HERRAMIENTA PEDAGÓGICA APOYADA EN LAS TIC´S PARA FAVORECER LA PREPARACIÓN DE ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD VISUAL EN LA APLICACIÓN DE PRUEBAS DE ESTADO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SIMÓN BOLÍVAR DE BARRANQUILLA

GRETEL JUDITH JULIO RAMOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA-UOC

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DISEÑO DE UN SOFTWARE PARA ORIENTACIÓN VOCACIONAL

BARRANQUILLA

FEBRERO 2012

HERRAMIENTA PEDAGÓGICA APOYADA EN LAS TIC´S PARA FAVORECER LA PREPARACIÓN DE ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD VISUAL EN LA APLICACIÓN DE PRUEBAS DE ESTADO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SIMÓN BOLÍVAR DE BARRANQUILLA

GRETEL JUDITH JULIO RAMOS

TRABAJO DE GRADOPRESENTADO PARA OPTAR EL TITULO DE MAGISTER EN E-LEARNING

ASTRID SOCORRO PORTILLA CASTELLANOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA-UOC

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DISEÑO DE UN SOFTWARE PARA ORIENTACIÓN VOCACIONAL

BARRANQUILLA

FEBRERO 2012

CONTENIDO

pág.

1. INTRODUCCIÓN 9

2. EL PROBLEMA 11

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 11

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 15

2.3 JUSTIFICACIÓN 15

2.4 OBJETIVOS 16

2.4.1 Objetivo General 16

2.4.2 Objetivos Específicos 17

2.5 DELIMITACIÓN 17

3. MARCO DE REFERENCIA 18

3.1 ESTADO DEL ARTE 18

3.2 MARCO TEÓRICO 27

3.2.1 Caracterización de la discapacidad visual 27

3.2.2 Las TIC (técnicas de información y comunicación) y la Tiflotecnología. 32

3.2.3 Metodologías de evaluación del sistema escolar: pruebas de estado o pruebas saber. 33

3.2.4 Metodología para la construcción de especificaciones de las pruebas 34

3.3 MARCO LEGAL 35

3.4 DEFINICIONES DE TÉRMINOS Y/O CONCEPTOS 38

4. METODOLOGÍA 43

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN 43

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA 43

4.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 44

5. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA O GUION DIDÁCTICO 45

5.1 FASE DE TRABAJO Y EXPLORACIÓN 45

5.2 DISEÑO PEDAGÓGICO Y DIGITAL DE LA MUESTRA 50

5.2.1 Análisis y selección de preguntas del formato ICFES para su adecuación al software. 50

5.2.2 Análisis del lector de pantalla que utilizan los invidentes para acceder a la web. 52

5.2.3 Análisis y Selección de herramientas tecnológicas para la aplicación. 52

5.2.4 Fase de diseño de la herramienta tecnológica 53

5.3 APLICACIÓN DE LA MUESTRA 56

6. RESULTADOS ALCANZADOS 59

7. CONCLUSIONES 63

8. RECOMENDACIONES 67

9. BIBLIOGRAFÍA 69

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Preferencia de escucha de los estudiantes. 47

Figura 2. Disponibilidad de computador en el hogar. 48

Figura 3. Acceso a internet de los estudiantes. 48

Figura 4. Utilización del software lector de pantalla JAWS. 49

Figura 5. Porcentaje de aptitud para realizar las pruebas Saber. 49

Figura 6. Intensidad y frecuencia de diferentes sonidos 56

Figura 7. Pantalla iQuiSoft de selección de prueba. Versión prueba piloto. 80

Figura 8. Pantalla iQuiSoft de inicio de prueba de lenguaje. Versión prueba piloto. 80

Figura 9. Pantalla iQuiSoft de la primera pregunta. Versión prueba piloto. 81

Figura 10. Pantalla iQuiSoft de presentación de resultados. Versión prueba piloto. 82

Figura 11. Pantalla de presentación y acceso del iQuiSoft. 83

Figura 12. Pantalla de selección de prueba. 83

Figura 13. Pantalla inicio de prueba de matemáticas. 84

Figura 14. Pantalla de presentación de resultados al final de cada prueba. 84

Figura 15. Imágenes de la aplicación de entrevistas y encuestas. 85

Figura 16. Herramientas utilizadas para la elaboración de los cuadernillos de apoyo de las pruebas. 85

Figura 17. Portada del cuadernillo de matemática, adecuado en alto relieve y braille. 86

Figura 18. Gráfica de apoyo para la prueba de matemáticas, con alto relieve y braille. 86

Figura 19. Aplicación de la prueba del software iQuisoft con los estudiantes del colegio seleccionado. Inducción. 87

Figura 20. Proceso de inducción del software iQuiSoft. 87

Figura 21. Imagen de estudiantes probando el software. 88

Figura 22. Estudiante invidente de 11º probando el software. Apoyo de tutor del colegio. 88

Figura 23. Estudiante con baja visión explorando las diferentes opciones de presentación de texto y fondo del software. 89

Figura 24. Manipulación del cuadernillo de apoyo de la prueba de matemáticas. 89

Figura 25. Pantalla de lenguaje HTML utilizado. 90

Figura 26. Pantalla de código PHP. 90

Figura 27. Pantalla de herramienta MySQL. 91

Figura 28. Pantalla de aplicación flash-As3. 91

Figura 29. Pantalla de código java script. 92

Figura 30. Plantilla de hoja de estilo C-SS. 92

LISTA DE ANEXOS

pág.

ANEXO A. ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES 73

ANEXO B. ENTREVISTA CON LOS DOCENTES Y ESTUDIANTES 75

ANEXO C. ELABORACIÓN DEL STORYBOARD 76

ANEXO D. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 77

ANEXO E. MENÚ DEL PROGRAMA 79

ANEXO F. IMÁGENES DE LAS PANTALLAS DEL IQUISOFT. VERSIÓN PRUEBA PILOTO. 80

ANEXO G. IMÁGENES DE LA VERSIÓN FINAL DEL IQUISOFT 83

ANEXO H. APLICACIONES UTILIZADAS PARA EL DISEÑO DEL SOFTWARE IQUISOFT 90

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Fuentes de información académica de los estudiantes.....47

Tabla 2. Cronograma de actividades del proyecto.....77

1. INTRODUCCIÓN

La utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo aplicado a los procesos pedagógicos y de inclusión del mundo actual, son los retos que han asumido las instituciones educativas y los entes organizacionales para impulsar cambios en busca de nuevos métodos didácticos. Éstos deben facilitar el aprendizaje y la construcción de herramientas tecnológicas que garanticen el desarrollo de habilidades autónomas, competencias académicas e implementación de procesos evaluativos acordes a las necesidades y características de los estudiantes.

Al analizar la realidad actual en la que jóvenes con discapacidad visual se preparan para acceder a la presentación de pruebas de estado saber se evidencian dificultades asociadas con la ejecución e interpretación de interrogantes y problemas de asignaturas como español, sociales, Matemáticas entre otras. Las desventajas presentes tienen relación con la interpretación de gráficas, imágenes, límites de tiempo para ejecución de las pruebas, el método y diseño de las pruebas que presenta el ICFES, el espacio físico y el material de apoyo para la preparación. Todo esto sumado conlleva a que esta población tenga un bajo desempeño en estas pruebas en comparación con los normo videntes.

Con base en esto, y partiendo de un estudio puntual de una población, la presente investigación tiene como objetivo proporcionar a la población con discapacidad visual de la Institución Educativa Simón Bolívar de Barranquilla una propuesta pedagógica para la preparación y aplicación de pruebas estado, a través del uso de herramientas tecnológicas adecuadas a sus necesidades. Lo que se pretende es ofrecer alternativas para mejorar el desempeño competitivo y de saber de los estudiantes en la realización de pruebas de este tipo y la culminación satisfactoria del su proceso aprendizaje.

Según la Constitución Política de Colombia, la inclusión de estrategias digitales en las prácticas educativas busca garantizar el acceso y cobertura a toda la población con las tecnologías de la comunicación y la información, fomentando esta inclusión a través de diversas estrategias que garanticen la igualdad de oportunidades[1], a partir de la alfabetización digital y la voluntad política de los entes gubernamentales del país. En este sentido, la intención de este trabajo es la adecuación de herramientas pedagógicas con apoyo tecnológico, dirigida a mejorar el conjunto de acciones formativas para el desarrollo de habilidades, destrezas y conocimientos que una persona debe poseer. Es utilizar de manera adecuada y contextualizada las tecnologías para la búsqueda de información y la construcción de saber, orientándolas como un medio para la inserción social del individuo, en especial de la población con necesidades educativas, a través de la participación activa en el sistema de enseñanza, permitiendo el mejoramiento de la calidad estudiantil.

[1] Los artículos 13, 41, 47, 54 y 68 de la Constitución Política de Colombia de 1991, reconocen la obligación del Estado para con los discapacitados y establecen el marco para un desarrollo legislativo posterior, que hace posible definir una política general que permita coordinar acciones integrales, multisectoriales y multidisciplinarias orientadas hacia la equiparación de oportunidades para este tipo de personas. Constitución política de Colombia 1991

2. EL PROBLEMA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La Institución Educativa Distrital Simón Bolívar de Barranquilla ofrece el servicio de educación inclusiva para niños y jóvenes con discapacidad visual, proceso que se regula según los estándares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional y el acompañamiento del Instituto Nacional para Ciegos, INCI. Actualmente en la institución se encuentran incluidos 12 niños y jóvenes con discapacidad visual, en el bachillerato se encuentran 5 estudiantes distribuidos en los diferentes cursos de la institución. La institución cuenta con una docente encargada de coordinar los procesos formativos que se llevan a cabo con la población mencionada. La docente manifiesta que en su experiencia de formación con esta población de estudiante se han venido potenciando las habilidades y capacidades de aprendizaje que presentan estos jóvenes en el desempeño de sus quehaceres académicos, la motivación y auto desempeño a nivel personal y educativo: utilizando estrategias metodológicas que plantean sus profesores para favorecer el alcance de los logros establecidos en sus planes estudios de la institución. También menciona que en la institución hay 3 salas de informática en donde estos estudiantes pueden acceder a las diferentes herramientas tecnológicas que ha adquirido el plantel y necesarias para su buen aprendizaje y desarrollo de actividades.

La preocupación que la docente manifiesta es que para la aplicación de las pruebas Saber 11 para estos estudiantes, la preparación es fatigante, al igual que la presentación de dichas pruebas, debido a que los alumnos pueden presentar el examen en braille o tener a una persona que les lea cada una de las pruebas establecidas en los formatos del ICFES. Sin embargo, esta metodología no es suficiente para que puedan estar en iguales condiciones que el resto de la población vidente. Especialmente, se presenta más dificultad en entender los

interrogantes y problemas de asignaturas como Química, Física y Matemáticas, en las cuales se requiere interpretación de gráficas.

Entre las desventajas que tiene esta población para la realización de la pruebas saber encontramos:

El tiempo establecido para la realización de las pruebas es igual que el de los normo videntes.

Comprensión y análisis de las gráficas: se ven en la necesidad de analizar gráficas a través de la descripción del tutor guía, lo que conlleva que muchas de las preguntas queden inconclusas.

El método y diseño de las pruebas que presenta el ICFES, corresponde a estilos de aprendizaje visual, haciendo mayor la desventaja para la población con discapacidad visual quien se encuentra vulnerable ante la lectura de los textos.

Preparación: la preparación de los estudiantes por parte de los docentes se desarrolla con un plan de trabajo organizado de tal manera que realicen simulacros dentro del cronograma de actividades académicas, con una duración de 5 meses de preparación. Los estudiantes deben de memorizar cada respuesta en especial las que atienden a la descripción de las gráficas.

Material de apoyo para la preparación o pre-ICFES: éste es estándar para todos los estudiantes; no hay adecuación para la población con discapacidad visual, lo que hace necesario ajustarla a sus necesidades.

Según el Instituto Nacional para Ciegos, INCI, en su plan estratégico 2011 – 2014 se detalla que “si bien la cobertura es importante, igualmente se debe lograr que los estudiantes que acceden a la escuela, culminen sus estudios, que sean promovidos adecuadamente y que adquieran las habilidades y conocimientos necesarios en el campo de la lectura, las matemáticas, las ciencias y demás áreas. Los resultados de las pruebas SABER11, indican que no existen grandes diferencias entre los promedios alcanzados por los estudiantes colombianos en

general y los estudiantes con discapacidad visual, en las diferentes áreas de aprendizaje.

No obstante lo anterior, para el conjunto del país los resultados de las pruebas SABER muestran que un alto índice de estudiantes se ubica en el nivel de desempeño insuficiente y se presentan grandes diferencias por sector (oficial y no oficial) y zona (urbana y rural), en todas las áreas. Por lo anterior y teniendo en cuenta aspectos cualitativos derivados de los resultados de diversas investigaciones adelantadas por el INCI en asocio con universidades, se hace necesario desarrollar acciones tendientes a mejorar la calidad de la atención educativa de los estudiantes con discapacidad visual en el sistema educativo colombiano"[2].

Una solución planteada por la coordinadora de la institución es diseñar una prueba adaptada a las condiciones de estudiantes con discapacidad visual, pero la respuesta que ha recibido es que se trata de una evaluación estandarizada para todo tipo de estudiante. De acuerdo con el ICFES, entidad que coordina los procesos de evaluación y calidad del sistema educativo, el Examen de Estado para Ingreso a la Educación Superior es una prueba académica de cobertura nacional, de carácter oficial y obligatorio. Dentro de sus propósitos está el de informar a los estudiantes acerca de sus competencias en cada una de las áreas de conocimientos evaluadas, con el ánimo de aportar elementos para la orientación de su opción profesional, además de servir como un criterio para el Ingreso a la Educación Superior.

La Ley 361 de 1997 de Discapacidad dispone que el Ministerio de Educación Nacional y el ICFES establezcan los procedimientos y mecanismos especiales que faciliten a las personas con limitaciones físicas y sensoriales la presentación de las

[2] Plan estratégico 2011 – 2014 "Inclusión educativa y sociocultural de la población con discapacidad visual". INCI. Pág. 7.

evaluaciones[3]. Sin embargo, al analizar la situación el panorama bastante preocupante ya que estas pruebas de estado están diseñadas para normo-videntes, los cuales las desarrollan sin dificultad alguna, caso contrario que se refleja en la población con limitación visual, quienes por diferentes factores se ven afectados por la falta de adecuación del sistema evaluativo a sus necesidades.

Hoy en día, el uso de herramientas tiflotecnológicas permite mejorar la calidad educativa de los procesos de aprendizaje de los discapacitados visuales. La alternativa que presentan éstas ante el problema planteado es que su implementación puede amoldarse a las necesidades específicas de cada individuo. Por ejemplo, se puede contar con recursos informáticos como lectores de pantalla, que reproducen de manera auditiva el contenido de una pantalla de computador. También el uso de aplicaciones de audio especiales para que esta población pueda tener acceso a gran cantidad de información que generalmente se presenta de manera escrita. Esto nos permite pensar en una solución tecnológica que modifique la forma actual de preparar a los estudiantes para la aplicación de las pruebas Saber 11 a personas con limitación visual y mejore su desempeño en la ejecución de dichas pruebas.

La institución ante esta problemática en la preparación de sus estudiantes con discapacidad visual para la realización de las pruebas saber 11 y en busca optimizar los resultados en los exámenes, ha establecido un programa de capacitaciones y simulacros a sus estudiantes durante el año lectivo, al igual que ha implementado el uso de programas de cualificación de lectores, de acuerdo a los requerimientos que establece el INCI y el ICFES. Esto con el fin de responder a las necesidades de modo que los procesos evaluativos para el ingreso a la educación superior brinden las garantías y condiciones de equidad.

---

[3] Así mismo, el artículo 14 de la mencionada Ley dispone que el Ministerio de Educación Nacional y el ICFES definan los procedimientos y herramientas que faciliten a los niños y niñas con discapacidad la presentación de exámenes de Estado. Además, conjuntamente con ICETEX, el acceso a créditos educativos y becas.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Dado que el proyecto inicia con una población específica y sin ninguna alternativa tecnológica ofrecida actualmente para la ejecución de estas pruebas, se plantea el siguiente interrogante en busca de una posible solución a la problemática de la institución y que garantice la obtención buenos resultados en la puntuación de sus estudiantes con discapacidad visual.

¿Cómo favorecer la preparación de estudiantes con discapacidad visual en la aplicación de pruebas de estado saber 11, en la Institución Educativa Simón Bolívar De Barranquilla?

2.3 JUSTIFICACIÓN

Afrontar los nuevos retos educativos que constituyen la búsqueda de estrategias que garantizan la integración e inclusión de personas con limitaciones físicas, psíquicas y sensoriales, como lo consagra la Constitución Política de Colombia y que expresa de manera concisa el derecho de todas las personas a acceder libremente a la información, muestra de manera clara, que las estrategias de apoyo en la actualidad se están estructurando sobre las ventajas que da el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación; esto les proporciona la oportunidad de desarrollar conocimientos y competencias en su saber hacer en contextos reales respetando sus diferencias, capacidades y habilidades; a su vez que los provee de un apoyo educativo que contribuya a su crecimiento en todos los niveles formativos. La situación de desventaja de una persona con discapacidad visual frente a las oportunidades socioculturales de los normo videntes, radica en que el no poder acceder a la información a través de la percepción de estímulos visuales que enriquecen su diario vivir, va repercutiendo en su proceso de aprendizaje y el logro de objetivos académicos, esto debido a la marginación de los espacios de interacción social y cultural, para las que ellos

también se preparan y afrontan demostrando tener las mismas habilidades para confrontar los retos de la nueva globalización tecnológica y educativa.

Es por esto que esta investigación esta dirigida a proporcionar una herramienta pedagógica apoyada en las Tics, que ayude a fortalecer el sistema académico y evaluativo de las personas con discapacidad visual y que proporcione una ayuda técnica y tecnológica que convierta la información visual en auditiva o táctil, para garantizar la alfabetización digital, dirigida al conjunto de acciones formativas y al desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y conocimientos que una persona debe poseer para utilizar de manera adecuada y contextualizada las tecnologías de la información y que permita una de las formas de inclusión social del individuo a través de la participación, del manejo de estos medios y herramientas que en últimas redundan en el mejoramiento de la calidad de vida y aumentan los factores de éxitos académicos de esta población estudiantil.

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 Objetivo General

Favorecer la preparación de estudiantes con discapacidad visual en la aplicación de pruebas de estado saber 11, en la Institución Educativa Simón Bolívar De Barranquilla, a través del uso de herramientas pedagógicas apoyada en las Tics y que se adecuen a sus necesidades educativas

2.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar el número de estudiantes con limitación visual en la institución y las estrategias pedagógicas, locativas, y sociales que se han hecho a nivel institucional para su inclusión.
- Analizar cuales han sido los resultados alcanzados por los estudiantes con discapacidad visual en las pruebas de estado en los últimos 5 años, para determinar si realmente se requiere un apoyo pedagógico en la presentación de este tipo de pruebas para esta población.
- Adecuar herramientas tecnológicas a la metodología de los cuestionarios SABER 11 para facilitar su aplicación en la población con discapacidad visual.
- Diseñar las estrategias de acceso de la población con discapacidad visual de la Institución Educativa Simón Bolívar de Barranquilla para preparar en las pruebas SABER 11 con las herramientas tecnológicas seleccionadas.

2.5 DELIMITACIÓN

Espacial: Esta investigación se desarrollará en la Institución Educativa Distrital Simón Bolívar, ubicado en la Calle 46B Nº 14- 27 de Barranquilla- Atlántico.

Temporal: La adecuación de herramientas tecnológicas, recolección, procesamiento, análisis e interpretación de los datos recogidos, tendrá una duración de 25 semanas.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 ESTADO DEL ARTE

Este estudio se centrará en mostrar importantes referentes internacionales y nacionales de organizaciones que vienen trabajando en el tema de las tecnologías para el mejoramiento y accesibilidad educativa de la población con discapacidad visual al sistema educativo.

A nivel internacional se han realizado diferentes investigaciones en el uso de las tecnologías para la población con discapacidad visual; uno de ellos fue titulado como *Tiflotecnologías: una asignatura pendiente para los profesionales del ámbito de la atención a la diversidad, por* Córdoba Pérez Margarita[4]. (2008)

En este estudio se delimitó la descripción a través de los usos más notables que tienen las llamadas tiflotecnologías, para la aplicación de software en el campo educativo y que vienen optimizando la calidad evaluativa de los procesos de formación en la población con discapacidad visual en la actualidad internacional, nacional y local. La Universidad de Huelva (España) se centra en el análisis de las necesidades formativas, que los diferentes profesionales del ámbito de la atención a la diversidad manifiestan tener las tecnologías de la información y la comunicación, destinadas al alumnado con discapacidad visual. Como una alternativa para brindar calidad educativa y buscar elementos claves para el acceso al currículo escolar y digital.

Con el objetivo de dar una respuesta educativa a las necesidades del alumnado con alguna discapacidad, Sánchez Clavel Rosa M. Garrido, Murcia Fernando.

---

[4]Córdoba Pérez Margarita. Tiflotecnologías: una asignatura pendiente para los profesionales del ámbito de la atención a la diversidad. Universidad de Huelvas (2008) En: Decálogo TecnoNEEt "igualdad de oportunidades en el mundo digital" Universidad Politécnica de Cartagena. Pág. 297

Peñalver Muñoz Agustín. (2008)[5] Nuevas miradas hacia las TIC, presentan una experiencia a través de la implementación de un Software de estimulación visual en alumnado ambliope. En donde se la experiencia investigativa se realiza con estudiantes con necesidades educativas especiales con deficiencia visual, planteando una metodología que mejore las posibilidades físicas, mentales y sociales de esta población y su acceso a recursos materiales favoreciendo a su integración en el aula.

Ante la necesidad que se tiene de buscar alternativas socio educativas de integración curricular para la población con necesidades educativas especiales, en el instituto politécnico nacional (México) Arriola A Carlos., Aceves H. Francisco J. (2009) presentan en su trabajo de Tesis desarrollar un software que permite a los discapacitados visuales acceder a expresiones matemáticas complejas[6]. Obteniendo un modelo que permitió emergieran las necesidades de Accesibilidad a la Web, así como en un conjunto de herramientas tecnológicas que surgen en la actualidad y que se aplican al uso del medio digital para expresiones matemáticas, produciendo un gran impacto en su accesibilidad por parte de los usuarios. Por otro lado, la realización de adaptaciones permite analizar los paradigmas de los diseños a manera que sean más accesibles, interactivos, competitivos y usables respondiendo a los cambios metodológicos y modelos educativos de esta población escolar.

La estrategias de un sistema de educación a distancia accesible para personas invidentes planteada por, Litovicius Patricia (2009) en su propuesta de investigación acerca de la evaluación de plataformas de E-learning para invidentes (Argentina)[7] y que pueda ser administrado y dirigido por tutores con las

[5] Sánchez C. Rosa M. Garrido, M. Fernando. Peñalver M. Agustín. Nuevas miradas hacia las TIC: Software de estimulación visual en alumnado ambliope. España. (2008) En: Decálogo TecnoNEEt "igualdad de oportunidades en el mundo digital" Universidad Politécnica de Cartagena. Pág.619

[6] Arriola A Carlos., Aceves H. Francisco J. Innovación tecnológica para acceder expresiones matemáticas digitales. Trabajo de grado para el Instituto Politécnico Nacional (México) (2009)

[7] Litovicius Patricia en su propuesta de investigación acerca de evaluación para plataformas de E-learning para invidentes. Argentina(2009)

mismas características, a la vez que evalúa los resultados. Resalta en sus contenidos, los aspectos cognitivos de las personas invidentes y las estrategias pedagógicas a tener en cuenta en el desarrollo de una capacitación a distancia, así como la integración como eje fundamental en la formación, y la necesidad de poder tener acceso a esta tecnología como medio de capacitación e integración social. Siguiendo esta línea de trabajo en busca de las estrategias accesibilidad para la población con discapacidad visual, encontramos a Carrasco Sanhueza Rodrigo A. (2004) quien hace una ponencia en su tesis, realizada para la universidad católica de Temuco (Chile) en la que se refiere a la Accesibilidad y Adaptabilidad de Plataformas Web[8], Orientadas a Personas con Discapacidad Visual, presentando una propuesta donde se resalta la importancia que tienen el desarrollo de Páginas o Sitios accesibles para personas que presentan una discapacidad visual al navegar por los distintos contenidos presentes en la Web. Para ello se hizo necesario evaluar la accesibilidad de la Web utilizando diferentes herramientas encargadas de realizar esta tarea con una versión del menú de administración de contenidos, adaptado especialmente para el uso de un lector de pantalla como Jaws.

En este mismo orden encontramos a distintos investigadores, amplían la óptica del concepto de accesibilidad y flexibilidad de los sistemas informáticos adaptables a las preferencias y criterios de los usuarios, como lo describe, Sánchez Jaime (2010) que propone una metodología para desarrollar y evaluar la usabilidad de entornos virtuales basados en audio para el aprendizaje y la cognición de usuarios ciegos en la Universidad de Chile (Chile) en donde muestra los resultados de la investigación que revelan una real contribución del entorno virtual basado en sonido y de las tareas cognitivas en el aprendizaje y la cognición Llevando a confirmar la hipótesis de que los entornos virtuales basados en sonido pueden ser

---

[8] Carrasco Sanhueza Rodrigo A. la Accesibilidad y Adaptabilidad de Plataformas Web. Tesis de grado, realizada para la universidad católica de Temuco (Chile) (2004)

usados para construir significado y desarrollar el intelecto en los usuarios ciegos[9]. Febres Vásconez Diana en su tesis para la escuela Politécnica del Ejercito (Ecuador), presente un proyecto sobre el desarrollo e implementación de un sitio web y de una Intranet para la Biblioteca Nacional para ciegos Binaci-Espe. En donde plantea la forma de crear una aplicación sencilla y accesible para que las personas con discapacidad visual puedan utilizarla sin algún tipo de inconveniente. El sitio web desarrollado contiene los elementos necesarios que permitan lograr una completa comprensión por parte de los usuarios, se distribuye la información organizadamente y ofrece una ayuda visual para personas con otro tipo de deficiencias visuales, además de cumplir con las normas planteadas por la W3C para garantizar una total accesibilidad al sitio web[10].

En Colombia con el fin de ampliar la cobertura en el proceso de inclusión de la población con necesidades educativas especiales, diferentes universidades del país, vienen trabajando y desarrollando proyectos de investigación, ciencia y tecnología, que respondan a las adecuaciones curriculares y desarrollo de competencias educativas, en la población con discapacidad visual; siendo esta la población con mayor numero de personas con esta afección "Colombia tiene una prevalencia de ceguera de 0,7% lo cual implica que por cada millón de habitantes hay 7000 ciegos y por lo tanto un total de 296.000 ciegos en todo el territorio nacional"[11].

Las alternativas de las propuestas, parten de la necesidad de innovar con el uso de las tecnologías con herramientas que disminuyan las desigualdades de condiciones en el ámbito educativo y social de estas personas. Como lo muestra Rodríguez Cuberos E. G., Lozano Bonilla F., Castaño Zapata B., Diaz D. (2007).

---

[9] SÁNCHEZ JAIME, Una metodología para desarrollar y evaluar la usabilidad de entornos virtuales basados en audio para el aprendizaje y la cognición de usuarios ciegos**.** Universidad de Chile (Chile) (2010). En revista ibero americana de educación a distancia "Ried" Sumario Volumen 14 - Nº 1, Junio 2011

[10] Febres Vásconez, Diana Elsa (2005). Desarrollo e implantación de la intranet y el sitio WEB para la biblioteca nacional para ciegos ESPE. Tesis para la Facultad de Ingeniería en Sistemas e Informática. ESPE. Sede Sangolquí

[11] Tomado de: www.dane.gov.co.

Que hace referencia a las aplicaciones pedagógicas del juego de rol en la educación virtual: una experiencia en el contexto del examen de estado. Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá- Colombia)[12] plantean en su investigación como es el proceso de preparación para el desarrollo de las habilidades y competencias necesarias para en los bachilleres con discapacidad visual en programas de nivelación de bachilleres con el fin de buscar mejores resultados en la aplicación de pruebas de estado "El diseño específico de las pruebas y su conformación se realiza de forma autónoma por parte del ICFES buscando garantizar la validez y la confiabilidad de los resultados que producen"[13]. Los resultados obtenidos muestran cualitativamente el desarrollo de habilidades comunicativas de participaciones y varias manifestaciones de creatividad en el desarrollo de las actividades propuestas lo que sugiere amplias posibilidades de generalizar la aplicación de los juegos de rol como alternativas pedagógicas para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje en escenarios virtuales de capacitación.

Haciendo un análisis cuantitativo y cualitativo a cerca de la implementación, incorporación y apropiación de procesos de acompañamiento en ambientes virtuales de aprendizaje, Se entiende por Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) la relación pedagógica Formativa y telemática que permita administrar elementos instruccionales, tutoriales y tecnológicos que le posibilitan tanto al tutor como al estudiante construir, adquirir y modificar su conocimiento y sus estructuras de pensamiento de manera autónoma, flexible y responsable. Sierra Ávila Clara Stella y Rodríguez Peña Nohora Elsa, (2007), hacen sus aportes conceptuales y prácticos para fortalecer el uso y apropiación de herramientas TIC por parte de los docentes de la Pontificia Universidad Javeriana. En su documento describen un programa de nivelación para bachilleres en sesiones presenciales, para fortalecer

[12] Rodríguez Cuberos E. G., LOZANO Bonilla F., Castaño Zapata B., Díaz D. Aplicaciones pedagógicas del juego de rol en la educación virtual: una experiencia en el contexto del examen de estado. Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá- Colombia) (2007). En: Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa Núm. 23 / Julio 07

[13] En ICFES. Metodología para la construcción de especificaciones de las pruebas. http://www.icfes.gov.co/saber59/index.php?option=com_content&view=article&id=5#definicion

los conocimientos de los participantes sobre diferentes áreas disciplinares del Bachillerato (Educación media) que serán objeto de evaluación a través del examen de Estado y que de alguna manera condicionan su entrada a la Educación Universitaria[14].

Uribe-Tirado, A., Arroyave Palacio, M., Ramírez Marín, hacen referencia en su investigación sobre el acceso, conocimiento y uso de Internet en la universidad. Modelo de diagnóstico y caracterización: Caso Universidad de Antioquia, 2008. (Colombia). Teniendo como precedente la investigación, acceso, conocimiento y uso de Internet en la Universidad de Antioquia, se busca presentar un modelo aplicable para cualquier universidad, que permita diagnosticar y caracterizar su situación en relación con la utilización de Internet como medio de apoyo para sus procesos de docencia, investigación, extensión y gestión administrativa y, por ende, determinar qué posibles acciones serían necesarias para implementar el Internet en la acción educativa.

Asencio j. Fredy, Gálvis j. Andrés, bueno s. María i[15]. (2009) en la Universidad Tecnológica de Pereira en su tesis acerca de las metodología de evaluación de accesibilidad web para personas con limitaciones visuales hace referencia acerca de un estudio preliminar que reflexiona la hipótesis que gran parte de la información que hay en Internet no es accesible porque falta sensibilidad y conocimiento en los diseñadores Web, así como falta legislación que exija el diseño de páginas Web accesibles en Colombia para la población con limitación visual.

---

[14] Sierra Ávila Clara Stella y Rodríguez Peña Nohora Elsa. Aportes conceptuales y prácticos para fortalecer el uso y apropiación de herramientas TIC por parte de los docentes de la Pontificia Universidad Javeriana. En: revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad. CTS Nº 19 - Vol. 7 (2010)

[15] Asencio J. Fredy, GÁLVIS J. Andrés, BUENO S. María I. Metodología de evaluación de accesibilidad web para personas con limitaciones visuales, (2009) 194 h. Trabajo de grado, Universidad tecnológica de Pereira

M. Pinzón R. (2009) en la revista sin limites de Bucaramanga, hace referencia acerca de el mejoramiento que ha tenido en la actualidad la tecnología haciendo notablemente la calidad de vida de las personas en situación de discapacidad visual, especialmente la implementación de los computadores y el desarrollo de la web para favorece el acceso a la información para las personas ciegas quienes cuentan con diferentes software desarrollados especialmente para adaptar los sistemas a las necesidades del invidente.

Martínez Mobilla M. (2010) hace referencia en el articulo acerca de inclusión educativa en Colombia: hacia el conocimiento útil, donde expone acerca del reto que enfrenta la educación superior en la sociedad de la información: ofrecer un conocimiento oportuno y práctico, verdaderamente útil a los estudiantes y profesionales, y cómo el e-learning, el m-learning, el b-learning y el u-learning se convierten en sistemas ventajosos para cumplir con dicha misión. Así mismo hace referencia acerca de la aplicación de Tiresias: plataformas accesibles de gestión de información en formatos inclusivos para personas con deficiencia visual, sistematización de la experiencia (2010). Es una aplicación web basada en PHP, como apoyo para la enseñanza a los alumnos con discapacidad visual y el acceso a la información, esta investigación se realizó en la Universidad de Antioquia con el objetivo de concebir un servicio que facilite el acceso a la información por parte de los estudiantes con deficiencia visual de las sedes regionales de la Universidad de Antioquia.

Restrepo R. Doris E. (2010) TIRESIAS: plataforma accesible de gestión de información en formatos inclusivos para personas con deficiencia visual. Sistematización de la experiencia proyecto desarrollado en la Universidad de Antioquia (Medellín) su objetivo se basa en concebir un servicio que facilite el acceso a la información por parte de los estudiantes con deficiencia visual de las sedes regionales de la Universidad de Antioquia. Con la participación de un equipo interdisciplinario, en el proyecto se muestra el proceso de planeación, diseño y desarrollo de la aplicación web diseñada bajo los estándares de accesibilidad de la

W3C y cuya característica de conexión permite ser utilizado desde un PC como vía teléfono móvil.

El Instituto Nacional para Ciegos. INCI, en su afán de mejorar las condiciones socioculturales de la población con discapacidad visual, viene trabajando en conjunto con el Ministerio de Educación Nacional y el de comunicaciones, una serie de acciones investigativas que se plasman en su plan de acción durante el período 2011-2014[16].

El INCI en el documento "Orientaciones generales para la implementación y prestación de servicios de acceso a la información a la población con discapacidad visual", Bogotá (2006), hace referencia a incorporar tecnologías de punta al servicio de las personas con limitación visual, con el objeto de facilitarles su acceso a la información para que se desempeñen de manera independiente y autónoma en actividades de orden laboral y académico. En ese sentido, el Instituto ha promovido la utilización de software y equipo especializado en entidades públicas y privadas como bibliotecas y centros de educación e información. Como es la aplicación del **INCISoft** que es una herramienta tecnológica que facilita a las personas con limitación visual el acceso a la información ofrecida en computadores utilizando diferentes aplicaciones. Así mismo en el 2011, propone en el documento plan estratégico "inclusión educativa y sociocultural de la población con discapacidad visual" (Bogotá) en donde afirma que para mejorar el acceso, permanencia y promoción de la población ciega y con baja visión se desarrollarán estrategias tendientes a contribuir a la disminución de las brechas en cobertura y el mejoramiento de la calidad educativa. En este sentido, en el énfasis de política sectorial del Ministerio "Mejorar la calidad de la educación, en todos los niveles, mediante el fortalecimiento del desarrollo de competencias del Sistema

---

[16] INSTITUTO NACIONAL PARA CIEGOS – INCI. Plan estratégico 2011 – 2014 "inclusión educativa y sociocultural de la población con discapacidad visual". Bogotá –Colombia (2011)

de Evaluación y del Sistema de Aseguramiento de la Calidad"[17], se construirá conjuntamente con el ICFES un documento que dé cuenta de la ruta de atención de niños, niñas y jóvenes con discapacidad visual para la presentación de las pruebas SABER, ampliando también la formación de lectores especializados y desarrollando un proceso de monitoreo de su desempeño en las distintas pruebas.

A nivel local aun se han encontrado escasas publicaciones de investigaciones acerca del mejoramiento de accesibilidad tecnológica para alcanzar la calidad educativa de la población con discapacidad visual o utilización de herramientas tecnológicas para la aplicación de pruebas evaluativas a esta población de estudio, sin embargo en la universidad del norte de barranquilla se encontraron dos artículos relacionados con el tema llamado "Las TIC como apoyo al desarrollo de los procesos de pensamiento y la construcción activa de conocimientos". De Domínguez Merlano Eulises[18] (2009), en donde se analiza una perspectiva que se enfoca en los resultados de investigación de la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Y muestra un manifiesto de las diversas estrategias didácticas que promueven el aprendizaje autónomo, colaborativo y el pensamiento crítico y creativo mediante el uso de las TIC, a la vez que el fomento del uso de las TIC como herramientas para investigar, organizar, evaluar y comunicar información. Dato que nos permite sintetizar como los nuevos modelos pedagógicos van transformando los procesos evaluativos de las nuevas generaciones y en especial aquellas con algún tipo de discapacidad.

Fontalvo, Heidy[19] (2007), muestra un resultado sobres de una revisión teórica de los diferentes modelos e investigaciones realizadas en torno al concepto de los estilos de aprendizaje y su intervención en el desarrollo de ambientes virtuales de

---

[17] Tomado de: http://www.inci.gov.co/

[18] Domínguez Merlano Eulises. Las TIC como apoyo al desarrollo de los procesos de pensamiento y la construcción activa de conocimientos". Revista del instituto de estudios superiores en educación. Universidad del Norte Barranquilla-Colombia (2009)

[19] FONTALVO HEIDY. Diseño de ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje y sistemas hipermedia adaptativos basados en modelos de estilos de aprendizaje" revista del instituto de estudios superiores en educación. de universidad del norte Barranquilla-Colombia (2007)

aprendizaje. **“**Diseño de ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje y sistemas hipermedia adaptativos basados en modelos de estilos de aprendizaje”**,** universidad del norte de Barranquilla**.** Presenta en el documento una breve reseña del surgimiento de los estilos de aprendizaje a nivel teórico, se describen sus principales autores, modelos, y las categorías que los conforman. Posteriormente se presentan los diferentes estudios realizados a partir del uso de diversos modelos en el diseño y evaluación de ambientes virtuales de aprendizaje, así como de sistemas hipermedia adaptativos.

A nivel institucional aun no se registran documentos o artículos relacionados con el tema del uso de las tecnologías en la población con discapacidad visual para el mejoramiento de su calidad educativa.

3.2 MARCO TEÓRICO

3.2.1 Caracterización de la discapacidad visual

Según el concepto de la OMS[20], discapacidad es "Cualquier restricción o carencia (resultado de una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la misma forma o grado que se considera normal para un ser humano. Se refiere a actividades complejas e integradas que se esperan de las personas o del cuerpo en conjunto, como pueden ser las representadas por tareas, aptitudes y conductas." Se puede considerar necesario resaltar la clasificación que se hace al concepto de discapacidad: físicas, sensoriales y cognitivas.

Dentro de la discapacidad sensorial se encuentra ubicada la discapacidad visual que se fine como la carencia o disminución de la visión. No toda persona con este tipo de discapacidad es considerada ciego legal.

20 http://www.who.int/topics/disabilities/es/

Existen diferentes términos que hacen referencia a la discapacidad visual, estos dependiendo del país en que se encuentre el sujeto y siguiendo los criterios del normo tipo que atienden a exclusivamente a las afecciones de la agudeza y el campo visual. La organización nacional de ciegos de España ONCE[21], utiliza términos como **visión parcial, visión escasa, ceguera parcial y ceguera**.

En Colombia, se toman los criterios que estipula la OMS para su clasificación, pero los términos más utilizado y considerado por Instituto Nacional Para ciegos INCI[22], que incluye a las personas ciegas y con baja visión, dentro de un marco sociocultural más accesible a ellos y que de respuesta a todas sus necesidades es de **Limitados visuales**

Para una mejor comprensión del concepto dependiendo del daño en el aparto visual, ocasionada por factores biológicos como enfermedades congénitas y/o adquiridas; se hace necesario tener en los diferentes grados de discapacidad visual. Se considera importante dos grupos, cuyas necesidades educativas y sociales son distintas según el resto de visión útil para determinadas tareas: **personas ciegas** y **personas con baja visión**.

La **ceguera legal,** según la Organización mundial de la salud (OMS) establece sus límites en términos de la agudeza y el campo visual. La graduación de la agudeza visual va desde la falta total de percepciones lumínicas (0 grado de percepción lumínica), hasta una pérdida del 90% de su percepción (1/10 de percepciones lumínicas) y el campo visual, que se define como todo aquello que puede ser visto, desde un punto dado, manteniendo la vista fija; la restricción de este, puede ser de un 20° o menos dentro de un diámetro más amplio

La clasificación estipulas por la OMS para las personas ciegos y con baja visión, se establece bajo los siguientes criterios: **ceguera total,** término que se le asigna a una persona cuya característica visual es nula en su percepción luminosa.

---

[21] ONCE. Diferentes escritos de su revista oficial
[22] Tomado de: http://www.inci.gov.co/

Baja visión, las personas con esta limitación presenta un bajo funcionamiento visual, manteniendo un grado más alto de percepción luminosa frente a una con ceguera total. La diferencia radica que la persona con baja visión, son capaces de ejecutar tareas académicas o de la vida cotidiana a través de ayudad ópticas y adecuaciones ambientales[23].

El desarrollo evolutivo de las personas con discapacidad visual en referencia a un contexto participativo, hace que las posibilidades educativas disminuyan las barrearas socioculturales y aumenten los potenciales intelectuales de estas personas. A hablar del desarrollo cognitivo y la percepción de los ciegos, haciendo referencia a aquellos procesos cognitivos con respecto a un vidente son diferentes, y por supuesto más lentos.

La percepción es un proceso dinámico por el cual obtenemos información de primera mano sobre nuestro entorno inmediato mediante el uso e integración de los receptores sensoriales o funcionales.

La percepción es una operación activa y compleja que conlleva a la creación de categorías perceptuales. Junto con el aprendizaje y el pensamiento constituyen procesos cognitivos (Bueno, 1994)

Toda deficiencia sensorial viene caracterizada por una reducción de la información que el niño recoge del ambiente. Un ciego no recibe toda la información de la misma manera que lo hace un vidente, no puede recibir todos los aspectos todas las claves sensoriales que la visión transmite y que ocupan un papel extraordinario para la importancia del conocimiento del ambiente que lo rodea. (Ochaita y Rosa, 1988) Las personas que han adquirido una ceguera tuvieron que aprender a percibir el mundo con los otros sentidos, ya que previamente pudieron observar colores, tamaño, forma y otros aspectos que facilitan enormemente la posibilidad de autonomía y aprendizaje, lo que propicia la conducta adaptativa, permitiendo la normalización.

[23] bueno Martín Manuel. niños y niñas con baja visión. Ediciones aljibe. 1994

Incluso las personas que tienen una baja visión se diferencian de aquellas personas ciegas completamente en la percepción ya que pueden aprender a utilizar con otros medios materiales y otras estrategias, su visión remanente, optimizando así su uso y recuperando habilidades perdidas, tales como la lecto-escritura, manejar ordenadores o desarrollar otras actividades.

Hay aspectos relacionados con las capacidades que adquieren las personas ciegas al hacer uso de los otros sentidos que reemplazan la visión: Entre ellos se puede mencionar la inteligencia espacial, los aspectos del lenguaje y la memoria secuencial.

Howard Gardner define este tipo de inteligencia en su teoría de las inteligencias múltiples (Gardner, 1983) como la capacidad que tiene el individuo de formarse un modelo espacial y poder maniobrar y emplear ese modelo. Se relaciona con espacios, colores y líneas e incluye la destreza de representar gráficamente ideas visuales o espaciales. Los ciegos son otro ejemplo del máximo desarrollo de esta inteligencia. Un ciego puede reconocer ciertas formas a través de un método indirecto. Por ejemplo, al pasar la mano a lo largo de un objeto, construye una noción diferente a la visual de longitud. Para el ciego, el sistema perceptivo de la modalidad táctil corre en paralelo a la modalidad visual del resto de los individuos. Por lo tanto, la inteligencia espacial sería independiente de una modalidad particular de estímulo sensorial.[24]

Las personas ciegas adquieren un lenguaje más fluido y con mayor vocabulario, ya que a través de la audición captan gran parte de la información, y el diálogo con su interlocutor es sumamente útil para forjar la comunicación.

Propuesta de evaluación para plataformas de e-learning para ciegos

Expresan con palabras aspectos relacionados con cualidades o características de objetos que perciben a través de los otros sentidos, y el relato descriptivo es su principal fuente donde adquieren su conocimiento sobre el mundo que los rodea.

[24] Vigotsky L. S (1989) “El niño ciego “, en Obras completas. La habana, Pueblo y Educación,

En la comunidad educativa se debate la necesidad de que no exista una educación para algunos y una educación especial para otros. Todas las personas son iguales para los fines generales de la educación. Sin embargo "*…tratar igual a lo que es distinto es tan discriminatorio como tratar distinto a lo que es igual…"*.[25]

Para lograr una educación para todos, hay que asegurar el derecho a la participación plena de los aprendientes en todos sus aspectos y en la comunidad donde viven brindándoles el soporte humano y técnico que necesiten.

Esta medida requerirá de múltiples adecuaciones que implicarán una cooperación entre la institución educativa y el especialista en adaptación de personas con necesidades especiales. Es fundamental generar un vínculo de integración entre las personas cuyo objetivo principal es el aprendizaje.

Hay elementos favorecedores del aprendizaje y que garanticen el buen rendimiento de los estudiantes en su quehacer formativo para esto los docentes deben adoptar criterios metodológicos que ayuden a la superación del carácter verbalista del aprendizaje. Entre ellos se pueden destacar:

Participación activa de los alumnos en el proceso de aprendizaje que permita relacionar las informaciones nuevas con las asimiladas previamente. El docente ha de organizar su enseñanza de manera que el alumno logre esta habilidad dirigiendo el aprendizaje tanto a la adquisición como a la aplicación del conocimiento

La tarea del docente es fundamental en la organización de la enseñanza de forma que se oriente el alumno hacia el aprendizaje a través del descubrimiento activo de la solución de los problemas, lo que exige una mayor participación de los alumnos.

[25] Feierstein, D. (2006). Cap.3"La igualdad y la desigualdad". Discapacidad Visual

3.2.2 Las TIC (técnicas de información y comunicación) y la Tiflotecnología.

Se entiende por tiflotecnología al conjunto de técnicas, conocimientos y recursos encaminados a procurar a los ciegos o deficientes visuales los medios oportunos para la correcta utilización de la tecnología, con el fin de favorecer la autonomía personal y plena integración social, laboral y educativa.

La tiflotecnología basa su investigación y desarrollo en recursos que facilitan el acceso de las personas ciegas y deficientes visuales al ordenador, así como de aquellos dispositivos y sistemas autónomos con sus utilidades propias y específicamente desarrolladas para personas ciegas y deficientes visuales.

Con la aparición de las TIC, la adaptación de estas tecnologías para personas con ceguera y baja visión, llegó y se instaló para hacer accesibles las vidas de las personas con estas características.

Entre los instrumentos utilizados para la lectura y el acceso a la información se pueden citar:

- Instrumentos para acceder a la información en una pantalla de la computadora:
  - Programas de ampliación de caracteres.
  - Lectores de pantalla.
  - Instrumentos que permiten leer textos impresos:
  - Lupa-Tv.
  - Escáner y O.C.R.
  - Lectores ópticos autónomos.
- Equipos autónomos de almacenamiento y proceso de la información
  - Braille’n Speak.
  - Sonobraille.

Los programas de ampliación de caracteres o magnificadores de pantalla son software que se instalan en la computadora y están pensados especialmente para personas que, sin llegar a ser invidentes, sufren graves defectos de la visión ya que no pueden ver nítidamente el contenido del monitor.

Los lectores de pantalla son programas que permiten a los ciegos acceder a la información destinada al monitor, utilizando para ello dispositivos de voz. Este software realiza una lectura de la información de la pantalla de modo secuencial, realizando un barrido de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

Para que la información pueda ser interpretada por un lector de pantalla, el formato ha de ser accesible con documentos PDF, TXT, DOC, entre otros y las páginas Web HTML, XHTML. El formato de imágenes en la Web no puede ser interpretado. Sin embargo existen instrucciones en código HTML que permiten escribir un texto alternativo de la imagen como reseña de lo que se muestra.

Actualmente existen numerosos lectores de pantalla, siendo el más utilizado "*Jaws*"[26] que se destaca por sus posibilidades de configuración en función de las necesidades y preferencias de cada usuario, así como por su versatilidad a la hora de conseguir un mejor funcionamiento y seguimiento de las distintas aplicaciones.

3.2.3 Metodologías de evaluación del sistema escolar: pruebas de estado o pruebas saber.

La independencia de las evaluaciones que realiza el ICFES es una independencia técnica. En efecto, si bien la evaluación porta sobre los objetivos de la educación establecidos por el Ministerio de Educación, el diseño específico de las pruebas y su conformación se realiza de forma autónoma por parte del ICFES buscando garantizar la validez y la confiabilidad de los resultados que producen. Para

[26] Cabero Almenara, Julio; Córdoba Margarita. Las TIC para la igualdad; Las TIC y la diversidad visual. Tiflotecnologías Pág. 123 (2007)

la conformación de las pruebas de los exámenes de Estado que administra el instituto, se realizan sistemáticamente ejercicios de construcción de preguntas, validación, pilotaje y armado. La construcción y la validación de las preguntas se hacen con la participación de docentes en ejercicio. Estos son seleccionados o bien individualmente, con base en su experiencia, o bien son delegados a solicitud del Instituto por parte de las Secretarías de Educación.

3.2.4 Metodología para la construcción de especificaciones de las pruebas

Las pruebas desarrolladas y aplicadas por el ICFES se estructuran bajo la metodología denominada diseño de especificaciones a partir del modelo basado en evidencias.

La metodología consiste en un conjunto de procesos, que parten de la identificación de los conocimientos, las habilidades o las competencias que serán evaluadas a través de las pruebas y llegan hasta la definición de las preguntas, de forma tal que se garantiza que la correcta respuesta a las preguntas del examen sea evidencia del desarrollo de lo que se ha propuesto evaluar.

El desarrollo de esta metodología se inicia con la identificación de lo que se va a evaluar (conocimientos, competencias o habilidades) que se va evaluar a través de una prueba estandarizada. Esto puede estar definido en documentos oficiales como los estándares básicos de competencias del MEN (para educación básica y media) o pueden ser construidos para la evaluación y sustentadas en los marcos de referencia de las evaluaciones SABER PRO (educación superior).

Esta metodología de diseño de pruebas garantiza la elaboración de instrumentos de evaluación con igualdad de características durante un período largo de tiempo, debido a que provee los elementos necesarios para que grupos de constructores de preguntas puedan producir pruebas equivalentes. Con ello, se asegura la comparabilidad de lo que se evalúa y de los resultados obtenidos en cada una de

las aplicaciones. Asimismo, permite dar información explícita sobre lo que los estudiantes pueden o no hacer.

Para mejorar el acceso, permanencia y promoción de la población ciega y con baja visión en el sistema público educativo se desarrollan estrategias tendientes a contribuir a la disminución de las brechas en cobertura y el mejoramiento de la calidad educativa.

Se gestionan propuestas de formación con estrategias virtuales y semi-presenciales en alianza con universidades dirigidas a la formación de docentes en ejercicio y en formación para la atención educativa de personas con discapacidad visual. Esto en el marco del Programa Nacional de formación de educadores del Ministerio de Educación. Así mismo, se fortalecerán los programas de licenciaturas y ciclos complementarios con propuestas regionales para la inclusión del tema de discapacidad visual.

Conjuntamente con el Ministerio de Educación se elaboran y actualizan de forma permanente guías, documentos técnicos y lineamientos que faciliten y orienten la prestación de los servicios en todos los niveles. Pagina del INCI, atención educativa preescolar, básica media y superior[27]

3.3 MARCO LEGAL

Colombia es un estado social de derechos, organizado en forma de republica unitaria, descentralizada con autonomía en su entidades territoriales democrática participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de ,las personas que la integran y la prevalencia del interés general

Constitución política de Colombia art. 1

[27] http://www.inci.gov.co/inclusion_educativa.shtml

Este estudio se fundamenta en las estipulaciones propuestas en la constitución política colombiana, en la ley 115 de 1994 y el decreto 1860, la cual considera que los procesos de aprendizaje se conciben como una formación permanente cultural y social permitiendo ser libre para expresar opiniones e ideas como parte del desarrollo personal.

La ley general de educación o ley 115 de 1994, ofrece posibilidades para el desarrollo de la educación con la incorporación dentro de los planes de estudio, el área de tecnología e informática como fundamentales en los procesos curriculares y en todos los niveles de formación y en su preparación para el ingreso a la educación superior y desempeño labora. (art.23, art 28, art.31, art.32). Ratifica la organización de aulas de apoyo especializado en los establecimientos educativos estatales, a fin de atender en forma integral a las personas con limitación.

El Decreto 1006 de 2004 enmarca la labor institucional en la organización, planeación y ejecución de las políticas orientadas a obtener la rehabilitación, integración educativa, laboral y social de los Limitados Visuales, el bienestar social y cultural de los mismos; y la prevención de la ceguera.

Ley 361 de Febrero 7 de 1997, por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones.

Resolución 2565 de Octubre 24 de 2003 por la cual se establecen parámetros y criterios para la prestación del servicio educativo a la población con necesidades educativas especiales.

Así mismo, la Ley 60/93 ó Ley de competencias; Ley 100/93 ó Ley de Seguridad Social y la Ley 115/94 ó Ley General de Educación posibilitan la eficacia de los programas de atención a la población discapacitada.

La política social de discapacidad, sustentada en los principios fundamentales de la dignidad humana, igualdad y respeto a la autonomía y a la libertad, se fundamenta en la Constitución, en la Legislación Nacional vigente y en la Directiva Presidencial No. 01 de 1994, así como en políticas y propuestas de acción

establecidas en acuerdos Internacionales adoptados por Colombia como país miembro de la Organización de las Naciones Unidas en las que se propone el objetivo de “Una sociedad para todos” en un mundo donde haya igualdad de oportunidades y valores comunes, con planes de acción mundial que buscan identidad técnica y trabajo conjunto.

Para el año 1997 se firma la ley 361, la cual dicta mecanismos de integración social para personas con limitación, y en el año 2000 se establece el Decreto Ley 266, por el cual se inicia la regulación de trámites y procedimientos. Atención especial al público con discapacidad.

Las normas uniformes para la igualdad de oportunidades para personas con discapacidad y la Resolución aprobada por la Asamblea General del cuadragésimo octavo periodo de sesiones en 1993, afirma que “Aunque no son de cumplimiento obligatorio, estas Normas pueden convertirse en normas internacionales consuetudinarias cuando las aplique un gran número de Estados con la intención de respetar una norma de derecho internacional. Llevan implícito el firme compromiso moral y político de los Estados de adoptar medidas para lograr la igualdad de oportunidades. Se señalan importantes principios de responsabilidad, acción y cooperación destacando esferas de importancia decisiva para la calidad de vida y para el logro de la plena participación y la igualdad. Estas Normas constituyen un instrumento normativo y de acción para personas con discapacidad y para sus organizaciones. También sientan las bases para la cooperación técnica y económica entre los Estados, las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales. La finalidad de estas Normas es garantizar que niñas y niños, mujeres y hombres con discapacidad, en su calidad de miembros de sus respectivas sociedades, puedan tener los mismos derechos y obligaciones que los demás”.

3.4 DEFINICIONES DE TÉRMINOS Y/O CONCEPTOS

Accesibilidad: Se refiere al derecho de toda persona con discapacidad a participar en igualdad de oportunidades en las actividades cotidianas como son: empleo, transporte, educación, recreación y la tecnología sin ningún tipo de barrera o limitación. Accesibilidad en la Comunicación: referida a la información individual y colectiva. Accesibilidad electrónica es la facilidad de acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y a contenidos en Internet, para cualquier persona con discapacidad, de edad avanzada o por privación circunstancial.

Adobe Flash Professional es una aplicación de creación y manipulación de gráficos vectoriales en forma de estudio de animación que trabaja sobre "fotogramas" y está destinado a la producción y entrega de contenido interactivo.

Audition es un software que proporciona las herramientas para realizar tareas de producción de audio, incluidas la grabación, mezcla y restauración de sonido.

Discapacidad visual: La discapacidad visual es la carencia, deficiencia o disminución de la visión. Para muchas personas la palabra ciego significa carencia total de la visión, sin embargo la discapacidad visual se divide en ceguera total o amaurosis, ceguera legal

Educación inclusiva: Es un enfoque educativo basado en la valoración de la diversidad como elemento enriquecedor del proceso de enseñanza aprendizaje y en consecuencia favorecedor del desarrollo humano. El concepto de educación inclusiva es más amplio que el de integración y parte de un supuesto destino, porque está relacionado con la naturaleza misma de la educación regular y de la escuela común. La educación inclusiva implica que todos los niños y niñas de una determinada comunidad aprendan untos independientemente de sus condiciones personales, sociales o culturales, incluidos aquellos que presentan una discapacidad. Se trata de una escuela que no pone requisitos de entrada ni mecanismos de selección o discriminación de ningún tipo, para hacer realmente

efectivos los derechos a la educación, a la igualdad de oportunidades y a la participación. En la escuela inclusiva todos los alumnos se benefician de una enseñanza adaptada a sus necesidades y no sólo los que presentan necesidades educativas especiales.

ICFES: ICFES son las siglas de Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Superior.

Es la entidad gubernamental encargada de promover la educación superior en Colombia. Fue creada originalmente para que evaluara a los alumnos de último año de bachillerato mediante el una prueba de estado llamada Examen ICFES, cuyo resultado es muy tenido en cuenta por diversas universidades en sus procesos de admisión; con el decreto 1324 de 2009 cambio el nombre de la prueba a Saber 11.

Inclusión Educativa: La **inclusión** es un concepto teórico de la pedagogía que hace referencia al modo en que la escuela debe dar respuesta a la diversidad. Es un término que surge en los años 90 y pretende sustituir al de integración, hasta ese momento el dominante en la práctica educativa. Su supuesto básico es que hay que modificar el sistema escolar para que responda a las necesidades de todos los alumnos, en vez de que sean los alumnos quienes deban adaptarse al sistema, integrándose a él. La opción consciente y deliberada por la heterogeneidad en la escuela constituye uno de los pilares centrales del enfoque inclusivo. Tomado de wikipedia

JAWS:(acrónimo de *Job Access With Speech*) es un software lector de pantalla para invidentes o personas con baja visión. Es un producto del *Blind and Low Vision Group* de la compañía Freedom Scientific de San Petersburgo, Florida, Estados Unidos.

Su finalidad es hacer que ordenadores personales que funcionan con Microsoft Windows sean más accesibles para personas con alguna minusvalía relacionada con la visión. Para conseguir este propósito, el programa convierte el contenido de

la pantalla en sonido, de manera que el usuario puede acceder o navegar por él sin necesidad de verlo.

Lector de pantalla: Un lector de pantalla es una aplicación software que trata de identificar e interpretar aquello que se muestra en pantalla. Esta interpretación se representa a continuación al usuario mediante sintetizadores de texto a voz, iconos sonoros, o una salida braille.

es.wikipedia.org/wiki/Lector de pantalla.

MySQL Es un gestor de base de datos accesible de forma gratuita. Es multiplataforma, se compone de un programa que actúa de servidor y que atiende las peticiones de los clientes (vía TCP). Utiliza como lenguaje de base de datos al SQL (que es un lenguaje de consulta de datos estructurado -Structured Query Lenguaje-, de base de datos normalizado. Es fácil de usar, intuitivo y potente y permite realizar consultas así como sistemas completos que trabajen con datos.).

NTIC: Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación. Conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión, procesamiento y almacenamiento digitalizado de información, como al conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), en su utilización en la enseñanza. Ejemplos: videoconferencia, programas informáticos, charla electrónica o chat, páginas web, tutoriales multimedia.

PHP es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Se usa principalmente para la interpretación del lado del servidor (server-side scripting) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK+.

Pruebas ICFES: Las Pruebas ICFES son un conjunto de pruebas que se realizan en Colombia semestralmente, aplicada obligatoriamente a jóvenes estudiantes de undécimo grado y son realizados por el ICFES para permitir el ingreso a la

educación superior; sin embargo, puede ser presentada voluntariamente por estudiantes de otros grados ó niveles de educación. El examen consta de pruebas de Matemáticas, lenguaje, ciencias sociales, filosofía, biología, química física e ingles. También consta de la prueba interdisciplinar (violencia y sociedad colombiana y medio ambiente contextualizado en la historia de Colombia) y la profundización, que se realiza en las áreas básicas del colegio y son matemáticas, lenguaje, ciencias sociales y biología.

Software: El *Software* es el soporte lógico e inmaterial que permite que la computadora pueda desempeñar tareas inteligentes, dirigiendo a los componentes físicos o hardware con instrucciones y datos a través de diferentes tipos de programas.

Software educativo: Programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirven de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar. Esta aplicación informática, que soportado sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre. Los software educativos pueden tratar las diferentes materias (Matemática, Idiomas, Geografía, Dibujo), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación de fenómenos) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción;

Tiflotecnologias: Es el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico de los conocimientos tecnológicos aplicados a personas ciegas o con baja visión Es por tanto, una tecnología de apoyo.

Debido a su deficiencia estas personas sin una adaptación adecuada no podrían hacer uso de las nuevas tecnologías. Es por esto que la tiflotecnología se ha convertido en una herramienta indispensable para estas personas ya que les

permite acceder a las nuevas tecnologías, ya sea mediante equipos específicos o adaptaciones, de acuerdo con las necesidades u objetivos de cada usuario.

Usabilidad: La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) define Usabilidad en la ISO/IEC 9126: “La Usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso”.

4. METODOLOGÍA

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación está basada en un tipo de investigación descriptivo-cualitativo, en este ámbito de la investigación descriptiva y pretende descubrir los componentes básicos de un fenómeno determinado extrayéndolos de un contenido.

La metodología cualitativa "es una estrategia de investigación fundamentada en una depurada y rigurosa descripción contextual del evento, conducta o situación que garantice la máxima objetividad en la captación de la realidad, siempre compleja, y presa de la espontánea continuidad temporal que le es inherente, con el fin de que la correspondiente recogida sistemática de datos, categóricos por naturaleza, y con independencia de su orientación preferentemente ideográfica y procesual, posibilite un análisis (exploratorio, de reducción de datos, de toma de decisiones, evaluativo, etc.) que de lugar a la obtención del conocimiento válido con suficiente potencia explicativa, acorde, en cualquier caso, con el objetivo planteado y los descriptores e indicadores a los que se tuviera acceso" (Anguera,1995: 514 en Pérez Serrano, 2002)

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población con la cual se desarrolla esta investigación se encuentra ubicada en la institución educativa Simón bolívar ubicada Calle 46B Nº 14- 27 en la ciudad de barranquilla. Son estudiantes de educación media en edades entre 13 a 19 años ubicados en los diferentes grados del bachillerato, la muestra específica son estudiantes con discapacidad visual distribuidos de la siguiente forma: en el grado séptimo 1, en octavo 1, en noveno 2 y en decimo1. Quienes se preparan con anticipación para la aplicación de las pruebas. Encontramos 3 chicos con baja visión y dos ciegos.

4.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas que serán usadas para el desarrollo de esta investigación son:

- Observación: Se utiliza como elemento fundamental de esta investigación pues permite observar atentamente el fenómeno para tomar la información y registrarla para su posterior análisis.
- Entrevista: Esta técnica se utiliza para obtener datos acerca de la institución educativa distrital Simón Bolívar de Barranquilla, sus metodologías de trabajo y diferentes estrategias encaminadas a facilitar los procesos evaluativos en las áreas de estudio en los grados de educación media, dichos datos surgen del diálogo con los docentes, coordinadores docentes y estudiantes con discapacidad visual. Se realiza de manera abierta y cualitativa con el fin de indagar acerca del problema de investigación, comprenderlo, conceptualizarlo e interpretarlo por los sujetos estudiados.
- Encuesta: Para esta técnica se desarrolla un cuestionario el cual permite obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales le resultan interesantes a nuestra investigación.
- Herramientas tecnológicas:
    - Grabaciones con video y fotos: de las actividades realizadas a lo largo de la investigación como evidencia de la misma y autorizadas previamente
    - Documentación escrita: presentación del informe final de la investigación.

5. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA O GUION DIDÁCTICO

Para la implementación de la herramienta pedagógica apoyada en las TIC para favorecer la preparación de estudiantes con discapacidad visual en la aplicación de pruebas de estado, se hace necesario desarrollar una serie de pasos que conlleven al desarrollo de esta a fin de alcanzar los objetivos propuestos. Para esto se aplican tres fases de desarrollo que corresponden al tipo de investigación descriptiva cualitativa.

5.1 FASE DE TRABAJO Y EXPLORACIÓN

En esta fase se contemplaron dos actividades; la primera es la realización de indagaciones y entrevistas con la coordinadora, el tutor encargado de hacer el seguimiento en las áreas de matemáticas y física y con algunos docentes encargados de los procesos de inclusión de estudiantes con discapacidad visual de la institución Simón Bolívar de Barranquilla. Esto con el fin de conocer cuales son las estrategias que utilizan los docentes en las aulas de clases, para llevar a cabo la preparación de los jóvenes en la aplicación de pruebas Saber ICFES, y cómo es el proceso de entrenamiento en la aplicación de los cuestionarios. Las conclusiones que se obtuvieron de estas entrevistas y diálogos con la coordinadora y el tutor de la institución, son que los docentes desarrollan guías de trabajo que los estudiantes con discapacidad visual deben realizar con apoyo de otros estudiantes o con apoyo del tutor y la coordinadora, quienes generalmente se encargan de las adecuaciones pertinentes y facilitan el aprendizaje de estos estudiantes. Por otro lados, en el dialogo con los docentes de la institución, a cerca de la preparación que tienen estos estudiantes para realizar las pruebas, se hace necesario capacitar a los docentes en las áreas tiflológicas, para el desarrollo de las adecuaciones en las actividades de clases, en especial en las asignaturas de física, química, ingles y matemáticas; las estrategias más usadas por estos jóvenes, aparte de las guías, son gráficos en alto relieve elaborados en

Thermoform, que facilita el INCI, a las instituciones inclusivas, sin embargo, en las gráficas como por ejemplo, aplicación del plano cartesiano, para mayor comprensión y facilidad en el estudio de los estudiantes, la coordinadora y el tutor se encargan de crear estrategias y buscar recursos didácticos existentes o adaptar cualquier recurso del medio con el fin de dar respuesta a la necesidad del contenido curricular que tienen estos estudiantes.

Se puede decir entonces que para estos estudiantes con discapacidad visual, el apoyo que reciben de la institución esta soportado, en el trabajo que viene liderando la coordinación del programa en la atención de niños y jóvenes con discapacidad visual, aportando recursos, innovando metodologías, adecuando los planes de estudios en busca de una mejor calidad educativa y de formación de estos jóvenes que demuestran tener las mismas capacidades cognitivas para alcanzar buenos resultados en este tipo de evaluación. En cuanto al tiempo de preparación los estudiantes tienen las mismas condiciones que los demás, se realizan talleres que proporciona la Secretaría de Educación distrital y se cumple con un cronograma de actividades que inicia el primer trimestre del año lectivo escolar.

La segunda actividad, es la realización de la encuesta a los estudiantes para verificar el grado de accesibilidad y manejo de herramienta tecnológicas, aplicadas a la realización de procesos académicos y seguimientos de formación (ver ANEXO F). Esta parte del trabajo se desarrolló con los estudiantes de 7º,8º,9º y 10º, quienes manifestaron tener acceso y utilizar computadores con aplicaciones adaptadas a sus necesidades visuales; Por otro lado, se quiso verificar qué tanta accesibilidad tienen los estudiantes a estas herramientas tecnológicas que ofrece la institución y para qué la aplican en sus actividades académicas y de evaluación.

Los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes con discapacidad visual, de la institución Simón Bolívar de Barranquilla arrojaron los siguientes resultados:

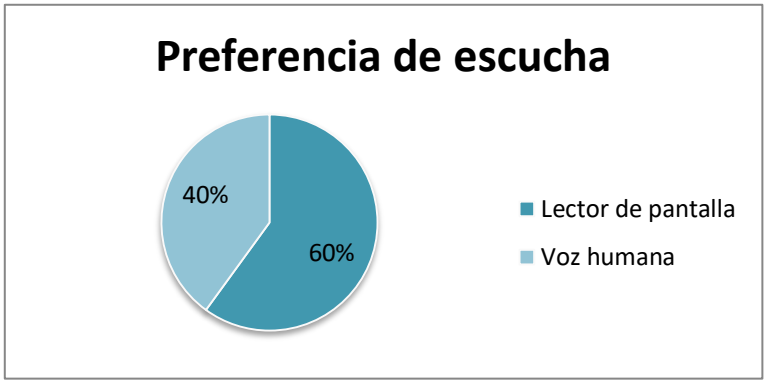
Con respecto a la primera pregunta acerca de donde proviene la información académica para el desarrollo de las actividades se obtuvo la información de la Tabla 1.

Tabla 1. Fuentes de información académica de los estudiantes.

Biblioteca	100%
Fotocopias (guías)	100%
Internet (Tiflolibros, portales de almacenamiento de información)	80%
Compañeros	60%
Otros	0%

En cuanto a la preferencia a utilizar una herramienta tecnológica para facilitar el proceso lector, los estudiantes manifestaron, estar conformes con la utilización del JAWS, como sistema que les facilita interactuar con contenidos mas especializados y mantenerse informados, sin embargo, el poder escuchar lecturas con narraciones con voz humana, les permite hacer mejor comprensión de los contenidos (ver Figura 1).

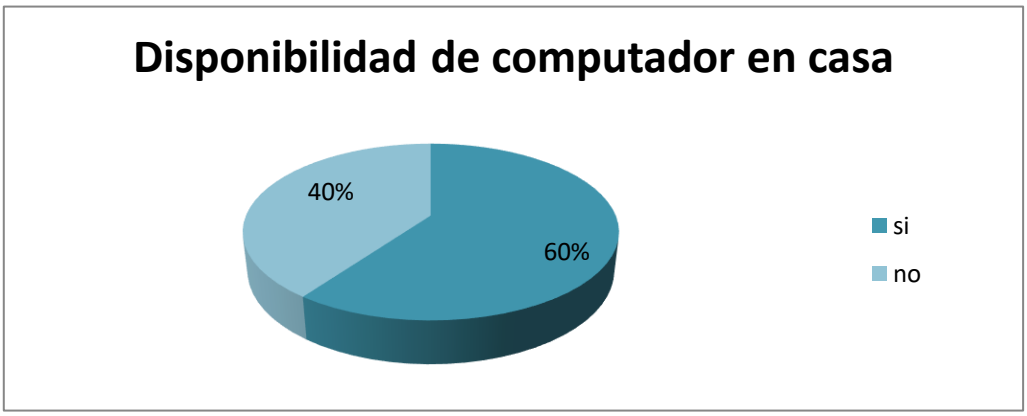
Figura 1. Preferencia de escucha de los estudiantes.



El 60% de los estudiantes manifestaron no contar con un computador en casa, mientras que el 40% respondieron tener un computador en casa y utilizarlo en

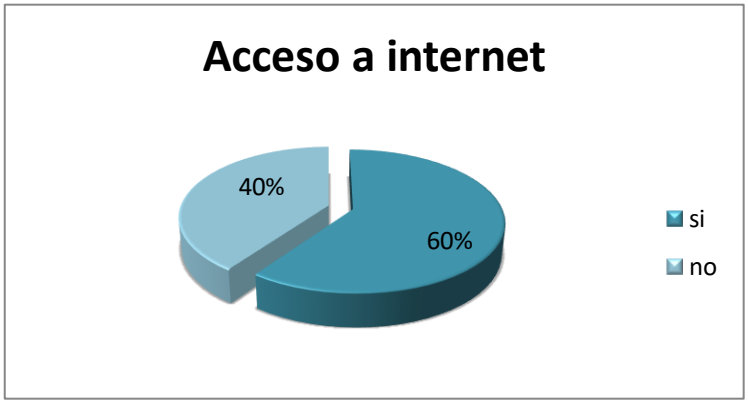
actividades académicas y sociales, utilizando algunas aplicaciones como el JAWS, ya que les brinda una mayor interacción con los contenidos y les facilita la retención y acceso a demás aplicaciones de la web, como leer sus correos electrónicos, facebook y chat (ver Figura 2).

Figura 2. Disponibilidad de computador en el hogar.



En la pregunta numero cuatro, el 60% de los estudiantes confirmaron tener acceso al internet en sus casas, los que les facilita desarrollar y complementar la información recibida en el aula de clase. Mientras que el 40% tiene acceso solo en la institución en los horarios establecidos por los docentes (ver Figura 3).

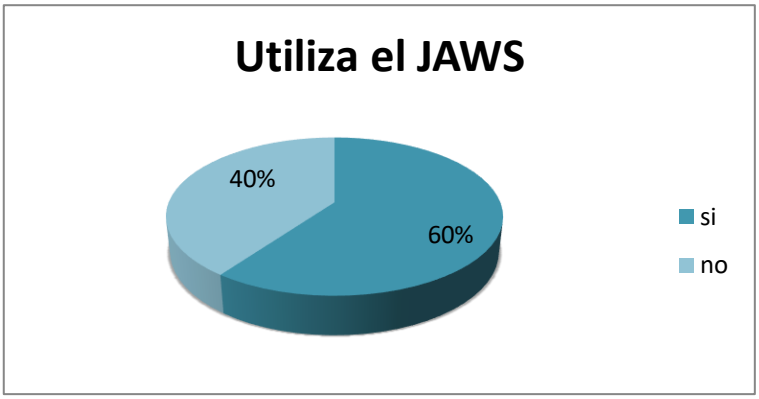
Figura 3. Acceso a internet de los estudiantes.



Con respecto al uso y dominio del lector de pantalla, solo el 60% de los estudiantes lo implementan para desarrollar sus actividades académicas e

informativas, mientras que el 40% aun no domina completamente la aplicación y se le dificulta su utilidad (ver Figura 4).

Figura 4. Utilización del software lector de pantalla JAWS.



Al preguntar sobre su preparación para aplicar pruebas Saber, los estudiantes consideran estar cualificados en los contenidos que presentan en estas pruebas (ver Figura 5) y tener las competencias suficientes para llevar a cabo un proceso de comprensión lectora, que les permita alcanzar los objetivos de las pruebas "La lectura se enmarca como una función histórica en su origen, mediatizada por su estructura y voluntaria por su funcionamiento, es además adquirida por su forma de comunicación"[28].

Figura 5. Porcentaje de aptitud para realizar las pruebas Saber.

[28] VIGOTKY. El instrumento y el signo en el desarrollo del niño. Obras escogidas. Tomo 6. Moscú. Pedagogía.1984 citado por miradas valiosas. Inci.2009. Pag 10.

Como conclusión en esta segunda actividad, se encontró que la accesibilidad a los computadores en la institución es limitada debido a factores ajenos a su formación académica y que algunos de ellos, en los horarios contrarios a su jornada de estudio, asisten a la biblioteca departamental de Barranquilla, MEIRA del MAR, donde actualmente funciona una sala tiflotecnológica que brinda capacitación a las personas con discapacidad visual y de baja visión, además de ofrecer el apoyo que necesiten para su acceso a los medios tecnológicos y poder incorporarse de manera normal a la vida social, escolar y laboral.

Por otro lado, en el diálogo con los estudiantes se logró llamar su atención sobre el uso de herramientas tecnológicas que facilitaran sus estudios y su aplicación en la preparación a las pruebas Saber ICFES, en donde ellos sugirieron que se tuvieran en cuenta el estilo de aprendizaje, el tiempo de aplicación y la contextualización de las preguntas que aparecen en el formato ICFES.

5.2 DISEÑO PEDAGÓGICO Y DIGITAL DE LA MUESTRA

En esta parte del trabajo se desarrollan cinco fases para analizar aspectos como los formatos de pruebas vigentes que utiliza el ICFES para evaluar los procesos de calidad educativa del país, adecuar las preguntas a las necesidades de la población con discapacidad visual, sin salirse del formato requerido por el ICFES y seleccionar la herramienta tecnológica que nos ayude a alcanzar el objetivo propuesto en este trabajo de investigación.

5.2.1 Análisis y selección de preguntas del formato ICFES para su adecuación al software.

Para dar inicio a este proceso se considera necesario conocer con exactitud el carácter de la discapacidad visual, es decir, si es ceguera total o baja visión, dependiendo de esto, se busca reconocer el tipo de información que se consigna en cada pregunta de las pruebas Saber, ya sean de tipo gráfico, textos o con

imágenes, lo que permitió seleccionar preguntas que representan mayor análisis y comprensión lectora y utilizar menos gráficos para analizar. En las pruebas de español y filosofía se opto por trabajar con preguntas de análisis oral, haciendo una adecuación descriptible sobre una imagen, en donde el estudiante debe dar las respuestas acertadas en la evaluación. Adecuación de las preguntas para facilitar la comprensión lectora de las pruebas. Para las pruebas de sociales y naturales en donde el estudiante debe hacer un análisis de tablas de datos o estadísticas, se tuvo en cuenta el principio de partir de lo general a lo particular, para facilitar el proceso de análisis de los datos y buscar las respuesta en las opciones ofrecidas en las pruebas. Para las pruebas de matemáticas, que es donde radica la mayor dificultad de estos estudiantes, se hizo una selección de preguntas de análisis lógico matemático, acorde al grado académico en que se encuentran los estudiantes, sin embargo también se seleccionaron pruebas en donde se analizan graficas, aquí se adecuaron en un cuadernillo la representación grafica correspondiente a las preguntas que deben ser interpretadas. Para el diseño del cuadernillo se tuvo en cuenta la posición de la hoja de papel, lo que permite tener mejor visibilidad y tamaño de la gráfica, esto con el objetivo de hacer una adecuación en la transcripción de los códigos braille, acorde a la información registrada en tinta, que son los datos de análisis para cada pregunta. (Ver Figura 17 y Figura 18 del ANEXO G).

Para llevar a cabo el proceso de adecuación de las pruebas se tuvo en cuenta aspectos como las vías de comunicación que se usan para aplicar las pruebas hoy en día a personas con discapacidad visual, basado en el método propuesto por el INCI y el ICFES, que es la lectura de la prueba al estudiante por parte de lectores cualificados y que acompañan todo el proceso de evaluación. El lector lee en forma clara, descriptiva y sencilla las diferentes pruebas y facilita al estudiante evaluado la posibilidad de ejecutar las diferentes pruebas que están diseñadas para normo videntes.

Por otro lado, se analizó el espacio en donde se realizan las pruebas. Dado que éstas son desarrolladas en forma colectiva, se convierte en un factor distractor para los demás estudiantes; para esto se ideó utilizar unos audífonos que permitan escuchar e individualizar la prueba y desarrollarla en un espacio apto para esta herramienta.

5.2.2 Análisis del lector de pantalla que utilizan los invidentes para acceder a la web.

En la actualidad existen diferentes programas lectores de pantalla. Son herramientas software que permiten a discapacitados visuales conocer el contenido de una pantalla de computador a través de mensajes de audio que describen o leen dicho contenido. Esta herramienta se pensó tener en cuenta para realizar el diseño del software de esta investigación, pero se optó por grabar las diferentes posibilidades de audio con voz humana real y tratada digitalmente, de tal manera que se lograra darle al audio la entonación adecuada según el contexto y facilitar su comprensión, a diferencia de un lector de pantalla, que no puede reconocer el contexto, por tanto, su audio es robótico y en muchas ocasiones carente de sentido para el contexto utilizado.

5.2.3 Análisis y Selección de herramientas tecnológicas para la aplicación.

Esta fase comprendió el análisis de diferentes herramientas tecnológicas disponibles que permitieran desarrollar una herramienta tecnológica para aplicar pruebas tipo ICFES a la población con discapacidad visual. Primeramente, se buscó una plataforma sobre la cual se pudiera desarrollar toda la aplicación. Dicha plataforma fue un servidor WEB, en el cual se instaló una aplicación realizada con

lenguaje PHP[29] para organizar todo el contenido del software, incluyendo la presentación de cada pantalla de información, la grabación de las respuestas seleccionadas durante cada prueba, la presentación de resultados al final de cada una y la ejecución de una aplicación flash[30] para reproducir los diferentes archivos de audio que permiten dar a conocer toda la estructura del software al estudiante, haciendo audibles las preguntas, la descripción de gráficas y tablas y todas las opciones necesarias para navegar a través del software.

5.2.4 Fase de diseño de la herramienta tecnológica

Para esta fase se tuvo en cuenta el trabajo de un grupo de personas especializadas en diferentes áreas para llevar acabo el diseño: un ingeniero de sistemas, quien diseñó la interfaz del software y sus diferentes aplicaciones, un programador quien se encargó de seleccionar y desarrollar de la plataforma en donde se implementó el software, una fonoaudióloga que orientó sobre los aspectos necesarios del sonido y una Educadora Especial, quien se encargó de adecuar las preguntas teniendo en cuenta las necesidades de la población con discapacidad visual.

Para el desarrollo de esta fase, se empezó con el diseño del storyboard que incluye la descripción de las aplicaciones a cargar en la plataforma seleccionada. Éste incluye páginas de validación de datos de usuario, descripción del software, selección de las diferentes pruebas, presentación de los cuestionarios, opciones de menú y navegación, y cronómetro para la aplicación de cada prueba. El estudiante podrá acceder a cada opción del software a través del teclado del

[29] PHP es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Se usa principalmente para la interpretación del lado del servidor (server-side scripting) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK+.

[30] Adobe Flash Professional es una aplicación de creación y manipulación de gráficos vectoriales en forma de estudio de animación que trabaja sobre "fotogramas" y está destinado a la producción y entrega de contenido interactivo.

computador. Dependiendo del momento en que se esté ejecutando el programa, así estarán habilitadas diferentes funciones, como repetir pregunta, confirmar respuesta, repetir texto, escuchar el menú, etc.

Se hizo necesario dentro de la elaboración del storyboard aplicar los procesos evaluativos correspondientes a los parámetros de calidad de las herramientas didácticas de uso tecnológico[31]. Estas adecuaciones están sujetas a los modelos de evaluación implementados por el ICFES, quienes estructuran los cuestionarios basados en los estándares de los planes de estudio del Ministerio de Educación Nacional.

Posteriormente, se procedió con la implementación del software (ver ANEXO H). A este software se le dio el nombre iQuiSoft. Éste se desarrolló en una plataforma web que funciona con el servidor Apache, el cual se encarga de recibir las peticiones de los diferentes clientes como los navegadores Internet Explorer, Mozilla Firefox o Google Chrom y devolverle las páginas solicitadas; utilizando lenguaje PHP sobre una base de datos MySQL, que permite el almacenamiento de toda la información del aplicativo y aplicaciones flash para la ejecución de archivos audio con toda la información referente a menús, comandos, preguntas, respuestas, etc. Se usaron las aplicaciones JQuery sobre Java Script para la presentación del texto en pantalla. La razón para trabajar con PHP se basa en su simplicidad y versatilidad de programación, además de tener la posibilidad de instalar el software en un servidor para acceder a él a través de cualquier computador con acceso a internet. Por otro lado, el flash se utilizó por su facilidad de manejo de archivos de audio, los cuales se ejecutan de acuerdo a las

[31] 1. Tiempo de aprendizaje: Es el tiempo que le toma a un usuario aprender como se efectúan las tareas habituales para las cuales esta destinado el sistema. 2. Velocidad de desempeño: Mide la rapidez con la cual un usuario es capaz de realizar las tareas necesarias. 3. Tasa de Errores: Contabiliza el número de errores que un usuario comete al tratar de realizar la tarea especificada. 4. Retención sobre el tiempo: Responde a la pregunta ¿Qué tanto tiempo es capaz de recordar un usuario la forma en la cual se realizan las tareas? 5. Satisfacción Subjetiva: ¿Qué tanto gusta al usuario?
Tomado de: Téllez Á.Eric S. Usabilidad en la web. Universidad Michoacana- Mexico,2004 http://lc.fie.umich.mx/~sadit/vieja/rep2/node1.html

instrucciones del programa realizado con PHP y que coordina toda la estructura del software. Jquery y Java Script se utilizan para el procesamiento de las funciones del teclado en la selección de comandos, además de la sincronización con flash y PHP para ejecutar los audios y mostrar los contenidos correspondientes a cada sección del software.

Otra etapa de diseño del software incluyó la grabación de los archivos de audio que serían ejecutados en el programa. Estos archivos fueron grabados utilizando un computador conectado a un micrófono y se trataron digitalmente con el software Audition[32] para eliminar los ruidos de fondo y modificar el volumen del sonido, a fin de lograr archivos de audio de muy buena calidad e inteligibilidad. Los archivos de audio contienen toda la información mostrada en el software, como menús, textos, preguntas y respuestas, confirmación de respuestas, etc.

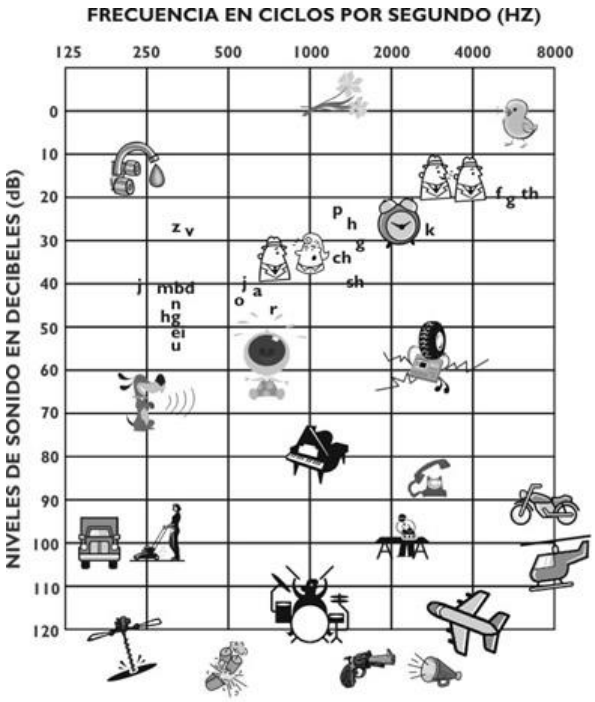
Con el apoyo de una especialista en audiología, se obtuvieron recomendaciones en el tema de las características que debe tener el audio (ver **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.**). De esta manera, para la grabación de los archivos de audio, se consideró el uso de una voz con un timbre no tan grave, con voz masculina, que generalmente presenta mejores cualidades para su entendimiento. Además, las grabaciones se realizaron verificando una buena articulación para mejorar la pronunciación de las palabras.

Los archivos de audio se grabaron en formato mp3 por varias razones: permitir una buena calidad de sonido en el rango de frecuencias del habla humana y tener archivos de tamaños relativamente pequeños, a fin de que puedan cargarse con facilidad en la plataforma web. La calidad de grabación mp3 fue de 32 kbps, 24000 Hz, características que permiten realizar grabaciones de audio de buena calidad, manteniendo la inteligibilidad de la voz humana y permitiendo capturar sonidos hasta 7,6 kHz de frecuencia. Para lograr tener los datos reales del tiempo de

[32] Adobe® Audition® es un software que proporciona las herramientas para realizar tareas de producción de audio, incluidas la grabación, mezcla y restauración de sonido.

ejecución de cada prueba y controlar los accesos de los estudiantes, esta aplicación presenta una opción de ADMIN o súper usuario del programa, lo que le permite crear los accesos a los nuevos estudiantes que desean utilizar esta aplicación en su preparación de las pruebas evaluativas. Esta opción permite levar las estadísticas de las prueba realizadas, los nombres delos usuarios, la calificación obtenida en cada prueba y el tiempo de ejecución.

Figura 6. Intensidad y frecuencia de diferentes sonidos



5.3 APLICACIÓN DE LA MUESTRA

Para la aplicación del iQuisoft con los estudiantes de la institución educativa Simón Bolívar de Barranquilla, se tuvo en cuenta desarrollar cuatro actividades.

En la primera prueba piloto, a través de la simulación del investigador como estudiante con discapacidad visual, con el fin de dar forma a la aplicación y hacer las modificaciones pertinentes para obtener algunas posibles conclusiones de la

usabilidad de la plataforma e iniciar el proceso de evaluación de la aplicación, como lo establece la teoría del diseño instruccional, determinado como un proceso imprescindible que define y concreta de manera específica cómo tiene que ser y cómo debe relacionarse con todos los elementos que configuran la acción formativa[33]. Según esta teoría, las modificaciones que se deben realizar en la aplicación deben responder al modelo genérico del diseño instruccional (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación).

La segunda actividad es la de inducción del software, a fin de familiarizar a los estudiantes con la aplicación y el manejo de los comandos del teclado para la realización de cada prueba. A su vez que se les explica los beneficios académicos que les puede ofrecer esta herramienta para su preparación en los simulacros o en la realización de pruebas de estado o cualquier tipo de evaluación que maneje el formato ICFES.

La tercera actividad es el desarrollo de la experiencia de aplicación del software por parte de los estudiantes y la observación del desempeño de cada estudiante de la aplicación, permitiendo hacer los ajustes y correcciones oportunas a los estudiantes en su implementación de la prueba.

La última actividad es la evaluación de la aplicación; ésta se divide en dos partes: una de auto evaluación en donde el estudiante mide su capacidad lectora, de análisis y sus competencias de saber en cada área de estudio que se desarrolla en cada prueba; y la otra es la evaluación de calidad de la aplicación en donde de se analizan los aspectos funcionales y técnicos del software para verificar su funcionamiento.

[33] FUNDAMENTOS DEL DISEÑO TÉCNICO – PEDAGÓGICO EN EL E-LEARNING. Modelos de diseño instruccional. Universidad Oberta de Catalunya, 2004. Pág. 11.

6. RESULTADOS ALCANZADOS

En la realización de una herramienta pedagógica apoyada en las TIC para favorecer la preparación de estudiantes con discapacidad visual para la aplicación de pruebas ICFES en la institución Simón Bolívar de Barranquilla, se han obtenido resultados positivos, que muestran que al hacer audible la adecuación de preguntas del formato ICFES, se da respuesta en gran medida a las necesidades de la población invidente, ya que les permite desarrollar aspectos cognitivos más significativos para alcanzar su comprensión lectora, que es necesaria a la hora de presentar el examen en tiempo real.

Para acceder a la aplicación del iQuisoft, hacer clic en el siguiente enlace. Ingresar clave y contraseña (iqusoft- icfes) http://macdanet.com/iqsoft/index.php

En el desarrollo de la experiencia, aplicación y evaluación del iQuisoft, se analizaron aspectos necesarios para el control de calidad del software obteniendo los siguientes datos:

Aspectos funcionales y técnicos de la aplicación.

- El software Permite ser utilizado por usuarios con diferentes tipos de discapacidad visual. Adaptándose esta aplicación a las necesidades de la población invidente y Permitiendo al docente utilizarlo como herramienta de seguimientos del proceso de desarrollo que lleva el estudiante a medida que realiza cada prueba.
- La Flexibilidad de la aplicación Permite ejecutar las diferentes pruebas en el orden que el estudiante desee iniciar su preparación, por ser desarrollado con diferentes funciones para el fondo, color y tamaño de la fuente, que permite al usuario, adaptarlo a su necesidad sensorial y física.
- La aplicación puede ser utilizada desde cualquier computador que tenga una tarjeta de sonido instalada y una conexión de Internet habilitada.

Además puede funcionar bajo cualquier sistema operativo que disponga de un lector de pantallas y de un navegador de Internet que tenga disponible la ejecución de scripts.

- La aplicación permite guardar la información que contiene los registros de las pruebas realizadas, mediante la obtención de informes periódicos y datos que facilita al tutor hacer una recopilación de la información y ver los progresos de los estudiantes.
- Brinda calidad del entorno audiovisual, ya que el usuario del sitio web puede escoger la interfaz que favorezca su navegación. Se encuentran implementadas las características de accesibilidad que interpretan en forma audible todo el contenido del sitio.
- Brinda calidad de contenidos y la información obtenida para adecuar las preguntas acordes a las necesidades de las personas con discapacidad visual, se ajusta a los criterios establecidos al formato ICFES, necesario para su desarrollo.
- La forma de navegar intuitiva, ya permite mantener la orientación del usuario a través de los diferentes comandos del teclado y las orientaciones audibles del software lo que les facilita conseguir la información disponible en la aplicación.
- La aplicación interactúa con todos los usuarios de forma clara y sencilla. Esta se comunica con la base de datos y con el usuario, produciendo los resultados a las peticiones seleccionadas por este. Se amolda a las características de toda la población con discapacidad visual, ya que en su diseño la persona con baja visión tiene la opción de ajustar la aplicación a su necesidad dependiendo del tamaño de la letra que requiera o por el color de fondo y letra para mejor visibilidad y fácil asimilación del contenido expuesto.

- La interfaz de entrada como el teclado provee al usuario un mayor feedback tactil y una mejor interacción con las acciones de la aplicación, ya que la utilización del teclado hace mas natural el proceso acorde al entorno de la persona ciega, mientras que el uso del mouse en este caso queda en un segundo plano ya que no tiene mayor grado de utilidad para la persona ciega. La interfaz de salida, al realizarlo audible para una persona ciega, permite que el sonido en esterero pueda facilitar las características necesarias para diferenciar los sonidos emitidos y ser capaces de cumplir con las actividades asignadas de forma efectiva y eficiente.
- Permite ubicarse en el entorno de la aplicación y acceder a cada módulo sin riesgo de confusión, en su diseño se partió del principio de intuición, lo que hace que la misma aplicación le muestre al usuario la ruta de seguimiento para el uso de los comandos de acción.

Con respecto al impacto cognitivo y de aprendizaje se obtuvo:

- El uso de herramientas tecnológicas en la población con discapacidad visual, facilita su interacción con el medio y el desarrollo de habilidades necesarias para anticipar situaciones y buscar respuestas a sus propias necesidades cognitivas.
- Incrementa la posibilidad de desarrollar habilidades de pensamiento como análisis y resolución de problemas, facilita la toma de decisiones haciéndolo más participe de su propio aprendizaje.
- Desarrolla la auto motivación del usuario por querer alcanzar nuevos retos académicos y desarrollar competencias para su saber.
- Ayuda a sintetizar la información de manera coherente y propicia para dar respuestas oportunas en distintas situaciones de su cotidianidad.
- Permite el desarrollo del aprendizaje significativo, basado en su propia experiencia y construcción de su propio pensamiento.

- Desarrolla la autonomía e independencia del aprendizaje. Facilita el estudio dentro y fuera de la institución.
- La preparación de los estudiantes implementando esta aplicación tecnológica como el iQuiSoft, le puede ofrecer al estudiante mayor autonomía y seguridad en la resolución de los interrogantes.
- Para los tutores y docentes les permite aumentar la participación de los estudiantes en el aula de clases, ya que no dependen de las adecuaciones hechas en el sistema braille para realizar procesos lectores que dificultaban su integración al grupo.
- las habilidades cognitivas de los estudiantes, a través de esta aplicación puede ejercitar un equilibrio entre el procesamiento e interiorización de la información de forma adecuada y exitosa.
- El uso de grabaciones de voz humana disminuye la fatiga auditiva y genera mayor concentración en el desarrollo de los contenidos.

Para ver diferentes imágenes de las pantallas finales del software iQuiSOft, remítase al ANEXO G.

7. CONCLUSIONES

Dando cumplimiento al primer objetivo propuesto en esta investigación, la institución educativa Simón Bolívar de Barranquilla, es una entidad que ofrece servicios de inclusión educativa a personas con discapacidad visual, ofreciéndole la oportunidad de ingresar al sistema educativo y participar de las actividades que ellos ofrecen. Esta institución tiene identificada la población con discapacidad visual, que se encuentra inmersa dentro sus instalaciones, lo que les facilita buscar las ayudas físicas, pedagógicas, humanas y tecnológicas que pueden mejorar el acceso educativo de estas personas. Toda esta organización institucional, facilitó que en el desarrollo de la investigación, se pudiera obtener información pertinente y veraz, y un acercamiento a los estudiantes si dificultad alguna, para realizar entrevistas, encuestas y charlas informales con docentes, estudiantes y coordinadores del programa de atención a personas con discapacidad visual que se encuentra en la institución, con el fin de conocer a fondo las características y necesidades de esta población de estudio.

Con respecto a las estrategias pedagógicas que favorecen a la inclusión de estas personas en los planes de estudio de la institución, se puede decir, que los aportes realizados por la coordinadora y el tutor de estos estudiantes y su capacidad de compromiso ante ellos, ha favorecido que esta población a nivel socio cultural, tengan mayor aceptación, participación en todas la actividades dentro y fuera de la institución; así mismo, las estrategias de acción que plantea ayudan a detallar los ajustes necesarios que dan respuesta a las particularidades de cada estudiantes. En este objetivo se pudo ver que, el compromiso de un docente que presenta las mismas características sensoriales de sus estudiantes, permite adecuar estrategias que parten de los estándares propuestos por el INCI y el Ministerio de Educación Nacional y que terminan en estrategias de innovación curricular en especial en áreas como física, química y matemáticas que representa la mayor dificultad de estos estudiantes; así como el uso de recursos tiflológicos

adecuados de manera creativa, va facilitando un mejor desarrollo de las habilidades del pensamiento e incrementando los niveles académicos de los estudiantes.

Ya teniendo analizada las estrategias de acción pedagógica de los docentes para mejorar la calidad educativa de esta población y la interacción con las personas de la institución, se obtiene información con respecto al segundo objetivo de la investigación, en los últimos años la institución se ha comprometido en mejorar los niveles de promoción de sus estudiantes, preparándolos en la presentación de pruebas de estado, para esto, ha buscado técnicas de estudio y calidad de tiempo que ofrecer a sus estudiantes con el fin de alcanzar un buen nivel en el rendimiento académico de estos; con respecto a la población objeto de estudio, se pudo percibir que estos cuentan con las mismas oportunidades que los demás estudiantes, su preparación inicia al tiempo que los demás, participan en los simularos realizados por los coordinadores académicos y la institución les brinda apoyo personalizado por parte de un tutor y la coordinadora encargada de realizar las adecuaciones pertinentes. Sin embargo, los resultados alcanzados aun no llenan las expectativas de la institución, puesto que a pesar que los resultados son buenos a nivel institucional, aun se encuentran por de bajo del porcentaje medio bueno de la rubrica del ICFES. Estos resultados lo que conlleva a concluir, que se hace necesario continuar con la búsqueda de nuevas herramientas y estrategias que ofrezcan mejores resultados y que garanticen mejores oportunidades académicas para la obtención de los resultados que ellos esperan de sus estudiantes con discapacidad visual.

La necesidad de continuar realizando adecuaciones a los recursos, planes de estudio o en este caso la metodología del formato de preguntas del ICFES, se ha convertido en un factor prioritario de la institución y en especial para el grupo de personas que se encuentran a cargo de dirigir esta población. Por tal razón, al ir analizando los tipos de preguntas de cada cuestionario, se buscaba la forma de llegar a su objetivo evaluativo, pero se ofrecía al estudiante información relevante

para su comprensión y así obtener mejores resultados en sus respuestas. Estas adecuaciones se realizaron a través de una herramienta pedagógica apoyada en las tics, que pudo facilitar la búsqueda de los objetivos propuestos.

Partiendo del punto en que las tecnologías ofrecen un sin número de herramientas que se pueden implementar de forma creativa e innovadora, para brindar a estudiantes y docentes la oportunidad de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, también se muestran como alternativa que mejora el sistema de inclusión formativa y pedagógica en la actualidad.

Por ultimo, cabe mencionar que los resultados de la aplicación y usabilidad de software propuesto en esta investigación, se mencionan algunos puntos a considerar:

- Se obtuvo un diagnostico de la situación real que enfrenta la institución a nivel académico y de accesibilidad tecnológica que esta presenta.
- El diseño de la aplicación es sencillo y ofrece comodidad en la comprensión lectora de los estudiantes.
- A diferencia de otros lectores de pantallas, disminuye la fatiga auditiva y permite el desarrollo de la actividad de forma completa.
- Aumenta el interés de los estudiantes por prepararse de forma autónoma dentro y fuera de la institución o en sus tiempos libres.

Por otro lado, hay que resaltar que por ser una experiencia nueva tanto para la institución, estudiantes y para el mismo investigador, los resultados obtenidos son positivos, pues el aprendizaje no solo fue ofrecidos a los estudiantes con discapacidad visual, sino, también a toda la comunidad educativa, quienes mostraron interés por ofrecer la información solicitada y prestar sus instalaciones para llevar a cabo este proyecto.

A nivel estudiantil, se puede decir, que esta población es muy receptiva a los cambios que favorezcan su condición académica y esta dispuesta a participar en

nuevas experiencias que los conlleve a alcanzar su excelencia educativa, social y cultural.

Cabe resaltar que los medios tecnológicos no solo disminuye la brecha que permite el acceso a la educación, sino que también, ofrece la posibilidad de potenciar capacidades cognitivas y de conocimiento sin importar las condiciones físicas o sensoriales que cualquier persona tenga.

8. RECOMENDACIONES

Para investigaciones futuras:

Esta investigación es el inicio de un proceso de adecuación al sistema de evaluación que propone el ICFES en nuestro país, por ser un proyecto piloto y a mediano plazo en sus objetivos propuesto, se sugiere ser analizado y complementado en investigaciones futuras que estén orientadas buscar respuestas a necesidades de una población que requiere de todo el apoyo de la sociedad educativa en general y en especial a aquellos, quienes están dispuestos a brindar una mejor calidad de vida a las personas con limitaciones físicas o sensoriales, posibilitando proyectos de calidad y que garantizan una buena inclusión de estas personas al sistema educativo colombiano.

Para la institución educativa:

Las recomendaciones que se tienen en cuenta son:

Brindar mayor capacitación a los docentes en el manejo de herramientas tiflotecnológicas, que se adaptan a las necesidades de esta población y que facilitan su proceso de inclusión al sistema escolar.

Diseñar con apoyo de las coordinadora del programa de atención a estudiantes con discapacidad visual talleres formativos, para que los docentes hagan adecuaciones con recursos del medio en temas que requieran mayor aproximación al contexto de aprendizaje de los estudiantes.

Brindar un mayor espacio para utilizar las herramientas tecnológicas a los estudiantes en la institución, mayor disponibilidad de las salas de informática y actualización de los software educativos como el JAWS.

Para hacer mas efectivo el proceso de preparación y aplicación de las pruebas ICFES, se sugiere que las preguntas que aparecen en los cuestionarios se

modifiquen atendiendo a las necesidades de la población con discapacidad visual, optando por manejar la descripción de las gráficas en formato de texto y no en imágenes con el fin de facilitar su interpretación y comprensión por parte de los estudiantes con discapacidad visual.

Proponer recursos de materiales en diferentes formatos, ya sea multimedia, o solo lectura.

Dar más tiempo al estudiante para la realización de pruebas y trabajos en el aula, brindándoles estrategias que fortalezcan el logro del control del tiempo.

Se recomienda a los docentes utilizar estos tipos de materiales tecnológicos, ya que les permite apropiarse del proceso de formación de los estudiantes incluidos, mejorando la interacción con ellos y garantizándoles un mejor proceso de enseñanza aprendizaje.

9. BIBLIOGRAFÍA

ASENCIO J., Fredy; GÁLVIS J., Andrés y BUENO S., María I. Metodología de evaluación de accesibilidad web para personas con limitaciones visuales. (2009) 194 h. Trabajo de grado, Universidad tecnológica de Pereira

ARRIOLA A CARLOS., ACEVES H. FRANCISCO J. Innovación tecnológica para acceder expresiones matemáticas digitales. Trabajo de grado para el Instituto Politécnico Nacional (México) (2009)

BAIN, BEVERLY & LEGER, DAWN.. Assistive Technology an Interdisciplinary Approach. Churchill Livingstone, Inc. (1997)

BRIGGS, J. L. Curriculum, Assessment, and Instruction for Students With Disabilities. Brooks/Cole Pub Co. (1999)

CABERO, J. (2004): Reflexiones sobre la brecha digital y la Educación, en SOTO, F.J. y RODRÍGUEZ, J. (Coords): Tecnología, educación y diversidad, Murcia, Consejería de Educación y Cultura, 23-42.

CABERO, J. (Coord) (2007a): Tecnología Educativa, Madrid, McGraw-Hill.

CABERO, J. (Coord) (2007b): Nuevas tecnología aplicadas a la educación, Madrid, McGraw-Hill.

CABERO, J., CÓRDOBA, M. y FERNÁNDEZ, J.M. (2007): Las TIC para la igualdad. Nuevas tecnologías y atención a la diversidad, Sevilla, Eduforma/ MAD.

CARRASCO SANHUEZA RODRIGO A. la Accesibilidad y Adaptabilidad de Plataformas Web. Tesis de grado, realizada para la universidad católica de Temuco (Chile) (2004)

CÓRDOBA PÉREZ MARGARITA. Tiflotecnologías: una asignatura pendiente para los profesionales del ámbito de la atención a la diversidad. Universidad de Huelva. España. (2008)

Febres Vásconez, Diana Elsa (2005). Desarrollo e implantación de la intranet y el sitio WEB para la biblioteca nacional para ciegos ESPE. Tesis para la Facultad de Ingeniería en Sistemas e Informática. ESPE. Sede Sangolquí.

INSTITUTO NACIONAL PARA CIEGOS – INCI. Plan estratégico 2011 – 2014 "inclusión educativa y sociocultural de la población con discapacidad visual". Bogotá –Colombia (2011)

LITOVICIUS PATRICIA en su propuesta de investigación acerca de evaluación para plataformas de E-learning para invidentes. Argentina(2009)

MARTINEZ MOVILLA M.C. Experiencias de inclusión educativa en Colombia: hacia el conocimiento útil, Barcelona: Jan 2010. Tomo 8, Nº 1; pg. 43, 12 pgs.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Orientaciones pedagógicas para la atención educativa para estudiantes con limitación visual. Bogotá, D.C., Colombia. Julio de 2006.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Acciones y lecciones revolución educativa; Primera edición Julio de 2010 IS BN: 978-958-691-391-1 Impreso en Panamericana Formas e impresos.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (1993). Normas Uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad. ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. Disponible en: http://www.oit.or.cr/bidiped/legislacion/normasuniformes.htm

O.N.C.E. Centro de Recursos Educativos de Alicante. Curso de Tiflotecnología. Biblioteca Técnica. Alicante.

PÉREZ M. LUIS EDUARDO. GONZÁLEZ NIÑO JULIA ELIZABETH. La integración educativa de los niños y las niñas con discapacidad: una evaluación en Bogotá desde la perspectiva del derecho a la educación, Imprenta Nacional, Defensoría del Pueblo Bogotá, D. C. 2004.

RESTREPO R. DORIS E. Tiresias: plataforma accesible de gestión de información en formatos inclusivos para personas con deficiencia visual, sistematización de la experiencia, (2010) 68 h. Trabajo de grado universidad de Antioquia, Medellín.

RODRÍGUEZ CUBEROS E. G., LOZANO BONILLA F., CASTAÑO ZAPATA B., DIAZ D. Aplicaciones pedagógicas del juego de rol en la educación virtual: una experiencia en el contexto del examen de estado. Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá- Colombia) (2007).

ROMERO, R., ÁVILA V., MARÍN F. Análisis de la accesibilidad y usabilidad de páginas web para usuarios ciegos. Jornadas ISAAC 2001. Departamento de Psicología Evolutiva de la Educación de la Universidad de Valencia. Recuperado el 8 de marzo de 2010. Disponible en: http://www.rafaelromero.com/hist/pubs/2001-isaac/Isaac2001_ciegos.htm

ROMERO CARMONA JUAN B. Evaluación de materiales multimedia en Red en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (Spanish ed.). Huelva: 2010. Tomo 17, Nº 34; pg. 225, 1 pgs.

SÁNCHEZ CLAVEL ROSA M. GARRIDO, MURCIA FERNANDO. PEÑALVER MUÑOZ AGUSTÍN.) Nuevas miradas hacia las TIC: Software de estimulación visual en alumnado ambliope. España. (2008)

SÁNCHEZ JAIME, Una metodología para desarrollar y evaluar la usabilidad de entornos virtuales basados en audio para el aprendizaje y la cognición de usuarios ciegos**.** Universidad de Chile (Chile) (2010)

SARRIA, MAURICIO. CRUZ LINA M. Diagnóstico del sector y de gobierno en línea de la educación nacional para la elaboración de planes de acción sectoriales de gobierno en línea. Ministerio de Comunicaciones: Programa “Agenda de Conectividad”. Bogotá, D.C., Septiembre de 2007.

SIERRA ÁVILA CLARA STELLA Y RODRÍGUEZ PEÑA NOHORA ELSA. Aportes conceptuales y prácticos para fortalecer el uso y apropiación de herramientas TIC por parte de los docentes de la Pontificia Universidad Javeriana. En: revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad. CTS Nº 19 - Vol. 7 (2010)

TORRES, LUZ M. & TURULL, CARMEN. Inclusión: Privilegio o Derecho. Editorial Isla Negra. (1998).

URIBE-TIRADO, A., ARROYAVE PALACIO, M., RAMÍREZ MARÍN. Acceso, conocimiento y uso de Internet en la universidad. Modelo de diagnóstico y caracterización: Caso Universidad de Antioquia, Universidad de Antioquia (Colombia). 2008.

ANEXO A. ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

Esta encuesta nos permite acercarnos más a la realidad del problema identificado en la población con discapacidad visual y el conocimiento de acceso a las nuevas tecnologías para los procesos de formación en la actualidad.

Objetivo: Conocer el grado de accesibilidad tecnológica que tienen los estudiantes de once grado con discapacidad visual en la implementación de pruebas evaluativas y de saber.

Nombre: _____

Sexo: _____

Condición visual: Invidente ____ Baja visión ____

Rango de edad: 17 a 22 ___

Programa Académico: _____

Sede: _____

Curso: _____

Correo electrónico: _____

Número del teléfono celular:_____

La información que usted recibe en sus actividades académicas, las provee a través de:

___ Biblioteca

___ Fotocopiadora

___ Internet (Tiflolibros, portales de almacenamiento de información, entre otros.)

___ Compañeros

Para la realización de las lecturas usted prefiere:

a. Leerla con otra persona y con voz humana

b. Leerla a través del computador con un lector de pantalla.

¿Tiene usted computador en su casa?

Sí ____ b. No____

¿Tiene usted acceso a internet desde su institución o en su casa?

a. Sí____

b. No____

¿Utiliza el JAWS para la realización de sus actividades académicas?

a. Sí____

b. No____

¿Qué ventajas cree que le da utilizar esta herramienta en la aplicación de pruebas evaluativas?

¿Qué opina de las pruebas de estado ICFES?

¿Se encuentra en ventaja o desventaja en la realización de estas pruebas con un tutor?

¿Se siente usted cualificado para la realización de este tipo de pruebas?

ANEXO B. ENTREVISTA CON LOS DOCENTES Y ESTUDIANTES

Nombre: _____

Sexo: _____

Cargo Académico: _____

Sede: _____

Curso: _____

Correo electrónico: _____

Número del teléfono celular: _____

Fecha: _____

¿Cómo es la preparación de los estudiantes para la aplicación de las pruebas saber?

¿Cuánto tiempo dura al preparación para el desarrollo de las pruebas?

¿Cuáles son las desventajas que tienen estos estudiantes frente a la población regular en la aplicación de las prueba?

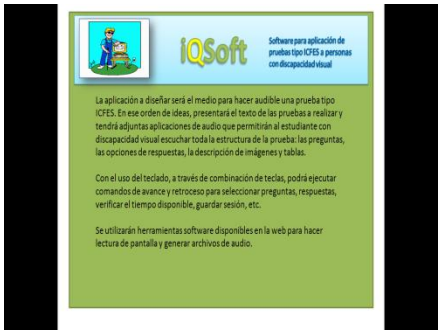
¿Cuáles son las estrategias utilizadas para la preparación de las pruebas?

¿Qué apoyo brinda la institución para que los alumnos alcancen el nivel requerido para obtener resultados positivos en la aplicación de las pruebas?

¿Considera que se hace necesario implementar alguna estrategia metodológica para facilitar el proceso de aplicación de la pruebas saber 11?

¿Qué opina con respecto a que se realicen adaptaciones metodológicas de un software que facilite la aplicación de pruebas ICFES en la población con discapacidad visual?

ANEXO C. ELABORACIÓN DEL STORYBOARD



ANEXO D. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 2. Cronograma de actividades del proyecto.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Afinamiento de la propuesta investigativa	x																								
Formulación y planteamiento del problema, objetivo general y específicos		x																							
Realización del marco referencial y estado del arte				x																					
Aplicación de instrumentos de recolección de datos.							x																		
Diseño conceptual de la adecuación de las herramientas tecnológicas e storyboard,										x															
Capacitación a estudiantes en el manejo de las herramientas tecnológicas														x											
Aplicación de la muestra																x									

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Modificación de los resultados de la muestra																		X							
Metodología de la investigación																			X						
Análisis y Procesamiento de la información																				X					
Elaboración del informe final																									X

Tabla 2. Continuación.

ANEXO E. MENÚ DEL PROGRAMA

Para la manipulación y navegación en el programa iQuiSoft, se asignaron funciones a diferentes teclas del teclado. Las siguientes instrucciones fueron asignadas:

- Repetir párrafo: r
- Párrafo siguiente: s
- Párrafo anterior: t
- Ir a pregunta: i
- Reproducir (play): p
- Pausa: u

Los atajos en la sección de preguntas son:

- Repetir pregunta: r
- Ir al contenido: i
- Responder preguntas: a, b, c ó d
- Confirmar respuesta: y
- Cancelar selección: x

Los atajos del sistema son:

- Cancelar: x
- Regresar a menú de selección de prueba: w
- Escuchar menú: m

ANEXO F. IMÁGENES DE LAS PANTALLAS DEL IQUISOFT. VERSIÓN PRUEBA PILOTO.

Figura 7. Pantalla iQuiSoft de selección de prueba. Versión prueba piloto.

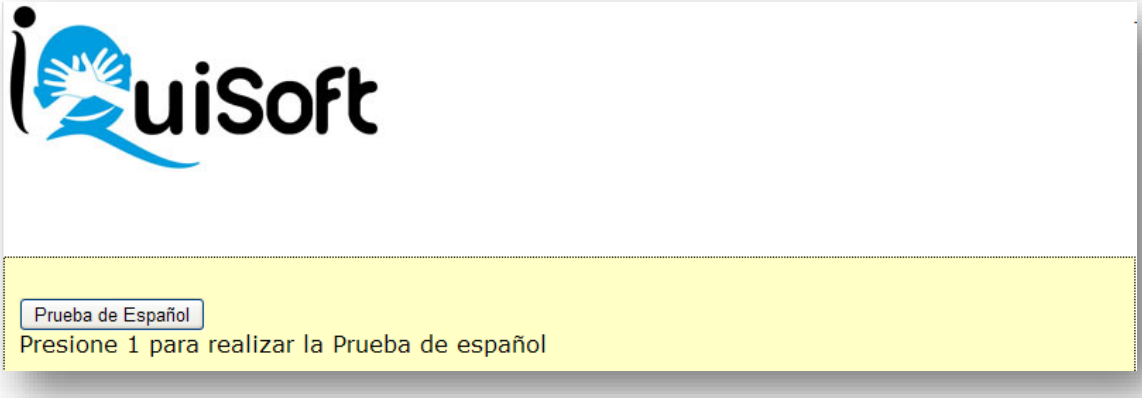


Figura 8. Pantalla iQuiSoft de inicio de prueba de lenguaje. Versión prueba piloto.

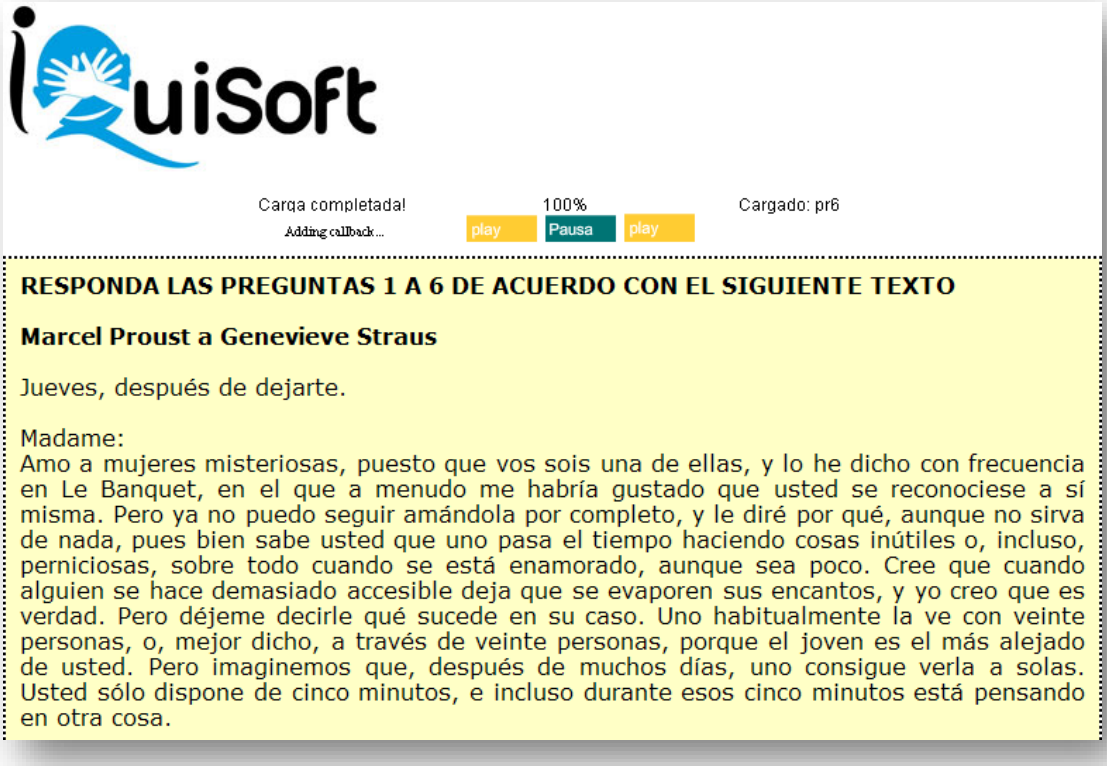


Figura 9. Pantalla iQuiSoft de la primera pregunta. Versión prueba piloto.

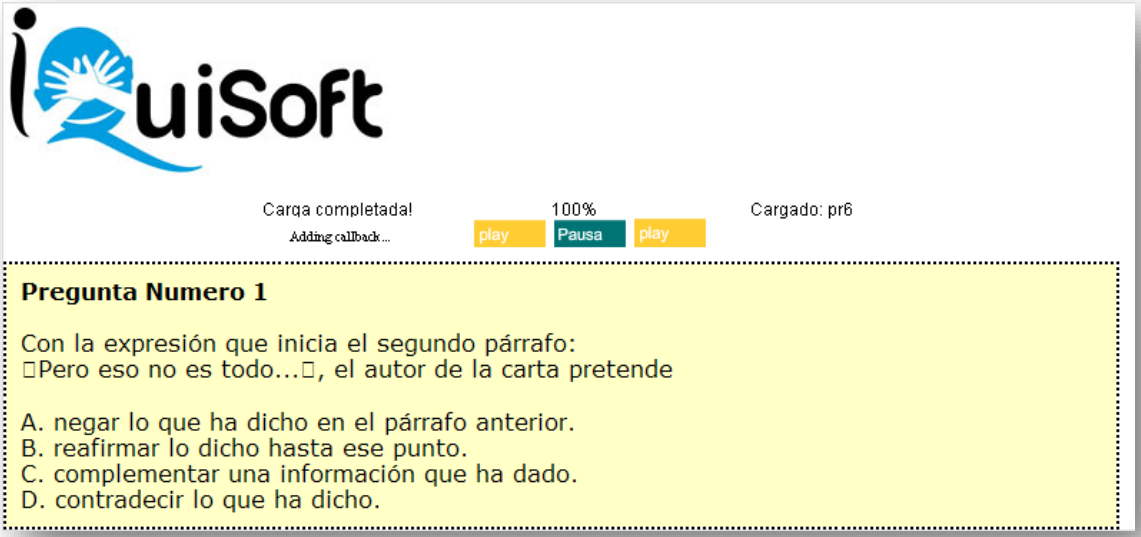


Figura 10. Pantalla iQuiSoft de presentación de resultados. Versión prueba piloto.

Tu ayudante estudiantil

Seleccion	Respueta Correcta	Calificacion
# 1 -> a	c	Incorrecta
# 2 -> a	c	Incorrecta
# 3 -> a	b	Incorrecta
# 4 -> a	c	Incorrecta
# 5 -> a	a	Correcta
# 6 -> a	d	Incorrecta
# 7 -> a	d	Incorrecta
# 8 -> a	d	Incorrecta
# 9 -> a	a	Correcta
# 10 -> a	d	Incorrecta
# 11 -> a	a	Correcta
# 12 -> a	a	Correcta
# 13 -> a	b	Incorrecta
# 14 -> b	b	Correcta
# 15 -> b	d	Incorrecta
# 16 -> b	c	Incorrecta
# 17 -> b	d	Incorrecta
# 18 -> b	b	Correcta
# 19 -> b	d	Incorrecta
# 20 -> b	c	Incorrecta
# 21 -> b	a	Incorrecta
# 22 -> b	c	Incorrecta
# 23 -> b	b	Correcta
# 24 -> b	a	Incorrecta

Preguntas correctas -> 7

Aceptar

ANEXO G. IMÁGENES DE LA VERSIÓN FINAL DEL IQUISOFT

Figura 11. Pantalla de presentación y acceso del iQuiSoft.

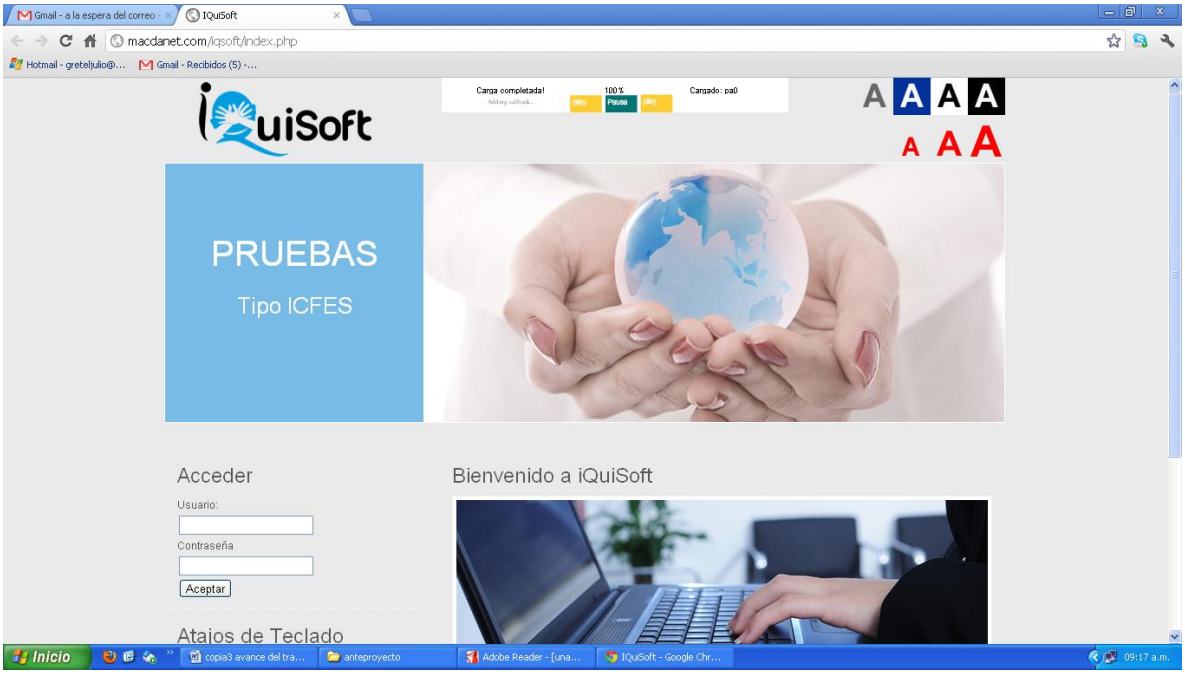


Figura 12. Pantalla de selección de prueba.

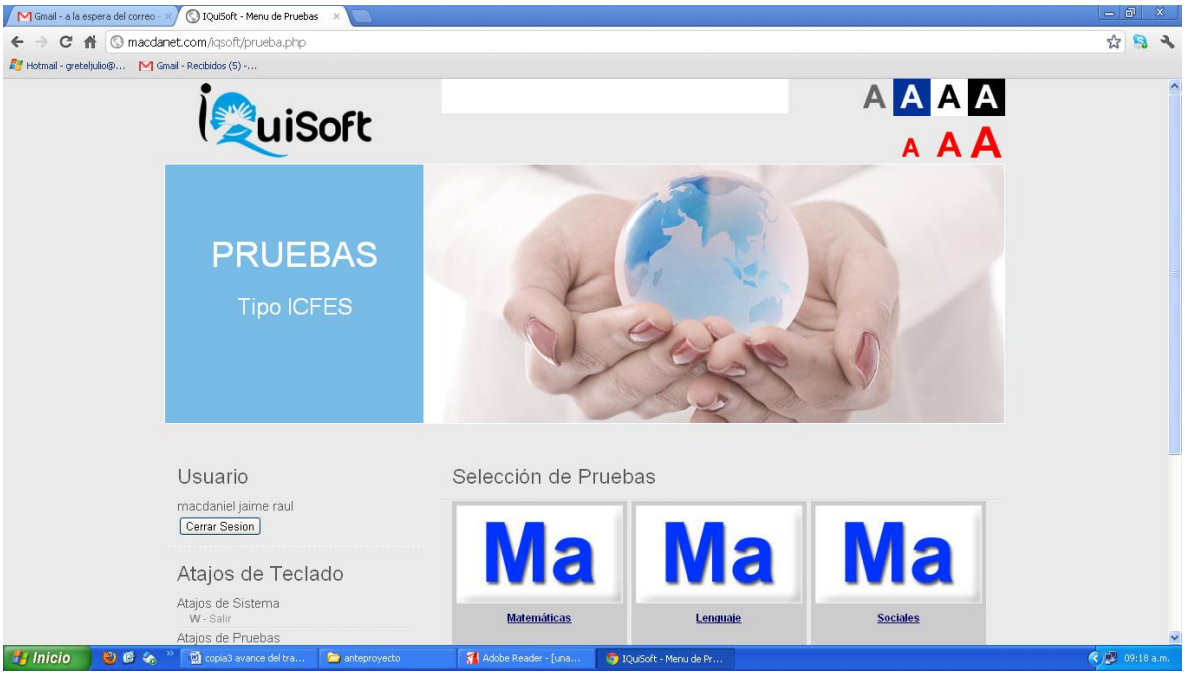


Figura 13. Pantalla inicio de prueba de matemáticas.

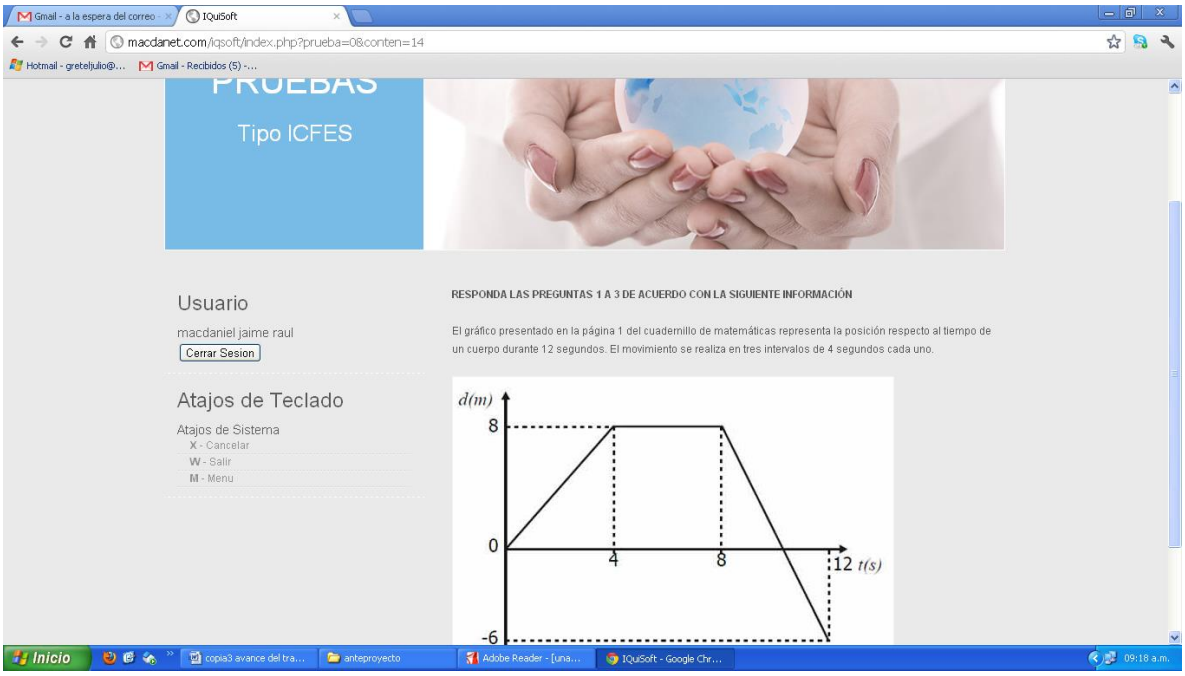


Figura 14. Pantalla de presentación de resultados al final de cada prueba.

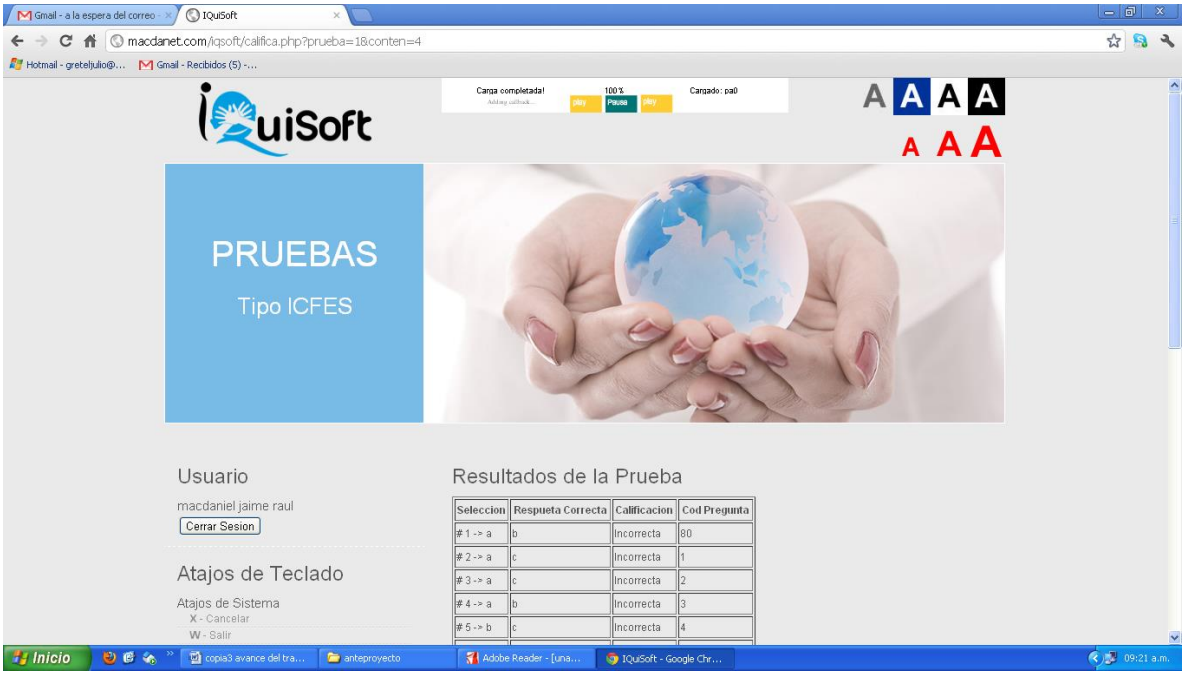


Figura 15. Imágenes de la aplicación de entrevistas y encuestas.

Figura 16. Herramientas utilizadas para la elaboración de los cuadernillos de apoyo de las pruebas.

Figura 17. Portada del cuadernillo de matemática, adecuado en alto relieve y braille.

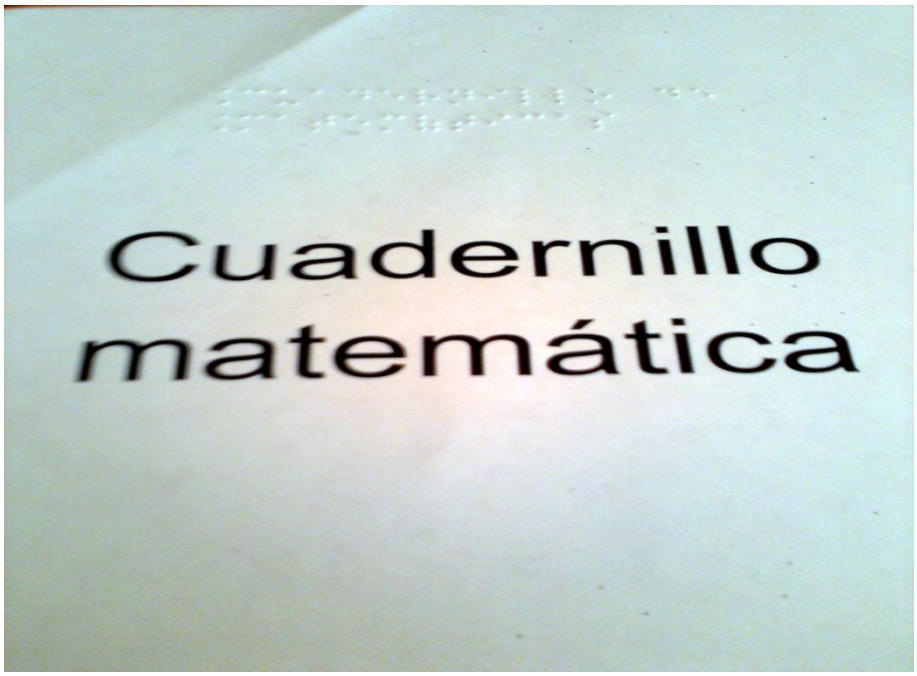


Figura 18. Gráfica de apoyo para la prueba de matemáticas, con alto relieve y braille.

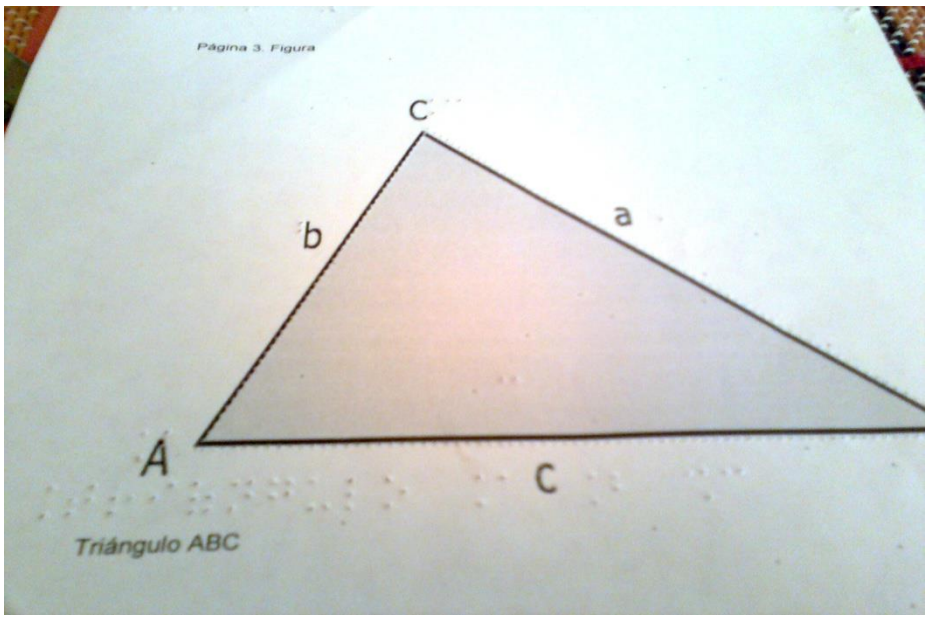


Figura 19. Aplicación de la prueba del software iQuisoft con los estudiantes del colegio seleccionado. Inducción.

Figura 20. Proceso de inducción del software iQuiSoft.

Figura 21. Imagen de estudiantes probando el software.

Figura 22. Estudiante invidente de 11º probando el software. Apoyo de tutor del colegio.

Figura 23. Estudiante con baja visión explorando las diferentes opciones de presentación de texto y fondo del software.

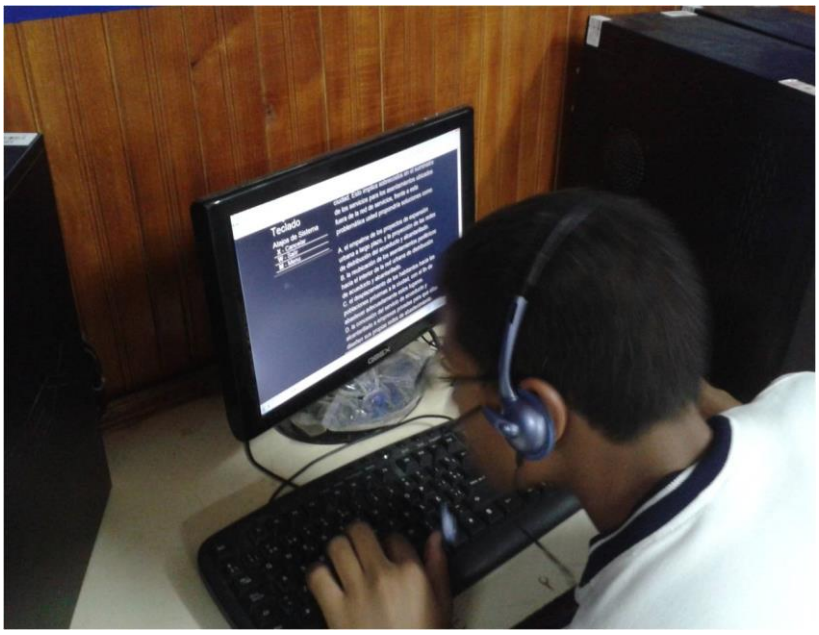


Figura 24. Manipulación del cuadernillo de apoyo de la prueba de matemáticas.

ANEXO H. APLICACIONES UTILIZADAS PARA EL DISEÑO DEL SOFTWARE IQUISOFT

Figura 25. Pantalla de lenguaje HTML utilizado.

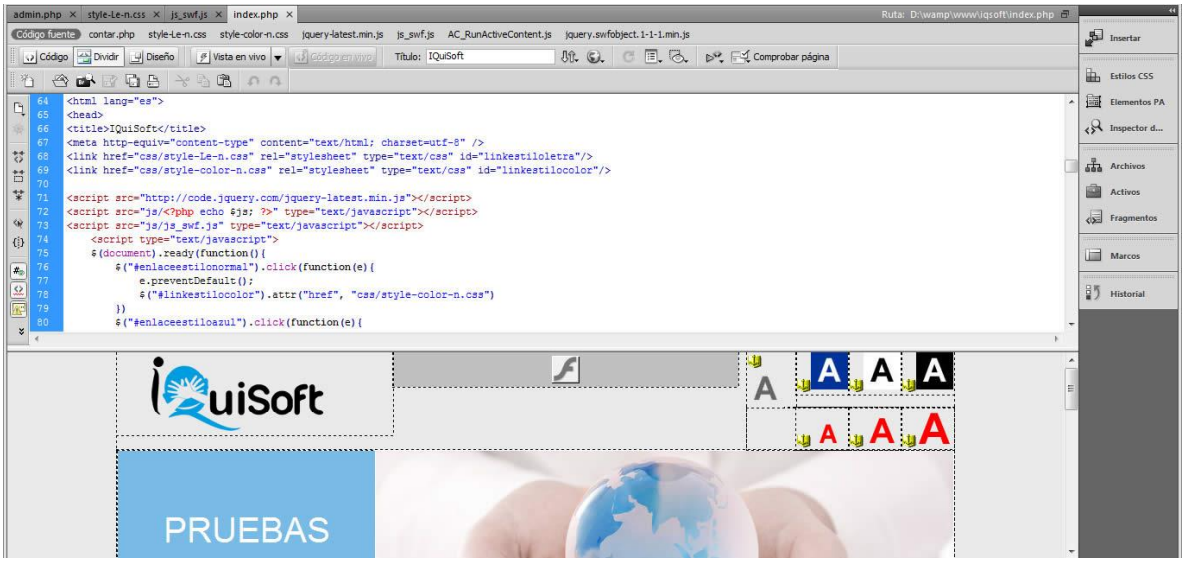


Figura 26. Pantalla de código PHP.

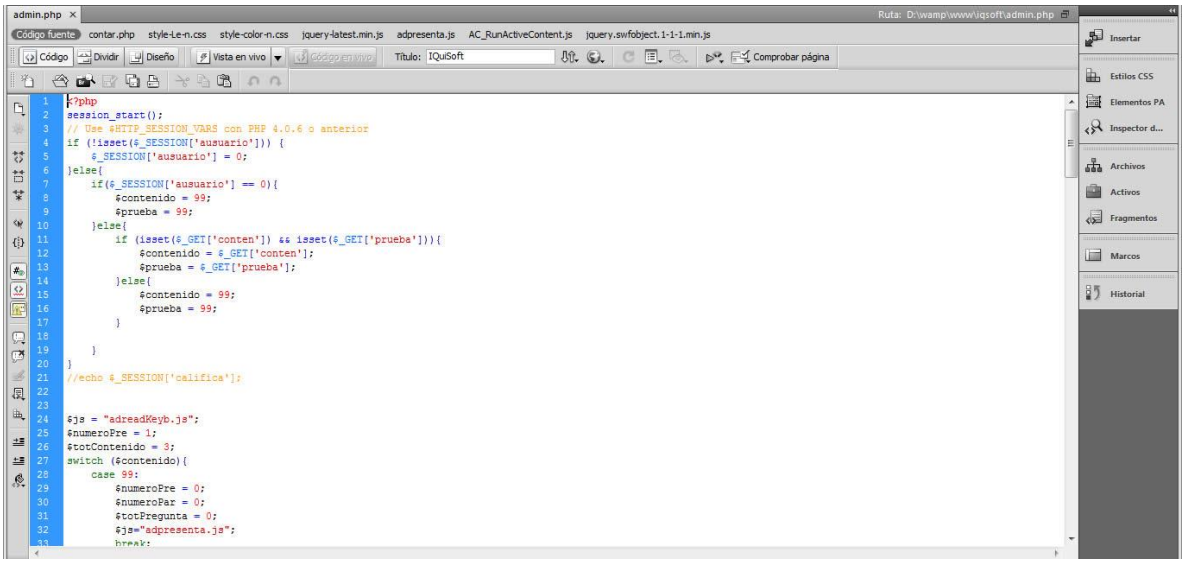


Figura 27. Pantalla de herramienta MySQL.

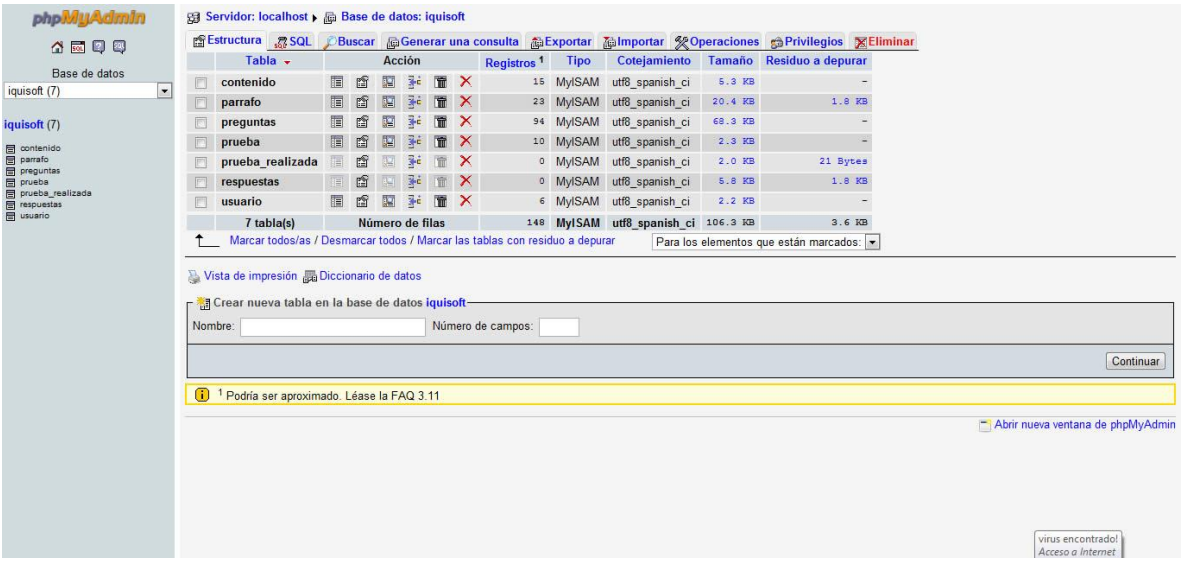


Figura 28. Pantalla de aplicación flash-As3.

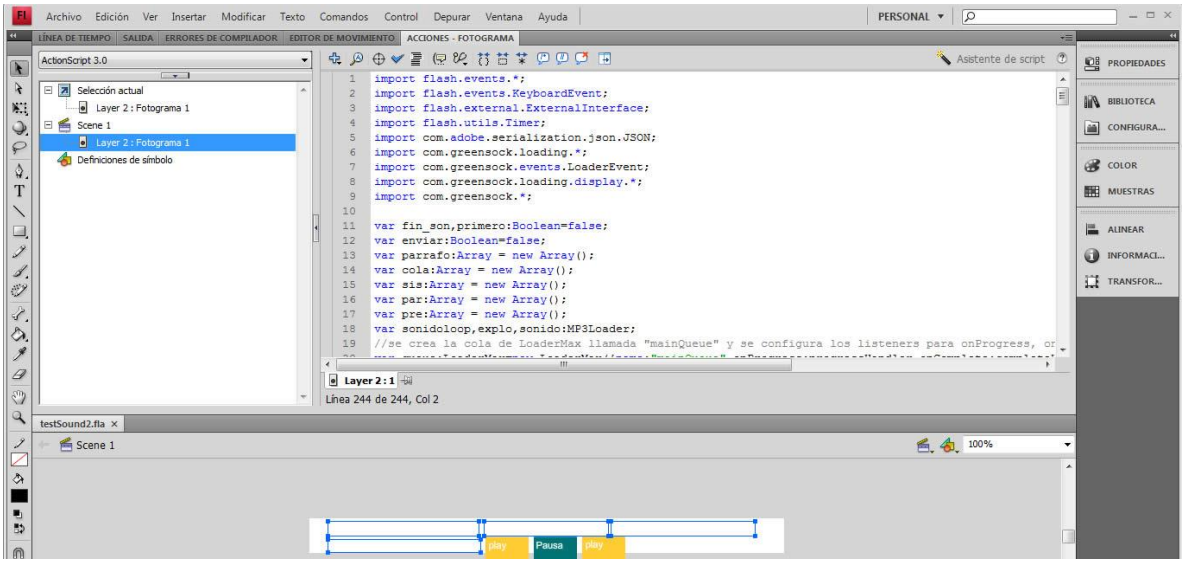


Figura 29. Pantalla de código java script.

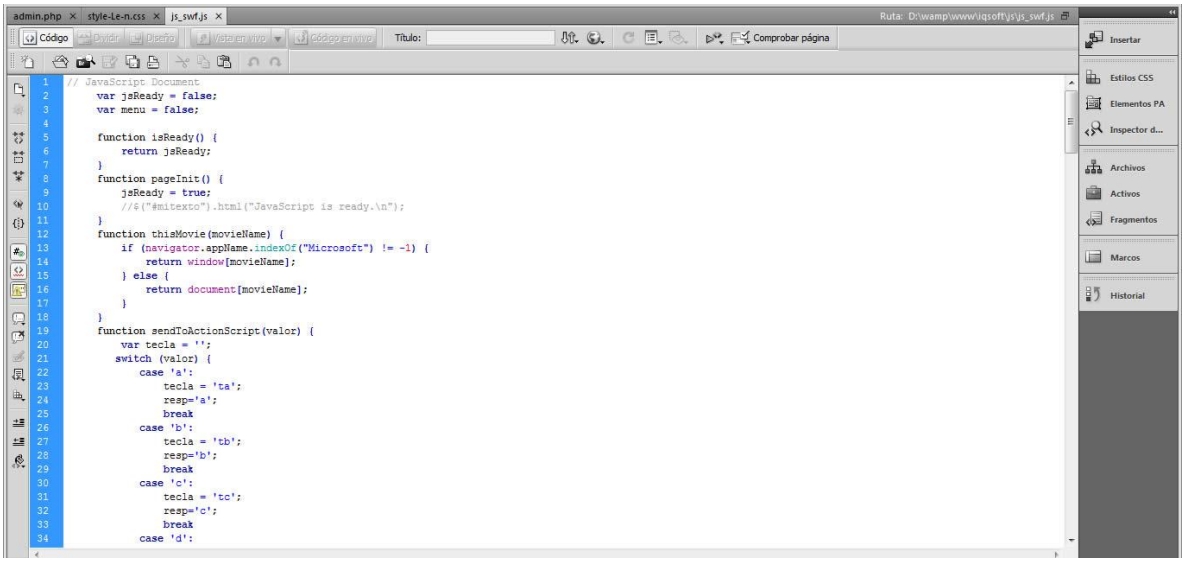
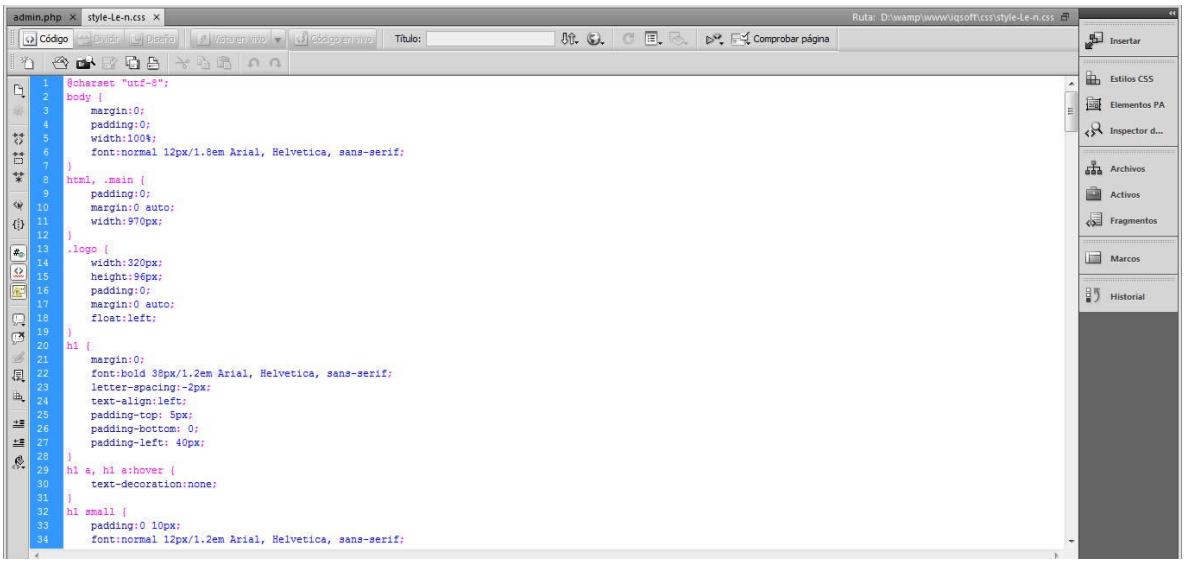


Figura 30. Plantilla de hoja de estilo C-SS.



Enlace para acceder al código fuente:

http://macdanet.com/iqsoft/rar/iqsoft.rar