

SISTEMA INTERACTIVO PARA EL APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS EN PERSONAS CON DEFICIENCIA VISUAL

```
<script>  
function PlaySound(soundobj) {  
    var thissound = document.getElementById(soundobj);  
    thissound.play();  
}  
  
function StopSound(soundobj) {  
    var thissound = document.getElementById(soundobj);  
    thissound.pause();  
    thissound.currentTime = 0;  
}  
</script>  
  
<script>  
function openCity(evt, cityName) {  
    var i, tabcontent, tablinks;  
    tabcontent = document.getElementsByClassName("tabcontent");  
    for (i = 0; i < tabcontent.length; i++) {  
        tabcontent[i].style.display = "none";  
    }  
    tablinks = document.getElementsByClassName("tablinks");  
    for (i = 0; i < tablinks.length; i++) {  
        tablinks[i].className = tablinks[i].className.replace(" active", "");  
    }  
    document.getElementById(cityName).style.display = "block";  
    evt.currentTarget.className += " active";  
}  
</script>
```

**SISTEMA INTERACTIVO PARA EL
APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS EN
PERSONAS CON DEFICIENCIA VISUAL**

Gianmarco Garcia Curo
Erika Mirella Gutierrez Sullca
Lima - 2022



SISTEMA INTERACTIVO PARA EL APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS EN PERSONAS CON DEFICIENCIA VISUAL

© Gianmarco García Curo
Dirección: Jr. La Mar N° 127, Huancayo – Junín, Perú
gianmarco.garcia.c@gmail.com
Tel. de contacto: +51 925 622 439

Erika Mirella Gutierrez Sullca
Dirección: Av. Progreso N° 580, Pampas – Huancavelica, Perú
erika.gutierrez.sullca@gmail.com
Tel. de contacto: +51 927 750 061

Editada por:

© Professionals On Line SAC. (FEPOL) - Fondo Editorial.
Dirección: Av. La Marina Nro: 2900, San Miguel – Lima, Perú
professionalsonline.net@gmail.com
Teléf. móvil: +51 999 140 920
Web: <https://professionalsonline.net/>

Coeditor
Biblioteca Nacional del Perú
Dirección: Av. De La Poesía 160, 15034 San Borja - Lima, Perú

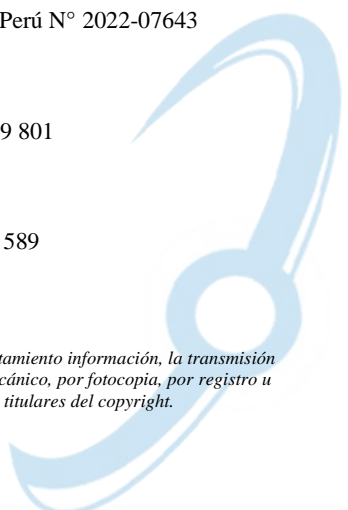
Primera edición digital: Agosto 2022
Libro digital disponible en: <https://editorialfondo.com/>

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2022-07643
ISBN: 978-612-48981-3-6

Corrección de estilo: Luis Pablo Díaz Tito
luisp.diaz@upsjb.edu.pe / Tel. de contacto: +51 955 129 801

Diseño y Diagramación: Gráfica “imagen”
Manuel Enrique Sampen Antonio
sampen25@gmail.com / Tel. de contacto: +51 990 064 589

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, su tratamiento información, la transmisión de ninguna otra forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.



CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

Contexto de la deficiencia visual entorno al aprendizaje.

CAPÍTULO II

Conceptualización del entorno de desarrollo del sistema interactivo.

CAPÍTULO III

Método aplicado en el desarrollo del sistema interactivo.

CAPÍTULO IV

Procedimiento y desarrollo del sistema interactivo.

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS





AGRADECIMIENTOS

*Agradecimientos a nuestros abuelos
quienes dedicaron su vida a nuestra
formación como persona y
profesional.*

RESUMEN

El presente manuscrito se planteó determinar la influencia de un sistema interactivo con retroalimentación auditiva en el aprendizaje del idioma inglés en personas con deficiencia visual, formulando la siguiente hipótesis: El sistema interactivo con retroalimentación auditiva influye positivamente en el aprendizaje del idioma inglés de personas con deficiencia visual. Para desarrollar la investigación se enmarcó en el método científico, tipo de investigación aplicada en el nivel explicativo y el diseño Pre experimental (G: O1 – X – O2).

La implementación se realizó con una muestra total de 24 personas con diversos grados de deficiencia visual. Realizadas las pruebas pre y post, se evidenció que el uso del sistema interactivo con retroalimentación auditiva si influye positivamente en al aprendizaje del idioma inglés, al realizar una comparación en el desempeño de la muestra referente a su habilidad de escuchar inglés el resultado fue de un 24.54% de aprobados en pre test y un 56.48% de aprobados en el post test, logrando una mejora del 31.94% confirmando la hipótesis general, por otro lado en la habilidad de hablar inglés el

resultado fue de un 15.15% de aprobados en el pre test y un 53.79% de aprobados en el post test logrando una mejora del 38.64%, también validando la hipótesis general.

Palabras clave: Sistema interactivo, retroalimentación auditiva, idioma inglés, deficiencia visual y aprendizaje.



INTRODUCCIÓN

El presente manuscrito aborda el problema de aprendizaje por parte de las personas con deficiencia visual, en lo particular del aprendizaje del idioma inglés, se plantea conjugar la tecnología y la educación.

El impacto de este manuscrito es brindarle oportunidades a la población vulnerable con deficiencia visual, conociendo la realidad en la que se ven limitados en muchos aspectos de su vida. El proyecto busca brindarles un mecanismo con el cual poder ayudarles a acoplarse a la sociedad de una manera mucho más sencilla a través del aprendizaje del idioma inglés.

Este manuscrito incorporará un sistema interactivo con la retroalimentación auditiva, permitiendo a los usuarios superar la limitación visual, logrando que el proceso de aprendizaje del idioma inglés sea accesible para todas las personas con los diferentes grados de deficiencia visual. Gracias al sistema interactivo el usuario será un participante activo y podrá manipular el sistema familiarizándose de forma efectiva.

La investigación se despliega 4 capítulos, los cuales se explican a continuación:

Capítulo I: Abarca el problema de investigación, el problema, objetivos y el aporte de la investigación.

Capitulo II: Abarca conceptos relacionados a la investigación detallando aspectos relevantes.

Capitulo III: Abarca la metodología de la investigación, ámbito temporal y espacial, tipo de investigación, nivel de investigación, población, instrumentos y técnicas de recolección de datos, técnicas y procesamiento de análisis de datos.

Capitulo IV: Abarca el procedimiento del desarrollo del sistema interactivo utilizando la metodología DESED.





CAPÍTULO I

Contexto de la deficiencia visual entorno al aprendizaje





1.1. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente la tecnología es parte integral en la vida de los seres humanos, facilitando el desarrollo de diversos procesos. La tecnología existente, en su gran mayoría posee un común denominador, este se basa en estándares genéricos, para personas sin deficiencias. Existe una mínima cantidad de recursos que se adapten a las necesidades de personas con diversas deficiencias.

A nivel mundial se hace presente la deficiencia visual, puesto que afecta a población de edad temprana hasta personas en edad adulta, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que padecen y viven con alguna forma de deficiencia visual una parte de la población de aproximadamente 1300 millones de personas, respecto a la visión lejana un aproximado de 188 millones padecen deficiencia moderada, otros 217 millones padecen una deficiencia de moderada a grave y 36 millones son ciegas parciales.

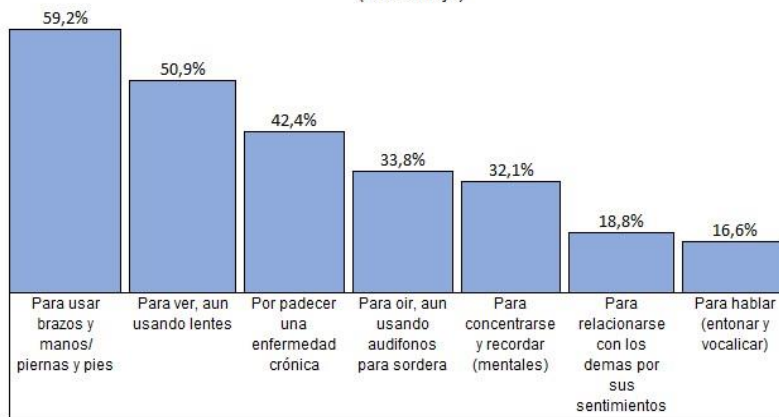
Un estudio realizado por la OMS menciona que: “En todo el mundo, las personas con deficiencia tienen peores resultados sanitarios y académicos, una menor participación económica y

unas tasas de pobreza más altas que las personas sin discapacidad” (OMS, 2011, pag. xi).

En el Perú una encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) para el Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad (CONADIS) reflejó que las discapacidades más frecuentes en el Perú son del tipo motriz y las de tipo visual con un 50.9% esta última.

PERÚ: PERSONAS CON DISCAPACIDAD, SEGÚN TIPO DE LIMITACIÓN PARA REALIZAR SUS ACTIVIDADES DIARIAS, 2012

(Porcentaje)



Fuente: INEI – Primera Encuesta Nacional Especializada Sobre Discapacidad 2012

Tal como muestra la estadística, la discapacidad visual (DV) es la segunda discapacidad que más afecta a la población peruana. Un total de 801 mil 185 personas presentan limitaciones visuales permanentes. Las barreras que se

presentan a raíz de la DV son variadas, tal como se evidencia en la siguiente gráfica.

PERÚ: PERSONAS CON DEFICIENCIA VISUAL POR CARACTERÍSTICAS DE LA LIMITACIÓN, 2012
 (Porcentaje)

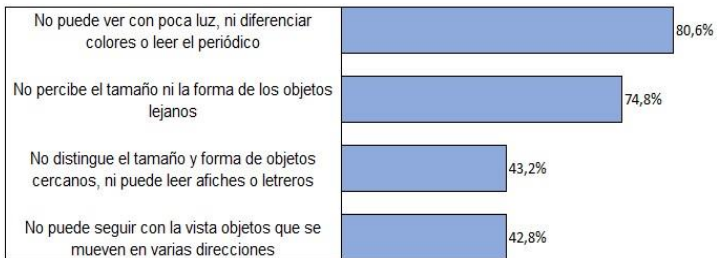


Figura 2. Personas con discapacidad visual por características
Fuente: INEI – Primera Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad

Al conocer superficialmente las barreras a las que se enfrentan las PDV, sale a relucir otro aspecto importante, el aprendizaje. A nivel mundial la OMS estimó que los resultados académicos de las PDV son reducidos en comparación de sus congéneres sin deficiencias. El resultado de un deficiente desarrollo académico genera indirectamente un bajo desarrollo económico de esta población vulnerable y la poca participación en la sociedad. Por tanto, se considera relevante el aprendizaje del idioma inglés, al ser este un idioma global el aprenderlo incrementará las capacidades de estos individuos para desenvolverse en la sociedad.

Según una encuesta realizada por el British Council sobre el motivo de estudios del idioma inglés, dio como resultado que un 80% se planteaba que, al aprender inglés, mejorarían sus perspectivas laborales.



Figura 3. Motivos para aprender Inglés
 Fuente: British Council 2015

Al analizar la gráfica, se evidencia el potencial de la educación para generar nuevas oportunidades. La realidad peruana sobre el aprendizaje del idioma inglés es positiva; sin embargo, para la población vulnerable con deficiencia visual que se ve sujeta a múltiples restricciones y barreras, el panorama es de incertidumbre y desasosiego. Esta población se ve enfrentada a

la desvalorización de sus capacidades y dudas sobre su desempeño. En la educación peruana las lagunas en los recursos educativos para el aprendizaje de las personas con deficiencias visuales son amplios, desde falta de capacitación docente, falta de interés, no adecuación de áreas de estudio para la población vulnerable y la falta de inclusión educativa.

Los recursos para la educación inclusiva son escasos, utilizando solo la educación tradicional incluso para los deficientes visuales, estos a su vez logran un aprendizaje limitado, hasta donde su condición se lo permite; lo cual retrasa su desarrollo y lo ralentiza. Saenz (2010) menciona que la educación ofrece el potencial para enfrentar y vencer las difíciles condiciones que se viven en las zonas más pobres de nuestro país. En referencia al aprendizaje del inglés, los recursos que se brindan son mucho menores en contraste al de los cursos tradicionales, al ser este un idioma extranjero que requiere un dominio de las habilidades de escritura, lectura, escuchar y hablar. Una habilidad importante a desarrollar es la lectura del idioma, lo que permite familiarizarse adecuadamente con el nuevo aprendizaje; sin embargo, es exactamente esta la barrera, el escuchar posibilita un cierto

grado de aprendizaje, no el adecuado para continuar con mayores niveles de dificultad.

A nivel local el Hospital de Pampas en la especialidad de Oftalmología muestra un incremento potencial en pacientes que son atendidos por problemas de la visión en los últimos 3 años, lo cual confirma que una de las deficiencias que más prolifera en la población es la visual.

Tabla 1
Atendidos en el área de oftalmología

ATENCIÓN EN OFTAMOLOGÍA	MESES	TOTAL	EDAD (14-25)
2018	Enero - Diciembre	183	57
2019	Enero - Diciembre	2014	299
2020	Enero - Marzo	416	114

Fuente: Hospital de Pampas – Tayacaja

En el año 2018 el incremento de pacientes fue extremadamente alto, como se observa en la gráfica, esto refleja un grave problema o la consciencia en el cuidado de la salud visual, la mayor parte de afectados son personas de edad superiores a los 25 años, según el filtro realizado un 14,84% de jóvenes entre las edades de 14 y 25 tiene afecciones en la vista, comparando al otro rango, puede parecer que no es significativo; sin embargo, son los jóvenes quienes están en el proceso de

inserción social y sentando las bases para su posterior desempeño.

Las afecciones visuales tienen muchas variantes, según los informes del Hospital de Pampas los deficientes visuales son catalogados como trastorno de refracción no identificado, se observa que la cantidad de personas que buscan atención por estos motivos en tan solo los 3 primeros meses alcanza el 50% de los atendidos durante el año 2018, esta tendencia es preocupante.

Tabla 2

Personas con deficiencia visual diagnosticada

ATENCIÓN EN OFTALMOLOGÍA	DEFICIENCIA VISUAL	DEFICIENCIA VISUAL
2018	Enero - Diciembre	40
2019	Enero - Diciembre	79
2020	Enero - Marzo	34

Fuente: Hospital de Pampas – Tayacaja



CAPÍTULO II

Conceptualización del entorno de desarrollo del sistema interactivo



2.1. DEFICIENCIA VISUAL Y SUS VARIANTES

La deficiencia visual hace referencia a un conjunto de afecciones que dañan la percepción de la visión humana. En este sentido, una persona con deficiencia visual puede ser catalogada como ciega o con baja visión.

Según García (2010) define la deficiencia visual como una falla estructural en los órganos oculares, la cual causa limitaciones visuales y aun con corrección interfiere en el proceso de aprendizaje lo cual constituye una desventaja educativa.

Una clasificación que resulta interesante y de mayor interés para el propósito de la investigación es la que fue realizada por Bueno y Ruiz (1994), quien se basa en una perspectiva educacional correspondiente a la capacidad visual para utilizar el sistema lectoescritor de manera funcional, de modo que se distinguen dos grupos:

1. Personas con una grave deficiencia visual sin restos aprovechables de la visión.
2. Personas con una grave deficiencia visual con restos aprovechables de la visión.

Otra clasificación por características de la deficiencia visual la propone (Barraga, 1992), quien propone 4 niveles, los cuales

son ceguera, deficiencia visual profunda, deficiencia visual severa y deficiencia visual moderada.

Ceguera

Carencia total del sentido de la visión en el ser humano, dificultando realizar tareas visuales.

Discapacidad visual profunda

Dificultad el realizar actividades visuales gruesas, imposibilitando al individuo de realizar actividades que requieren una visión a detalle.

Discapacidad visual severa

Posibilita al individuo de realizar actividades con inexactitud, es necesario la adecuación con el tiempo, soporte y modificaciones.

Discapacidad visual moderada

Posibilita el realizar tareas empleando ayuda especial e iluminación adecuada, lo que permite que la visión se adecue y la capacidad de esta es similar a la visión normal.

2.2. SISTEMA INTERACTIVO Y SUS CARACTERÍSTICAS

Un sistema informático relacionado estrechamente con las acciones del usuario para desarrollar una determinada actividad, es decir existe la relación estrecha entre persona –

maquina. Se diferencia de los sistemas automatizados, ya que las personas son las encargadas de supervisar y tomar decisiones e intervenir directamente en las acciones de control.

Arquitectura de la información

Según Manchon (2002) la arquitectura de la información es: “diseño, organización, etiquetado, navegación y sistemas de búsqueda que ayudan a los usuarios a encontrar y gestionar la información de manera efectiva”. La arquitectura principal de los sistemas interactivos está conformada por la manera de obtener datos del usuario, enlace con aplicación y presentación de datos.

Factor humano

El factor humano dentro de los sistemas interactivos son uno de los factores principales, se ha de tener en cuenta que las aplicaciones desarrolladas son de alto riesgo perceptivo ya que dependiendo de eso se lograra la satisfacción del usuario y se determinara el rendimiento.

La adaptación de las habilidades humanas para ser utilizadas por un sistema interactivo principalmente es físicas, cognitivas, personalidad y culturales. La interacción del usuario y el sistema interactivo está condicionada por los dispositivos de

salida y dispositivos de entrada, los cuales utilizan sensores y efectores.

Los sentidos con los que interactúa el sistema interactivo son el visual y el acústico ya que a través del primero se logra la interpretación e interpretación y el segundo que apoya el reforzamiento.

El desarrollo del razonamiento humano cuenta con cuatro capacidades el proceso de manipulación de información, deductivo, inductivo y abductivo.

Componentes interactivos

Los sistemas interactivos cuentan con elementos contenedores y componentes, el primero este compuesto por ventanas, almacén de datos contenedores(organización), el segundo se compone de botones, textos, deslizadores, etc. Ambos componentes en su conjunto permitirán al sistema interactivo cumplir su finalidad.

Clasificación de la información

La clasificación de la información se puede agrupar de dos formas según (Hassan, 2004):

- a. **Sistemas de clasificación exactos:** Útiles cuando el usuario va a realizar una búsqueda por tipos de elementos, existen los diferentes tipos:

- Alfa bética
- Cronológica
- Geográfica

b. Sistemas de clasificación ambiguo: Útiles al momento en el que el usuario desea realizar una búsqueda aleatoria, o si desea utilizar criterios personales.

- Temático o por categoría
- Orientación a tareas
- Orientación a la audiencia
- Metafórica

2.3. RETROALIMENTACIÓN AUDITIVA

Es el sonido respuesta a toda acción que se realiza, es un factor crítico en el desarrollo humano, es “crítica para la producción del habla ...según las personas crecen y se desarrollan, la retroalimentación auditiva continúa siendo una parte esencial del aprendizaje” (Kjesbo, 2011, p. 1).

Retroalimentación auditiva en el aprendizaje

Galaz (2011) menciona que la retroalimentación auditiva es percibida como una herramienta de gran relevancia en el proceso de aprendizaje desde la infancia. El ser humano esta condicionado para interpretar los sonidos y a la vez dar un sentido adecuado a estos, generado patrones de reconocimiento y adecuando al cerebro.

1. Desarrolla habilidades de la consciencia fonética

Kjesbo menciona que “la consciencia fonética es el conocimiento de que las palabras están compuestas por sonidos, y que los sonidos pueden ser añadidos, suprimidos o cambiados en las palabras para hacer las palabras nuevas” (2011, p.3). La importancia de la consciencia fonética radica en adquirir cualidades sonoras.

2. Realzar las habilidades de procesamiento auditivo

El procesamiento auditivo es similar a otras habilidades que posee el ser humano, esta al ponerse en constante práctica mejora sustancialmente. El individuo que mejora la habilidad de procesamiento auditivo facilita los diferentes procesos que pueda realizar utilizando la audición.

3. Mejorar la articulación

El escuchar constantemente a voluntad un tipo de sonido, permite que el individuo se familiarice más con la composición sonora, de modo que articular lo escuchaba resulta más sencillo gesticularlo.

2.4. APRENDIZAJE DE PERSONAS CON DEFICIENCIA VISUAL

Uno de los grandes dilemas que enfrentan las personas con deficiencia visual es el logro del aprendizaje significativo, este

proceso conlleva una forma diferente al de la educación tradicional.

Características del estudiante con deficiencia visual

La falta de percepción del mundo, afecta de sobremanera el aprendizaje de los individuos con deficiencia visual; dificultando la relación entre procesos que pudiesen o no relacionarse. Realizar las actividades con mayor lentitud, percepción errónea del entorno y presentando una serie de características que según (Leonhardt, 1992) son las siguientes:

- a El mundo está desdibujado. La mente del individuo no refleja como es el mundo real.
- b Su percepción es analítica secuencial. El aprendizaje resulta con lentitud, pero esto no significa que no se produzcan, solo el ritmo y forma de adquisición son diferentes.
- c El desarrollo motor se ve dificultado. Al no conocer el mundo que lo rodea adecuadamente, opta por utilizar en mayor medida el sentido del tacto; sin embargo, requiere tiempo para que el individuo pueda relacionar adecuadamente aquello que siente con lo que es realmente en la realidad.
- d Presenta dificultad de atención. La intensidad con la que percibe otros estímulos a través de otros sentidos, como el sentido del oído puede perturbar el individuo, haciéndole cuestionarse de a cuál estímulo debería prestar atención.
- e Manifiesta fatiga al obtener nuevo conocimiento. Para el individuo con deficiencia visual la adquisición de nuevo

conocimiento implica poner en marcha los otros sentidos a toda su capacidad, para lograr el aprendizaje significativo; lo cual a su vez lo agota física y mentalmente.

- f Actitud ambivalente. Al recibir un estímulo el individuo genera una respuesta; sin embargo, esta puede variar acorde a la intensidad en que se reciba el estímulo.
- g Alteraciones de conducta. Ante este tipo de discapacidad, es necesario el acompañamiento del individuo, para que este acepte su condición, de no ser el caso la persona puede sufrir de alteraciones en su conducta, pues no se sentirá aceptado ni valorado en su entorno.
- h Dificultad de establecer relaciones con individuos. La inadecuada visión no permite relacionarse adecuadamente, ya que no puede seguir el mismo ritmo de otras personas sin deficiencia visual. Muchas veces los deficientes visuales son excluidos o ignorados para muchas actividades.
- i Temor frecuente. Al vivir con la incertidumbre de ver distorsionado su entorno, las situaciones desconocidas le producen al individuo angustia y ansiedad. La síntesis de voz se define como el proceso de conversión de texto a sonido. El cual sirve para la creación de voz que traduzca el texto de modo que se encarga de pronunciarlas.

2.5. IDIOMA INGLÉS EN LA DEFICIENCIA VISUAL

Aprendizaje del idioma inglés

En el mundo globalizado, el inglés es considerado como un idioma internacional y aquel que tiene mayor uso a nivel

mundial; por tanto, el aprendizaje de personas no nativas implica un nuevo vocabulario, gramática fonética etc.

Montes de Oca (2004) refirió que:

La adquisición de un idioma se refiere al desarrollo gradual de la habilidad de comunicarse naturalmente en un entorno donde esta lengua sea dominante.

Al aprender el idioma inglés, el individuo desarrolla las habilidades de escuchar inglés, hablar inglés, leer en inglés y escribir en inglés. Las habilidades en conjugadas permiten familiarizarse a profundidad con el idioma.

Habilidad de escuchar inglés

La habilidad auditiva es la primera en experimentarse al aprender el idioma inglés. Es la base para desarrollar las otras habilidades, ya que estas se encuentran estrechamente relacionadas.

Woolfolk (2006) menciona que la constante practica del inglés con el aprendizaje auditivo mejora la pronunciación. Por tal afirmación, es óptimo desarrollar la habilidad auditiva para garantizar el aprendizaje del idioma inglés.

Habilidad de hablar en inglés

La habilidad de hablar es expresar de forma oral aquello que se desea decir, haciendo uso de sonidos definidos adecuadamente

e identificables a través del oído. Es necesario respetar las estructuras gramaticales del inglés.

Habilidad de leer en inglés

Dominguez (2008) infiere que el leer en inglés consolida y amplía el vocabulario que se va aprendiendo en el proceso de aprendizaje. La lectura es un aspecto fundamental ya que permite la comunicación oral y escrita.

Habilidad de escribir en inglés

Considerada como una de las habilidades más difíciles de aprender, debido a que las diferentes habilidades son conjugadas para darle lugar. Su dificultad radica en la combinación del vocabulario, reglas gramaticales y puntuación.

2.6. SOFTWARE EDUCATIVO

Para lograr comprender el concepto en su totalidad, se puede observar dos definiciones importantes:

Según el (Marques, 2011) utiliza el término de software educativo como sinónimo de programas didácticos, de esta forma nos brinda la siguiente definición: “Software educativo se denomina a los programas para computadoras creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje”

Por otro lado, Panqueva posee otro concepto el cual reconoce como “software educativo a aquellos programas que permiten cumplir o apoyar funciones educativas” (2011, p.30).

Características del software educativo

El software educativo puede ser orientado a diversas especialidades (matemática, idioma, lenguaje, etc.), constituida por estructuras variables. Ofrece un entorno de trabajo sensible para el aprendiz con múltiples posibilidades de interacción, por ello presenta cinco características esenciales:

- a. Compuesto por material didáctico
- b. Utiliza un medio electrónico como computador, Tablet o celular como soporte de interacción para el usuario.
- c. Son interactivos, dan respuesta a las acciones de los usuarios, permitiendo un intercambio de información.
- d. Individualizan el trabajo, al adaptarse al ritmo de trabajo del usuario que lo utiliza.
- e. Son fáciles de utilizar, no requieren de conocimientos informáticos avanzado, son mínimos.

Estructura básica

A. Interfaz

Es el entorno con el cual el sistema establece comunicación con el usuario, de modo que se posibilite la interactividad característica:

- Comunicación programa – usuario, facilita la transmisión de información al usuario por parte del computador.
- Comunicación usuario – programa, facilita la información del usuario hacia el ordenador.

B. Base de datos

La base de datos contiene toda la información estructurada que el programa presentara durante el proceso de interacción con el usuario. Está constituida por:

- Modelo de comportamiento, representa la dinámica de funcionamiento.
- Datos de tipo texto, constituida por información alfanumérica.
- Datos gráficos, constituido por imágenes, video etc.

C. Motor o algoritmo

Va en función de la acción que realice el usuario, gestiona la secuencia de la presentación de información. Se distinguen 4 tipos:

- Lineal, cuando se sigue una secuencia única.
- Ramificado, cuando se habilitan posibles secuencias acorde a la interacción del usuario.
- Tipo de entorno, no hay secuencias establecidas, el usuario elige que hacer y cuando hacerlo.
- Tipo sistema experto, cuando posee un otor de inferencias, asesora al estudiante mediante tutoría inteligente.

Clasificación

A. Tutoriales no directivos

Realizan preguntas al estudiante, guiándolo en todo momento durante la actividad, el sistema adopta un papel de tutor que conoce todas las interrogantes de modo que, si el estudiante falla en responder, automáticamente es corregido.

B. No directivos

El sistema está a disposición del usuario, puede realizar las acciones como la considere; solo está limitada por las normas del sistema. El sistema no juzga las acciones del usuario y se limita a procesar las peticiones.

Funciones del software educativo

Al aplicar el software educativo, se realiza la función de herramienta didáctica; sin embargo, se clasifica las características de la información que posean y la adecuación del contexto.

- A. Función informativa, presentan a través del sistema una representación de la realidad.
- B. Función instructiva, promueve determinadas acciones del usuario para lograr un objetivo educativo específico.
- C. Función motivadora, incluye elementos que motivan a los usuarios a mantener el interés, lo cual resulta útil en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

D. Función evaluadora, la interactividad son el sistema posibilita que el usuario se evalúe a si mismo entorno a su error y la corrección del sistema; por otro lado, el sistema también puede presentar informes sobre el avance.

2.7. DISEÑO WEB PARA PERSONAS CON DEFICIENCIA VISUAL

Variaciones en la percepción afecta la usabilidad, dado que existen múltiples tipos de percepción acorde al nivel de deficiencia, elementos clave en un sitio web pueden ser menos accesibles.

A. Características accesibles

Al verse afectada la agudeza visual (visión borrosa), puede lograr que algunas características del web se hagan casi imperceptible, como la barra de búsqueda, de igual manera algunos botones pequeños.



Figura 4. Comparación de barras de búsqueda ante la visión de un deficiente visual

Al observar la imagen anterior desde una perspectiva de un deficiente visual, se observa que se fusiono prácticamente con el fondo. Es importante evaluar estos detalles para lograr que la web sea adecuada para el uso.

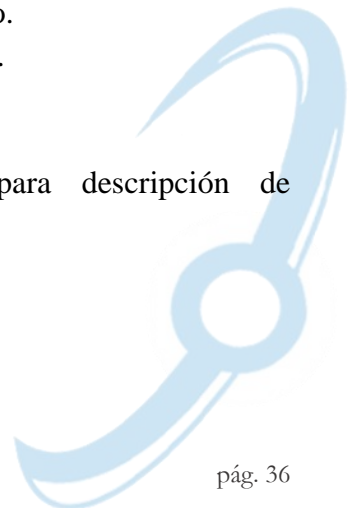
B. Los colores pierden significado

El uso de colores no es tan confiable al diseñar para usuarios con deficiencia visual; es necesario evaluar qué color podrá resaltar la información, empero sin combinarse con el fondo para evitar confusiones.

Presentación de contenido

Anteriormente se observaron características que limitan a usuarios con deficiencia visual; sin embargo, eso no significa que no haya formas de adecuar una página web para este tipo de usuario. A continuación, se definen algunas características claves para presentar el contenido:

- a. Engrandecimiento del tamaño de texto.
- b. Personalización del contraste de color.
- c. Uso de lectores de pantalla.
- d. Subtítulos o leyendas en videos.
- e. Texto de imágenes alternativo para descripción de imágenes.



Mejores prácticas

1. Separa la estructura y el contenido

La importancia de esta práctica radica en la independencia del contenido de la web de la estructura subyacente. Al realizar cambios en la presentación web y en caso de una inadecuada estructura, el programador no tendrá el control de la visualización de contenido, pudiendo resultar confuso para el usuario final. Los desarrolladores deben garantizar un código que maneje de forma independiente la presentación y la estructura.

Una estructura adecuada estará conformada por etiquetas semánticas que la distribuyan adecuadamente, tal como se observa en la siguiente figura.

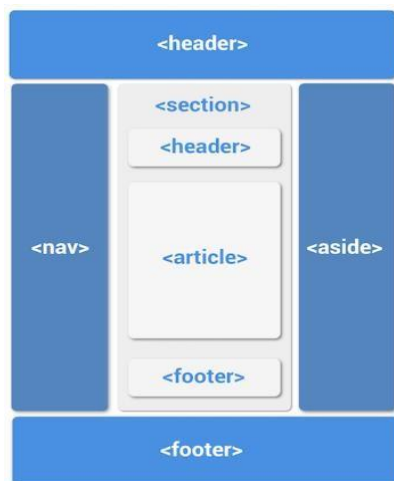


Figura 5. Ejemplo de diseño de sitio web usando etiquetas

2. Proporciona alternativas de texto

Como se mencionó previamente, existen elementos que no pueden ser percibidas adecuadamente por los usuarios con deficiencia visual. Por ejemplo, diversas imágenes; sin embargo, si esta imagen contiene texto alternativo, al utilizar un lector de pantalla este podría ser descrito sin problema. Si no existen este tipo de soportes, los usuarios no serán capaces de percibir adecuadamente la información.



Figura 6. Ejemplo del uso de texto alternativo.

3. Evitar utilizar color para la transmisión de información

Utilizar únicamente colores al transmitir información no es recomendable, puede dar la impresión inadecuada a un usuario y confundirlo. El uso de colores debe acompañarse de información que dé a conocer de manera exacta el significado, para el desarrollo de este tipo de páginas el color es concebido como una adición en la transmisión de información.

4. Utilizar colores contrastantes para mejorar la visibilidad

Se denomina el contraste como la diferencia entre un tono de color más claro y otro más oscuro, siendo ambas variantes de un solo color. Por ejemplo, la siguiente figura muestra la sensibilidad de contraste:



Figura 7. Ejemplo de contrastes.

Al visualizar la figura se infiere que a medida que el texto se difumina el usuario con deficiencia visual no podrá percibirlo y ya no será legible la información, de igual manera no podrá distinguir el fondo del texto. Es recomendable utilizar el contraste más oscuro (24px 29px negrita).

2.8. Metodología DESED

Es una metodología basada en la ingeniería de software que se orienta a la orientación didáctica. Consta de 13 pasos bien definidos.

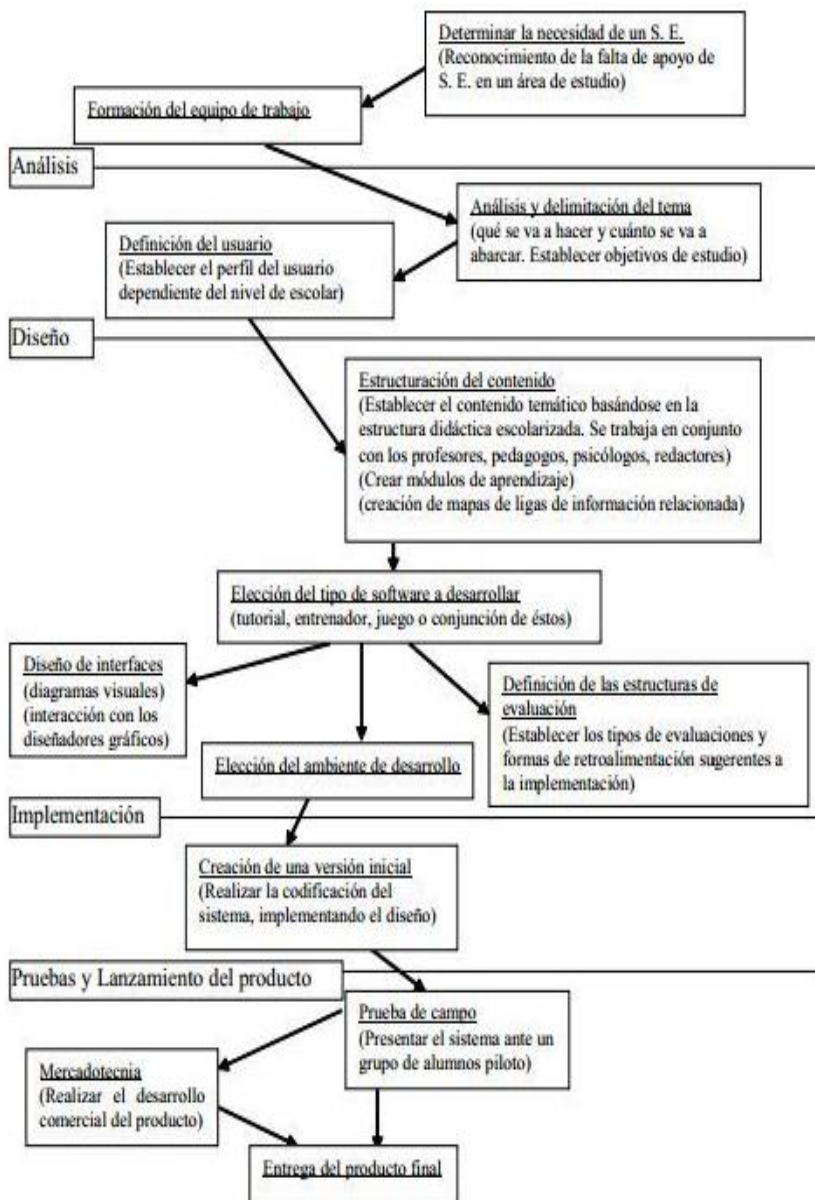


Figura 8. Pasos de la metodología DESED.

1. Determinar la necesidad de un SE

Un aspecto relevante a considerarse, es que el SE deberá poder enseñar los aspectos básicos de la materia de la cual se trate, a su vez la necesidad de desarrollo de este sistema debe permitir al desarrollador obtener información confiable y conocer las técnicas didácticas que garanticen que el sistema será de utilidad.

2. Formación del equipo de trabajo

El equipo de trabajo debe ser multidisciplinario, conjugando desde ingenieros de software hasta docentes o especialistas en la materia sobre la cual desarrollar el SE. Este paso es muy importante, ya que no solo se ha de presentar información, sino también la forma de presentarlo, puesto que debe convertirse en conocimiento para el usuario.

3. Análisis y delimitación de tema

Una vez reunida la información considera útil para el SE, el siguiente paso es definir la amplitud. Es necesario reconocer las necesidades que presentan aquellos usuarios para los que se desarrolla el software teniendo en cuenta tanto la parte de desarrollo como el producto final, todo ello orientado a la finalidad de aprendizaje, estableciendo los objetivos en el

ámbito de materia, planes de estudio y temas específicos deben ser considerados para delimitar la amplitud de temar a cubrir.

4. Definición del usuario

Es vital determinar las características del usuario final del SE, ya que esto determinará la elección y aplicación de técnicas que se han de tener en cuenta en el desarrollo del software.

5. Estructuración del contenido

Llegado a este punto de la metodología, se ha de establecer los contenidos temáticos y la amplitud de estos. Los encargados de definirlo adecuadamente son los expertos en la materia a la cual se orienta el SE, es responsabilidad de estos adecuar el contenido que será mostrado a los usuarios.

6. Elección del tipo de software a desarrollar

Para este paso, es necesario tener en cuenta la complejidad de la materia de orientación, el SE puede ser percibido como un recurso enseñanza – aprendizaje conjugado con una determinada estrategia de enseñanza. Por tanto, es importante definir cuál será la dinámica con al cual el SE mostrará el contenido, puede ser un tutorial, juegos, cursos etc.

7. Diseño de interfaces

La interfaz en un aspecto muy importante, a través de esta se llevará a cabo la interacción y comunicación entre el usuario y

el computador. Este, contribuirá en diferentes factores como la motivación, eficiencia y comprensión del SE. Para asegurar una adecuada interfaz el desarrollador debe plantear maquetas demostrativas y mostrarlas al equipo de trabajo para elegir adecuadamente cual es la que se adapta mejor al objetivo de enseñanza.

8. Definición de las estructuras de evaluación

La finalidad didáctica es que los usuarios aprendan; sin embargo, se debe evaluar el progreso de los usuarios a medida que realicen avances con el uso del SE. Esto es necesario para retroalimentar y reafirmar los conceptos aprendidos en el usuario que hace uso del SE.

9. Elección del ambiente de desarrollo

Es importante que previamente se hayan definido adecuadamente los objetivos y la delimitación del SE, ya que dependerá del desarrollador identificar un lenguaje de programación que permita desarrollar adecuadamente el SE con todas las peticiones de los usuarios potenciales. Cada lenguaje posee bondades propias; sin embargo, es necesario evaluar cuál es el que sea más útil para el adecuado desarrollo.

10. Creación de una versión inicial

Una vez ya definido el lenguaje de programación, el tipo de software y la información a utilizar, se procederá a crear una primera versión del SE. Se deben respetar todos los acuerdos y requerimientos establecidos por el equipo de trabajo con anterioridad hasta el momento.

11. Prueba de campo

La versión inicial debe ser puesta a disposición del equipo de trabajo, quienes verificarán si las especificaciones anteriormente definidas tanto en análisis como en diseño se respetaron. Posteriormente a la evaluación, las correcciones y posibles errores detectados deben ser corregidos retomándose el desarrollo, creando una nueva versión del SE.

12. Mercadotecnia

Debe elegirse un nombre, empaque y modo de distribución, la estrategia con la que se promoció garantizara que el SE sea presentado ante usuarios finales potenciales.

13. Entrega del producto final

La presentación final del producto a los usuarios, debe contar con apoyo documental que brinde información acerca del SE, características de instalación y forma de uso.

2.9. ISO/IEC 25010

Calidad del producto software

Su interpretación es el grado en que dicho producto satisface las necesidades plasmadas en requisitos de los usuarios finales, aportando de este modo un valor (ISO25010, 2019).

Para determinar la calidad, se determinaron 8 características:

1. Adecuación funcional
2. Eficiencia de desempeño
3. Compatibilidad
4. Usabilidad
5. Fiabilidad
6. Seguridad
7. Mantenibilidad
8. Portabilidad

Para propósitos de la investigación, solo se utilizaron algunas características de entre las 8 las cuales son funcionalidad, usabilidad y compatibilidad.

Compatibilidad

Capacidad del sistema de intercambiar información con otros sistemas o entre sus propios componentes cuando comparte un mismo entorno hardware y software. Esta característica está dividida en dos:

1. Coexistencia. Capacidad de coexistencia con otro software diferente en un mismo entorno, compartiendo recursos.

2. **Interoperabilidad.** Capacidad de realizar intercambio de información entre sistemas y hacer uso de la información intercambiada.

Usabilidad

Capacidad del software para ser comprendido, utilizado y resultar atractivo al usuario al ser utilizada en determinadas condiciones. Esta subdividida en otras características:

1. Capacidad para reconocer su adecuación. Capacidad que permite reconocer si el producto es adecuado para el tipo de usuario y sus necesidades.
2. Capacidad de aprendizaje. Capacidad que permite al usuario aprender a utilizarlo.
3. Capacidad para ser usado. Capacidad del producto que permite al usuario manipularlo y utilizarlo con facilidad.
4. Protección contra errores del usuario. Capacidad que protege al usuario de cometer errores.
5. Estética de la interfaz de usuario. Capacidad de agradar y satisfacer una adecuada interacción con el usuario.
6. Accesibilidad. Capacidad que permite que el producto sea utilizado por usuarios con características específicas.

Fiabilidad

Capacidad del producto para desempeñar su función al ser puesto en uso. Esta característica esta subdividida en 4 características:

1. Madurez. Capacidad de satisfacer con fiabilidad en condiciones normales.

2. Disponibilidad. Capacidad del sistema de estar operativo y a disposición para su uso cuando sea requerido.
3. Tolerancia a fallos. Capacidad del sistema de seguir en marcha en presencia de fallos hardware o software.
4. Capacidad de recuperación. Capacidad de recuperarse y reestablecer el estado del sistema en caso de posible interrupción o fallo.

2.10. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

A. Discapacidad visual

“La discapacidad visual consiste en la afectación, en mayor o menor grado, o en la carencia de la visión. En sí misma no constituye una enfermedad, al contrario, es la consecuencia de un variado tipo de enfermedades”. (Castejon, 2007, pag. 2).

b. Ceguera

Se entiende como la privación visual de uno o de los dos sentidos a distancia de la vista, de forma oftalmológica se interpreta como la ausencia de visión (Nuñez, 2010).

B. Sistema interactivo

Sistema interactivo que permite al usuario trabajar con el sistema para conseguir ayuda.

C. Metodología

Conjunto de métodos a seguir que conllevan sistemáticamente un proceso de investigación.

D. Aprendizaje

Hergebhahn (1997) define el aprendizaje como “un cambio relativamente permanente en la conducta o en su potencialidad que se produce a partir de la experiencia y que no puede ser atribuido a un estado temporal.

E. Idioma

Sistema de conjunto de signos que permiten a una sociedad comunicarse.

F. Retroalimentación auditiva

Kajesbo (2011) menciona que “La retroalimentación auditiva se refiere a los sonidos que escuchas después de realizar una acción”.

2.11. HIPÓTESIS

Hipótesis general

El sistema interactivo con retroalimentación auditiva influye positivamente en el aprendizaje del idioma inglés de personas con deficiencia visual.

Hipótesis específicas

- a. El uso del Sistema Interactivo con Retroalimentación Auditiva incrementa la habilidad de escuchar inglés de personas con deficiencia visual.
- b. El uso del Sistema Interactivo con Retroalimentación Auditiva incrementa la habilidad de hablar inglés de personas con deficiencia visual.

2.12. VARIABLES

El presente estudio considera dos variables, la variable independiente y la variable dependiente. Según Pino (2010) la variable independiente es la cual el investigador puede manipular a voluntad, con la finalidad de evidenciar si se logran cambios o no en otras variables. Para propósito de esta investigación la variable independiente es El Sistema Interactivo con Retroalimentación Auditiva.

La variable dependiente es aquella sobre la cual se realiza la predicción, en este caso en particular la variable es el Aprendizaje de Inglés.

Variable dependiente: Aprendizaje del idioma inglés.

Variable independiente: Sistema interactivo con retroalimentación auditiva.



CAPÍTULO III

Procedimiento y desarrollo de la solución tecnológica



4.1. PROCESO DE DESARROLLO DEL SISTEMA CON METODOLOGÍA DESED

Fase 0

1. Determinar la necesidad de un software educativo

Las personas con deficiencia visual, son una población vulnerable la cual sufre de diversas limitaciones en el ámbito educativo. De los diferentes cursos que llevan durante la etapa educativa, una de las áreas más descuidadas es la enseñanza del idioma extranjero “inglés”, para ello es necesario realizar diversas adaptaciones a la forma de enseñanza tradicional para lograr la inclusión y un aprendizaje aceptable para esta población; sin embargo, no solo bastan ideas, son necesarias acciones que impulsen este desarrollo. Por tanto, esta área es de gran interés para el apoyo, así como de la aplicación de un Software Educativo que dé solución a esta problemática.

2. Formación del equipo de trabajo

Para realizar el Software Educativo se necesitará del siguiente equipo de trabajo

- a. Docente de inglés: Este integrante será la guía para el desarrollo pedagógico del software.

GONZALES AGAMA SARA HERMELINDA

- b. Analista: Encargado del diseño del sistema.

GUTIERREZ SULLCA ERIKA MIRELLA

- c. Programador: Encargado del desarrollo del sistema.

GARCIA CURO GIANMARCO

d. Oftalmólogo: Encargado de proveer pautas para el desarrollo del sistema adaptado a las necesidades de personas con deficiencia visual.

KARINA LOPEZ HERRERA

El equipo propuesto cumple con todas las especificaciones necesarias para cumplir con el desarrollo adecuado del software educativo y orientarlo de manera adecuada para las personas con deficiencia visual.

Fase 1: análisis

1. Análisis y delimitación del tema

Análisis

Inicialmente se analiza con cuales características debe contar el sistema, a continuación, se observa la tabla que reúne las principales y más generales que servirán para adaptar un sistema a las necesidades de una persona con deficiencia visual al momento de utilizarlo.

Carcaterística del sistema interactivo	DISCAPACIDAD VISUAL
Pantalla	
Grande	si
Contraste suficiente	si
Configurable	si
Funciones y Menu	
Minimo cantidad de funciones y menus. Acceso sencillo al menú.	si
Ergonomia	
Tamaño adecuado de terminales,	si
Traducción de voz a datos	no
Traducción de datos a voz	si

Figura 9. Características del sistema interactivo

Delimitación del tema

Para el desarrollo de este software educativo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones en cuanto al tema:

CURSO: Inglés

NIVEL: Básico

Tipo: Americano

Objetivo del software educativo

1. El software educativo desarrollado deberá incluir temas específicos del curso de inglés.
2. El software educativo deberá componerse de diferentes módulos cada uno con diferente contenido y a su vez secuencial.
3. El software educativo deberá estar adaptado a las necesidades exclusivas de personas con deficiencia visual.
4. El software educativo deberá contar con evaluaciones para el seguimiento del aprendizaje.

Requerimientos funcionales

1. Reconocimiento de voz.
2. Módulos por nivel de aprendizaje.
3. Capacidad de guardar palabras en inglés en la base de datos.
4. El sistema reproducirá sonido al pasar el mouse sobre la palabra.
5. La reproducción de sonido solo se realizará por palabra, para evitar el cruce de producción.

6. El sistema permitirá realizar quiz en los módulos, este proceso dará un resultado para medir el progreso del estudiante.
7. Adaptable a cualquier entorno.
8. El sistema debe calificar cada examen.

Requerimientos no funcionales

1. El sistema manejará colores neutros para evitar confusión.
2. El tipo de letra será Arial en tonos oscuro
3. Interfaz amigable para personas discapacitadas visualmente.

Definición del usuario

El usuario para el cual se desarrolló el software educativo debe cumplir con las siguientes condiciones:

EDAD: 14 años en adelante

CONDICIÓN EDUCATIVA: Mínimo estudio de primaria

CONDICIÓN VISUAL: Deficiencia visual leve o severa (no ceguera).

Fase 02: Diseño

1. Estructura del contenido

La estructura del sistema estará determinada por el libro de INTERCHANGE FOURTH EDITION (CUARTA EDICIÓN), el cual pertenece a una colección de libros este siendo básico que es ofrecido por la prestigiosa Universidad de Cambridge reconocida a nivel mundial por la enseñanza en inglés, por tal

motivo el uso de este libro garantiza una estructura adecuada para la enseñanza de inglés básico, el contenido considerado es:

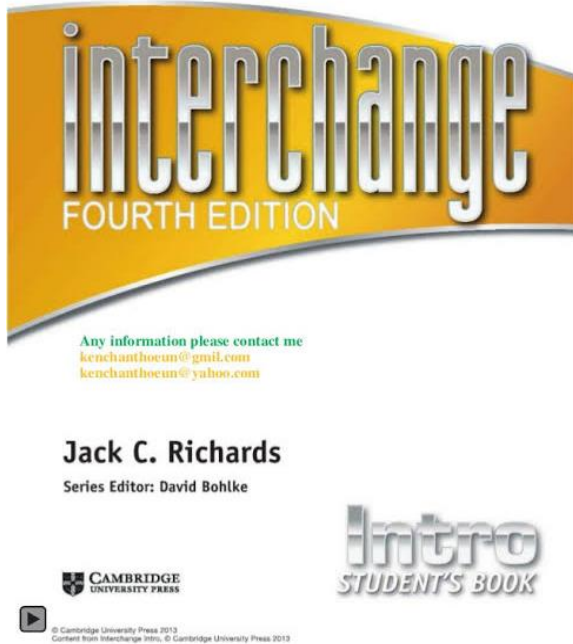


Figura 10. Libro interchange.

- a. Unidad 0 - Unity 0 (- Letras y números - Letters and numbers)

En la unidad introductoria se hará un repaso o aprendizaje de las letras y números en pronunciación.

- b. Unidad 1 - Unity 1 (¿Encantado de conocerte? - It's nice meet you?)

Aprenderá a saludar, despedirse y a pedir nombre y números de teléfono.

c. Unidad 2 - Unity 2 (¿Qué es esto? - What's this?)

Aprenderá a nombrar objetos y consultar por la ubicación de estos.

d. Unidad 3 - Unity 3 (¿De dónde eres? - Where are you from?)

Aprenderá a reconocer ciudades y países, preguntar por información de origen de nacionalidad, nombres y apellidos, lenguaje, edad y describir características.

e. Unidad 4 - Unity 4 (¿De quién son estos jeans? - Whose jeans are these?)

Aprenderá a conocer y describir ropa y accesorios, también aprenderá sobre el clima y las estaciones.

f. Unidad 5 - Unity 5 (¿Qué estás haciendo? - What are you doing?)

Aprenderá a responder sobre las acciones que se realizan y las actividades cotidianas de las personas.

g. Unidad 6 - Unity 6 (¿Qué haces? - What do you do?)

Aprenderá a reconocer la información de tu trabajo, opinar sobre trabajos y describir rutinas diarias.

1. Elección del tipo de software a desarrollar

El software educativo será una GUIA DE CLASES, ya que se impartirán clases del idioma inglés con una estructura basada en el libro de inglés INTERCHANGE – INTRO STUDENT BOOK.

El software educativo se ejecutará en la web, por tanto, los aspectos relacionados al desarrollo están orientados a la misma.

2. Definición de las estructuras de evaluación

La evaluación de aprendizaje se realizará tal como lo especifica el libro de INTERCHANGE, según este se evaluará al estudiante por cada avance de dos módulos. A continuación, se muestra el cronograma de evaluación.

Tabla 5
Estructura de evaluación

MÓDULOS	EVALUACIÓN	HABILIDADES A EVALUAR
UNIDAD 1- UNIDAD 2	Evaluación 2	ESCUCHAR – HABLAR
UNIDAD 3 – UNIDAD 4	Evaluación 3	ESCUCHAR – HABLAR
UNIDAD 5 – UNIDAD 6	Evaluación 4	ESCUCHAR – HABLAR

3. Elección del ambiente de desarrollo

Para el desarrollo del sistema se tendrán diferentes consideraciones, para lograr un desarrollo adecuado.

Herramienta

Al ser alojado en un host se utilizarán herramientas que permitan la ejecución del sistema en un entorno web.

a) Lenguaje de programación: PHP

El sistema será alojado en la web, por tal motivo el lenguaje de programación tiene que ser el adecuado para lograr un resultado adecuado, PHP cumple con ser un lenguaje orientado al web brindando facilidad en el desarrollo.

b) Gestor de base de datos: MySQL

Este gestor manejará la información de los estudiantes, así como contendrá el registro de los avances que esté realizando el estudiante con deficiencia a medida que avance con el curso.

c) Editor de texto: Sublime Text

El editor permitirá trabajar con el lenguaje de programación.

Herramientas case

a) Diseño de diagramas enterprise architect

Se utilizará Architec versión 8 para diseñar el sistema.

4. Diseño de interfaces

Interfaz general

Esta será la primera interfaz que observará el usuario al ingresar al sistema, se le mostrará las múltiples opciones a las cuales podrá acceder, estará dotado de audio para la reproducción el cual corresponderá a la descripción que se muestra como texto.

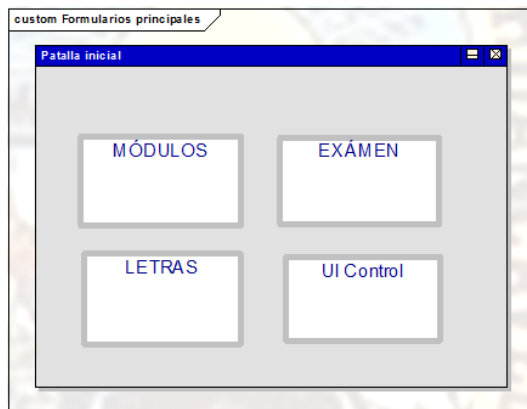


Figura 11. Diseño interfaz principal.

Interfaz módulos

Esta interfaz muestra los diferentes módulos que el estudiante deberá llevar a cabo, uno a uno y estará dotado de audio para la reproducción.

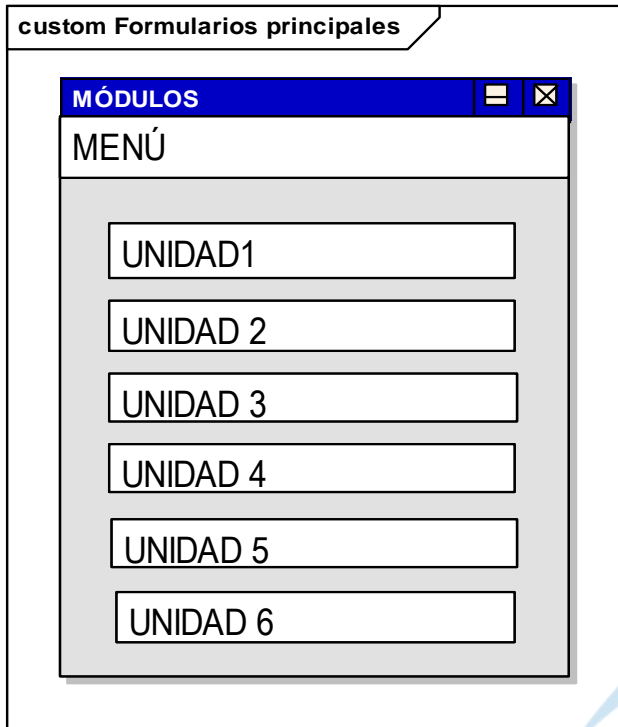


Figura 12. Diseño interfaz unidades.

Interfaz letras

Esta interfaz es la que contiene el abecedario, el estudiante podrá acceder para realizar el repaso de la pronunciación de cada letra, dotado de audio para la reproducción.

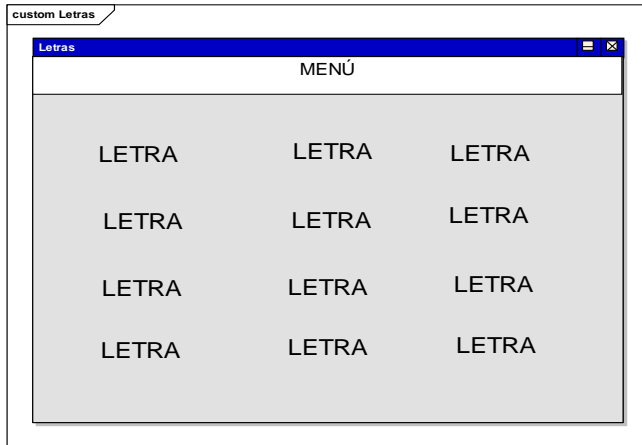


Figura 13. Diseño interfaz letras.

Interfaz números

Esta interfaz es la que contiene los números, el estudiante podrá acceder para realizar el repaso de la pronunciación de cada número, así como también su escritura, dotado de audio para la reproducción.

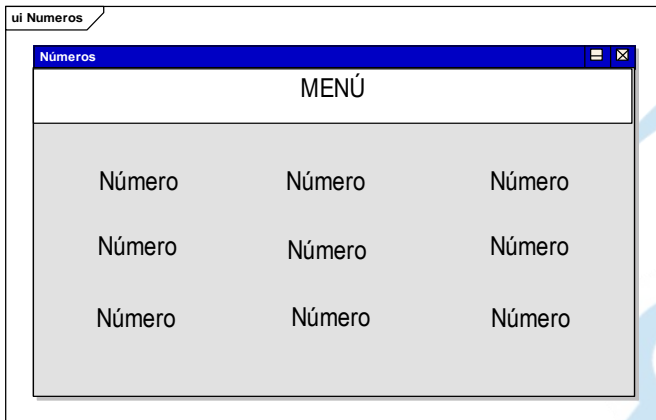


Figura 14. Diseño interfaz números.

Interfaz examen

Esta interfaz contendrá todas las evaluaciones que el estudiante debe realizar para medir el progreso de su aprendizaje.

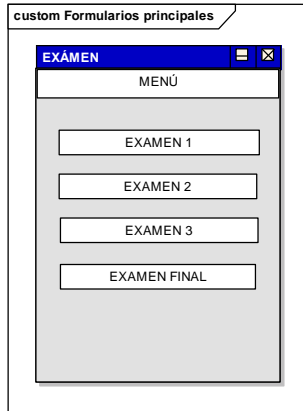


Figura 15. Diseño interfaz exámenes.

Interfaz de la unidad

Esta interfaz será la contenedora del curso y servirá para la interacción del usuario.

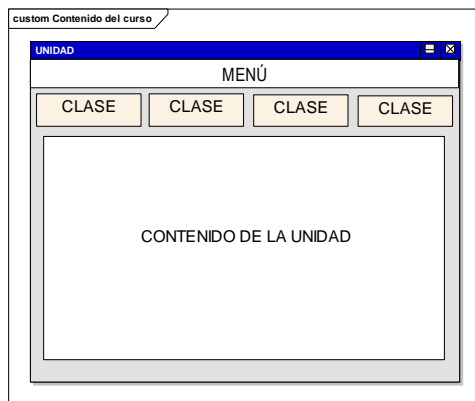


Figura 16. Diseño interfaz clase.

Fase 03: Implementación

1. Creación de la versión inicial

A continuación, se observa el desarrollo de todo el sistema planteado y diseñado anteriormente. Para este proceso se tiene en cuenta toda la información recaba anteriormente desde el primer proceso, respetando la información obtenida.

a. Interfaz principal

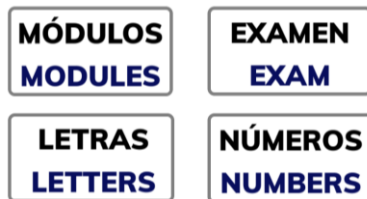


Figura 17. Interfaz principal.

b. Interfaz módulos

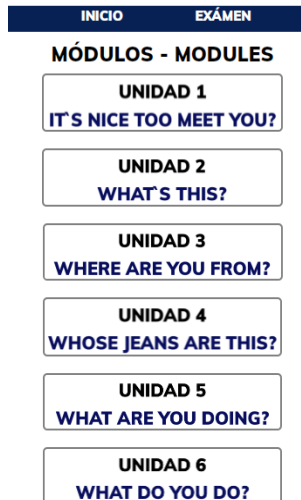


Figura 18. Interfaz módulos.



c. Interfaz examen

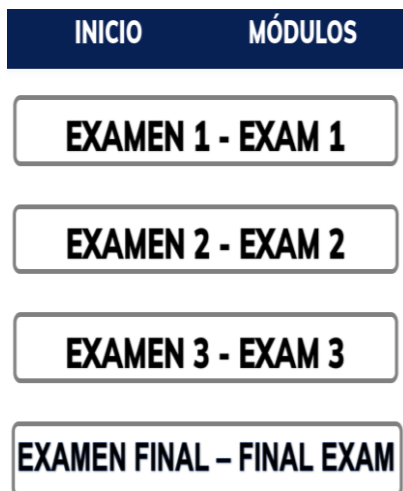


Figura 19. Interfaz examen.

d. Interfaz letras

INICIO	MÓDULOS	EXÁMEN
A - ei	B - bi	C - ci
D - di	E - i	F - ef
G - lli	H - eich	I - ai
J - jei	K - key	L - el
M - em	N - en	O - ou
P - pi	Q - kiu	R - ar
S - es	T - ti	U - iu
V - vi	W - dabliu	X - ex
Y - uai	Z - zi	

Figura 20. Interfaz letras.

e. Interfaz números

INICIO	MÓDULOS	EXÁMEN
1 - one	2 - two	3 - three
4 - four	5 - five	6 - six
7 - seven	8 - eight	9 - nine
10 - ten		

Figura 21. Interfaz números.

f. Interfaz clase

INICIO	MÓDULOS	EXÁMEN
CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
		CLASE 4
NOMBRES Y APELLIDOS		
<input type="button" value="▶ EXPLICACIÓN"/> <input type="button" value="▶ EXPLANATION"/>		
NOMBRES	FIRST NAMES
APELLIDOS	LAST NAMES

Figura 22. Interfaz clase.

g. Quiz de clase



INICIO	MÓDULOS	EXÁMEN
 QUIZ		
		
¿CUÁL ES EL APELLIDO DE YENI?		
YENI?		
LOPEZ		
.OTA		
RODRIGUEZ		
YENI		

Figura 23. Quiz de clases.

Fase 04: Prueba y lanzamiento del producto

1. Prueba de campo

Para la prueba piloto del sistema con retroalimentación auditiva, se le presentó a un grupo de 10 estudiantes, quienes evaluaron características específicas que ofrece el software para validarlos y proceder a la versión final del mismo, el cual será aplicado a la muestra.

Tabla 6.
Prueba piloto del sistema

ITEMS EVALUADOS		PACIENTES DE PRUEBA PILOTO									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
LETRA	Tamaño de letra	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
	Color de letra	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	Acercamiento de letra	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2
	Visualización de letra	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1
AUDIO	Vocalización en inglés	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1
	Vocalización en español	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Tiempo de respuesta para reproducción	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACCESIBILIDAD	Navegabilidad	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1
	Fácil comprensión de uso	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3

LEYENDA	
1	EXCELENTE
2	BUENO
3	REGULAR
4	DEFICIENTE

La prueba piloto da como resultado que la mayoría de ítems puesto a prueba superaron la evaluación, obteniendo como calificación entre excelente o bueno; sin embargo, una de las

características con desaprobación promedio se encuentra en accesibilidad, con el ítem fácil comprensión de uso.

Por tanto, una solución a este problema, será incorporar instrucción de en la interfaz principal instrucciones que permitan a los usuarios ingresantes conocer la forma en la cual podrán hacer uso del sistema adecuadamente y culminar el curso satisfactoriamente, logrando un aprendizaje significativo.

2. Entrega final

La entrega final del sistema se realiza con las correcciones necesarias planteadas después de realizar la prueba piloto.

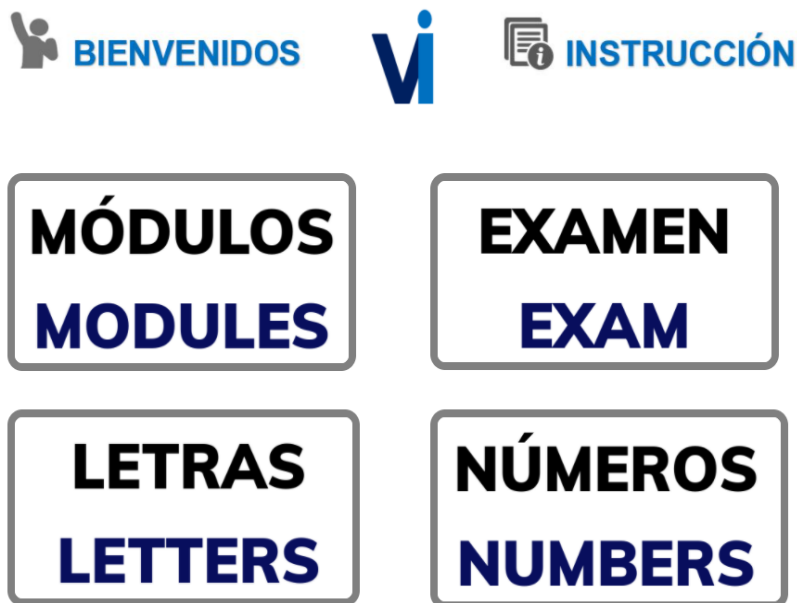


Figura 24. Modificación de interfaz acorde a la prueba piloto.

4.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Durante la aplicación en campo de la presente investigación, se obtuvo el siguiente conjunto de datos, a continuación, se presenta los datos debidamente sistematizados en los cuadros estadísticos y las respectivas gráficas.

Análisis de la variable independiente

Dimensión: Funcionalidad, usabilidad y confiabilidad

Tabla 7

Ponderación de características de calidad

Características de Calidad en Uso		
Características	Nivel de Importancia	Ponderación
Funcionalidad	A	33.33%
Usabilidad	A	33.33%
Confiabilidad	A	33.33%

Fuente: Adaptado de la ISO/IEC 25010

Tabla 8

Aceptación de calidad

Escala de medición	Niveles de puntuación	Grado de satisfacción
8.50 – 10	Cumple con los requisitos	Aceptable
5.0 – 8.49	aceptable	Satisfactorio
2.50 – 4.9	Mínimamente aceptable	Insatisfactorio
0 – 2.49	Inaceptable	

Tabla 9

Evaluación de calidad de software - ISO 25010

MATRIZ PARA EVALUAR LA CALIDAD EN USO DEL SOFTWARE APLICANDO LA NORMA ISO/IEC 25010											
Característica	Métrica	Fórmula	Valor Deseado (umbra)	Valor Obtenido (x)		Ponderado (/10)	Valor Parcial Total (/10)	Nivel	%	Valor Final	Calidad del Sistema (/10)
Funcionalidad	Complejidad funcional de la tarea	$X=A/B$ A=Numero de tareas completadas. B=Numero de tareas completadas. Donde $B>0$	1	A	6	10	10	A	33,3%	3.33	9.36
				B	6						
				X	1						
	Corrección funcional	$X=A/B$ A=Numero de tareas completadas. B=Numero de tareas completadas. Donde $B>0$	1	A	7	10					
				B	7						
				X	1						
	Exactitud funcional de la tarea	$X=A/B$ A=Numero de tareas exactas B=Numero de tareas funcionales Donde $B>0$	1	A	7	10					
				B	7						
				X	1						

Usabilidad	Facilidad de aprendizaje de tarea	$X=A/B$ A=Numero de tareas echas. B=Numero de tareas aprendidas. Donde $B>0$	1	A	10	10	10.62	A	33,3%	3.13
				B	10					
				X	1					
	Operatividad de tarea	$X=A/B$ A=Numero de tareas completadas. B=Numero de tareas completadas. Donde $B>0$	1	A	10	12.5				
				B	8					
				X	1.25					
	Estética de la interfaz de usuario	$X=A/B$ A=Numero de tareas completadas. B=Numero de tareas completadas. Donde $B>0$	1	A	6	10				
				B	6					
				X	1					
	Accesibilidad	$X=A/B$ A=Numero de tareas echas. B=Numero de tareas realizadas Donde $B>0$		A	4	10				
				B	4					
				X	1					
fiabilidad	Disponibilidad de tarea	$X=A/B$ A=Numero de tareas echas.	1	A	10	12.5	11.45	A	33,3%	2.9

		B=Numero de tareas realizadas Donde B>0		B 8 X 1.25					
	Madurez	X=A/B A=Numero de tareas ingresadas B=Numero de tareas analizadas. Donde B>0	1	A 11 B 11 X 1	10				
	Capacidad de recuperación	X=A/B A=Número de elementos de entrada que son válidos. B=Número de elementos que necesitan ser validados. Donde B>0	1	A 8 B 6 X 1.3	13.3				
	Tolerancia a fallos	X=A/B A=Número de operaciones ingresadas. B=Numero de operaciones que necesitan ser verificadas. Donde B>0	1	A 8 B 8 X 1	10				

Interpretación

Después de la evaluación de la calidad de ISO/IEC 25010, se obtuvo un puntaje total de 9.36 y concluye que la Calidad del sistema, se encuentra en un nivel de puntuación de “Aceptable”, y obtuvo un grado de satisfacción aceptable, por lo tanto, el sistema cumple con la calidad exigida.

Análisis de información de la variable dependiente

Dimensión: Habilidad de escuchar.

Indicadores: Discrimina sonidos, comprende los escuchado de forma global y comprende elementos específicos.

Tabla 10

Evaluación pre test de la habilidad de escuchar

VARIABLE Y: APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS									
TOTAL DE PACIENTES	HABILIDAD DE ESCUCHAR								
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9
Paciente 1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
Paciente 2	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Paciente 3	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Paciente 4	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Paciente 5	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Paciente 6	0	1	0	0	1	0	0	0	1
Paciente 7	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Paciente 8	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Paciente 9	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Paciente 10	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Paciente 11	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Paciente 12	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Paciente 13	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Paciente 14	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Paciente 15	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Paciente 16	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Paciente 17	0	0	1	0	1	0	0	0	1
Paciente 18	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Paciente 19	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Paciente 20	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Paciente 21	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Paciente 22	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Paciente 23	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Paciente 24	0	1	1	0	1	0	0	0	0
TOTAL SI	12	12	6	7	5	5	1	1	4
TOTAL NO	12	12	18	17	19	19	23	23	20

Tabla 11
Evaluación post test de la habilidad de escuchar

VARIABLE Y: APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS										
TOTAL DE PACIENTES	HABILIDAD DE ESCUCHAR									
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10
Paciente 1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0
Paciente 2	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
Paciente 3	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
Paciente 4	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
Paciente 5	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
Paciente 6	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Paciente 7	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
Paciente 8	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
Paciente 9	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
Paciente 10	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
Paciente 11	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
Paciente 12	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0
Paciente 13	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Paciente 14	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Paciente 15	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
Paciente 16	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Paciente 17	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
Paciente 18	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
Paciente 19	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
Paciente 20	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
Paciente 21	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Paciente 22	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Paciente 23	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
Paciente 24	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
TOTAL SI	19	18	13	12	13	13	14	10	10	10
TOTAL NO	5	6	11	12	11	11	10	14	14	14

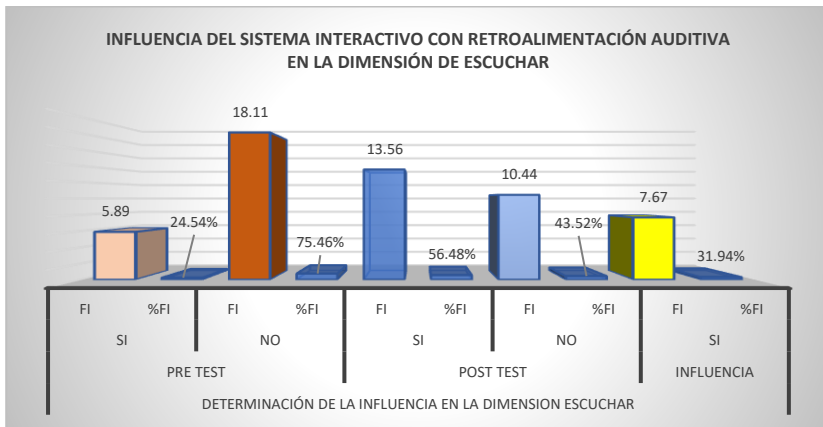


Figura 25. Influencia del sistema en la habilidad de escuchar.

Tabla 12
Análisis de pre test y post test

ITEM	SI/NO	PRE TEST		POST TEST	
		fi	%fi	fi	%fi
1	SI	12	50,00%	19	79,17%
	NO	12	50,00%	5	20,83%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
2	SI	12	50,00%	18	75,00%
	NO	12	50,00%	6	25,00%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
3	SI	6	25,00%	13	54,17%
	NO	18	75,00%	11	45,83%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
4	SI	7	29,17%	12	50,00%
	NO	17	70,83%	12	50,00%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
5	SI	5	20,83%	13	54,17%
	NO	19	79,17%	11	45,83%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
6	SI	5	20,83%	13	54,17%
	NO	19	79,17%	11	45,83%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
7	SI	1	4,17%	14	58,33%
	NO	23	95,83%	10	41,67%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
8	SI	1	4,17%	10	41,67%
	NO	23	95,83%	14	58,33%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
9	SI	4	16,67%	10	41,67%
	NO	20	83,33%	14	58,33%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%

Tabla 13
Determinación de influencia

DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA EN LA DIMENSION ESCUCHAR									
PRE TEST				POST TEST				INFLUENCIA	
SI		NO		SI		NO		SI	
fi	%fi	fi	%fi	fi	%fi	fi	%fi	fi	%fi
5,89	24,54%	18,11	75,46%	13,56	56,48%	10,44	43,52%	7,67	31,94%

Análisis e interpretación

Al analizar los resultados, se observa que la prueba se ha realizado a un total de 24 personas se observa que un total de 24.54% en el pre test aprobó; sin embargo, un 75.46% ha desaprobado y posteriormente aplicado el sistema interactivo con retroalimentación auditiva los aprobados son un 56.48% y minimizando la cantidad de desaprobados con un total de

43.52%, se demuestra que el uso del sistema influye de manera positiva en la habilidad de escuchar el idioma inglés en personas con deficiencia visual obteniendo un 31.94% de influencia.

Análisis de información de la variable dependiente habilidad de hablar

Dimensión: Habilidad de hablar

Indicadores: Realiza la entonación, memoria, domina el vocabulario y pronuncia con claridad.

Tabla 14
Evaluación pre test de la habilidad de hablar.

VARIABLE Y: APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS											
TOTAL DE PACIENTES	HABILIDAD DE HABLAR										
	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20
Paciente 1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Paciente 2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Paciente 3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Paciente 4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Paciente 5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Paciente 6	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Paciente 7	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Paciente 8	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Paciente 9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Paciente 10	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Paciente 11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Paciente 12	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Paciente 13	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Paciente 14	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Paciente 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paciente 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paciente 17	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Paciente 18	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Paciente 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paciente 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Paciente 21	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Paciente 22	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
Paciente 23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paciente 24	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
TOTAL SI	3	5	4	2	2	3	9	2	4	5	1
TOTAL NO	21	19	20	22	22	21	15	22	20	19	23

Tabla 15
Evaluación post test de la habilidad de hablar

TOTAL DE PACIENTES	VARIABLE Y: APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS										
	HABILIDAD DE HABLAR										
	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20
Paciente 1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
Paciente 2	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
Paciente 3	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
Paciente 4	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
Paciente 5	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
Paciente 6	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
Paciente 7	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
Paciente 8	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
Paciente 9	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
Paciente 10	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1
Paciente 11	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Paciente 12	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
Paciente 13	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Paciente 14	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
Paciente 15	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
Paciente 16	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
Paciente 17	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
Paciente 18	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
Paciente 19	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
Paciente 20	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
Paciente 21	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
Paciente 22	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
Paciente 23	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
Paciente 24	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
TOTALSI	16	13	14	13	12	12	14	15	13	9	11
TOTAL NO	8	11	10	11	12	12	10	9	11	15	13

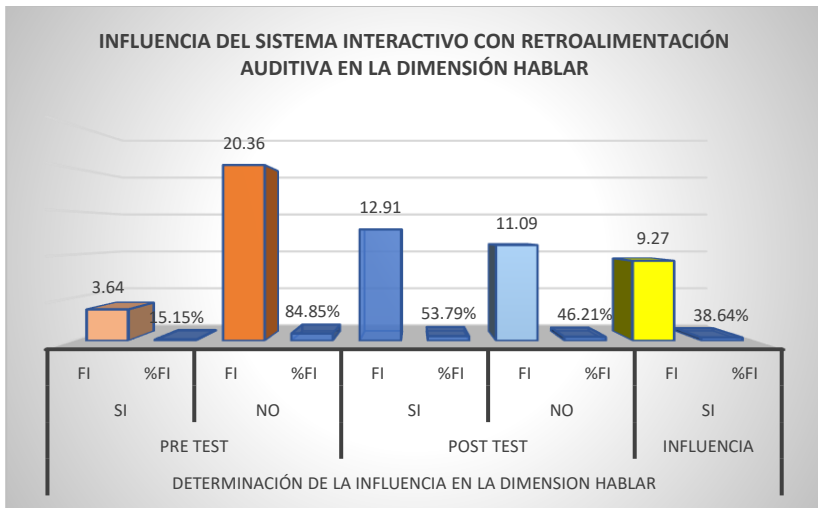


Figura 26. Influencia del sistema en la habilidad de hablar.

Tabla 16
Análisis pre test y post test

ITEM	SI/NO	PRE TEST		POST TEST	
		fi	%fi	fi	%fi
1	SI	3	12,50%	16	66,67%
	NO	21	87,50%	8	33,33%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
2	SI	5	20,83%	13	54,17%
	NO	19	79,17%	11	45,83%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
3	SI	4	16,67%	14	58,33%
	NO	20	83,33%	10	41,67%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
4	SI	2	8,33%	13	54,17%
	NO	22	91,67%	11	45,83%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
5	SI	2	8,33%	12	50,00%
	NO	22	91,67%	12	50,00%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
6	SI	3	12,50%	12	50,00%
	NO	21	87,50%	12	50,00%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
7	SI	9	37,50%	14	58,33%
	NO	15	62,50%	10	41,67%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
8	SI	2	8,33%	15	62,50%
	NO	22	91,67%	9	37,50%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
9	SI	4	16,67%	13	54,17%
	NO	20	83,33%	11	45,83%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
10	SI	5	20,83%	9	37,50%
	NO	19	79,17%	15	62,50%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%
11	SI	1	4,17%	11	45,83%
	NO	23	95,83%	13	54,17%
	SUMA	24	100,00%	24	100,00%

Tabla 17
Determinación de influencia

DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA EN LA DIMENSION HABLAR									
PRE TEST				POST TEST				INFLUENCIA	
SI		NO		SI		NO		SI	
fi	%fi	fi	%fi	fi	%fi	fi	%fi	fi	%fi
3,64	15,15%	20,36	84,85%	12,91	53,79%	11,09	46,21%	9,27	38,64%

Análisis e interpretación

Al analizar los resultados, se observa que la prueba se ha realizado a un total de 24 personas se observa que un total de 15.15% en el pre test aprobó; sin embargo, un 84.85% ha desaprobado y posteriormente aplicado el sistema interactivo con retroalimentación auditiva los aprobados son un 53.79% y minimizando la cantidad de desaprobados con un total de 46.21%, se demuestra que el uso del sistema influye de manera positiva en la habilidad de hablar el idioma inglés en personas con deficiencia visual obteniendo un 38.64% de influencia.

4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Prueba de hipótesis variable dependiente – habilidad de escuchar

A. Planteamiento del sistema de hipótesis

H_0 = El uso del Sistema Interactivo con Retroalimentación Auditiva no mejora la habilidad de escuchar inglés de personas con deficiencia visual.

H_a = El uso del Sistema Interactivo con Retroalimentación Auditiva mejora la habilidad de escuchar inglés de personas con deficiencia visual.

B. Definir el nivel de significancia

- Nivel de confianza = 95%
- Alpha = 0.05

C. Elección de prueba estadística

Se opta por aplicar la T - student para muestras relacionadas, ya que es un estudio longitudinal que tendrá dos medidas de tipo escalar(numérico).

D. Prueba de normalidad

Criterio para determina normalidad:

P-valor \geq alfa Aceptar H_0 = los datos provienen de una distribución normal.

P -valor $<$ alfa Aceptar H_a = los datos NO provienen de una distribución normal.

Tabla 18

Prueba de normalidad dimensión escuchar

Pruebas de normalidad							
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
PRE_HABILIDAD_ESCUCHAR	,169	9	,200*	,894	9	,217	
POST_HABILIDAD_ESCUCHAR	,237	9	,154	,878	9	,151	

a. Corrección de la significación de Lilliefors

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

Al realizar el análisis del cálculo de normalidad se observa el P valor:

Tabla 19

Verificación de normalidad

VERIFICACIÓN DE NORMALIDAD		
P-valor (pre - prueba) =0,217	>	$\alpha =0.05$
P-valor (post - prueba) =0,151	>	$\alpha =0.05$

Se observa que P-valor en ambos casos es mayor a alfa, por tanto, los datos provienen de una distribución normal.

E. Definir valor crítico y regla de decisión

Al estar trabajando con un nivel de confianza del 95% y $\alpha=0,05$, se procede a definir el grado de libertad, en el que $n = 9$, el grado de libertad = $n-1 = 8$ obtenido el valor crítico de t es = 1.8595, a continuación, se presenta la zona de rechazo y no rechazo:

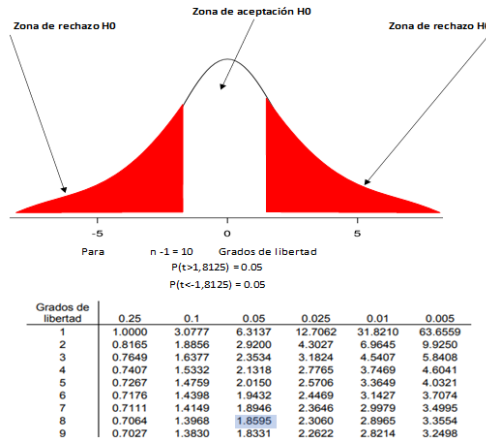


Figura 27. Zona de aceptación y rechazo.

F. Prueba de T-student

Tabla 20

Estadísticos de muestras relacionadas

Estadísticos de muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	PRE_TEST_HABILIDAD_ESCUCHAR	5,89	9	4,014	1,338
	POST_TEST_HABILIDAD_ESCUCHAR	13,56	9	3,127	1,042

Tabla 21
Prueba de muestras relacionadas

		Prueba de muestras relacionadas							
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Pa	PRE_TEST_HABILIDAD_ESCUCHAR - POST_TEST_HABILIDAD_ESCUCHAR	-7,667	2,345	,782	-9,469	-5,864	-9,807	8	,000

Como se puede observar en la tabla el valor estadístico de $t = -9,807$, entrando en el área de rechazo por tanto hipótesis nula se rechaza y la hipótesis alterna se acepta.

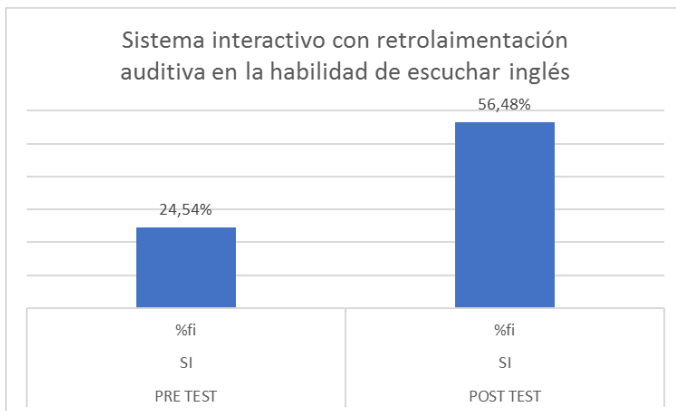


Figura 28. Mejora en la habilidad de escuchar inglés.

El sistema interactivo con retroalimentación auditiva mejoró la habilidad de escuchar inglés de las personas con deficiencia visual en un 31,94% obtenido de la diferencia entre el valor del post test= 56,48% menos el valor del pre test= 24,54%.

Prueba de hipótesis variable dependiente – habilidad de hablar

A. Planteamiento del sistema de hipótesis

H_0 = El uso del Sistema Interactivo con Retroalimentación Auditiva no mejora la habilidad de hablar inglés de personas con deficiencia visual.

H_a = El uso del Sistema Interactivo con Retroalimentación Auditiva mejora la habilidad de hablar inglés de personas con deficiencia visual.

B. Definir el nivel de significancia

- Nivel de confianza = 95%
- Alpha = 0.05

C. Elección de prueba estadística

Se opta por aplicar la T - student para muestras relacionadas, ya que es un estudio longitudinal que tendrá dos medidas de tipo escalar(numérico).

D. Prueba de normalidad

Criterio para determina normalidad:

P-valor \geq alfa Aceptar H_0 = los datos provienen de una distribución normal.

P -valor $<$ alfa Aceptar H_a = los datos NO provienen de una distribución normal.

Tabla 22

Prueba de normalidad dimensión hablar

Pruebas de normalidad						
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE_TEST_HABILIDAD_HABLAR	,177	11	,200 ^a	,873	11	,084
POST_TEST_HABILIDAD_HABLAR	,155	11	,200 ^a	,970	11	,891

a. Corrección de la significación de Lilliefors

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

Al realizar el análisis del cálculo de normalidad se observa el P valor:

Tabla 23

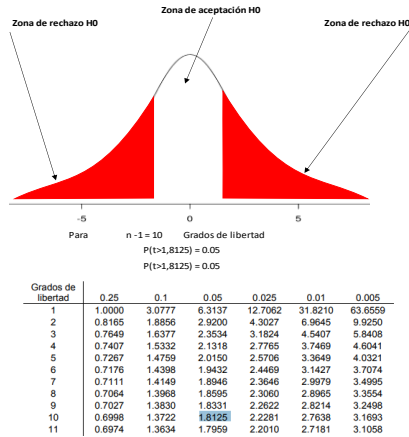
Verificación de normalidad

VERIFICACIÓN DE NORMALIDAD		
P-valor (pre - prueba) = 0,084	>	$\alpha = 0.05$
P-valor (post - prueba) = 0,891	>	$\alpha = 0.05$

Se observa que P-valor en ambos casos es mayor a alfa, por tanto, los datos provienen de una distribución normal.

E. Definir valor crítico y regla de decisión

Al estar trabajando con una confiabilidad del 95% y $\alpha = 0,05$, se procede a definir el grado de libertad, en el que $n = 11$, el grado de libertad = $n - 1 = 10$, obtenido este el valor de t es = 1.8125, a continuación, se presenta la zona de rechazo y zona de aceptación:



F. Prueba de t -student

Tabla 24

Estadísticos de muestras relacionadas

Estadísticos de muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	PRE_TEST_HABILIDAD_HABLAR	3,64	11	2,203	,664
	POST_TEST_HABILIDAD_HABLAR	12,91	11	1,921	,579

Tabla 25

Prueba de muestras relacionadas

Prueba de muestras relacionadas									
		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRE_TEST_HABILIDAD_HABLAR - POST_TEST_HABILIDAD_HABLAR	9,273	2,832	,854	11,175	-7,370	10,861	10	,000

Como se puede observar en la tabla el valor estadístico de $t = -10,861$, entrando en el área de rechazo por tanto hipótesis nula se rechaza y la hipótesis alterna se acepta.

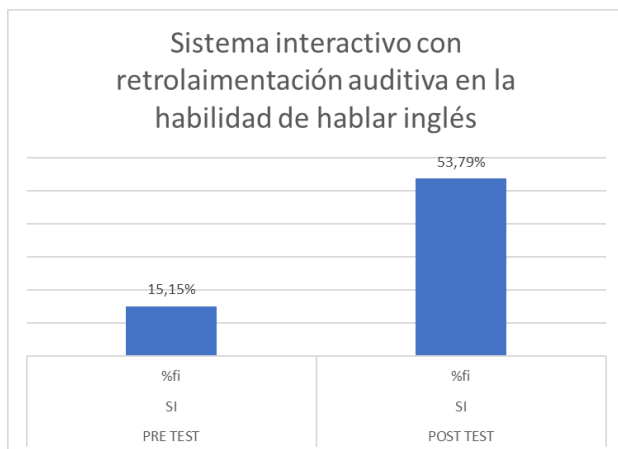


Figura 30. Mejora en la habilidad de hablar inglés.

El sistema interactivo con retroalimentación auditiva mejoró la habilidad de hablar inglés de las personas con deficiencia visual en un 38,64% obtenido de la diferencia entre el valor del post test= 53,79% menos el valor del pre test= 15,15%.

4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos evidencian que el sistema interactivo con retroalimentación auditiva influye positivamente en el aprendizaje del idioma inglés en personas con deficiencia visual.

En relación a sistema interactivo con retroalimentación auditiva (variable independiente)

El sistema interactivo con retroalimentación auditiva fue puesto a prueba utilizando la ISO 25 010, que evalúa la calidad de un producto software, el sistema consideró las siguientes dimensiones funcionalidad, usabilidad y confiabilidad, considerados específicamente para que el sistema se adapta a las personas con deficiencia visual.

Realizada la puesta a prueba el sistema obtuvo un total de 9,36 de 10 en puntaje total, clasificándose como un sistema aceptable cumpliendo los requerimientos básicos propuestos por la norma ISO 25 010, de esta manera se garantiza que el sistema cumplirá con el objetivo para el cual fue creado.

En relación a la variable dependiente aprendizaje del idioma inglés en la dimensión escuchar inglés

La muestra de 24 pacientes fue puesta a prueba para evaluar su habilidad de escuchar inglés, en la evaluación pre test se obtuvo un total de 24,54% de aprobación y un 75,46% de desaprobación, posterior a la aplicación del sistema interactivo con retroalimentación auditiva en esta muestra se realiza la prueba de post test y se obtiene un 56,48% de aprobación y un 43,52% de desaprobación. Como se observa el uso del sistema

interactivo con retroalimentación auditiva influyo en un 31,94% en la mejora de la habilidad de escuchar, incrementando el total de aprobación y minimizando el porcentaje de desaprobación, de esta manera se demuestra que la hipótesis específica planteada se acepta.

En relación a la variable dependiente aprendizaje del idioma inglés en la dimensión hablar inglés

La muestra de 24 pacientes fue puesta a prueba para evaluar su habilidad de hablar inglés, en la evaluación pre test se obtuvo un total de 15,15% de aprobación y un 84,85% de desaprobación, posterior a la aplicación del sistema interactivo con retroalimentación auditiva en esta muestra se realiza la prueba de post test y se obtiene un 53,79% de aprobación y un 46,21% de desaprobación. Como se observa el uso del sistema interactivo con retroalimentación auditiva influyo en un 38,64% en la mejora de la habilidad de hablar, incrementando el total de aprobación y minimizando el porcentaje de desaprobación, de esta manera se demuestra que la hipótesis específica planteada se acepta.

CONCLUSIONES

1. Utilizar el sistema interactivo con retroalimentación auditiva influye directamente de forma positiva en el aprendizaje del idioma inglés de personas con deficiencia visual, mejorando habilidades clave que necesitan.
2. Utilizar el sistema interactivo con retroalimentación auditiva influye positivamente en la habilidad de escuchar inglés, mejorando esta habilidad en las personas con deficiencia visual.
3. Utilizar el sistema interactivo con retroalimentación auditiva influye positivamente en la habilidad de hablar inglés, mejorando esta habilidad en las personas con deficiencia visual.
4. El sistema interactivo con retroalimentación auditiva cumple con los aspectos de calidad de software planteados en la ISO 25 010 adaptando sus características a las necesidades de las personas con deficiencia visual.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que se le brinde el acceso al sistema a las personas con deficiencia visual y preparar un acceso directo al sistema en el computador que la persona vaya a utilizar.
2. Para utilizar el sistema se recomienda adecuar un ambiente con poca interrupción de sonido para permitir al usuario poder escuchar claramente la retroalimentación auditiva.
3. Se recomienda desarrollar el curso de principio a fin, para fortalecer las habilidades de escuchar y hablar inglés en el nivel básico en personas con deficiencia visual.
4. Los usuarios que lleven el curso deben realizar los exámenes propuestos para el fortalecimiento del conocimiento obtenido, estos están diseñados exclusivamente para reforzar las clases.
5. Se recomienda realizar repasos cada cierto tiempo para fortalecer el conocimiento que se obtiene.

Referencias

- Andrews, S. Fistic, (2010). A quality control tool for high throughput sequence data.
- Augen, J. (2004). Bioinformatics in the post-genomic era: Genome, transcriptome, proteome, and information-based medicine. Addison-Wesley Professional.
- Barraga, N. (1992). Desarrollo senso - perceptivo (77 ed.). Cordoba, Argentina: ICEVH.
- Bishop, V. (1996). Teaching visually - impaired children. Illinois: Charles C. Thomas.
- Castejon, J. L. (2007). Unas bases psicologicas de la Educacion Expecial. Alicante: Club Universitario.
- Chavarria, R. (2017). Basicos de Accesibilidad: Diseñando para Discapacidad Visual. Obtenido de <https://webdesign.tutsplus.com/es/articles/accessibility-basics-designing-for-visualimpairment--cms-27634>
- Chomsky, N. (1968). El lenguaje y el entendimiento. Seis Barral.
- Dominguez Gonzales, P. (2008). Destrezas receptivas y destrezas productivas en la enseñanza del español como segunda lengua. Laguna.
- Galaz Jeri, I. A. (Enero de 2011). Interfaz multitactil con retroalimentacion auditiva para aprendices con discapacidad visual (Tesis de Pregrado). Universidad de Chile Facultad de Ciencias Fisicas y Matematicas

- Departamento de Ciencias de la Computacion, Santiago de Chile.
- Hassan, M. F. (21 de Noviembre de 2004). Diseño Web Centrado en el Usuario. Obtenido de <<http://www.hipertext.net/web/pag206.htm#Modelado%20del%20usuario>>
- Hergebhahn, D. (1997). Aprendizaje y conocimiento. Alemania: Colono.
- Indigo, R. C. (2009). Investigacion Cientifica. Colombia: Colombos.
- Jorge Tam, G. V. (2008). Tipos, metodos y estrategias de investigacion cientifica. Escuela de posgrado, 147.
- Kajesbo, R. (2011). Handy Handouts. Obtenido de www.superduperinc.com
- Kearsley, G. (1988). Ayuda de sistemas online. implementacion y diseño. New Jersey: Nordwod.
- Kjesbo, R. (2011). Escuchate a ti mismo: dispositivos para retroalimentacion auditiva. HANDY HONDOUTS. Recuperado el 10 de Abril de 2020
- Leonhardt, M. (1992). El bebe ciego. Primera atencion. Un enfoque psicopedagogico. Barcelona: Masson - ONCE.
- Manchon, E. (12 de Noviembre de 2002). Diseña como piensan los usuarios. Obtenido de <http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=289>
- Marques, D. P. (2011). Ingenieria de Software Educativo. Colombia: Ediciones Uniandes.
- Montes de Oca Garcia, R. (2004). Autoestima e idioma Ingles: una primera discusion. Educaciòn. Recuperado el 10 de

- Abril de 2020, de
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4429106>
- Nuñez, A. (12 de Noviembre de 2010). O.N.C.E Salamanca. III Congreso "La Atención a la Diversidad en el Sistema Educativo". Salamanca, España.
- OMS. (2011). Deficiencias Visuales en el Mundo. Organización Mundial de la Salud, xi.
- Panqueva, G. (19 de Febrero de 2011). Universidad Autónoma de Barcelona. Obtenido de <http://dewey.uab.es/pmaqrques/conception.html>
- Perez Sanchez, P. (2008). Psicología educativa. Piura: San Marcos.
- Pino, R. (2010). Metodología de la investigación. Lima: San Marcos.
- Pluas, B. G. (2010). Guía de la concienciación a las comunidades educativas para la inclusión de niños y niñas con discapacidad visual en el canton Urganeta provincia de rios . Quito, Ecuador.
- Ruiz, C. (1995). Deficiencias Visuales. España: Alicante.
- Salud, O. M. (2011). Deficiencias a nivel mundial.
- Tellis, W. (1997). Casos de estudio en invidentes. España: Nova.
- Unas bases psicologicas de la Educacion Especial. (2007). En M. B. Martin. Alicante: Club Universitario.
- Woolfolk, A. (2006). Psicología Educativa (9 ed.). Mexico: Pearson.

ANEXO

ANEXO 01: Evidencia fotográfica de la aplicación del sistema.

