para encontrar ejemplos de diferentes actividades, entre otros.

Easterbrooks & Simmons (2005), sugieren que el maestro puede mejorar el dominio de conceptos a través de organizadores visuales como gráficas, tablas, mapas visuales, entre otros. *Tecnología relacionada:* programas para hacer gráficas o tablas como por ejemplo: Cruncher (spreadsheets para niños), Scholastic Keys (Max's Sandbox), este programa corre con Microsoft Office, hace el uso de Excel mucho más fácil para niños, jóvenes o para las personas que se les dificulta el uso de la tecnología y que se asustan con el uso de la versión regular de Excel. Inspiration u otros programas que ayudan a hacer las gráficas.

El maestro puede enseñar los conceptos de ciencias incorporando el aprendizaje colaborativo, solución de problemas bajo el concepto de resolver casos de la vida real, permitiendo a los estudiantes tiempo suficiente para la discusión. *Tecnología relacionada:* utilizar las gráficas organizadoras, tablas, diagramas, pizarra digital,

cámaras que se utilizan para presentaciones en 2D y 3D, colaboración en línea, chat, correo electrónico, blogs, el proyecto JASON, SOAR-HIGH, diccionarios de Ciencias y Ciencias en señas que se presentan en línea por unidades.

Easterbrooks & Simmons (2005), señalan que utilizar tecnología como CDs, videos con subtítulos, y acceso a paginas de la red electrónica que sean del interés de los estudiantes. Enseñar matemáticas y ciencias utilizando el vocabulario especializado, ya sea por medio de signos o deletreo manual, para aumentar la comprensión del contenido y promover la discusión de grupo, dando así la oportunidad de la expresión personal acerca de tópicos específicos. Cuando se utiliza un intérprete, debe haber una enseñanza previa del vocabulario y ponerse de acuerdo con las señas que corresponden al vocabulario especializado, y los videos con señas del área de contenido para aprender vocabulario, diccionario digital personal WordBar, Clicker, entre otros.

Para la resolución de problemas en matemáticas, Easterbrooks & Simmons (2005), sugieren utilizar la estrategia *paso a paso* pero, recomiendan también, proveer más tiempo de práctica para Matemáticas y Ciencias en los procesos que requieren un nivel más alto de pensamiento crítico y habilidades de resolución de problemas. Herramientas como el Math Pad demuestra paso a paso un problema a la vez, y cómo resolverlo, el diccionario de matemáticas para niños y tutoriales de matemáticas en línea, videos cortos donde se explican proyectos o lecciones que requieren un nivel más elevado de pensamiento crítico para resolución de problemas.

Easterbrooks & Simmons (2005), enfatizan que, para dirigir la brecha que existe entre las habilidades de lenguaje de los estudiantes y las demandas de lenguaje de los libros de texto y el material escogido, sirviendo de puente entre ambos, el maestro puede

utilizar el diccionario digital WordBar, Clicker, PowerPoint, un diccionario de lenguaje de señas, programa de predicción de palabras para Word, entre otros (Easterbrooks & Simmons, 2005).

En la opinión de la investigadora, el uso de las herramientas tecnológicas disponibles facilita y permite obtener mayores logros en el proceso de aprendizaje y la enseñanza. Más aún, hace del proceso uno más dinámico y atractivo para el estudiante, ubicando el mismo en un contexto y en la época actual.

En Puerto Rico, Rodríguez Colón y Rodríguez Fraticelli (2003), describen un proyecto para la red electrónica como apoyo para las estrategias de lectoescritura para estudiantes sordos. Este proyecto nace de una iniciativa de la Universidad Lamar en Texas, que reunió a un grupo de maestros de estudiantes sordos de distintos estados de los Estados Unidos y de Puerto Rico con el propósito de capacitarlos en el desarrollo de materiales de lectura para sordos, utilizando formatos de PowerPoint y Front Page para presentar historias o cuentos. Las investigadoras Rodríguez Colón y Rodríguez Fraticelli fueron las representantes de Puerto Rico para recibir la capacitación conjuntamente con los representantes de los otros estados. Las historias o cuentos desarrollados por los maestros, así como los ejercicios que acompañan las lecturas son subidos a un portal de la Universidad de Lamar. Se asignó una clave a cada maestro para acceder al portal electrónico y presentar sus trabajos, y también se estableció un código de acceso al portal electrónico a los estudiantes para que puedan utilizar el material.

Señalan Rodríguez Colón y Rodríguez Fraticelli (2003), que el medio virtual elimina las diferencias comunicológicas que los estudiantes sordos experimentan en un salón de clases presencial con sus pares oyentes. Además minimiza la tensión que pueda surgir en

el estudiante sordo como resultado de estar leyendo en un lenguaje que no es el suyo, frente a estudiantes oyentes.

Las investigadoras Rodríguez y Rodríguez (2003), han desarrollado historias o cuentos con temas relacionados a la cultura de los sordos en Puerto Rico, de manera que además de motivar al estudiante sordo a leer, aprenda de su cultura. Se incluyen ejercicios de comprensión de la lectura de la historia o cuento. El estudiante realiza la lectura a su propio paso y luego se autoevalúa para continuar con otro ejercicio u otro cuento, concluyen.

Los maestros de lectura, agregan Rodríguez Colón y Rodríguez Fraticelli (2003), pueden utilizar los cuentos y los ejercicios para reforzar las destrezas de lectura que están enseñando en el salón de clases. Los resultados de las autoevaluaciones que el estudiante realiza, pueden ser utilizados por el maestro como un refuerzo positivo, para estimular al estudiante sordo a participar en las tareas de lectura que se lleven a cabo en el salón de clases.

Por otro lado señala Rivera Cruz (2009), que muchos sordos en Puerto Rico están ajenos a las leyes que les protegen, y ajenos a los beneficios que les aplican por derecho debido a su condición, En este sentido, agrega Rivera Cruz (2009), el centro de traducción de llamadas para personas sordas como Purple Communications, se ha propuesto concienciar a la comunidad en general sobre las herramientas disponibles en el mercado subsidiadas por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC, por sus siglas en inglés).

Rivera Cruz (2009), explica que este sistema es para la persona sorda que se quiere comunicar con otra persona no sorda o viceversa, cuente con el servicio de

traducción al lenguaje de señas en tiempo real. La persona que se quiere comunicar llama a un número telefónico o se conecta a una página de Internet, allí un intérprete equipado con una cámara para Internet facilita la comunicación traduciendo la conversación al lenguaje de señas, otro servicio que prestan estas compañías es la traducción al texto. Este servicio también lo prestan compañías como Sprint Relay, Gracias Vrs, Sorenson Media, entre otras.

Por otro lado, la Universidad de Puerto Rico, según se describe en el portal electrónico de la Universidad, ha hecho un esfuerzo para proporcionar en las facilidades de sus bibliotecas, equipo tecnológico asistivo para las personas con problemas visuales y auditivos. En estas salas se encuentran disponibles para los usuarios con impedimentos, equipos y servicios para: facilitar, aumentar, mejorar y mantener sus capacidades funcionales. Se pretende apoyar a aquéllos que presentan algunas dificultades en su aprendizaje para lograr sus metas académicas. Bajo la asistencia tecnológica, pueden aplicarse estrategias para trabajar áreas tales como: asistencia para la lectura y escritura, asistencia para las matemáticas, asistencia para la organización y memoria, asistencia para escuchar y asistencia para la atención.

Algunos de los equipos y programas para computadora disponibles son: tableros, audífonos, equipos y computadoras adaptados para recreación y actividades académicas, HOVRS (Hans on Video Relay Services). Usa el Internet para proveer un enlace entre un intérprete de ASL (American Sign Language) y el sordo, para efectuar llamadas locales e internacionales, JAWS (Lector de pantalla), Dragon Naturally Speaking (Reconocedor de Voz), Open Book que convierte texto o gráficos en al formato electrónico de texto usando

OCR (optical character recognition) que optimiza el tamaño de la pantalla para personas con impedimento visual, Microlectores, Grabadoras portátiles, entre otros.

Resumen del capítulo

El conocimiento de la historia de la educación de las personas sordas, deja manifiesto la importancia de la investigación y el desarrollo de métodos, estrategias y técnicas apoyadas por el uso de la tecnología. Fue necesaria la creación de leyes y reglamentos para que las personas con trastornos de audición adquirieran el derecho a una educación equitativa y adquisición de tecnología asistiva. Las leyes responsabilizan a las Agencias Gubernamentales competentes y otorgan a las personas sordas el derecho a un diagnóstico y tratamiento temprano, hasta lograr alcanzar su independencia e interacción socioeconómica.

Capítulo III

Metodología

Introducción

Para desarrollar el estudio documental de tipo exploratorio fenomenológico historiográfico (Ponce, 1998), sobre el uso de la asistencia tecnológica en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje al desarrollar estrategias de comunicación en la educación de estudiantes sordos, es necesario recopilar información mediante la revisión de literatura, sobre las necesidades de educación, comunicación y a la tecnología asistiva que se utiliza en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes sordos.

Descripción general del diseño de la investigación

La investigadora al realizar el estudio sobre el uso de la asistencia tecnológica en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje al desarrollar estrategias de comunicación en la educación de estudiantes sordos, llevó a cabo una revisión de libros, páginas de la red electrónica incluyendo revistas profesionales, periódicos y artículos, en buscadores electrónicos tales como: Google, Yahoo y utilizó los recursos electrónicos de la Biblioteca del Sistema Universitario Ana G. Méndez, entre otros.

Preguntas de Investigación

1. ¿Cuáles son las filosofías educativas existentes al presente con respecto a la educación de los estudiantes sordos?
2. ¿Cuáles son los métodos y estrategias educativas que son utilizadas para el desarrollo de las destrezas comunicación en los estudiantes sordos?
3. ¿Cuáles son los equipos y programas de asistencia tecnológica que son utilizados para desarrollar y fortalecer las destrezas de comunicación de los estudiantes sordos?

Descripción de la muestra

La investigadora al realizar el estudio sobre el uso de la asistencia tecnológica en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje al desarrollar estrategias de comunicación en la educación de estudiantes sordos, seleccionó entre los estudios de investigaciones y artículos científicos que ofrecen un conocimiento útil sobre el tema sujeto a estudio.

Procedimiento utilizado

A fin de responder a las preguntas de investigación, se procedió a hacer una revisión exhaustiva de literatura. Se consultaron libros, páginas de la red electrónica incluyendo revistas profesionales, periódicos y artículos, en buscadores electrónicos como: Google, Yahoo y una diversidad de recursos electrónicos de la Biblioteca del Sistema Universitario Ana G. Méndez, entre otros.

Para acceder a los documentos con el contenido del interés al tema de investigación, se utilizaron en los buscadores las frases o palabras siguientes: Educación Bilingüe para Sordos, Educación Bilingüe para Sordos y Asistencia Tecnológica, Educación Bilingüe para Sordos + Asistencia Tecnológica, Asistencia Tecnológica, Educación para Sordos, Assistive Technology and Deaffness, Assistive Technology, Deaffness and Education, Education for Deaf Children, entre otros.

Descripción del instrumento de investigación

La investigadora diseñó la planilla número 1, que analiza la frecuencia y el porcentaje de los temas medulares sobre estrategias de comunicación, proceso de enseñanza aprendizaje y el uso de la asistencia tecnológica en la educación del estudiante sordo (Véase Anejo #1).

Asimismo, la investigadora diseñó la planilla número 2, que presenta las filosofías de educación más importantes que se utilizan actualmente con estudiantes sordos, siendo éstas: la Filosofía Oralista y la Filosofía de Comunicación Total, mencionando los métodos y técnicas que se utilizan, las ventajas y desventajas de cada una de ellas (Véase Anejo #2).

La investigadora también diseñó la planilla número 3, en donde se incluye el país que desarrolla la aportación en el campo de estudio sobre la asistencia tecnológica y las estrategias comunicológicas en la educación del estudiante sordo.

Se señala el tipo de tecnología que el país utiliza o ha desarrollado para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje en la comunicación con el estudiante sordo. Además, se incorpora a la planilla un área para describir las necesidades educativas de los estudiantes sordos en los países incluidos en la planilla, y las necesidades de comunicación que son señaladas en la revisión de literatura estudiada por la investigadora (Véase Anejo #3).

Análisis de datos

En esta investigación, los datos recopilados fueron analizados, tabulados e interpretados utilizando distribución de frecuencia (F) y por ciento (%) y presentados de forma descriptiva, mediante tablas y gráficas. Dichas representaciones son evidencia de los hallazgos para determinar un análisis de forma cualitativa y descriptiva de tipo documental sobre el uso de la asistencia tecnológica en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje al desarrollar estrategias de comunicación en la educación de estudiantes sordos.

Resumen del capítulo

Este capítulo describe el tipo de estudio, las preguntas de investigación y cómo se eligió la muestra de estudio. El procedimiento utilizado para encontrar la información necesaria para responder a las preguntas de investigación, una breve descripción de los instrumentos utilizados y un análisis de los datos encontrados.

Capítulo IV

Análisis e interpretación de los hallazgos

Introducción

A continuación se presentan los hallazgos obtenidos como resultado de la investigación documental de tipo fenomenológica historiográfica (Ponce, 1998), con relación al uso de la asistencia tecnológica en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje al desarrollar estrategias de comunicación en la educación de estudiantes sordos. Se incluye un análisis y recomendaciones basadas en el estudio, todo ello sustentado en la literatura consultada para la investigación de este tema, la cual se presenta en el Capítulo II. La investigadora diseñó la planilla número 1, que analiza la frecuencia (F) y el porcentaje (%) de los temas medulares sobre estrategias de comunicación, proceso de enseñanza aprendizaje y el uso de la asistencia tecnológica en la educación del estudiante sordo.

Asimismo, la investigadora diseñó la planilla número 2, que presenta las filosofías de educación más importantes que se utilizan actualmente con estudiantes sordos, siendo éstas: la Filosofía Oralista y la Filosofía de Comunicación Total, mencionando los métodos y técnicas que se utilizan, las ventajas y desventajas de cada una de ellas. La investigadora también diseñó la planilla número 3, en donde se incluye el país que desarrolla la aportación en el campo de estudio sobre la asistencia tecnológica y las estrategias comunicológicas en la educación del estudiante sordo. Se señala el tipo de tecnología que el país utiliza o ha desarrollado para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje en la comunicación con el estudiante sordo.

Además, se incorpora a la planilla un área para describir las necesidades educativas de los estudiantes sordos en los países incluidos en la planilla, y las

necesidades de comunicación que son señaladas en la revisión de literatura estudiada por la investigadora.

Análisis e interpretación de hallazgos

Tabla 1

Descripción porcentual de los estudios de investigación por tema.

Libros, tesis y artículos de revistas de investigación	Temas principales		
	Filosofías educativas	Métodos y estrategias educativas	Uso de la asistencia tecnológica en la educación de estudiantes sordos
Salas, P. (2005). <i>Oyendo con los ojos. La lectura en las personas sordas.</i>			
Valmaseda, M. & Alonso, P. (2005). <i>Sistemas creados con fines educativos.</i>			
Simonton, M. R. (2006, Abril 4). <i>Modes of Communication.</i>			
ONCE, F. (n.d.). <i>Discapnet.es.</i>			
Redondo Romero, A. & Lorente Aledo, J. (1996). <i>Trastornos del Lenguaje.</i>			
Condemarin, M., Hadwick, M. & Milicic, N. (2003). <i>Madurez Escolar.</i>			
Cook, R. E., Klein, M. D., Tessier, A. & Daley, S. E. (2004). <i>Adapting Early Childhood Curricula for Children in Inclusive Settings.</i>			
Salina, L. D. (2008, julio). <i>Hacia el Desarrollo de un Diccionario Interactivo de Lenguaje de Señas</i>			
Fitzgerald, E. (1980). <i>Straight language for the deaf: A system of struction for deaf children.</i>			4

Continúa

Cont. Tabla 1

Libros, tesis y artículos de revistas de investigación	Filosofías educativas	Temas principales	
		Métodos y estrategias educativas	Uso de la asistencia tecnológica en la educación de estudiantes sordos
Flores, L. y Berruecos, P. (1991). <i>El Niño Sordo de Edad Preescolar</i> .		4	
Murphy Consalvo, C. & Smith, M. A. (1990). Learning Centers for Promoting Social Skills. In <i>Students, Teaching Social Skills to Hearing-Impaired</i> (p. Chapter 6)		4	
Elliot, R., Glauert, J. R., Kennaway, J., Marshall, I. & Safar, E. (2007). Linguistic modeling and language-processing technologies for Avatar-based sign language presentation (S. Berlin/ Heidelberg, Ed.) <i>Springerlink</i> , 6(4) 375-391.			
Vogler, C. (2004, marzo 31). Automated Sign Language Recognition: Past, Present and Future. <i>Gallaudet</i>			
Holt, G. A. & Ten, P. H. (2007). Automatic Recognition of Dutch Sign Language. <i>ICT Group, Dept. or Mediatrics, Deft University of Technology</i>			4
Hunerfauth, M. (2007). Generating American Sign Language Animation: overcoming misconceptions and technical challenges. <i>Department of Computer Science, Queens College</i> , 419-434.			4
Fotinea, S.E., Efthimiou, E., Caridakis, G. & Karpouzis, K. (2008). A Knowledge-based sign synthesis architecture. <i>Portal The Guide to Computing Literature</i>			4

Continúa

Cont. Tabla 1

Libros, tesis y artículos de revistas de investigación	Temas principales		
	Filosofías educativas	Métodos y estrategias educativas	Uso de la asistencia tecnológica en la educación de estudiantes sordos
Loureiro, S. L. (2005, julio 20). <i>Un amigo virtual para niños sordos</i>			4
Aguas García, N. (2004). <i>Tecnología de voz utilizada en la terapia del lenguaje de niños con deficiencias auditivas</i>			4
http://axxon.com.ar/not/129/c-129InfoGuante.htm			4
ATAM. (2008, julio 7)			4
Easterbrooks, S. & Simmons Stephenson, B. (2005). <i>Recomended Practices in Literacy and in Math/Science for Students who are Deaf/Hard of Hearing</i>			4
Rodríguez Colon, J. & Rodríguez Fraticelli, Y. (2003, mayo). <i>El Web como opcion para la enseñanza de la lectura a estudiantes sordos en Puerto Rico</i>			4
n: 22	F = 3 13.63%	F = 8 36.36%	F = 11 50%

La Tabla 1, muestra que el 13.66% de las investigaciones aportaron información acerca de las filosofías educativas, el 33.66% de las investigaciones aportaron información acerca de los métodos y estrategias educativas y el 50% de las investigaciones aportaron información sobre el uso de la asistencia tecnológica en la educación de los estudiantes sordos.

Tabla 2

Filosofías de educación para estudiantes con deficiencias auditivas

Filosofías educativas	Descripción	Objetivo	Medios que se utilizan	Ventajas	Desventajas
Filosofía de la escuela Oralista	Enseña al estudiante a comunicarse con la comunidad oyente por medio de su voz y la lectura labio facial.	Que el estudiante se comunique libremente con la comunidad oyente, disminuyendo la discriminación	Emisión de voz, Lectura labio facial, Gestos naturales, Lectura Escritura	Mayor probabilidad de comunicación con la comunidad oyente. Puede comunicarse con oyentes que no han tenido contacto con sistemas de lenguaje de señas. Facilita la comunicación con los padres que son oyentes.	Presenta un grado de complejidad de aprendizaje elevado. Dificulta la comunicación con la comunidad sorda.
Filosofía de la escuela de comunicación total	Filosofía educativa en la que el estudiante sordo aprende a utilizar todas las formas de comunicación disponibles para desarrollar las competencias lingüísticas.	Estimular el desarrollo lingüístico permitiendo que el estudiante sordo tenga acceso a mayor número de códigos posibles, de forma que en cada momento pueda elegir aquél que le permita comprender mejor la información transmitida.	Gestos naturales, Habla Dactilología, Lenguaje de señas, Lectura labio facial, Lectura escritura	Es facilitadora del desarrollo lingüístico de los estudiantes sordos ya que se acompaña del habla y el entrenamiento auditivo. Al utilizar el lenguaje de señas a edad temprana se inhibe el sentimiento de impotencia comunicativa. El lenguaje de señas es el único código lingüístico que permite a las personas con deficiencias auditivas la comunicación, el enriquecimiento de la interacción, un vehículo de transmisión y recepción de la información y un apoyo a los procesos cognitivos.	Ninguna

En la Tabla 2 se pueden observar las características de las filosofías educativas utilizadas para los estudiantes con problemas de audición. Resalta los medios que se utilizan para alcanzar los objetivos, las ventajas y desventajas que se presentan en su utilización.

Tabla 3

Descripción de la tecnología, necesidades educativas y comunicológicas de los estudiantes sordos en diferentes países.

País	Tipo de tecnología desarrollada	Necesidades Educativas	Necesidades Comunicológicas
Alemania	Traductores de Lenguaje de Señas entre ellos AVATAR	<p>Conseguir la alfabetización de todos los estudiantes sordos, para que logren el acceso a la tecnología desarrollada para la comunicación que tiene como requisito la lectoescritura. Al conseguir la alfabetización de los estudiantes sordos, tendrán el acceso a los contenidos no solamente de las áreas académica sino también a toda clase de información, necesaria para la formación integral de las personas en general y en particular de las personas sordos, independientemente si utilizan o no el lenguaje de señas.</p>	<p>El lenguaje natural de las personas sordas lo componen los gestos, el lenguaje corporal, y en alguna etapa de su vida, el lenguaje de señas, por lo que se piensa en la educación para esta población, como una educación bilingüe. El inconveniente es que muy pocas personas conocen, practican y dominan el lenguaje de señas, por lo que se hace necesaria la integración de estrategias, métodos, técnicas y tecnología, al mismo tiempo de la formación y capacitación de profesionales en la materia.</p>
Grecia	AVATAR Un ambiente virtual, es una plataforma llamada VIAS-Ka, dirigida a ayudar a la alfabetización de niños sordos. Traduce simultáneamente el discurso hablado al lenguaje de señas.		
Brasil	AVATAR		
México	Software para computadora, Diseño de Guante Electrónico.		
Estados Unidos	Una gran variedad de software para computadora, programas desarrollados para trabajar áreas específicas del lenguaje, AVATAR, servicios de traducción en tiempo real a través de Internet o teléfonos celulares con cámara		
Puerto Rico	Programa creado para ser utilizado a través de la red electrónica Posibilidad de acceso a la tecnología desarrollada en EU, mucha de la cual, podría adaptarse al español puertorriqueño, entre otros.		

En la Tabla 3, se puede observar que la educación de las personas con problemas de audición, es una tarea interdisciplinaria, ya que se necesita de la colaboración de especialistas en tecnología. En todos los países se encontraron necesidades educativas y

de comunicación aparentemente similares. Existe, en varios países, un avance significativo en el desarrollo de tecnología avanzada, filosofías, métodos y prácticas que podrían ser objeto de estudio en cuanto a su efectividad y adaptación a poblaciones específicas y en particular (Holt, 2007). Los resultados de las investigaciones de la educación de las personas sordas indican un nivel de aprovechamiento significativamente por debajo de lo esperado, los resultados se miden en función de la habilidad para leer y escribir, lo que castiga al estudiante sordo al carecer del canal principal de acceso a la información y adquisición de conocimientos. La prevención, diagnóstico e intervención temprana representan un impacto significativo en los problemas de audición.

Discusión de hallazgos

¿Cuáles son las filosofías educativas existentes al presente con respecto a la educación de los estudiantes sordos?

Entre las filosofías aplicadas a la educación de los niños sordos, predominan la Filosofía Oralista que enseña al estudiante a comunicarse con la comunidad oyente por medio de su voz y la lectura labio facial. El objetivo principal de la filosofía oralista es que el estudiante se comunique libremente con la comunidad oyente, disminuyendo la discriminación.

Los que apoyan la filosofía oralista creen que los estudiantes que se educan en ella tienen mayor probabilidad de comunicación con la comunidad oyente, especialmente con aquéllos que no conocen el lenguaje de señas, como los estudiantes sordos hijos de padres oyentes.

El desarrollo del habla en estudiantes sordos profundos, presenta un grado de complejidad de aprendizaje elevado, y les dificulta la comunicación con sus pares sordos.

Por otro lado, las investigaciones revelan que los estudiantes que padecen una sordera profunda educados bajo la filosofía oralista, logran alcanzar niveles significativamente bajos de inteligibilidad, estimándose que una persona experta en la educación de estudiantes sordos no puede entender de un 30 - 60% de las palabras aisladas, y en oraciones no puede entender un 40 - 60% de las palabras emitidas por el estudiante.

Los que apoyan la filosofía oralista creen, también que, la utilización del lenguaje de señas interrumpe el aprendizaje y desarrollo del lenguaje y el habla, además, afirman que existe una escasa consistencia entre los sistemas de comunicación utilizados por cada maestro, por la familia y por otros sordos, lo que confunde al niño, y que existe una desviación de la sintaxis en la utilización del lenguaje de señas.

La Comunicación Total, es la filosofía educativa en la que el estudiante sordo aprende a utilizar todas las formas de comunicación disponibles para desarrollar las competencias lingüísticas. El objetivo principal de la comunicación total es estimular el desarrollo lingüístico permitiendo que el estudiante sordo tenga acceso a mayor número de códigos posibles, de forma que en cada momento pueda elegir aquel que le permita comprender mejor la información transmitida.

Los estudios realizados en estudiantes sordos hijos de padres sordos, demuestran que el uso temprano del lenguaje de señas facilita el desarrollo lingüístico del niño. El lenguaje de señas es el único código lingüístico capaz de ser un medio de comunicación, enriquecimiento de la interacción, y el vehículo de transmisión y recepción de información para la persona sorda.

Además, según la opinión de la investigadora, la comunicación total es mucho más que la traducción del lenguaje hablado y escrito al lenguaje de señas. Al permitirle

al estudiante sordo aprender a utilizar todos los medios y formas disponibles de comunicación, le estamos facilitando el desarrollo de las competencias lingüísticas.

¿Cuáles son los métodos y estrategias educativas que son utilizadas para el desarrollo de las destrezas de comunicación en los estudiantes sordos?

La investigadora encontró que el lenguaje de señas es la técnica más utilizada en la enseñanza de niños sordos. Pero, al enfatizar que la educación de estudiantes sordos va más allá de la traducción simultánea del lenguaje de señas y que los estudiantes sordos hijos de padres oyentes deben aprender esta forma de comunicación, en la información recopilada se encontró que entre los métodos y técnicas utilizadas en la educación de estudiantes con problemas de audición se encuentran: el entrenamiento auditivo, el cual debe incluir sonido/silencio, duración del sonido: largo, corto y pausas. Ritmo: rápido y lento, onomatopeyas, instrumentos musicales, memoria auditiva. Praxias orofaciales, se ejercitan los labios, lengua, dientes, mejillas y el resto del cuerpo. Soplar, expresiones faciales, progresión de la articulación, trabajo de contraste entre tensión y distensión de la musculatura orofacial. Actitudes corporales: gestos espontáneos de apoyo, miradas, entre otros.

La formación de conceptos se trabaja a través de objetos reales o lúdicos, imágenes, dibujos, fotos, recortes, cuentos, entre otros. Se presentan los conceptos para conseguir que el niño los incorpore e integre y posteriormente los emita para que formen parte de su lenguaje particular. Se introducen palabras que tengan relación directa con su mundo específico para facilitarle la tarea y enriquezca su vocabulario. Es importante trabajar las áreas previas que favorecen el desarrollo del lenguaje, se consideran

importantes: el esquema corporal, lateralidad, nociones espaciales y temporales, percepción visual y auditiva, psicomotricidad y coordinación.

La producción de voz se logra con la ayuda de las praxias, los movimientos corporales, el apoyo visual, entre otros y dando un modelo previo, se intenta conseguir que el niño imite primero sonidos y más tarde conceptos.

La Clave Fitzgerald, método que fue creado en 1926 por Edith Fitzgerald, instructora de sordos en *English Wrote Straight Language for the Deaf*, sirve para estructurar el lenguaje. Cada parte de la oración se identifica con un símbolo específico dibujado arriba de la palabra en color rojo, y se enseña en forma secuencial. Utiliza 6 palabras claves, 8 símbolos para las partes de la oración y se trabaja bajo tres premisas: a) El maestro debe estar consciente de las imágenes mentales del niño para que pueda proveerle con la imagen correcta. b) El niño debe ser provisto de formas alternativas de expresión independientemente de escuchar. c) Los niños sordos no pueden ser enseñados a través de un idioma como inglés, español, entre otros.

El método de Asociación de Mildred McGinnis, Kleffner y Goldstein, ideada según sus autores, para niños afásicos, se ha constituido en ayuda sustancial para la terapia recuperativa de algunos pacientes con patología de comunicación. Se denomina así porque en su aplicación se utilizan, de manera asociada, elementos dirigidos al entrenamiento de la atención, la memoria y la evocación, los que son considerados por sus creadores como los procesos esenciales para el aprendizaje. Los niños serán acostumbrados a actuar de acuerdo a órdenes escritas, las que en comienzo serán simples, para ir haciéndose paulatinamente más complejas. Procede de las partes mínimas al todo lingüístico, es decir, del fonema al contexto, seleccionando y combinando

constantemente. Utiliza la escritura como un medio asociativo más, pero no con el objeto de enseñar a leer. Utiliza un código particular de colores, de acuerdo con lo que se quiere enseñar. Gradúa el material en tres unidades pedagógicas.

Adapta el material e inicia el programa donde el alumno lo requiere. En la primera unidad usa un color diferente para cada grafía-fonema. En la segunda unidad destaca en color distinto el núcleo del predicado y algunas concordancias morfémicas. En la tercera unidad, el color varía en la presentación y selección de las diferentes categorías de las oraciones que se introducen.

La rutina básica es una actividad que se realiza al inicio de las actividades diarias, se trabaja el calendario: hoy, ayer y mañana. En un cartel con estos títulos el niño coloca las tarjetas con los nombres de los días de la semana escritos en ellas. Registro de asistencia: en un cartel bajo el título de Sí vino, No vino, el niño coloca una tarjeta con su nombre escrito en ella o con los nombres de sus compañeros. Otra estrategia utilizada en la educación de estudiantes sordos son los centros de aprendizaje son una colección de materiales que la componen varias estaciones. Usado correctamente, es una herramienta eficiente y efectiva que le permite al maestro alcanzar la variedad de intereses y habilidades de los estudiantes. Por este medio también se pueden promover las habilidades sociales y emocionales.

El lenguaje de señas es utilizado como estrategia de enseñanza y aprendizaje ya que representa el lenguaje materno o primario, y una forma efectiva de comunicación para la comunidad sorda. Lo constituyen códigos que no son gestos. Es un lenguaje estructurado con gramática y todas las características propias de un idioma. Desarrollado por personas sordas, incluye el deletreo manual, expresión facial, expresión

corporal y gestos. Existe cierto temor por parte de padres de familia y algunos profesionales que los niños que utilizan el lenguaje de señas dejen de articular. Estudios realizados en relación a este tema comprueban que los niños sordos de padres sordos que utilizan el lenguaje de señas a temprana edad adquieren más lenguaje que los niños sordos con padres oyentes que no utilizan o no conocen el lenguaje de señas. Los niños con sordera profunda difícilmente llegan a alcanzar un lenguaje hablado fácilmente comprensible para comunicarse con personas oyentes. Además aunque la persona sorda no adquiriera el lenguaje de señas en la edad escolar, su necesidad de socializar le obliga a recurrir a dicho lenguaje.

¿Cuáles son los equipos y programas de asistencia tecnológica que son utilizados para desarrollar y fortalecer las destrezas de comunicación de los estudiantes sordos?

Los niveles bajos en lectoescritura de las personas sordas presentan un problema a los avances de la información, comunicación y tecnología; los subtítulos *Close Caption* para la televisión, el teléfono con teclado y pantalla que convierte del lenguaje oral a escritura, las computadoras y las salas de conversación por la red electrónica, teléfonos celulares y otros, requieren de mayores habilidades en lectoescritura.

Por otro lado, señala Elliott (2007) que, muchos niños sordos no logran ser alfabetizados, esto tiene como resultado el fracaso y la deserción escolar. El lenguaje de señas es el lenguaje materno para muchas personas sordas, especialmente aquellas cuyos padres son sordos. El aprendizaje de la lectoescritura significa adquirir el conocimiento de un segundo idioma, por eso se denomina a la educación para estudiantes sordos como una educación bilingüe. Esto ha provocado que las investigaciones se hayan concentrado

en el diseño y el desarrollo de sistemas de asistencia tecnológica que permitan las traducciones en tiempo real.

Un sistema que se destaca es el llamado AVATAR (humano virtual). Este sistema traduce el lenguaje oral al lenguaje de señas, dándole una descripción a nivel fonético requerida para la secuencia de la seña. Además, se ha desarrollado el sistema que funciona a través de un traductor, utilizando el sistema de la red electrónica y el teléfono (Elliott, 2007). Existen varias compañías que prestan el servicio de traducción de llamadas para personas sordas denominado como relevo por video, entre éstas se encuentra *Purple* que también realiza en sus instalaciones texto por relevo. El sistema es para la persona sorda que se quiere comunicar con otra persona no sorda o viceversa, llama a un número telefónico o se conecta a una página de Internet. Allí un intérprete equipado con una cámara para Internet facilita la comunicación, señala Rivera Cruz (2009). Este servicio también lo prestan compañías como Sprint Relay, Gracias Vrs, Sorenson Media, entre otras.

Las personas con problemas auditivos también se han beneficiado por una gran variedad de programas para computadora que les permiten tener acceso a una serie de actividades encaminadas a la comunicación, comprensión, expresión oral, lectura y escritura, favoreciendo estrategias relacionadas al reconocimiento, selección e interpretación, entre otras (Aguas, 2004; Easterbrooks & Simmons, 2005 Rodríguez & Rodríguez, 2003; entre otros).

Por otro lado, en México el Instituto Politécnico Nacional (IPN), informó que alumnos de ese centro crearon un guante electrónico para personas sordas. Este guante transforma los movimientos del lenguaje de señas en palabras y frases escritas que

aparecen en una pantalla al momento de comunicarse.

Resumen del capítulo

Los resultados de este estudio revelaron que la falta de capacidad para comunicarse es devastadora para los niños sordos. Que los resultados de las investigaciones en relación a los niveles de habilidades de lectura y escritura de los estudiantes sordos son desalentadoras. Al mismo tiempo, se encontró que existe una gran cantidad de tecnología desarrollada para utilizarse como apoyo a los métodos, técnicas y estrategias utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las áreas de contenido académico.

Ciertamente, aunque existe una cantidad significativa de tecnología desarrollada para atender a esta población, todavía no se ha logrado integrarla en todos los escenarios de educación por diferentes razones. La falta de formación y preparación de profesionales, falta de recursos, el que no se hayan contextualizado a las necesidades de cada población, entre otras.

Capítulo V

Conclusiones, implicaciones y recomendaciones

Introducción

Luego de analizar los resultados de la investigación documental historiográfica fenomenológica, en relación a el uso de la asistencia tecnológica en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje al desarrollar estrategias de comunicación en la educación de estudiantes sordos, se presentan en este capítulo las conclusiones, implicaciones de los resultados y algunas recomendaciones.

Conclusiones

- La audición es el sentido primordial para que el niño aprenda a hablar y expresarse, proporciona los cimientos para la adaptación social y el triunfo académico y profesional.
- Se ha comprobado que hasta la más leve pérdida unilateral de audición durante la infancia tiene consecuencias negativas para la adquisición del lenguaje y el aprendizaje académico.
- Los trastornos de audición más graves suponen una barrera para el aprendizaje del habla, lenguaje, el rendimiento académico, el éxito profesional y requiere de una educación intensiva especial.
- La atención en la educación de las personas sordas debe estar enmarcada en un enfoque multidisciplinario.
- Cuanto más temprano se diagnostiquen los problemas de audición, mayores posibilidades de reincorporación integral tendrá quien la padece.
- Un 90% de los niños sordos, son hijos de padres oyentes, por lo tanto, suelen tener una exposición deficiente e inconsistente a cualquier tipo de lenguaje.

- Muchos niños sordos no logran ser alfabetizados.
- El lenguaje de señas es el lenguaje materno para muchas personas sordas, especialmente aquéllas cuyos padres son sordos.
- El aprendizaje de la lectoescritura significa adquirir el conocimiento de un segundo idioma, por eso se denomina a la educación para estudiantes sordos como una educación bilingüe.
- Los niveles bajos en las habilidades de la lectura y la escritura de las personas sordas presentan un problema significativo en el acceso a la información, comunicación y tecnología.
- Es necesaria la formación y capacitación de profesionales en el campo de la educación para sordos y la integración de la tecnología en los salones de clase.
- Los investigadores se han dirigido y concentrado en la creación de tecnología que permita la traducción del lenguaje de señas en tiempo real.
- Existe una variedad de programas para computadora y la red electrónica que pueden beneficiar a las personas sordas, si son contextualizadas y adaptadas a las necesidades de poblaciones específicas.
- Para promover el éxito en la educación de los niños con problemas de audición, es indispensable el conocimiento y utilización de estrategias, métodos, técnicas y asistencia tecnológica, que vayan más allá de una traducción simultánea del lenguaje de señas.

Implicaciones

La investigadora considera que todo padre, educador y profesional relacionado al cuidado y la educación de estudiantes con problemas de audición debe tomar en cuenta las siguientes implicaciones:

- La falta de capacidad para comunicarse con el mundo es devastadora para los niños. Sin ella, no pueden formular o contestar preguntas, expresar sus sentimientos o relacionarse con los sentimientos de los demás.
- Si no se practica un sistema de prevención, diagnóstico e intervención temprana, se seguirá privando y retrasando la posibilidad de una incorporación integral a la persona con problemas de audición.
- El estudiante con problemas de audición que recibe una educación especializada, donde tenga acceso a los medios de comunicación disponibles, tendrá la posibilidad de incorporarse integralmente, disminuyendo las posibilidades de fracaso académico, deserción escolar, abuso, maltrato, rechazo, aislamiento y discriminación.
- Si el maestro adquiere las destrezas, se especializa y capacita en el conocimiento y utilización de métodos, técnicas y asistencia tecnológica diseñada y desarrollada para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, podrá favorecer el desarrollo de habilidades comunicológicas del estudiante con problemas de audición.

Recomendaciones

Se ofrecen las siguientes recomendaciones, considerando la discusión y el análisis de los hallazgos sobre el estudio documental el uso de la asistencia tecnológica en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje al desarrollar estrategias de comunicación en la educación de estudiantes sordos.

Departamento de Educación

- Estudiar e identificar la prevalencia y riesgo del diagnóstico de los problemas de audición, incluyendo principalmente en las comunidades fuera del área metropolitana y de difícil acceso.
- Facilitar el uso de la Asistencia Tecnológica como un apoyo a las estrategias de la enseñanza y el aprendizaje en los enfoques de comunicación a desarrollar en la educación de estudiantes sordos.
- Consolidar esfuerzos con las agencias relacionadas con el objetivo de facilitar los servicios relacionados al niño y su familia.

Departamento de Salud

- Llevar a cabo estudios dirigidos a la prevención de los problemas de audición, su diagnóstico y seguimiento.
- Implantar un sistema de evaluación y diagnóstico que lleve estos servicios a las áreas geográficas de difícil acceso, facilitando la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la condición.

Procurador de las Personas con Impedimentos

- Facilitar la asignación de los fondos públicos estatales y federales para favorecer la adquisición, actualización o reparación del equipo necesario para la comunicación de los niños sordos y sus familias.
- Promover la legislación de programas y ayudas dirigidas a satisfacer las necesidades de los niños sordos y sus familias.

Universidades

- Diseñar programas para la formación y capacitación de profesionales especializados en la enseñanza de niños con trastornos de audición.
- Fomentar la investigación en el desarrollo de la tecnología asistiva diseñada en el contexto del ciudadano puertorriqueño.

Padres

- Informarse en cuanto a los derechos y recursos existentes para apoyar la educación de su hijo.
- Ser proactivos en la educación de su hijo.
- Fomentar la comunicación, especialmente cuando esto implique que los padres deban aprender el lenguaje de señas.
- Interesarse por el ambiente escolar y la comunicación con los maestros de su hijo.
- Motivar y valorizar los esfuerzos y logros de su hijo.

Recomendaciones para futuras investigaciones

Los resultados de esta investigación historiográfica fenomenológica, sugieren que es pertinente continuar explorando sobre los resultados de la educación y los avances en el campo de la tecnología desarrollada para apoyar la educación de los estudiantes sordos.

Además, se recomienda realizar investigaciones dirigidas a:

- Explorar las necesidades educativas y comunicológicas, habilidades, expectativas y metas del estudiante sordo puertorriqueño.
- Investigar la efectividad de los métodos, estrategias, técnicas y tecnología utilizada en la educación de los niños sordos puertorriqueños.

- Estudiar sobre la efectividad de los sistemas de apoyo y programas de servicio desarrollados en Puerto Rico para los estudiantes sordos.
- Investigar sobre la asistencia tecnológica desarrollada que puede ser utilizada o adaptada al contexto de la educación del niño sordo puertorriqueño.

Resumen del capítulo

Este capítulo fue dirigido a establecer las conclusiones a las que llegó la investigadora después de realizar este estudio, las implicaciones de los hallazgos y recomendaciones pertinentes de acuerdo al análisis de los resultados de la investigación documental sobre el uso de la asistencia tecnológica en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje al desarrollar estrategias de comunicación en la educación de estudiantes sordos.

Referencias

- ACOG. (2005). Women's Health Care Physicians. *The American College of Obstetricians and Gynecologists*. Recuperado el 10 de marzo de 2009, de http://www.acog.org/publications/patient_education
- AcusticAweb*. (n.d.). *Diccionario-Glosario*. Recuperado el 23 de febrero de 2009, de <http://acusticaweb.com/index.php?option=com>
- Aguas García, N. (2004). *Tecnología de voz utilizada en la terapia del lenguaje de niños con deficiencias auditivas*. Universidad del Caribe, Departamento de Ciencias Básicas e Ingenierías. Recuperado el 3 de marzo de 2009, de <http://www.unicaribe.edu.mx>
- Aguilar Cordero, M. J. (2003). Enfermedades Infecciosas del Recién Nacido. In T. Aguilar García & E. Science (Ed.), *Cuidados Pediátricos* (p. 800). Granada, España.
- ATAM. (2008, julio 7). *Telefónica implantará puntos accesibles para sordos*. Recuperado el 8 de noviembre de 2008, de Hoy Telefónica: <http://www.hoytecnologia.com/noticias/Telefonica>
- Atención Temprana en el Niño Sordo o Deficiente Auditivo*. (2004). Recuperado el 12 de marzo de 2009, de usuarios discapacitados: http://usuarios.discapnet.es/ojo_oido/atencion_temprana
- Beherman, R., Vaughn, V. I. & Nelson, W. (1989). *Nelson Tratado de Pediatría 13a Edicion*. Editorial Interamericana McGraw-Hill.
- Biblioteca del Recinto de Cayey*. (n.d.). Recuperado el 4 de noviembre de 2008, de Universidad de Puerto Rico: <http://ww.cayey.upr.edu/node/363>
- Bruner, J. S. (1973). *The Relevance of Education*. USA: W. W. Norton & Company Inc.
- Butterworth, R. R. & Flodin, M. (1995). *The Perigee Visual Dictionary of Signing*. New York, NY: The Berkley Publishing Group.

- Castro, P. (2003, noviembre 5). Aprendizaje del lenguaje en niños sordos. *Revista Electrónica Psicología Científica*. Recuperado el 19 de marzo de 2009, de revistaelectronicapsicologiacientifica.com
- Centro de Recursos*. (n.d.). *Sense Internacional Latinoamérica*. Recuperado el 10 de marzo de 2009, de <http://www.sordoceguera.org>
- Chomsky, N. (2006). *Language and Mind*. USA: Cambridge University Press 3rd. Edition.
- Condemarin, M., Hadwick, M. & Milicic, N. (2003). *Maduréz Escolar*. Editorial Andrés Bello.
- Cook, R. E., Klein, M. D., Tessier, A. & Daley, S. E. (2004). *Adapting Early Childhood Curricula for Children in Inclusive Settings*. Pearson Merrill Prentice Hall.
- Davis, E. (2005). Sitiodesordos. *La Historia de la Lengua de Señas*. Recuperado el 19 de febrero de 2009, de http://www.sitiodesordos.com.ar/historia_lsa.htm
- Davis, H. & Silverman, S. R. (1985). *Audición y Sordera*. México: Ediciones Científicas La Prensa Médica Mexicana, S. A.
- Departamento de Educación. (2008). *Manual de Procedimientos de Educación Especial*. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Disability World (2002, julio-agosto 14). *Una coalición estadounidense de tecnología para estudiantes con discapacidad*. Recuperado el 3 de noviembre de 2008, de http://www.disabilityworld.org/06-08_02/spanish/acceso/students.shtml
- Discapacidad, C. E. (2007). Manual Técnico para la Utilización de la Guía para la Valoración Integral del Niño con Discapacidad Auditiva. *Real Patronato sobre Discapacidad*. Recuperado el 7 de febrero de 2009, de <http://sid.usal.es/mostrarficha.asp?id=20171&fichero=8.1>

- Easterbrooks, S. & Simmons Stephenson, B. (2005). *Recommended Practices in Literacy and in Math/Science for Students who are Deaf/Hard of Hearing*. Recuperado el 5 de marzo de 2009, de www.deafed.net/PublishedDocs/RecommendedPractices.doc
- El Informador, D. I. (2008, diciembre 16). *IPN diseña guante electrónico para sordos*. Recuperado el 7 de febrero de 2009, de informador: informador.com.mx
- Elliot, R., Glauert, J. R., Kennaway, J., Marshall, I. & Safar, E. (2007). *Linguistic modeling and language-processing technologies for Avatar-based sign language presentation*. (S. Berlin/Heidelberg, Ed.) *Springerlink*, 6(4), 375-391.
- Faringitis Bacteriana*. (n.d.). Recuperado el 2 de marzo de 2009, de [tuotromedio.com](http://www.tuotromedio.com): <http://www.tuotromedio.com/temas>
- Figueroa, V. & Lissi, M. R. (2005, febrero 19). La Lectura en Personas Sordas: Consideraciones sobre el rol del procesamiento fonológico. *Estudio Pedagógico*. Recuperado el 19 de febrero de 2009, de www.mingoaonline.uach.cl
- Fitzgerald, E. (1980). *Straight language for the deaf: A system of struction for deaf children*. USA: Alexander Graham Bell Association for the Deaf.
- Flores, L. & Berruecos, P. (1991). *El Niño Sordo de Edad Preescolar*. Editorial Trillas, S. A. de C. V.
- Fotinea, S. E., Efthimiou, E., Caridakis, G. & Karpouzis, K. (2008). A Knowledge-based sign synthesis architecture. *Portal The Guide to Computing Literature*, 6(4), 405-418.
- García Benavides, I. (2004). Lenguaje de señas entre niños sordos de padres sordos y oyentes (parte IV). *Espacio Logopédico*. Recuperado el 9 de marzo de 2009, de <http://www.espaciologopedico.com>
- Gordillo, S. H. & Salazar Ponte, J. (n.d.). *Afección del sistema nervioso central durante las etapas pre-peri-post*. Recuperado el 5 de marzo de 2009, de Scribd:www.scribd.com

- Guo, J., Lieven, E., Budwing, N., Erving-tripp, S., Nakamura, K. & Ozcaliskan, S. (2008). *Crosslinguistic Approaches to the Psychology of Language*. New York, NY, USA: Psychology Press Taylor & Francis Group.
- Holt, G. A. & Ten, P. H. (2007). Automatic Recognition of Dutch Sign Language. *ICT Group, Dept. or Mediatrics, Delft University of Technology*, 1-9.
- Hunerfauth, M. (2007). *Generating American Sign Language Animation: overcoming misconceptions and technical challenges*. Department of Computer Science, Queens College, 419-434.
- Johnston, E. B. & Johnston, A. V. (1993). *Desarrollo del Lenguaje: Lineamientos Piagetianos*. Editorial Medica Panamericana, S. A.
- Logopedico, E. (n.d.). Indagaciones sobre la lectura y escritura en sordos (Parte 1). *Espacio Logopedico*. Recuperado el 3 de marzo de 2009, de <http://www.espaciologopedico.com>
- Loureiro, S. L. (2005, julio 20). *Un amigo virtual para niños sordos*. Recuperado el 11 de noviembre de 2008, de BBCMundo.com: <http://news.bbc.co.uk/go/pr/ft/-/hi/spanish/science/newsld.stm>
- McGinnis, M. (1963). *Aphasic children Identification and Education by Association Method*. Alexander Graham Bell Association for the Deaf, Inc.
- Miretti, M. L. (2003). *La Lengua Oral en la Educación Inicial*. Homo Sapiens Ediciones.
- Murphy Consalvo, C. & Smith, M. A. (1990). Learning Centers for Promoting Social Skills. *In Students, Teaching Social Skills to Hearing-Impaired* (p. Chapter 6). Alexander Graham Bell Association for the Deaf, Inc.
- Navas, P. (2006). El Ciclo de Vida en Internet. *Gestión de Proyectos*. Recuperado el 4 de febrero de 2009, de <http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/cvida.htm>

- ONCE, F. (n.d.). Discapnet.es. *Guía de ayudas técnicas para servicios públicos e institucionales* (technoslte, Editor). Recuperado el 16 de febrero de 2009, de <http://www.discalpnet.es>
- Oviedo, A. (2006). *Cultura Sorda*. Recuperado el 5 de febrero de 2009, de www.cultura-sorda.eu/resources
- Plus, M. (2005). *Enciclopedia en Español*. Recuperado el 10 de marzo de 2009, de <http://medlineplus.gov/spanish/>
- Ponce, O. A. (1998). *Redacción de Informes de Investigación*. Hato Rey: Publicaciones Puertorriqueñas, Inc.
- Prelingual*. (2003, julio 28). *MedicineNet.com*. Recuperado el 3 de marzo de 2009, de <http://www.medterms.com/script/main>
- Redondo Romero, A. & Lorente Aledo, J. (1996). *Trastornos del Lenguaje*. Recuperado el 16 de febrero de 2009, de <http://www.sepeap.org>
- Rivera Cruz, Y. (2009, Marzo 17). Lanzas iniciativa para orientar a los sordos. *El Nuevo Dia*, p. 25.
- Rodríguez Colón, J. & Rodríguez Fraticelli, Y. (2003, mayo). *El Web como opción para la enseñanza de la lectura a estudiantes sordos en Puerto Rico*. Recuperado el 6 de marzo de 2009, de www.universia.pr/congreso/137/137.ppt
- Salas, P. (2005). Oyendo con los ojos. La lectura en las personas sordas. *Debate Educación*. Recuperado el 3 de marzo de 2009, de <http://debate-educacion.educ.ar/ley/salas.pdf>
- Salina, L. D. (2008, julio). *Hacia el Desarrollo de un Diccionario Interactivo de Lengua de Senas*. Recuperado el 5 de febrero de 2009, de <http://www.utemvirtual.co>
- Saliva Gonzalez, R. (2008). *Experiencias de lectura con un niño sordo puertorriqueño*. San Juan: Bibliográficas.

- Simonton, M. R. (2006, Abril 4). *Modes of Communication*. Recuperado el 21 de febrero de 2009, de www.deafed.net
- Skinner, B. F. (1965). *Science and Human*. New York, USA: The Free Press.
- Toledo Campos, M. (2001). *Tecnología de voz para el desarrollo del lenguaje* (Universidad de las Américas - Puebla ed.). Puebla, México.
- Valmaseda, M. & Alonso, P. (n.d.). *La comunicación total*. Recuperado el 12 de febrero de 2009, de sitiodesordos.com.ar
- Valmaseda, M. & Alonso, P. (2005). *Sistemas creados con fines educativos*. Recuperado el 6 de febrero de 2009, de <http://partnerpage.google.com/toshibadirect.com>
- Vicente, G., Pérez, J., Ara, I. & Campillo, M. (2007). *Código universal de gestos para las clases de educación física con deficientes auditivos*. Recuperado el 11 de noviembre de 2008, de <http://www.5.ulpgr.es/servidores/webedufis/articul/cusordos/>
- Vigorsky, L. (1986). *Thought and Language*. (A. Kozulin, Ed.) USA: The Massachusetts Institute of Technology.
- Virginia, U. (n.d.). (2008). *La Genética Médica*. Recuperado el 11 de noviembre de 2008, de <http://www.healthsystem.virginia.edu/uvahealth>
- Vogler, C. (2004, marzo 31). *Automated Sign Language Recognition: Past, Present, and Future*. Gallaudet Research Institute, 1-45.
- Watts, M. W. (1975, marzo). *The American Political Science Review*. Recuperado el 22 de marzo de 2009, de JSTOR: <http://www.jstor.org/stable/1957902>

Anejo 1

Anejo 2

Planilla 2. Filosofías de educación para estudiantes con deficiencias auditivas

Filosofías educativas	Descripción	Objetivo	Medios que se utilizan	Ventajas	Desventajas

Anejo 3

Anejo 4

Planilla 4. Pérdida de la audición en función del umbral de audición del oído mejor.

UMBRAL MEDIO A 500-2,000 HZ (ANSI)*	DESCRIPCIÓN	CAUSAS HABITUALES	LO QUE SE PUEDE OÍR CON AMPLIFICACIÓN	GRADO DE AFECCIÓN	NECESIDADES PROBABLES
0 – 15 dB	Intervalo normal		Todos los sonidos son hablados	Ninguna	Ninguna
16 – 25 dB	Ligera pérdida de audición	Otitis serosa, perforación del tímpano, membrana monoméricas, pérdida de percepción, timpanoclerosis	Las vocales se oyen claramente, pueden perderse los sonidos de consonantes.	Posible trastorno auditivo o pérdida transitoria. Dificultades para percibir algunos sonidos hablados.	Posibilidad de necesitar audifono, lectura de labios, entrenamiento auditivo, logopedia, asiento preferente en el salón de clase, cirugía adecuada.
26 – 40 dB	Leve	Otitis serosa, perforación del tímpano, membrana monoméricas, pérdida de percepción, timpanoclerosis	Sólo se escuchan algunos de los sonidos hablados, las voces más fuertes.	Problemas para el aprendizaje auditivo, ligero retraso en el lenguaje, ligeros problemas del habla, falta de atención.	Audifono, lectura de labios, entrenamiento auditivo, logopedia, cirugía adecuada.
41 – 65 dB	Pérdida moderada de audición	Otitis crónica, anomalías del oído medio, pérdida de percepción.	Se pierde la mayor parte de los sonidos hablados de una conversación normal	Problemas del habla, retraso en el lenguaje, trastornos del aprendizaje, falta de atención.	Todo lo anterior más la posibilidad de necesitar clases de educación especial.
66 – 95 dB	Pérdida importante de audición	Pérdida de percepción o pérdida mixta debido a un defecto de percepción más una enfermedad de oído medio	No se escuchan los sonidos hablados de una conversación normal	Problemas graves en el habla, retraso en el lenguaje, trastornos del aprendizaje, falta de atención.	Todo lo anterior, más clases de educación especial.

Continúa

Cont. Planilla 4

Umbral medio a 500-2,000 Hz (ANSI)*	Descripción	Causas habituales	Lo que se puede oír con amplificación	Grado de afección	Necesidades probables
96 +	Pérdida profunda de audición	Pérdida de percepción o mixta.	No se escucha sonido alguno	Problemas graves con el habla, retraso del lenguaje, trastornos del aprendizaje, falta de atención.	Todo lo anterior, más clases de educación especial.

ASNI = American National Standards Institute.

La Planilla 4 contiene la clasificación de las pérdidas auditivas, las causas que las pueden producir, el grado de audición y las necesidades comunicológicas de quien las padece.

Anejo 5

Planilla 5: Comparativa de recursos informáticos para intervención logopédica

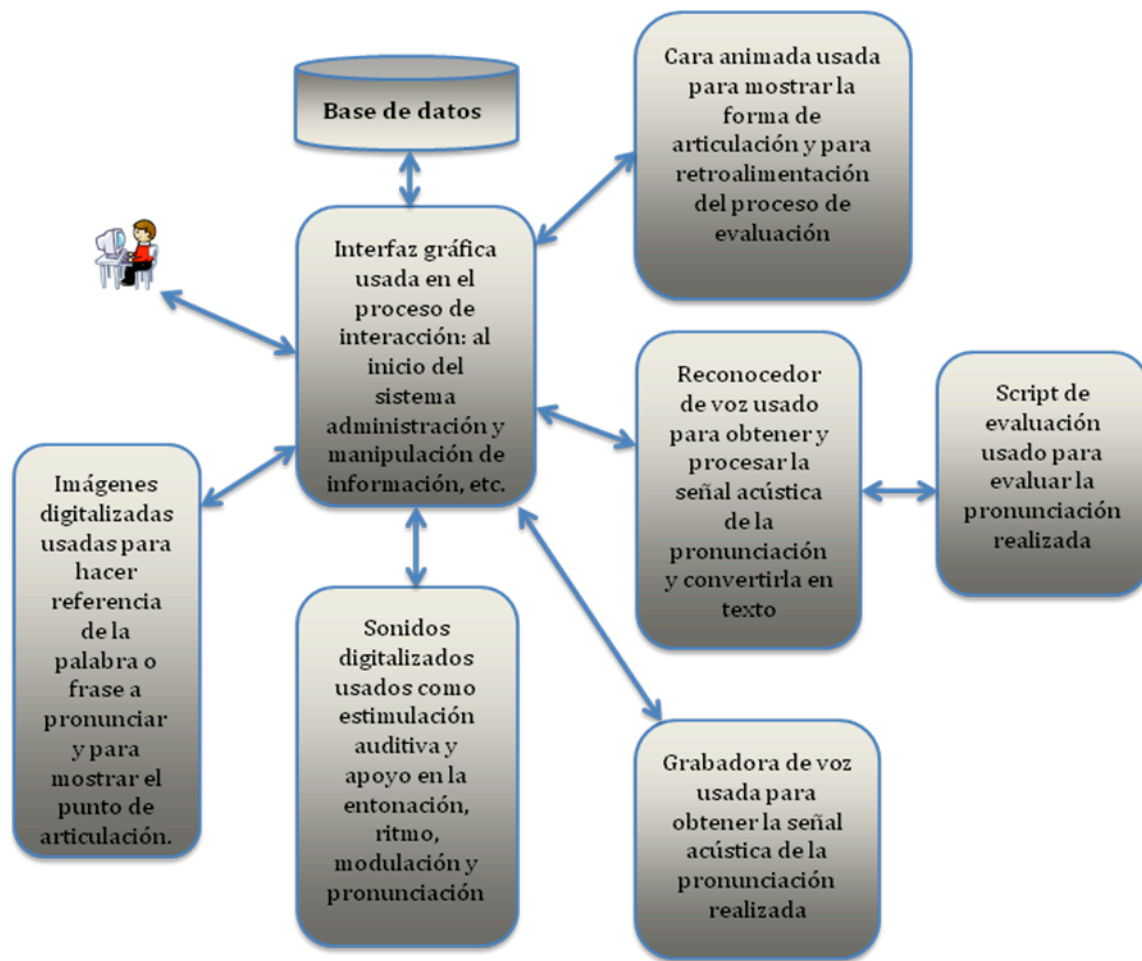
Sistema	Características	Ventajas	Desventajas
Speech Viewer III	Sistema de ejercitación del habla, trabaja la corrección fonética y control de la fonación.	Retroalimentación inmediata, basada en la producción oral, que muestra el tono, intensidad, duración y fonemas aislados.	Diseñado en idioma inglés.
Globus	Sistema visualizador fonético, cuando un sonido es detectado de muestra un estímulo.	Permite llevar a cabo actividades de imitación y juegos.	Diseñado en idioma Español de España
Speech Sounds on cue	Software para práctica del lenguaje independiente: fonemas y palabras.	Muestra una filmación del hablante articulando e indica cómo debe realizar la pronunciación.	Diseñado en idioma inglés.
Dr. Speech 4	Sistema de juegos infantiles donde se trabaja el tono, volumen, nacimiento articular, pronunciación.	Permite guardar datos de manera individual, el niño recibe retroalimentación	Diseñado en idioma inglés.
Icatiani	Sistema de apoyo a la terapia de lenguaje que muestra el punto y modo de articulación	Permite almacenar los avances y errores de estudiantes, maneja una cara parlante.	Diseñado en español mexicano pero sólo trabaja vocales.

*Universidad del Caribe, Departamento de Ciencias Básicas e Ingenierías
Cancún, Q. Roo, México, <http://www.unicaribe.edu.mx>, nagarcia@unicaribe.edu.mx*

La Planilla 5 permite observar y comparar la tecnología desarrollada y la población de estudiantes con problemas de audición que puede beneficiarse de la misma.

Figura 1

Figura 1. Arquitectura del sistema para el programa de intervención logopédica.



(Aguas, 2004)

Tecnología utilizada en la terapia del lenguaje de niños deficientes auditivos

La Figura 1, muestra el diseño de la estructura para el módulo de apoyo a la enseñanza del español mexicano en los programas de intervención logopédica (Aguas, 2004).

Figura 2

Figura 2. Guante electrónico



<http://axxon.com.ar/not/129/c-129InfoGuante.htm>

La Figura 2 presenta el prototipo de guante electrónico desarrollado en México, por estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN).