



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería de Ciencias y Sistemas

**ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN EN LÍNEA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN
PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL Y AUDITIVA**

Andrea María López Flores

Asesorado por el Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar

Guatemala, noviembre de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN EN LÍNEA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN
PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL Y AUDITIVA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

ANDREA MARÍA LÓPEZ FLORES

ASESORADO POR EL ING. SERGIO ARNALDO MÉNDEZ AGUILAR

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|---|
| DECANA | Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada |
| VOCAL I | Ing. José Francisco Gómez Rivera |
| VOCAL II | Ing. Mario Renato Escobedo Martínez |
| VOCAL III | Ing. José Milton de León Bran |
| VOCAL IV | Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente |
| VOCAL V | Br. Fernando José Paz González |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

| | |
|------------|---------------------------------------|
| DECANO | Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada |
| EXAMINADOR | Ing. Herman Igor Véliz Linares |
| EXAMINADOR | Ing. Álvaro Giovanni Longo Morales |
| EXAMINADOR | Ing. Nefalí De Jesús Calderón Méndez |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN EN LÍNEA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL Y AUDITIVA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en ciencias y sistemas, con fecha del 27 de agosto de 2020.

Andrea María López Flores

Guatemala 21 de octubre de 2022

Ingeniero

Carlos Alfredo Azurdia Morales

Revisor de tesis

Universidad de San Carlos de Guatemala

Presente

Por este medio atento me dirijo a usted, para comunicarle que he revisado la tesis de la estudiante Andrea María López Flores, con el número de carnet 201404134, con el título: "ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN EN LÍNEA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL Y AUDITIVA". Luego de realizadas las revisiones correspondientes he encontrado que ha culminado el 100% de su investigación, en virtud de lo anterior recomiendo su aprobación.



Sergio Arnaldo Méndez Aguilar
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 10958

Ingeniero Sergio Arnaldo Méndez Aguilar
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado 10958



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala 25 de octubre de 2022

Ingeniero
Carlos Gustavo Alonzo
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Alonzo:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de la estudiante **ANDREA MARÍA LÓPEZ FLORES** con carné **201404134** y CUI **2817 48195 0101** titulado **“ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN EN LÍNEA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL Y AUDITIVA”** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo aprobado.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,



Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

LNG.DIRECTOR.244.EICCSS.2022

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN EN LÍNEA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL Y AUDITIVA**, presentado por: **Andrea María López Flores**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Msc. Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, noviembre de 2022





Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.804.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN EN LÍNEA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL Y AUDITIVA**, presentado por: **Andrea María López Flores**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Inga. Aurelia Anabela Cordova Est.



Decana

Guatemala, noviembre de 2022

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por ser el pilar principal de mi vida, a quien agradezco todas las bendiciones y oportunidades de mi vida.

Mis padres

Isabel Flores y Byron López, por enseñarme a esforzarme en todas mis metas, demostrarme que soy capaz de todo y acompañarme en todos los buenos y malos momentos de mi vida y carrera.

AGRADECIMIENTOS A:

- Universidad de San Carlos de Guatemala** Por ser mi casa de estudio, donde conocí excelentes tutores y compañeros.
- Mi madre** Isabel Flores, por brindarme su amor y apoyo incondicional desde el primer momento de mi vida, enseñarme que puedo conseguir todo en la vida con esfuerzo y dedicación, te amo.
- Mi padre** Byron López, por ser uno de los pilares más importantes de mi vida, ser un ejemplo para mí en cuanto amor incondicional y brindarme todo sin esperar nada a cambio, te amo.
- Mi hermana** Lucía López, por ayudarme siempre y brindarme su cariño único, inspirarme a ser mejor persona y ser la mejor compañera en la vida, gracias te amo.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | V |
| LISTA DE SIMBOLOS | VII |
| GLOSARIO | IX |
| RESUMEN | XI |
| OBJETIVOS..... | XIII |
| INTRODUCCIÓN..... | XV |
| | |
| 1. DISCAPACIDADES | 1 |
| 1.1. Discapacidades identificadas en Guatemala..... | 1 |
| 1.1.1. Tipos de discapacidades | 1 |
| 1.2. Discapacidad visual..... | 2 |
| 1.2.1. Características..... | 2 |
| 1.2.2. Tipos de discapacidad visual..... | 3 |
| 1.3. Discapacidad auditiva | 3 |
| 1.3.1. Características y clasificación | 3 |
| 1.3.2. Tipos de discapacidad auditiva | 4 |
| 1.4. Condición guatemalteca para manejar la educación de personas con discapacidad..... | 5 |
| 1.4.1. Servicios para personas con discapacidad visual y auditiva dentro de centros educativos | 6 |
| 1.5. Modalidades de educación para personas con discapacidad | 6 |
| | |
| 2. EDUCACIÓN EN LÍNEA | 9 |
| 2.1. Concepto de educación en línea..... | 9 |
| 2.2. MOOC | 9 |

| | | |
|----------|--|----|
| 2.3. | Beneficios de utilizar educación en línea..... | 10 |
| 2.4. | Tipos de aprendizaje..... | 11 |
| 2.4.1. | Constructivista | 11 |
| 2.4.2. | Colaborativa..... | 13 |
| 2.4.3. | Adaptativa..... | 13 |
| 3. | ESTRATEGIAS Y HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EDUCACIÓN EN LÍNEA DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL Y AUDITIVA UTILIZADAS ALREDEDOR DEL MUNDO..... | 15 |
| 3.1. | Práctica para discapacidad visual..... | 15 |
| 3.1.1. | Descripción de estrategias | 16 |
| 3.1.2. | Herramientas tecnológicas utilizadas..... | 17 |
| 3.1.2.1. | Jaws | 18 |
| 3.1.2.2. | ZoomText Magnifier / Reader | 18 |
| 3.1.2.3. | <i>Magic</i> | 19 |
| 3.1.2.4. | Máquina Perkins..... | 19 |
| 3.1.3. | Comparativa de herramientas | 20 |
| 3.2. | Prácticas para discapacidad auditiva..... | 21 |
| 3.2.1. | Descripción de estrategias | 21 |
| 3.2.2. | Herramientas tecnológicas utilizadas..... | 21 |
| 3.2.2.1. | Ava | 22 |
| 3.2.2.2. | Ability Connect | 22 |
| 3.2.2.3. | Audífono | 23 |
| 3.2.2.4. | Implante Coclear | 23 |
| 3.2.2.5. | Bucle o aro magnético..... | 23 |
| 3.2.3. | Comparativa de aplicaciones | 23 |

| | | |
|----------|---|----|
| 4. | ENTREVISTA SOBRE ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN EN LÍNEA.... | 25 |
| 4.1. | Detalle de la entrevista..... | 25 |
| 4.1.1. | Entrevista para personas con discapacidad visual y auditiva..... | 25 |
| 4.1.1.1. | Sección 1 – Programas de educación en línea | 26 |
| 4.1.1.2. | Sección 2 – Características de la educación a distancia..... | 26 |
| 4.1.1.3. | Sección 3 – Herramientas y aplicaciones de apoyo..... | 27 |
| 4.2. | Gráficas de resultados de la encuesta..... | 27 |
| 4.2.1. | Información de las personas encuestadas | 27 |
| 4.2.2. | Programas de educación en línea..... | 30 |
| 4.2.3. | Características de la educación a distancia | 35 |
| 4.2.4. | Herramientas y aplicaciones de apoyo..... | 39 |
| 4.3. | Resultados obtenidos..... | 42 |
| 5. | COMPARACIÓN DE ESTRATEGIAS Y HERRAMIENTAS | 45 |
| 5.1. | Estrategias que se adaptan a la realidad guatemalteca..... | 45 |
| 5.2. | Herramientas tecnológicas accesibles en Guatemala..... | 46 |
| | CONCLUSIONES..... | 49 |
| | RECOMENDACIONES..... | 51 |
| | BIBLIOGRAFÍA..... | 53 |
| | APÉNDICE..... | 57 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Discapacidad de personas encuestadas. Población N=17 | 28 |
| 2. | Género de las personas encuestadas. Población N=17 | 28 |
| 3. | Edad de las personas encuestadas. Población N=17 | 29 |
| 4. | Nivel educativo de las personas encuestadas. Población N=17 | 29 |
| 5. | Resultados de la pregunta 2 de la encuesta. Población N=17 | 31 |
| 6. | Resultados de la pregunta 3 de la encuesta. Población N=17 | 32 |
| 7. | Resultados de la pregunta 4 de la encuesta. Población N=17 | 32 |
| 8. | Resultados de la pregunta 5 de la encuesta. Población N=17 | 33 |
| 9. | Resultados de la pregunta 6 de la encuesta. Población N=17 | 34 |
| 10. | Resultados de la pregunta 7 de la encuesta. Población N=17 | 35 |
| 11. | Resultados de la pregunta 8 de la encuesta. Población N=17 | 36 |
| 12. | Resultados de la pregunta 10 de la encuesta. Población N=17 | 37 |
| 13. | Resultados de la pregunta 13 de la encuesta. Población N=17 | 39 |
| 14. | Resultados de la pregunta 15 de la encuesta. Población N=17 | 40 |
| 15. | Resultados de la pregunta 16 de la encuesta. Población N=17 | 41 |

TABLAS

| | | |
|-----|--|----|
| I. | Universidades que ofrecen educación a distancia para personas con discapacidad visual..... | 16 |
| II. | Comparación de aplicaciones y herramientas para personas con discapacidad visual..... | 20 |

| | | |
|-------|--|----|
| III. | Comparación de aplicaciones y herramientas para personas con discapacidad auditiva | 24 |
| IV. | Resultados de la pregunta 1 de la encuesta. Población N=17 | 30 |
| V. | Resultados de la pregunta 9 de la encuesta. Población N=17 | 36 |
| VI. | Resultados de la pregunta 11 de la encuesta. Población N=17 | 38 |
| VII. | Resultados de la pregunta 12 de la encuesta. Población N=17 | 38 |
| VIII. | Resultados de la pregunta 14 de la encuesta. Población N=17 | 40 |
| IX. | Herramientas que se adaptan a la educación en Guatemala | 47 |

LISTA DE SIMBOLOS

| Símbolo | Significado |
|----------------|--|
| US\$ | Dólar estadounidense |
| min | Minutos |
| N | Número de participantes en la encuesta |
| % | Porcentaje |

GLOSARIO

| | |
|----------------------------------|---|
| <i>Big data</i> | Conjuntos de datos tan grandes y complejos que precisan de aplicaciones informáticas. |
| ENDIS | Encuesta Nacional de Discapacidad. |
| <i>Learning analytics</i> | Analítica de Aprendizaje es la medición, recopilación, análisis e informe de datos. |
| MINEDUC | Ministerio de Educación. |
| TIC | Tecnologías de la Información y la Comunicación. |
| UNICAP | Uniendo capacidades. |

RESUMEN

La educación debe ser equitativa para todas las personas porque representa un derecho de todos. Actualmente son pocas personas con discapacidad visual y discapacidad auditiva que tienen acceso a la educación superior en Guatemala, no obstante, no se tienen estrategias de educación para satisfacer todas las necesidades.

Alrededor del mundo hay universidades que implementan programas y diferentes estrategias de educación para facilitar el aprendizaje a estas personas. Existen muchas herramientas que ayudan a mejorar la comunicación con personas con dificultades visuales y auditivas. Muchas de estas herramientas son utilizadas por universidades para poder impartir los cursos a todos los estudiantes.

Tomando en cuenta la situación económica del país, existen muchas de estas estrategias y herramientas que pueden ponerse en práctica en las universidades guatemaltecas. Muchas de ellas tienen planes para estudiantes o para centros educativos. Incluso una de ellas no tiene costo. Así también algunas tienen costos muy elevados y a pesar de sus útiles funcionalidades, no son accesibles para muchas personas.

La educación a distancia es de gran beneficio puesto que se puede tener una atención más personalizada, y con el uso de estas herramientas, el desarrollo de los temas se puede dar de una forma más precisa y especializada.

OBJETIVOS

General

Proporcionar una guía de las estrategias que faciliten la educación en línea para personas con discapacidad visual y auditiva, mostrando ventajas y desventajas de estas.

Específicos

1. Identificar programas educativos que se han implementado de forma exitosa para la educación a distancia para personas discapacitadas.
2. Describir las mejores estrategias aplicables para la educación a distancia de personas con discapacidad, mostrando los beneficios de utilizarlas.
3. Definir una lista de herramientas tecnológicas para educación a distancia, evaluando criterios que favorezcan la educación a personas discapacitadas.
4. Reconocer elementos a tomar en cuenta para implementar educación a distancia para personas discapacitadas en Guatemala.
5. Determinar los elementos que componen una exitosa estrategia de educación a distancia para personas discapacitadas.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se describen los principales tipos de discapacidades existentes en Guatemala, con el fin de conocer las características, capacidades, clasificaciones y tipos de cada una de ellas.

Así mismo, se describe la educación en línea, mostrando las características y ventajas de implementarlo en centros educativos. Se detallan los principales tipos de educación que pueden ponerse en práctica y ser adecuados a la educación en línea de personas con discapacidad visual y auditiva.

Se incluyen las estrategias utilizadas en diferentes centros educativos alrededor del mundo que han sido puestos en práctica para tener una educación inclusiva y adaptada a todos los estudiantes. Estas estrategias han dado resultados satisfactorios en los distintos centros. Así también, se detallan las herramientas y aplicaciones que han permitido a los estudiantes con discapacidades desarrollarse de la mejor manera en el ámbito educativo.

El trabajo contiene los resultados y gráficas de una encuesta realizada a personas con discapacidad visual y auditiva para conocer su apertura a recibir clases a distancia o experiencia, en caso ya hayan recibido clases en esta modalidad, también para conocer la familiaridad que tienen con las diferentes herramientas y tecnologías de ayuda acorde a su capacidad especial. De igual forma conocer como se ha llevado a cabo su educación en los últimos años para poder determinar el tipo de enseñanza más adecuada de implementar.

1. DISCAPACIDADES

El Ministerio de Educación define discapacidad como una deficiencia física, mental o sensorial que puede ser de naturaleza permanente o temporal, causada o agravada por el entorno físico, económico y social, que limita la capacidad de ejercer una o más actividades de la vida diaria.

La Organización Mundial de la Salud la define la discapacidad como un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación.

1.1. Discapacidades identificadas en Guatemala

En el 2005 se realizó la primera Encuesta Nacional de Discapacidad (ENDIS), la cual mostró una tasa de discapacidad de 3,7 %.

1.1.1. Tipos de discapacidades

A principios del 2016 se inició el proceso de planeación para ENDIS 2016, y la fase de recolección de datos fue de junio a noviembre de 2016. La recolección abarcó los 22 municipios de Guatemala. Los resultados de esta encuesta fueron los siguientes:

- El 10 % de la población guatemalteca tiene algún tipo de discapacidad
- De un total de 3 095 hogares incluidos en la encuesta, el 31 % reportaron al menos un miembro con discapacidad.

- En adultos, se obtuvieron los siguientes resultados con respecto a las diferentes limitaciones, ansiedad/depresión 9,3 %, movilidad 8 %, visión 4,2 % y audición 4 %.
- En niños, las más significativas fueron: ansiedad 19 % y movilidad 1 %.

1.2. Discapacidad visual

Según el MINEDUC las deficiencias visuales son los trastornos de las funciones visuales que provocan dificultades en el proceso de percepción de los objetos del mundo circundante. Surgen como consecuencia de enfermedades oculares, anomalías en el desarrollo del analizador visual y de la refracción del ojo y de otras enfermedades.

1.2.1. Características

Dentro de las principales características para alertar de posible ceguera son:

- Dificultad al leer o realizar cualquier actividad que involucra mirar de cerca o de forma muy precisa.
- Parpadea más de lo normal y se le dificulta enfocar la vista.
- Se acerca mucho a libros u objetos para identificarlos.
- Dificultad para escribir.
- No distingue bien los objetos.
- Tiene desviación o movimientos de los ojos que no son normales.
- Tiene el párpado caído, la pupila blanca, el centro del ojo de color blanco, gris u opaco.

1.2.2. Tipos de discapacidad visual

Según el nivel de deterioro visual, se pueden encontrar cuatro tipos:

- Ceguera: carencia de visión o sólo percepción de luz. Imposibilidad de realizar tareas visuales.
- Discapacidad visual profunda: dificultad para realizar tareas visuales gruesas. Imposibilidad de realizar tareas que requieren visión de detalle.
- Discapacidad visual severa: posibilidad de realizar tareas visuales con inexactitudes, requiriendo adecuación de tiempo, ayudas y modificaciones.
- Discapacidad visual moderada: posibilidad de realizar tareas visuales con el empleo de ayudas especiales e iluminación adecuada, similares a las que utilizan las personas de visión normal.

1.3. Discapacidad auditiva

Fundación UNICAP define discapacidad auditiva como déficit total o parcial en la percepción que se evalúa por el grado de pérdida de la audición en cada oído. Es aquella que no permite escuchar los mensajes de forma correcta, oírlo con poca intensidad o no oírlo en absoluto.

1.3.1. Características y clasificación

En caso de niños, la sordera puede identificarse con las siguientes características:

- Falta de atención, a causa de no escuchar los sonidos o escucharlos de forma distorsionada.
- Falta de interés en estímulos auditivos.
- Respuesta inadecuada al momento de interactuar con otras personas.
- Aislamiento de actividades sociales.
- Dificultad de seguir instrucciones.

Según el origen, se puede clasificar de la siguiente forma:

- Genética: son hereditarias
- Adquiridas: adquiridas durante alguna etapa de la vida
- Congénitas: contienen una subclasificación
 - Prenatales: por alguna enfermedad de la madre durante el embarazo.
 - Perinatales: debido a traumas durante el parto.
 - Prematuros: por partos prolongados o falta de oxígeno.

1.3.2. Tipos de discapacidad auditiva

De acuerdo con el grado de pérdida auditiva, se dividen en leve, moderada, severa. Dependiendo de donde se encuentra la lesión puede clasificarse en los siguientes tipos:

- Pérdida conductiva: es la que se produce por una disfunción del oído externo o del oído medio.
- Pérdida neurosensorial: es producida por una lesión en el oído interno, a nivel de la cóclea o del nervio auditivo.

- Pérdida mixta: es la que presenta combinación de la pérdida conductiva y neurosensorial.
- Sordera: se puede definir como la pérdida total de la audición y representa una inhabilidad para escuchar y comprender el lenguaje hablado.
- Hipoacusia: es la disminución de la audición, estas personas alcanzan a escuchar sonidos del medio ambiente y la voz.

1.4. Condición guatemalteca para manejar la educación de personas con discapacidad

En la ENDIS en el 2016 se obtuvo que el total de niños que asisten a la escuela sin discapacidad es del 83 % y con discapacidad 76 %. En el área rural la tasa de asistencia escolar de niños con discapacidad era del 61 % y sin discapacidad de 82 %. En el caso de las niñas la relación era más significativa, puesto que con discapacidad se tenía un 69 % y sin discapacidad un 84 %.

Actualmente el Benemérito Comité Pro-Ciegos y Sordos de Guatemala, brinda servicios educativos a niños, jóvenes y adultos. Cuenta con cinco centros educativos para personas con discapacidad auditiva, uno para personas con discapacidad visual, tres centros regionales que atienden discapacidad visual y auditiva y 36 programas de apoyo tecnológico distribuidos en Quetzaltenango, Zacapa, Retalhuleu y Ciudad Capital. A nivel Nacional el Programa de Inclusión escolar cubre a ex alumnos de los diferentes Centros Educativos que se trasladan a la educación regular en establecimientos del sector privado y público.

1.4.1. Servicios para personas con discapacidad visual y auditiva dentro de centros educativos

Dentro de los centros con los que cuenta el Benemérito Comité Pro-Ciegos y Sordos de Guatemala, se encuentran diferentes servicios que ajustan la educación a la situación de cada persona. Éstos son:

- Sistema de lectoescritura Braille y ábaco para Matemática
- Terapia de lenguaje
- Talleres de lenguaje de señas para padres de familia
- Programa de itinerancia a población con discapacidad auditiva y visual
- Rehabilitación domiciliaria
- Computación
- Integración escolar

1.5. Modalidades de educación para personas con discapacidad

Alrededor del mucho existen diferentes modalidades para poder brindar una buena educación a personas con discapacidades, entre ellas se pueden encontrar:

- Clase autocontenida en la escuela: es la provisión de instrucción para los estudiantes con discapacidad en una escuela pública tradicional, dentro de un salón de clases de educación especial.
- Escuela de día especial: es una escuela independiente que solo atiende a los estudiantes con discapacidad.

- Escuela residencial: es una escuela donde los estudiantes con discapacidad viven y reciben su educación durante el año escolar.
- Clases especiales e instrucción individual fuera de la escuela: es la provisión de instrucción para los estudiantes con discapacidad en un hospital, hogar u otro centro que no sea una escuela.

2. EDUCACIÓN EN LÍNEA

2.1. Concepto de educación en línea

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia define educación en línea al desarrollo de programas de formación que tienen como escenario de enseñanza y aprendizaje el ciberespacio. Hace referencia a que no es necesario que el cuerpo, tiempo y espacio se conjuguen para lograr establecer un encuentro de diálogo o experiencia de aprendizaje. Sin que se dé un encuentro cara a cara entre el profesor y el alumno es posible establecer una relación interpersonal de carácter educativo.

La educación virtual es una acción que busca propiciar espacios de formación, apoyándose en las TIC para instaurar una nueva forma de enseñar y de aprender.

Agrega que la educación virtual es una modalidad de la educación a distancia; implica una nueva visión de las exigencias del entorno económico, social y político, así como de las relaciones pedagógicas y de las TIC. No se trata simplemente de una forma singular de hacer llegar la información a lugares distantes, sino que es toda una perspectiva pedagógica.

2.2. MOOC

Es el acrónimo en inglés de *Massive Online Open Courses* (o Cursos online masivos y abiertos), es decir, cursos a distancia que pueden ser accedidos por internet, los cuales no tienen límite de participantes.

Contiene diferente material para ayudar a que los cursos sean dinámicos, como videos, lecturas y cuestionarios. También contiene foros interactivos para poder crear comunidades con los estudiantes y maestros.

2.3. Beneficios de utilizar educación en línea

El poner en práctica la educación en línea tiene muchos beneficios y actualmente se cuenta con muchas plataformas para facilitar la implementación, estos beneficios son:

- Flexibilidad: no existe restricción de lugar o estado en el que se recibe la clase.
- Facilidad de acceso: se puede acceder al material en cualquier momento sin necesidad de un trámite presencial.
- Mayores opciones: muchas veces por cuestión de tiempo, transporte o estado, las personas no pueden llevar ciertos cursos, pero al ser en línea las personas tienen más opciones de cursos sin impedimentos.
- Ahorro: no se requieren gastos extras a los gastos del curso, por ejemplo, transporte, vivienda, comida.
- Material de estudio más económico: el material puede ser enviado por los profesores, o comprados de forma digital que es más económico que comprarlo físicamente.

- Oportunidad de interacción: permiten más participaciones puesto que existen muchas herramientas para hacer las clases de forma más dinámica.

2.4. Tipos de aprendizaje

Con el paso del tiempo se han definido distintos tipos de aprendizaje, cada uno con distintas características que son adaptables a diferentes grupos, debido a que no todos los grupos son iguales y todas las personas aprenden con una modalidad diferente.

2.4.1. Constructivista

El constructivismo es una metodología de aprendizaje en la que se ayuda, apoya y dirige a los estudiantes en la construcción del conocimiento. Se trata de ir de lo siempre o intuitivo a lo complejo. Esta metodología no se enfoca en los contenidos, sino en el estudiante.

El constructivismo tiene sus raíces en la teoría de Jean Piaget, quien aseguraba que el conocimiento está unido a las operaciones que el sujeto realiza sobre el mundo que le rodea. Es decir, la evolución de la inteligencia resulta de la interacción entre sujeto y objeto y la realidad que conciben a raíz de dicha interacción.

Según el constructivismo la ciencia no descubre realidades ya hechas si no que construye, crea e inventa realidades. De acuerdo con Piaget, el conocimiento es el resultado de construcciones que se modifican mediante dos procesos:

- Asimilación: que consiste en la incorporación al cerebro de elementos externos.
- Acomodación: que se refiere al cambio de los esquemas o a la necesidad de ajustarse a la nueva situación.

Para poder aplicar esta metodología es necesario unir las acciones de alumnos, profesores, contenido y contexto. El profesor, debe ceder el protagonismo al estudiante para que él asuma el papel en su propio proceso de formación, sin dejar de ser la autoridad. Los estudiantes deben ser autónomos al realizar los trabajos y exponerse a los errores, para después rectificar.

El paradigma constructivista no utiliza solamente evaluaciones escritas, sino también intangibles como trabajos en grupo y la creatividad, esto puede ser en el transcurso, no necesariamente al finalizar el contenido.

Un profesor que utiliza la educación constructivista posee las siguientes características:

- Impulsa la autonomía e iniciativa del alumno.
- Usa materiales físicos, interactivos y manipulables.
- Propone de forma vivencial tareas constructivistas como: clasificar, analizar, predecir, crear, inferir, deducir, estimar, elaborar, pensar.
- Investiga la comprensión de conceptos que tienen los estudiantes antes de compartir con ellos su propia comprensión.
- Impulsa la indagación y motiva la reflexión para encontrar las respuestas.

Esta metodología puede apoyarse en la tecnología educativa.

2.4.2. Colaborativa

Se refiere a la actividad de pequeños grupos desarrollada en el salón de clase. El aprendizaje colaborativo es más que el simple trabajo en equipo por parte de los estudiantes, la idea que lo sustenta es sencilla: los alumnos forman "pequeños equipos" después de haber recibido instrucciones del profesor. Dentro de cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros la han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración.

- El aprendizaje colaborativo es el empleo didáctico de grupos pequeños en el que los alumnos trabajan juntos para obtener los mejores resultados de aprendizaje tanto en lo individual como en los demás.
- El uso de actividades colaborativas es una práctica muy difundida en todos los niveles educativos. Es recomendado utilizarlo para los niveles de secundaria, básicos y en los primeros semestres de nivel profesional.
- Es una filosofía de vida, en la que los participantes tienen claro que el todo del grupo es más que la suma de sus partes.

2.4.3. Adaptativa

Es un método educativo basado en el análisis de los datos (*learning analytics*), que generan el proceso de aprendizaje de los alumnos; permite modificar la propuesta educativa de forma personalizada y en tiempo real teniendo en cuenta el desempeño de cada estudiante.

En la actualidad el aprendizaje adaptativo está alcanzando su mayor nivel de extensión y perfeccionamiento gracias al avance de las nuevas tecnologías, Internet y el *big data*, es decir, al desarrollo de algoritmos para procesar y relacionar gran cantidad de datos masivos y generar propuestas específicas para cada usuario según su experiencia previa.

Ofrece beneficios para mejorar el aprendizaje y ventajas para el alumno y para el profesor. Los estudiantes mejoran los resultados porque el sistema inteligente adapta el itinerario de aprendizaje según sus necesidades, dificultades o fortalezas; conoce los resultados de forma inmediata y les ayuda a detectar y comprender errores. De este modo aprenden mejor y de manera más eficaz y rápida. Al mismo tiempo el proceso les motiva porque ven cómo avanzan en su aprendizaje y ganan confianza en sí mismos.

Los docentes, por su parte, mejoran su conocimiento de los alumnos y de sus capacidades, puntos débiles y fortalezas en el aprendizaje, y pueden dirigirse a ellos de manera más individualizada y adecuada a sus objetivos. Así, pueden focalizar su atención en los aspectos menos consolidados, abordar las dificultades de forma personalizada o plantear nuevos retos a los alumnos más avanzados para que no pierdan el interés.

Las nuevas tecnologías y las plataformas digitales de adaptive learning son una herramienta esencial para aplicar el aprendizaje adaptativo en las clases de manera eficaz, debido a que permiten recopilar, analizar y evaluar las actividades, trabajos, acciones o tareas del alumno, y monitorizar gran cantidad de datos con precisión y rapidez para plantear automáticamente nuevas propuestas.

3. ESTRATEGIAS Y HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EDUCACIÓN EN LÍNEA DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL Y AUDITIVA UTILIZADAS ALREDEDOR DEL MUNDO

La educación para personas con discapacidad visual y auditiva es cada vez un tema con mayor importancia, principalmente para la educación superior. Debido a que alrededor del mundo son pocas las universidades que tienen programas de educación para personas con discapacidades.

3.1. Práctica para discapacidad visual

Existen universidades europeas, en Alemania, Suecia, Francia, Austria y Reino Unido, que han creado servicios de apoyo para estudiantes con discapacidad visual, servicios de atención directa a sus estudiantes, programas de tutorías y tecnologías de apoyo en informática y comunicación, materiales en sistema braille y la mejor infraestructura para el acceso a los estudiantes con discapacidad visual. Así mismo existen universidades que se especializan en una sola discapacidad.

En la siguiente tabla, sacada de la investigación Educación a distancia para alumnos con discapacidad visual estado actual en el ámbito de la educación superior en México, se muestran universidades que atienden personas con discapacidad visual.

Tabla I. **Universidades que ofrecen educación a distancia para personas con discapacidad visual**

| Universidad (año de inicio) | País | Tipo de universidad | Tipo de estudiantes con discapacidad que atienden |
|---|---------------------------|---------------------|--|
| Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) (1973) | España | Pública | Todo tipo de discapacidad |
| Universidad de Lyon (1991) | Francia | Pública | Especialización en déficit visual (Formación informática para deficientes visuales) |
| Universidad de Glasgow (1994) | Reino Unido | Pública | Especialización en déficit visual |
| Universidad de Wisconsin (1848) | Estados Unidos de América | Pública | Todo tipo de discapacidad |
| Universidad Pedagógica Nacional de Colombia | Colombia | Pública | Discapacidad auditiva en las carreras de Biología, Química, Diseño Tecnológico, Educación Física, Educación Infantil, Psicología y Pedagogía, Educación Especial, Español, Sociales y Artes Visuales |
| Universidad Nacional de la Plata | Argentina | Pública | Todo tipo de discapacidad Facultad de Informática |
| Universidad Central de Venezuela | Venezuela | Pública | Discapacidad visual |

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Dima Vianey; AQUINO ZÚÑIGA, Silvia Patricia; GARCÍA MARTÍNEZ, Verónica. *Educación a distancia para alumnos con discapacidad visual estado actual en el ámbito de la educación superior en México*. <https://1library.co/document/y9ndgjr-educacion-distancia-alumnos-discapacidad-ambito-educacion-superior-mexico.html>. Consulta: 24 de octubre de 2022.

3.1.1. Descripción de estrategias

La universidad UNED cuenta con el Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad (UNIDIS). Ellos ponen en práctica las siguientes estrategias para brindar la mejor educación a las personas con discapacidad.

- Utilización de software para mejorar el aprendizaje, estos se detallan más adelante.
- Dispositivos de acceso a la información (pizarra digital, tableta gráfica, reproductor, entre otros).
- Intérprete de Lengua de Signos proporcionado por el estudiante.
- Adaptaciones de las pruebas dependiendo de la discapacidad.
- Envío del examen en Braille por parte del Equipo Docente con copia en tinta del original.

La Universidad Central de Venezuela, cuenta con equipo para ayudar a las personas con discapacidad, entre ellos, computadoras con teclados braille, escáner *all reader*, una máquina inteligente de lectura que convierte los textos de periódicos, libros y revistas en audio, y está disponible para leer en los idiomas español, inglés, francés y alemán, además de una impresora braille que permite imprimir los textos simples empleando puntos percutidos en papel, para que la persona con este tipo de discapacidad pueda leerlo.

3.1.2. Herramientas tecnológicas utilizadas

Las siguientes herramientas y software que se mencionan, son utilizados en algunas de las universidades antes mencionadas.

3.1.2.1. Jaws

Es un software creado por Freedom Scientific, es un lector de pantalla creado específicamente para personas con discapacidad visual.

En su página oficial se encuentra la siguiente descripción: JAWS, *Job Access With Speech*, es el lector de pantalla más popular del mundo, desarrollado para usuarios de computadoras cuya pérdida de visión les impide ver el contenido de la pantalla o navegar con el ratón. JAWS proporciona salida de voz y Braille para las aplicaciones informáticas más populares en su PC. Podrá navegar por Internet, escribir un documento, leer un correo electrónico y crear presentaciones desde su oficina, escritorio remoto o desde casa.

3.1.2.2. ZoomText Magnifier / Reader

Es un software creado por Freedom Scientific, consiste en una lupa y lector de textos.

En su página oficial se tiene la siguiente descripción:

Es un programa de lectura y aumento totalmente integrado diseñado para usuarios con baja visión. Amplía y mejora todo en la pantalla de su computadora, hace eco de su escritura y la actividad esencial del programa, y lee automáticamente documentos, páginas web y correo electrónico.¹

¹ TIFLOEDUCA. *ZOOMTEXT, amplificador de pantalla con voz.* <https://www.tifloeduca.eu/zoomtext-amplificador-de-pantalla-con-voz/>. Consulta: 24 de octubre de 2022.

3.1.2.3. Magic

Software creado, igualmente, por Freedom Scientific. Es un sistema de ampliación de pantalla y lectura. Es un magnificador de pantalla que permite a una persona deficiente visual trabajar con un equipo con sistema operativo Windows.

Dispone del apoyo por medio de una síntesis de voz que permite hacer más cómoda la lectura y el seguimiento de textos, especialmente cuando son de tamaño medio o largo.

Dispone de diversos niveles de aumento que permiten seleccionar al usuario el tamaño de letra que precise. El sistema de ampliación más utilizado y cómodo suele ser a pantalla completa, pero también existen otros como por ejemplo a modo de Lupa, o dividiendo la pantalla en dos mitades, una ampliada y otra en tamaño real.

Permite configurar los contrastes de colores entre fondos, letras o gamas preferidas (grises, azules, amarillos, entre otros).

3.1.2.4. Máquina Perkins

Es una máquina de escribir mecánica en sistema braille para personas ciegas. Constituye una herramienta fundamental para estudiantes con discapacidad visual de cualquier nivel.

Con la Máquina Perkins se logra la facilidad y velocidad necesarias en la escritura braille permitiendo a los estudiantes llevar adelante la educación en instituciones convencionales de manera integrada.

3.1.3. Comparativa de herramientas

Comparación de aplicaciones y herramientas para personas con discapacidad visual.

Tabla II. **Comparación de aplicaciones y herramientas para personas con discapacidad visual**

| Herramienta | Precio | Ventajas | Desventajas |
|-----------------------|--|---|---|
| Jaws | Licencia para estudiante \$ 90 / año Licencia profesional \$ 1200 | Proporciona salida de voz y braille para aplicaciones informáticas. Permite navegar por la red con pulsaciones de teclas de navegación web. Cuenta con diferentes planes para personas individuales, para mayor facilidad de pago. Cuenta con un plan para centros educativos. | Los costos pueden resultar altos y poco accesibles para algunas personas. |
| ZoomText Magnifier | \$ 80 / año Licencia perpetua \$ 625 | Gama completa de niveles de aumento de hasta 36x (hasta 60x en Windows 8). Freedom Scientific ofrece una serie de diferentes oportunidades de capacitación para ZoomText. | Solo es compatible con Windows 7 en adelante. |
| Magic | \$ 400 la licencia | Existen diferentes versiones según las funcionalidades que se necesitan: Sin síntesis de voz (MAGic No-Speech) Con síntesis de voz (MAGic with Speech) MAGic Scripting Edition | No existe mucha información del producto. |
| Máquina Perkins | US\$ 2,695.00 | Puede comprarse en diferentes páginas en Internet. Máquina portátil | Costo elevado |

Fuente: elaboración propia.

3.2. Prácticas para discapacidad auditiva

Diferentes universidades están implementando programas de educación a distancia para promover la inclusión educativa de personas con discapacidad auditiva.

Entre estas universidades se encuentran: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), en España, Universidad de Alicante.

3.2.1. Descripción de estrategias

La UNED imparte cursos online y presencial de lenguaje de señas, con el objetivo de normalizar su uso hasta que cualquier profesional o familiar pueda comunicarse con una persona sorda sin intermediarios.

La Universidad de Córdoba cuenta con servicio de interpretación de señas, servicio de Evaluación para Apoyos académicos y Adaptaciones curriculares, préstamo de dispositivos, equipos, instrumentos o software que mejoran la accesibilidad al ámbito universitario, colaboración mediante voluntariado.

La Universidad de Alicante ha desarrollado una aplicación para apoyar a las personas con discapacidad auditiva, la cual se detalla más adelante.

3.2.2. Herramientas tecnológicas utilizadas

Las herramientas y aplicaciones que se incluyen no son solamente utilizadas como instrumento de educación sino para la vida cotidiana de las personas que padecen esta discapacidad.

3.2.2.1. Ava

Es una aplicación de transcripción de diálogo en tiempo real, es basada en inteligencia artificial.

- Subtitula cualquier conversación en vivo
- Los subtítulos son ilimitados
- Texto a voz: Ava puede expresar lo que se escribe
- Guarde transcripciones para recordar las conversaciones
- Permite realizar traducciones
- Herramientas avanzadas de administración y permisos para grabaciones de transcripción.
- Integración con Zoom para ver y transmitir los subtítulos a todos los participantes.

3.2.2.2. Ability Connect

Es una aplicación gratuita de comunicación alternativa para dispositivos móviles, promovida y desarrollada por la Universidad de Alicante con el apoyo de la Fundación Vodafone España dentro de su colaboración en materia de innovación en tecnologías accesibles para la integración de estudiantes con discapacidad.

Ability Connect permite que varios dispositivos se comuniquen en tiempo real a través de Bluetooth sin necesidad de conexión a internet. Esta aplicación dispone de características avanzadas de visualización que permite que el contenido se adapte a las necesidades de diferentes colectivos con discapacidad como personas con déficit auditivo, baja visión o dislexia.

Las siguientes herramientas tecnológicas son sugeridas por la Universidad de Córdoba.

3.2.2.3. Audífono

Son pequeños dispositivos electrónicos individuales que captan, a través de un micrófono, los sonidos del entorno. Procesan los sonidos, los amplifican y los emiten de manera que puedan ser percibidos por el usuario o usuaria, ajustándose la amplificación a las necesidades de la persona.

3.2.2.4. Implante Coclear

Es un sistema artificial de avanzada tecnología formado por componentes externos e internos, cuya misión es transformar las señales sonoras del ambiente en impulsos eléctricos, que serán conducidos hasta el sistema nervioso central.

3.2.2.5. Bucle o aro magnético

Dispositivo que transforma el sonido en ondas magnéticas que son captadas por la prótesis auditiva, ya sea el audífono o el implante coclear. Un micrófono recoge la voz del emisor y la transmite de forma modulada mediante el cable magnético. Para su utilización el usuario o usuaria tiene que estar dentro de un campo magnético, que se crea con la instalación del bucle (cable) alrededor de la zona donde vaya a estar situada la persona con discapacidad auditiva.

3.2.3. Comparativa de aplicaciones

A continuación, en la tabla III, se presenta la comparación de aplicaciones y herramientas para personas con discapacidad auditiva.

Tabla III. **Comparación de aplicaciones y herramientas para personas con discapacidad auditiva**

| Aplicación | Precio | Ventajas | Desventajas |
|-----------------|--|--|--|
| Ava | <p>Para los equipos inclusivos con un miembro sordo o con problemas de audición \$ 99 por mes por licencia (máx. 2)</p> <p>Para las organizaciones con mayores necesidades de subtítulos profesionales \$ 149 por mes por licencia (máx. 10)</p> | <p>El plan se puede cancelar en cualquier momento.</p> <p>Todos los planes cuentan con funcionalidades únicas que permiten una mejor comprensión.</p> <p>Existe un plan de empresas que permite personalizar las funcionalidades con licencias ilimitadas.</p> <p>Disponible para móvil, web, Mac y Windows.</p> | <p>Precios poco accesibles para algunas personas</p> |
| Ability Connect | Gratis | <p>Compatible con iOS y Android</p> <p>Permite conectarse a una sesión en tiempo real, por Bluetooth o internet.</p> | <p>Los mensajes no se crean automáticamente</p> <p>Otras personas dentro de la sesión deben estar al pendiente de escribir los subtítulos y notas.</p> |

Fuente: elaboración propia.

4. ENTREVISTA SOBRE ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN EN LÍNEA

4.1. Detalle de la entrevista

Para este trabajo se realizó una encuesta a personas con discapacidad visual y con discapacidad auditiva para conocer su experiencia con las clases en línea y el grado de familiarización que tienen con las distintas herramientas que existen para apoyo, y para conocer la accesibilidad que se tiene a estos recursos.

Se habló con la Unidad de Educación del Benemérito Comité Pro-Ciegos y Sordos de Guatemala, ASORGUA (Asociación de sordos de Guatemala), y Asedes, para conocer cómo se imparten clases actualmente y que alternativas se tomaron con el tema de la pandemia y las clases a distancia, para poder tomar una guía, y ver las dificultades que se presentaron al cambiar la modalidad de los cursos.

4.1.1. Entrevista para personas con discapacidad visual y auditiva

La encuesta se realizó por medio de un formulario de Google para tener mayor respuesta de las personas y que fuera de fácil acceso. Las preguntas se dividieron en tres secciones para tener un mejor orden.

4.1.1.1. Sección 1 – Programas de educación en línea

- ¿Ha participado en programas de educación en línea? ¿En qué institución?
- Calificación sobre la calidad del contenido del curso recibido en línea.
- ¿El curso en línea disponía de un tutor?
- ¿Cuál era la duración diaria del curso?
- ¿Cuántas personas participaban en el curso?
- ¿El curso contaba con elementos visuales o auditivos?
- ¿Cómo era el acceso al contenido del curso?

4.1.1.2. Sección 2 – Características de la educación a distancia

- ¿Considera que la educación a distancia es personalizada y cumple con los estándares de educación presencial?
- ¿Qué beneficios encuentra de recibir clases en línea?
- Elementos que ha encontrado en un curso en línea.

- ¿Qué te gustaría que incluyera un curso en línea para facilitar tu aprendizaje?
- ¿Qué elementos le han ayudado a entender el contenido en un curso en línea?
- ¿Cuenta con los recursos necesario para recibir clases a distancia?

4.1.1.3. Sección 3 – Herramientas y aplicaciones de apoyo

- ¿Ha utilizado alguna herramienta tecnológica o aplicación móvil en su educación? ¿Cuál y cómo ha sido su experiencia?
- Rango de precio que considera adecuado para invertir en herramientas de apoyo o aplicaciones.
- ¿Conoce alguna de las siguientes aplicaciones: Ability Connect, Ava, Jaws, Magic? ¿Cuál?

4.2. Gráficas de resultados de la encuesta

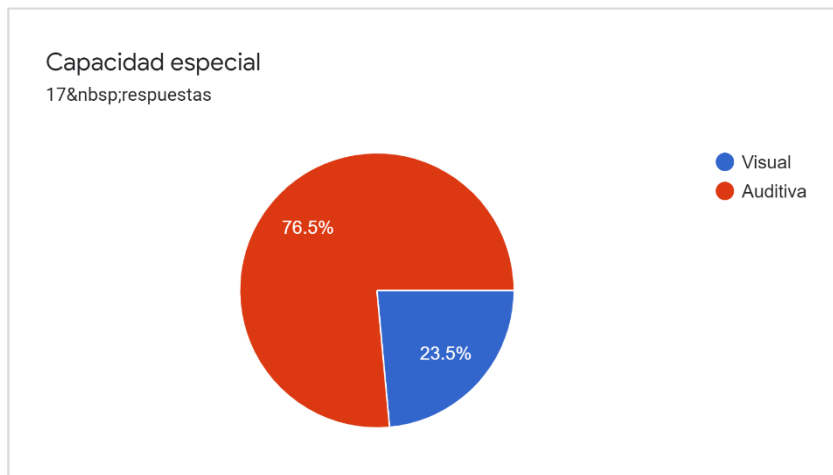
Los resultados de cada pregunta de la encuesta se muestran de forma gráfica para mejor comprensión.

4.2.1. Información de las personas encuestadas

Las siguientes gráficas muestran información sobre la población encuestada, para conocer la edad, nivel educativo, género y capacidad especial.

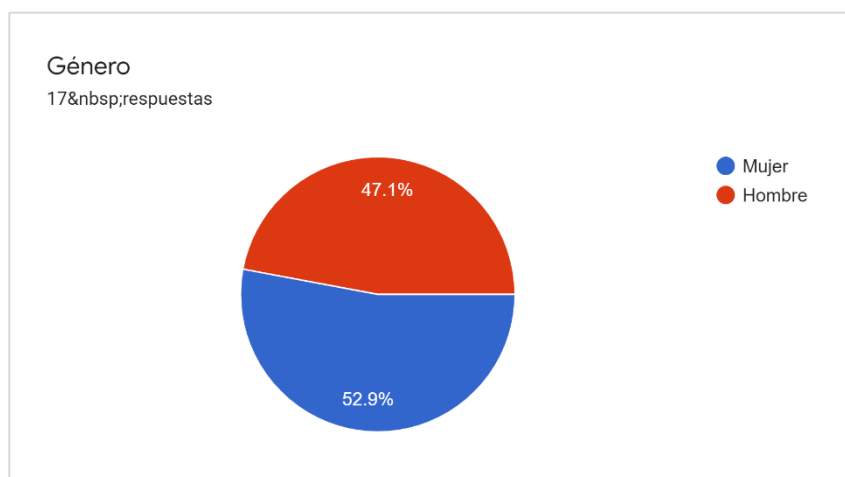
La encuesta fue contestada mayormente por personas con discapacidad auditiva, dado que una de las personas encuestadas lo envió a un grupo donde él participa.

Figura 1. **Discapacidad de personas encuestadas. Población N=17**



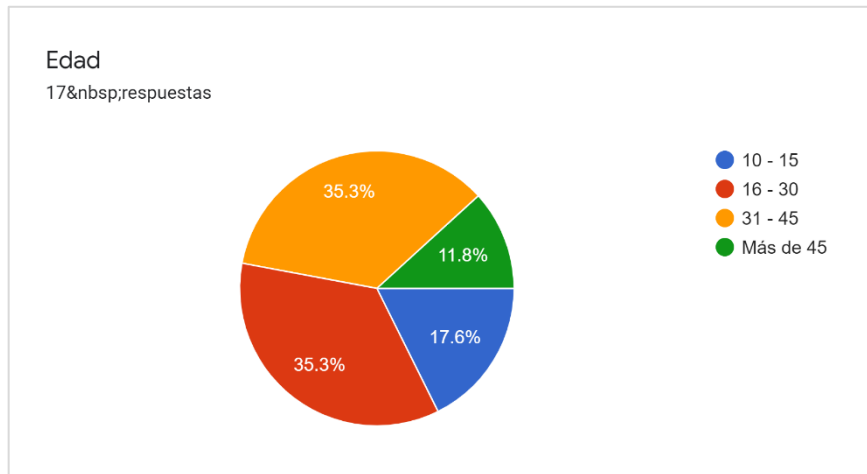
Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

Figura 2. **Género de las personas encuestadas. Población N=17**



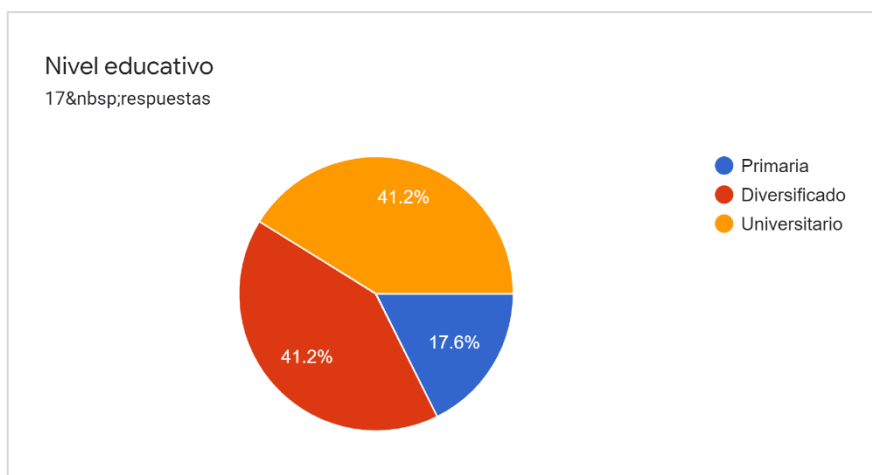
Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

Figura 3. **Edad de las personas encuestadas. Población N=17**



Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

Figura 4. **Nivel educativo de las personas encuestadas. Población N=17**



Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

4.2.2. Programas de educación en línea

A continuación, se muestran los resultados de la pregunta 1.

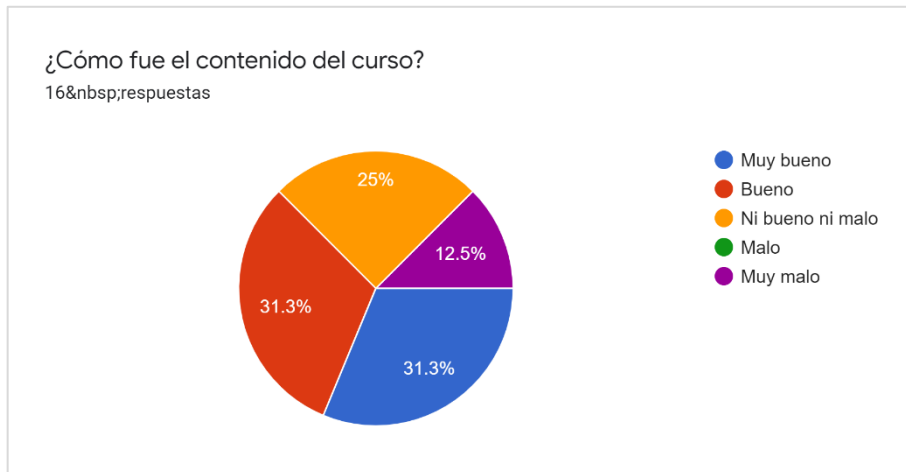
Tabla IV. **Resultados de la pregunta 1 de la encuesta. Población N=17**

| Instituciones con programas de educación en línea |
|--|
| Institución educativa |
| Práctica comercial |
| Universidad Galileo |
| Conred |
| Intecap |
| Universidad Marino Gálvez |
| Escuela Especial |
| Centro Educativo “Las Voces del Silencio “ |

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

Los resultados muestran las instituciones donde las personas encuestadas han participado en programas en línea. Dentro de las que se encuentran instituciones dedicadas a personas con discapacidad, e instituciones no dedicadas totalmente.

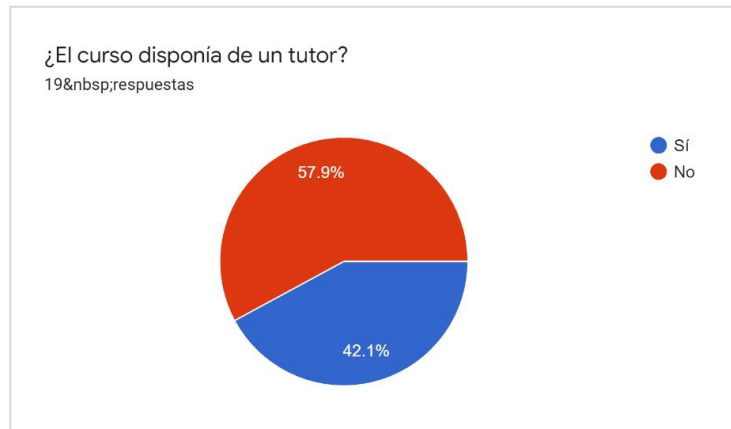
Figura 5. **Resultados de la pregunta 2 de la encuesta. Población N=17**



Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

En la gráfica anterior se muestra la percepción de la calidad del contenido de los cursos en línea que han participado. Como se muestra, la mayoría de las personas tienen una percepción positiva sobre la calidad de contenido, aun así, para un 12,5 % es muy negativa. Muchas veces esto se da por el estilo y dinámica de la enseñanza, la falta de recursos de apoyo o poca accesibilidad al contenido.

Figura 6. **Resultados de la pregunta 3 de la encuesta. Población N=17**



Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

La pregunta 3 busca conocer la existencia de un tutor para facilitar la comprensión del curso. Se muestra que un 42 % no contaban con la presencia de un tutor para resolución de dudas, ejemplificación de temas o ampliación de los temas.

Figura 7. **Resultados de la pregunta 4 de la encuesta. Población N=17**



Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

En las respuestas de la pregunta 4 se muestra la duración aproximada de los cursos que recibieron en línea. En su mayoría los cursos tenían una duración de una hora, lo cual es adecuado porque ayuda a que las personas no pierdan atención; al participar en un curso de tanta duración es muy posible que las personas tiendan a aburrirse o no prestar atención durante todo el período. Al hacer cursos cortos se garantiza mejor comprensión de los temas.

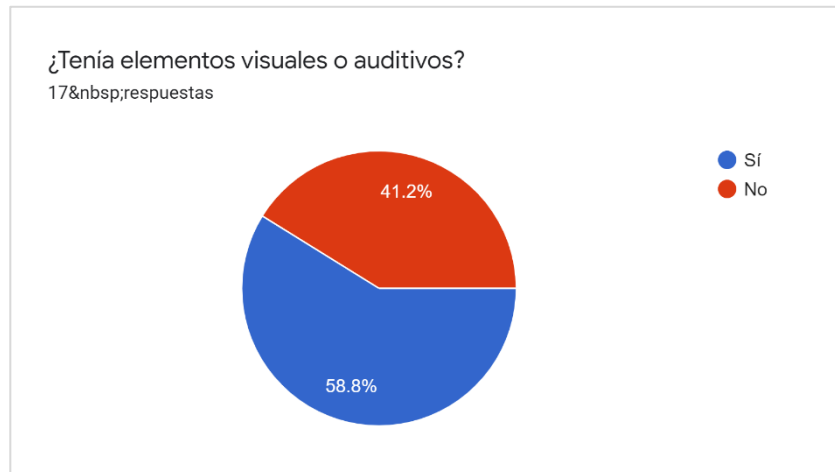
Figura 8. **Resultados de la pregunta 5 de la encuesta. Población N=17**



Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

La cantidad de personas que participan en un curso es algo importante, porque de ello depende la personalización de la enseñanza. Se muestra que las personas prefieren estar en cursos con pocas personas o bien cursos individuales.

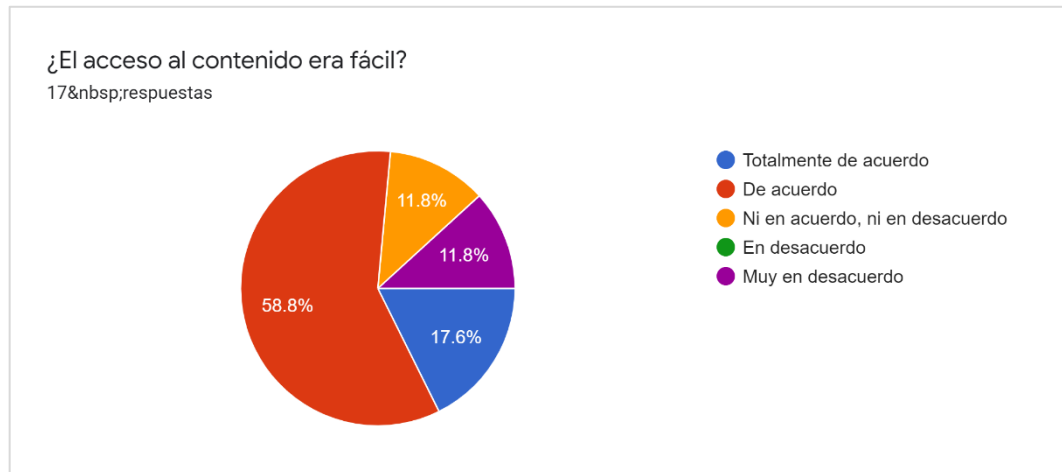
Figura 9. **Resultados de la pregunta 6 de la encuesta. Población N=17**



Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

El utilizar elementos audiovisuales es de suma importancia para la comprensión de un tema, el poder tener acceso a estos elementos mejora el aprendizaje y aumenta la atención de los participantes. En el 41,2 % de los casos encuestados no contaban con elementos visuales ni auditivos, esto puede conllevar a que las personas no tuvieran interés en el tema o bien no les pareciera atractivo el curso.

Figura 10. **Resultados de la pregunta 7 de la encuesta. Población N=17**



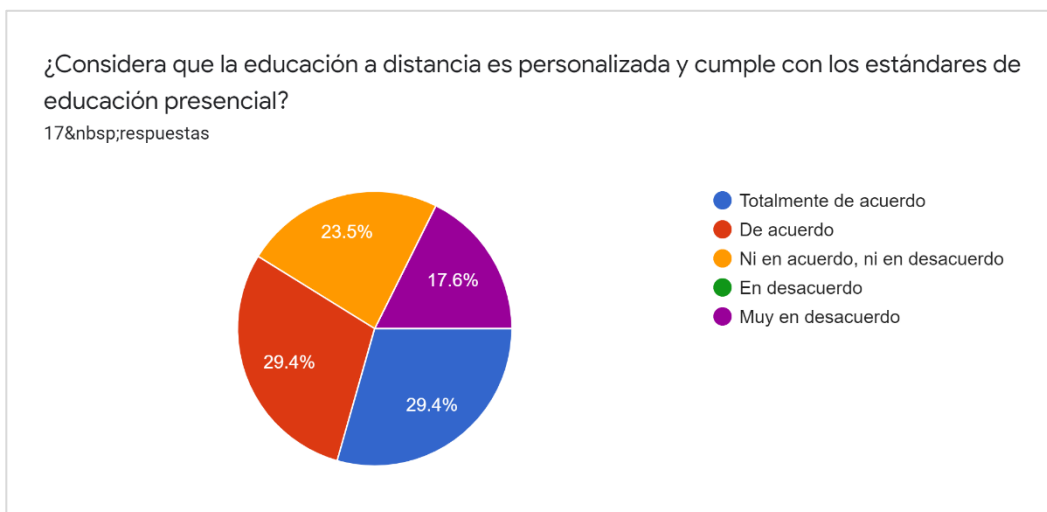
Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

Las respuestas de la pregunta 7 de la encuesta revelan la accesibilidad que los participantes tenían al contenido del curso. Se puede ver que el 76,4 % de los casos, tuvieron una respuesta muy positiva a la accesibilidad del contenido.

4.2.3. Características de la educación a distancia

En la figura 11, se describen a través de gráficos las características de la educación a distancia

Figura 11. **Resultados de la pregunta 8 de la encuesta. Población N=17**



Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

El 58,8 % de las personas encuestadas piensan que la educación a distancia es personalizada, el 23,5 % tiene una opinión neutra y las demás personas están totalmente en desacuerdo. Se debe buscar el equilibrio necesario para que la educación sea personalizada, sea tener más tutores, menos participantes o asistencia personal.

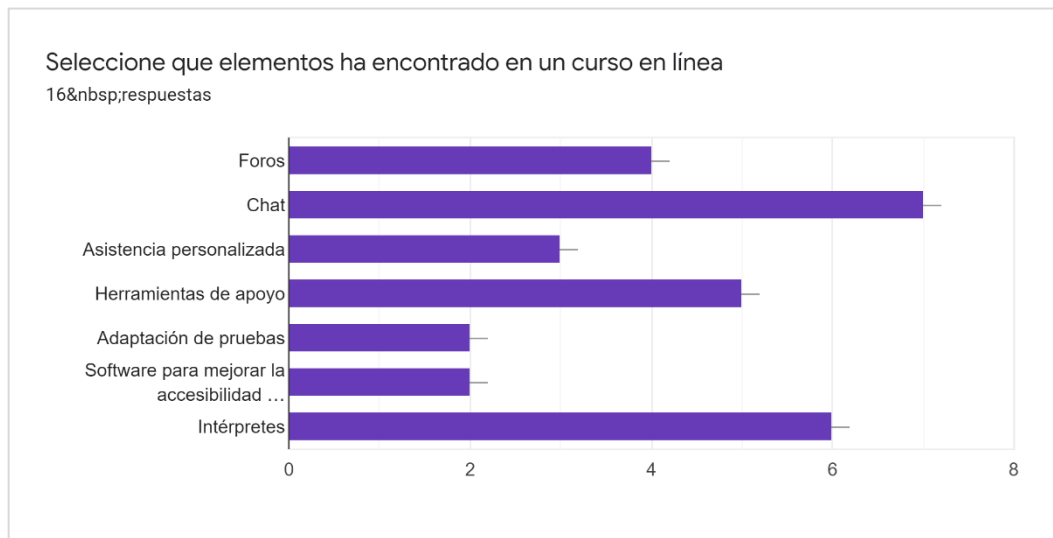
Tabla V. **Resultados de la pregunta 9 de la encuesta. Población N=17**

| Beneficios de recibir clases en línea |
|--|
| Seguridad |
| Nuevas experiencias y accesibilidad de clases |
| Temas |
| Obtener un diploma y certificado por experiencia |
| Facilidad de asistencia |
| El resguardo físico |

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

La pregunta 9 cuestionaba los beneficios que se tienen al recibir clases en línea, en la tabla 5 se muestra la consolidación de estas respuestas, y son muy positivas.

Figura 12. **Resultados de la pregunta 10 de la encuesta. Población N=17**



Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

Para la pregunta 10, se les pidió que seleccionaran los elementos o características con los que han trabajado en los cursos en línea. Es importante tomar en cuenta estos recursos para implementarlos posteriormente en los cursos a distancia.

Tabla VI. **Resultados de la pregunta 11 de la encuesta. Población N=17**

| |
|--|
| ¿Qué te gustaría que incluyera un curso en línea para facilitar tu aprendizaje? |
| ejemplos por medio de video |
| Un intérprete |
| Mejora de redes |
| Aprender nuevas oportunidades |
| 6 consejos para tener éxito en un curso online |
| Traductores capacitados en Lengua de Señas |

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

Se pidió la opinión de los encuestados, para tener una mejor perspectiva sobre lo que las personas esperan encontrar en un curso en línea. En la tabla 6 se muestran consolidadas estas respuestas.

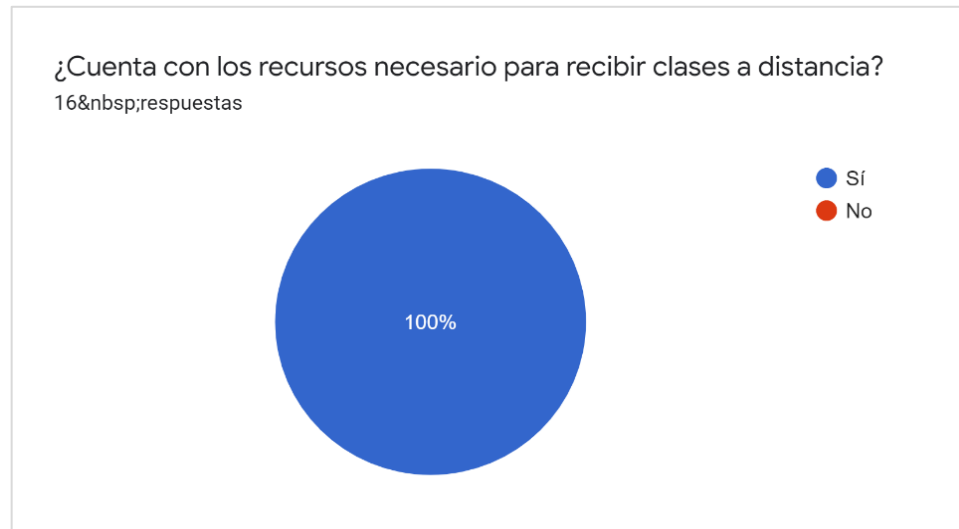
Tabla VII. **Resultados de la pregunta 12 de la encuesta. Población N=17**

| |
|--|
| ¿Qué elementos le han ayudado a entender el contenido en un curso en línea? |
| <i>Chat</i> o comentario o correo |
| Lo visual y la práctica con ejemplo |
| Pdf |
| Interpretes |
| Los buenos traductores |

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

En las respuestas de la pregunta 12 de la encuesta se muestran los elementos que han ayudado a tener una mejor comprensión de los temas vistos en cursos en línea. Se deben tomar en cuenta porque de esto parte el tener una buena respuesta de los participantes.

Figura 13. **Resultados de la pregunta 13 de la encuesta. Población N=17**



Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

El 100 % de los encuestados indicó que sí cuenta con los recursos necesarios para recibir clases en línea. Esta pregunta es de gran importancia, porque demuestra que sí es factible realizar cursos en línea.

4.2.4. Herramientas y aplicaciones de apoyo

En la tabla VIII, se presentan los resultados de la de la pregunta 14 de la encuesta. Población N=17.

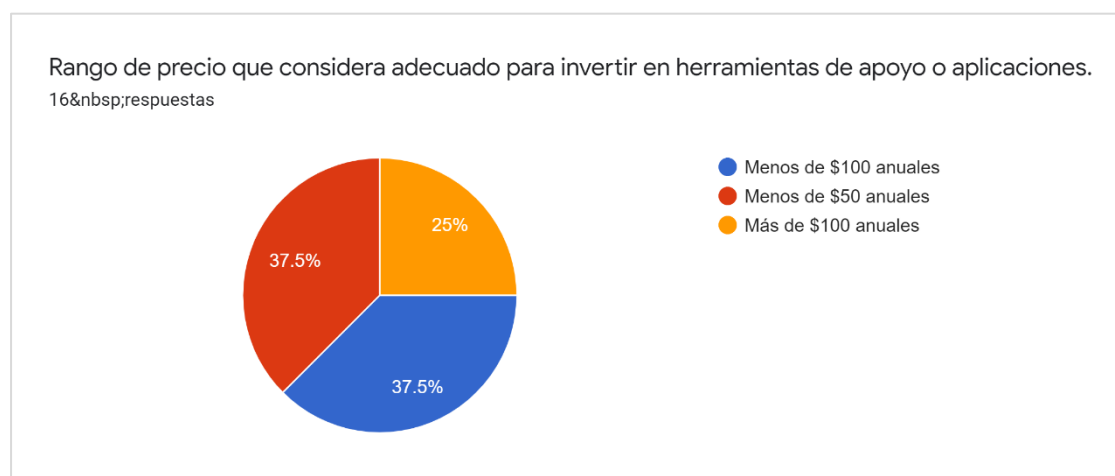
Tabla VIII. **Resultados de la pregunta 14 de la encuesta. Población N=17**

| |
|--|
| ¿Ha utilizado alguna herramienta tecnológica o aplicación móvil en su educación? ¿Cuál y cómo ha sido su experiencia? |
| Herramientas educativas para organizar, crear y gestionar la labor docente. |
| KITSORD |
| Laptop y celular |
| WhatsApp |
| Zoom |

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

Es importante conocer las herramientas con las que están familiarizadas las personas encuestadas. En la tabla 8 se muestra el resumen de respuestas obtenidas de la pregunta 14. Los encuestados conocen aplicaciones básicas de comunicación y videollamadas, y cuentan con los dispositivos necesarios para recibir los cursos.

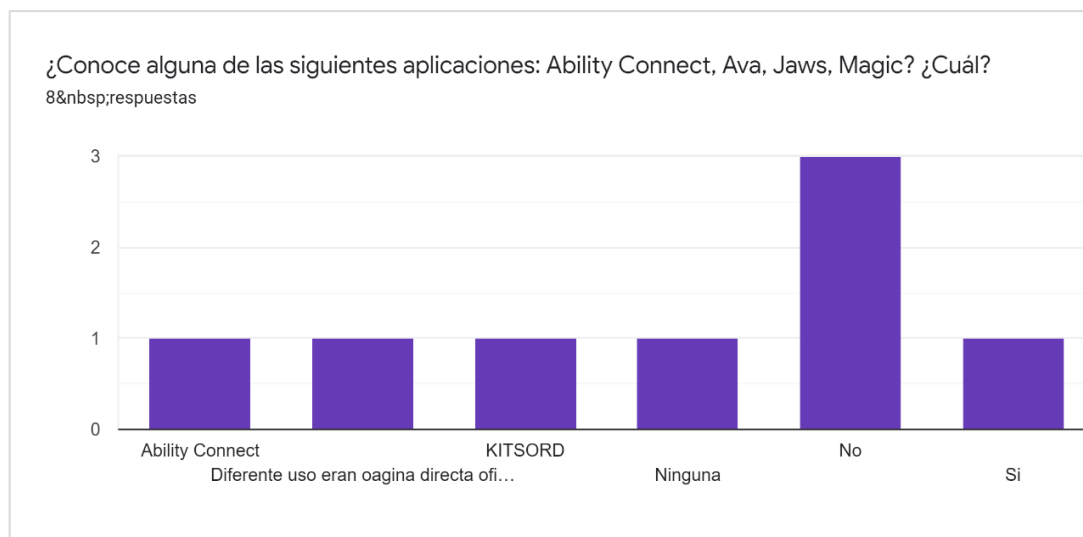
Figura 14. **Resultados de la pregunta 15 de la encuesta. Población N=17**



Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

Para poder mostrar las herramientas utilizadas en otras partes del mundo, es necesario saber la disposición de inversión que se tiene para adquirir una herramienta o aplicación de apoyo. Las respuestas a la pregunta 15 de la encuesta revelan que existes opiniones divididas sobre el precio que pagarían. De igual forma se tomaría el precio menor, para que la accesibilidad sea para todas las personas.

Figura 15. **Resultados de la pregunta 16 de la encuesta. Población N=17**



Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo.

Dentro de la investigación se encontró que alrededor del mundo se utilizan ciertas aplicaciones, que por lo visto en las respuestas de la pregunta 16, en Guatemala no son conocidas. Muchas de ellas tienen costos bajos y son de gran ayuda, por lo que sería beneficioso incluirlas en los cursos en línea para mejorar la comprensión y accesibilidad de las personas.

4.3. Resultados obtenidos

La encuesta fue contestada por 17 personas de las cuales 4 tienen discapacidad visual y 13 discapacidad auditiva. Como se muestra en las gráficas de la sección anterior la mayoría de las personas tienen experiencias muy positivas sobre la educación a distancia. Se deben tomar en cuenta las opiniones de las personas encuestadas, porque si bien es un número pequeño de participantes, son personas que conocen del tema de la educación a distancia y están abiertos a tomar cursos en esta modalidad. Se debe proporcionar un fácil acceso a la información de los cursos ya que muchas respuestas indicaron que el acceso al contenido no era el adecuado.

La respuesta de la participación de un tutor es un tema muy importante para tomar en cuenta debido a que su presencia facilita la comprensión de los temas, ayuda a la ampliación del tema, resolución de dudas, motiva la participación en el curso. Otro tema para tomar en cuenta es la cantidad de alumnos que se tienen en un curso en línea, porque las personas prefieren cursos con pocos estudiantes para poder tener una atención más personalizada y resolución de dudas más directa.

En muchos casos de las personas encuestadas se reveló que en los cursos en los que han participado, no cuentan con elementos visuales o auditivos para ayudar la comprensión de los temas. Tomando en cuenta que se intenta hacer que la educación sea inclusiva, estos factores son vitales para la enseñanza de todo tipo de personas.

Según las respuestas, la existencia de *chats*, asistencia personalizada, foros, intérpretes, entre otros elementos, son necesarios para tener una mejor

comunicación con los participantes de los cursos. Al tener una comunicación de calidad con los participantes, se logra crear un ambiente agradable en el curso.

Las herramientas y aplicaciones conocidas por los estudiantes son básicas y muy funcionales, pero existen aplicaciones que son de gran ayuda y a bajos costos o incluso de forma gratuita. Estas aplicaciones deben darse a conocer para que todos los participantes tengan buena comprensión de los cursos.

5. COMPARACIÓN DE ESTRATEGIAS Y HERRAMIENTAS

Como resultado de la investigación y la encuesta realizada, se obtuvo diferentes perspectivas sobre cómo se debe realizar una clase a distancia de forma inclusiva, así como las herramientas y características que la gente busca al recibir un curso en línea.

5.1. Estrategias que se adaptan a la realidad guatemalteca

Tomando en cuenta que desde el inicio de la pandemia muchos establecimientos se adaptaron a la modalidad virtual, la puesta en práctica de estas estrategias es muy factible.

Las estrategias que se adaptan fácilmente a la educación en Guatemala son las siguientes:

- Adaptación de pruebas para cualquier tipo de capacidad especial
- Clases impartidas por lenguaje de señas o contar con un intérprete
- Contar con elementos audiovisuales para mejorar la comprensión de los temas.
- Dispositivos de acceso a la información (pizarra digital, tableta gráfica, reproductor, entre otros).

- Utilización del software antes mencionado o al menos, utilización de traductores de audio y subtítulos en los cursos.
- Asistencia personalizada por *chat* o videollamada.
- Al impartir clases a personas con discapacidad visual, se debe contar con elementos auditivos y tener la opción de proporcionar exámenes presenciales en braille.

Estas estrategias se pueden aplicar a cualquier centro educativo, ya que se trata más de cambiar la mentalidad y la cultura que se tiene hasta el momento y tomar en cuenta las diferencias que se pueden tener en un grupo de estudiantes. Es necesario que las entidades educativas pongan de su parte para crear una educación inclusiva y responsable.

5.2. Herramientas tecnológicas accesibles en Guatemala

Tomando en cuenta que muchas de las herramientas de ayuda tienen costos elevados y se busca una solución accesible a la mayor cantidad de personas, las herramientas que se adaptan a la realidad guatemalteca son las siguientes:

- Para personas con discapacidad auditiva: se recomienda utilizar Ability Connect para que todas las personas puedan tener acceso a las notas de los cursos. Implementación de subtítulos de los cursos impartidos en Zoom.
- Para personas con discapacidad visual: ZoomText Magnifier que es un programa de lectura que facilita la comprensión de textos y cuenta con la

opción de aumento de la pantalla para personas que tienen baja visión. El costo puede ser un poco elevado, pero es el que tiene más beneficios y es adaptable a diferentes necesidades.

En ambos casos es importante la utilización de las herramientas que brindan las aplicaciones de videollamadas. En la tabla IX se detalla la accesibilidad de las otras herramientas mencionadas en capítulos anteriores, y las razones por las que son o no son adaptables a la realidad guatemalteca.

Tabla IX. **Herramientas que se adaptan a la educación en Guatemala**

| Aplicación | Accesibilidad | Observaciones |
|--------------------|---------------|---|
| Ava | Baja | No es una herramienta accesible para la educación pública del país |
| Ability Connect | Alta | Con la ayuda de otras personas permite la comprensión en tiempo real de los cursos |
| Jaws | Media | Cuenta con planes para centros educativos con costos cómodos. |
| ZoomText Magnifier | Media | Alta disponibilidad con costos intermedios y planes accesibles para personas individuales |
| Magic | Media | Costo intermedio y poca documentación del producto |
| Máquina Perkins | Baja | Dificultad de adquisición y costos poco accesibles para las instituciones |

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Entre los países que han implementado con éxito la educación inclusiva se encuentran Alemania, Suecia, Francia, España, Austria, Reino Unido, Colombia, Argentina, Venezuela. Utilizan herramientas como, tecnologías de apoyo en informática y comunicación, uso de aplicaciones de software, cursos online de lenguaje de señas.
2. Alrededor del mundo se han utilizado diferentes prácticas y se han implementado programas educativos para mejorar el aprendizaje de personas con discapacidad visual y auditiva. Entre ellos se pueden encontrar traductores en lenguaje de señas, uso de audiovisuales, utilización de equipo adecuado, máquinas inteligentes de lectura que convierten los textos de periódicos, libros y revistas en audio. Y es esencial contar con pruebas adaptadas a las necesidades de todos los participantes de los cursos.
3. Muchas herramientas de ayuda para personas con diferente tipo de discapacidades, puede recaer en un alto costo lo cual hace que sean poco accesible para todas las personas. Una herramienta muy útil y gratuita, es Ability Connect que permite a las personas con discapacidad auditiva poder tener las notas y el contenido de los cursos de forma escrita. Otras herramientas como Ava, Jaws, Magic son de gran apoyo y fáciles de utilizar.

4. En Guatemala, muchas instituciones tienen la capacidad de impartir cursos de forma inclusiva, por medio de herramientas y prácticas que ayudan a todos los participantes a la comprensión de los temas. Para que este tipo de educación pueda implementarse en más centros educativos de nivel superior, es necesario conocer los factores indispensables para la buena comunicación y contar con facilidades. Por ejemplo, el uso de subtítulos en los cursos y tutorías por audio y video.

5. Para tener una estrategia exitosa de educación inclusiva a distancia, se necesita contar con elementos que faciliten la comprensión de los temas para todos los estudiantes. Para esto se puede contar con intérpretes de lenguaje de señas, *chats*, audios, audiovisuales, traductores. Hacer uso de las herramientas gratuitas que tienen las aplicaciones de videollamadas, como subtítulos, presentación de videos, traducción de audios, y hacer uso de las herramientas adicionales que se mencionaron anteriormente. Principalmente se debe tener conciencia sobre la responsabilidad que se tiene al impartir un curso inclusivo.

RECOMENDACIONES

1. Implementar programas o cursos de educación en línea, utilizando herramientas que faciliten la comprensión de los temas para todos los participantes.
2. Fomentar educación inclusiva en todos los centros educativos. Y así mejorar la comprensión de las necesidades de todas las personas, con esto tener profesionales sin importar los impedimentos o las capacidades especiales que padezcan.
3. Realizar capacitaciones en los centros educativos para que puedan incluir este tipo de educación y conozcan todas las fortalezas y amenazas que deben tomar en cuenta para tener una educación exitosa.

BIBLIOGRAFÍA

1. AulaPlaneta. *El aprendizaje adaptativo en diez preguntas*. [en línea]. <<https://www.aulaplaneta.com/2017/05/19/recursos-tic/el-aprendizaje-adaptativo-en-diez-preguntas-infografia/>>. [Consulta: 19 de noviembre de 2020].
2. Barcelona. *¿Qué es un curso MOOC?* [en línea]. <<https://www.uab.cat/web/estudiar/mooc/-que-es-un-curso-mooc-1345668281247.html>>. [Consulta: 18 de noviembre de 2020].
3. Benemérito Comité Pro-Ciegos y Sordos de Guatemala. *Dirección de Educación*. [en línea]. <<https://prociegosysordos.org.gt/DivisionEducacion.php>>. [Consulta: 17 de noviembre de 2020].
4. Blog.edacom.mx. *¿Qué es la enseñanza constructivista?* [en línea]. <<https://blog.edacom.mx/que-es-constructivismo>>. [Consulta: 19 de noviembre de 2020].
5. Colegio Williams. *Constructivismo: ¿Qué es y cuáles son sus beneficios?* [en línea]. <<https://blog.colegiowilliams.edu.mx/que-es-constructivismo-sus-beneficios>>. [Consulta: 19 de noviembre de 2020].

6. Consejo Nacional Para la Atención de las Personas con Discapacidad CONADI. *Página principal*. [en línea]. <<http://conadi.gob.gt/web/>>. [Consulta: 17 de noviembre de 2020].
7. _____. *Presentación de resultados de la encuesta nacional de discapacidad*. [en línea]. <<http://conadi.gob.gt/web/2017/03/21/presentacion-de-resultados-de-la-encuesta-nacional-de-discapacidad/>>. [Consulta: 17 de noviembre de 2020].
8. Ecured.cu. *Constructivismo (Pedagogía) - Ecured*. [en línea]. <[https://www.ecured.cu/Constructivismo_\(Pedagog%C3%ADa\)](https://www.ecured.cu/Constructivismo_(Pedagog%C3%ADa))>. [Consulta: 19 de noviembre de 2020].
9. HERNÁNDEZ JUÁREZ, Dima Vianey; AQUINO ZÚÑIGA, Silvia Patricia; GARCÍA MARTÍNEZ, Verónica. *Educación a distancia para alumnos con discapacidad visual estado actual en el ámbito de la educación superior en México*. [en línea]. <<https://1library.co/document/y9ndgjrz-educacion-distancia-alumnos-discapacidad-ambito-educacion-superior-mexico.html>>. [Consulta: 24 de octubre de 2022].
10. Instituto Nacional de Estadística Guatemala. *Página principal*. [en línea]. <<https://www.ine.gob.gt/estadisticasine/index.php/usuario/endis>>. [Consulta: 17 de noviembre de 2020].
11. Investigación e Innovación Educativa. *Técnicas didácticas*. [en línea]. <http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/ac/qes.htm>. [Consulta: 19 de noviembre de 2020].



12. Mineducacion.gov.co. *Educación virtual o educación en línea - Ministerio de Educación Nacional de Colombia*. [en línea]. <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-196492.html?_noredirect=1>. [Consulta: 17 de noviembre de 2020].
13. Organización Mundial de la Salud. *Discapacidades*. [en línea]. <<https://www.who.int/topics/disabilities/es/>> [Consulta: 17 de noviembre de 2020].
14. TIFLOEDUCA. *ZOOMTEXT, ampliador de pantalla con voz*. [en línea]. <<https://www.tifloeduca.eu/zoomtext-ampliador-de-pantalla-con-voz/>>. [Consulta: 24 de octubre de 2022].
15. UNICAP - Uniendo Capacidades. *Discapacidad auditiva*. [en línea]. <<https://www.fundacionunicap.org/discapacidad-auditiva/>>. [Consulta: 17 de noviembre de 2020].
16. Who.int. *Ceguera y discapacidad visual*. [en línea]. <<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>>. [Consulta: 17 de noviembre de 2020].

APÉNDICE

Apéndice 1. Encuesta presentada a los participantes

Educación en línea

Personas con capacidades especiales

 andreea.lop@gmail.com (no se comparten) [Cambiar cuenta](#) 

***Obligatorio**

Capacidad especial *

Visual

Auditiva

Género *

Mujer

Hombre

Edad *

10 - 15

16 - 30

31 - 45

Más de 45

Nivel educativo *

Primaria

Diversificado

Universitario

[Siguiete](#) [Borrar formulario](#)

Continuación del apéndice 1.

Educación en línea

andrea.lop@gmail.com (no se comparten) [Cambiar cuenta](#)

Programas de educación en línea

¿Ha participado en programas de educación en línea? ¿En qué institución?

Tu respuesta

¿Cómo fue el contenido del curso?

Muy bueno

Bueno

Ni bueno ni malo

Malo

Muy malo

¿El curso disponía de un tutor?

Sí

No

¿Cuál fue la duración diaria del curso?

Menos de 1 hora

Más de 2 horas

Más de 5 horas

¿Cuántas personas participaban en el curso?

Más de 10

Más de 20

Más de 50

Solo yo

¿Tenía elementos visuales o auditivos?

Sí

No

¿El acceso al contenido era fácil?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo, ni en desacuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

[Atrás](#) [Siguiendo](#) [Borrar formulario](#)

Continuación del apéndice 1.

Educación en línea

andreea.lop@gmail.com (no se comparten) [Cambiar cuenta](#)

Características de la educación a distancia

¿Considera que la educación a distancia es personalizada y cumple con los estándares de educación presencial?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo, ni en desacuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

¿Qué beneficios encuentra de recibir clases en línea?

Tu respuesta

Seleccione que elementos ha encontrado en un curso en línea

Foros

Chat

Asistencia personalizada

Herramientas de apoyo

Adaptación de pruebas

Software para mejorar la accesibilidad a la educación

Intérpretes

¿Qué te gustaría que incluyera un curso en línea para facilitar tu aprendizaje?

Tu respuesta

¿Qué elementos le han ayudado a entender el contenido en un curso en línea?

Tu respuesta

¿Cuenta con los recursos necesario para recibir clases a distancia?

Sí

No

[Atrás](#) [Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

Continuación del apéndice 1.

Educación en línea

andreea.lop@gmail.com (no se comparten) [Cambiar cuenta](#)

Herramientas y aplicaciones de apoyo

¿Ha utilizado alguna herramienta tecnológica o aplicación móvil en su educación?
¿Cuál y cómo ha sido su experiencia?

Tu respuesta

Rango de precio que considera adecuado para invertir en herramientas de apoyo o aplicaciones.

Menos de \$100 anuales

Menos de \$50 anuales

Más de \$100 anuales

¿Conoce alguna de las siguientes aplicaciones: Ability Connect, Ava, Jaws, Magic?
¿Cuál?

Tu respuesta

[Atrás](#) [Enviar](#) [Borrar formulario](#)

Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.