



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

**“FORMACIÓN DOCENTE: DISEÑO DE UNA
HERRAMIENTA DIGITAL PARA EL APRENDIZAJE
DEL AULA INCLUSIVA”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

PRESENTA

MARTHA ELENA CARRERA SANCHEZ

ASESORA.

DRA.ETELVINA ARCHUNDIA SIERRA

PUEBLA PUE., MARZO 2023

ÍNDICE

Índice de figuras	3
Capítulo 1. Introducción.	4
1.1. Planteamiento del problema.	5
1.2. Objetivo general.....	6
1.2.1. Objetivo específico.....	6
1.3. Justificación.....	7
Capítulo 2. Estado del arte y marco teórico.	9
2.1. Estado del arte: Educar en la diversidad desde entornos inclusivos.	10
2.2. Interacción humano-computadora.....	12
2.3. Diseño centrado en el usuario.	14
2.4 Software eXelearning.....	18
Capítulo 3. Análisis y diseño.....	20
3.1. Requerimientos centrados en el usuario.	21
3.2. Análisis.....	25
3.3. Diseño.....	32
Capítulo 4. Implementación y pruebas de la herramienta.....	37
4.1 Implementación.....	38
4.2 Pruebas funcionales.....	44
4.3 Pruebas de grupo focal.....	52
Conclusiones.....	58
Referencias.....	59

Índice de figuras

Figura 1. Actividad por dificultad realizada por el INEGI.....	5
Figura 2. Tabla descriptiva de las etapas del DCU.....	17
Figura 3. Representación de interfaz del software de eXelearning.....	19
Figura 4. Representación de los temas por unidad y tipo de actividad.....	24
Figura 5. Diagrama de CTT de la herramienta inclusiva.....	25
Figura 6. Bosquejo en Balsamiq de la interfaz de la ventana de Inicio.....	27
Figura 7. Bosquejo en Balsamiq interfaz de un tema.....	28
Figura 8. Bosquejo en Balsamiq ventana de una actividad.....	29
Figura 9. Bosquejo en Balsamiq ventana actividad 4.....	30
Figura 10. Bosquejo en Balsamiq ventana actividad 2.....	31
Figura 11. Bosquejo en Balsamiq ventana de evaluación.....	32
Figura 12. Diagrama de hipertexto de la herramienta.....	33
Figura 13. Tabla descriptiva del nodo del diagrama de hipertexto.....	34
Figura 14. Representación de uso en Storyboard de la herramienta.....	36
Figura 15. Interfaz de inicio del software eXelearning.....	38
Figura 16. Vista de la pantalla trabajando en la edición tema 1.1.....	39
Figura 17. Vista de la pantalla modificando código desde html.....	40
Figura 18. Vista de pantalla implementando una actividad de tipo QuExt.....	40
Figura 19. Vista de la pantalla implementando el tema 2.4 software inclusivo.....	41
Figura 20. Vista de la pantalla implementando actividad 6 de tipo Rosco.....	42
Figura 21. Vista de pantalla implementando actividad 8 de tipo QuExt.....	42
Figura 22. Vista de pantalla implementando actividad 9 de tipo adivina.....	43
Figura 23. Pantalla de inicio de la herramienta digital para el aula inclusiva.....	44
Figura 24. Pantalla del tema 1.2 “características de un docente inclusivo”.....	45
Figura 25. Vista de la pantalla del contenido de la actividad 4 de tipo QuExt.....	46
Figura 26. Vista de la pantalla de la actividad 6 de tipo Rosco.....	47
Figura 27. Vista de la pantalla de la actividad 7 de tipo selecciona.....	48
Figura 28. Vista de pantalla del tema 3.2 sobre convivencia inclusiva en el aula.....	49
Figura 29. Vista de pantalla de la actividad 9 de tipo rellenar.....	50
Figura 30. Vista de pantalla de finalización de la actividad 9.....	50
Figura 31. Vista de Pantalla de la evaluación final de la herramienta.....	51
Figura 32. Planteamiento de las preguntas.....	53
Figura 33. Vista del formulario en Google Forms.....	55
Figura 34. Respuestas de las preguntas 1-6 del formulario.....	56
Figura 35. Respuestas de las preguntas 7-12 del formulario.....	57

Capítulo 1. Introducción.

Capítulo 1. Introducción.

1.1. Planteamiento del problema.

La problemática que se desea resolver radica en el porcentaje de población con discapacidades (ver Figura 1) según datos del ENADID (Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica) 2018 publicados en un comunicado de prensa por el INEGI [1].

Porcentaje de población con discapacidad, por actividad con dificultad ¹ comprendida en el año 2018.

Actividad con dificultad	2018 (%)
Caminar, subir o bajar usando sus piernas	52.7
Ver (aunque use lentes)	39.0
Mover o usar brazos o mano	17.8
Aprender, recordar o concentrarse	19.1
Escuchar (aunque use aparato auditivo)	18.4
Bañarse, vestirse o comer	13.8
Hablar o comunicarse	10.5
Problemas emocionales o mentales	11.9

Figura 1. Actividad por dificultad realizada por el INEGI.

Nota: Una persona pudo reportar dificultad(discapacidad) en más de una actividad.

¹Se refiere a las personas que tienen como respuesta mucha dificultad o no puedo hacerlo en cada una de las actividades por las cuales se indaga.

Fuente: INEGI. Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2018.Base de datos. SNIEG, Información de Interés Nacional.

Esto nos llevó a la investigación de cómo se ejerce la educación básica a personas con diversas discapacidades, es decir, plantearnos la pregunta de ¿existe en las aulas una inclusión educativa? Por consiguiente, mencionamos que, en el Sistema Educativo Nacional, menciona ofrecer una educación para todas y todos los mexicanos, con calidad y equidad. Cabe destacar que de acuerdo con los mandatos legales nacionales consignados en el artículo 3° constitucional y en la Ley General de Educación de igual manera son referentes al derecho a una educación de calidad

para todos. Entonces el recibir una educación inclusiva y de calidad implica tener distintos equipos de apoyo, y uno de ellos son los docentes que son pieza fundamental al querer realizar este proceso de inclusión educativa porque ellos dentro de su trabajo deben de conocer y tener en cuenta los diversos estilos de aprendizaje que poseen los niños y jóvenes que atienden y realizar una educación inclusiva atendiendo la diversidad de necesidades que tienen en sus educandos. Ahora bien, haciendo referencia al plan de Estudios de Educación Básica 2011 publicado por la dirección general de desarrollo Curricular (2011) se menciona la importancia de generar ambientes de aprendizaje, es decir, donde se puedan fomentar la comunicación y las interacciones que posibilitan el aprendizaje, y refuerzan la labor que tiene un docente en el desarrollo de estos ambientes, tanto en los ambientes físicos así como la manera de favorecer un clima agradable y propicio en el que haya respeto, que el alumno sienta confianza y seguridad para participar activamente en diversas situaciones de aprendizajes planteadas, con empatía y agrado; con normas de conducta conocidas en relación con el desarrollo social, cognitivo y emocional de los alumnos; con el objetivo de que se puedan establecer relaciones entre alumno-alumno y maestro -alumno que permitan la creación de vínculos trascendentales entre ellos. Por ello se implementó el desarrollo de una herramienta digital para la formación docente en el aula inclusiva con el fin de orientar al personal de este servicio, en su labor docente y brindarle al educador herramientas digitales inclusivas en las cuales pueda apoyarse para impartir su clase, enlaces a documentos para descarga gratuito sobre temas de inclusión, Información sobre aula inclusiva, actividades sobre orientación inclusiva, así como contenido multimedia. Esto con el fin de que el docente pueda tener un recurso educativo de apoyo en su formación como docente [2].

1.2. Objetivo general.

Diseñar una herramienta digital para la formación de docentes en el ámbito del aula inclusiva en el cual sea posible aprender de distintos medios para la preparación en atención a la diversidad.

1.2.1. Objetivo específico.

- Estudiar e investigar las estrategias digitales pedagógicas que propicien en el docente el desarrollo del aprendizaje en temas de inclusión.

- Identificar la importancia de diseñar e implementar una plataforma digital para la formación de docentes en el aula inclusiva.
- Diseñar la representación de contenidos de información e integración para la autonomía de aprendizaje del docente en el aula inclusiva.
- Implementar con eXelearning los contenidos desarrollados en el diseño de la formación de docentes en el aula inclusiva.
- Pruebas de usabilidad y juicio de expertos

1.3. Justificación.

De acuerdo con la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2018 del INEGI (2020) menciona que se tienen registrados 38.5 millones de niñas, niños y adolescentes de 0 a 17 años que residen en nuestro país, y que representan el 30.8 % del total de la población, Y a su vez en este mismo medio digital señala que son en total 580 289 niños-jóvenes que presentan alguna discapacidad. En estos resultados del ENAID 2018 muestra determinados porcentajes sobre actividades que implican alguna discapacidad por actividad con dificultad entre este rango de edad y entre las cuales se expresan actividades como aprender, recordar o concentrarse 40.1%, ver (aunque use lentes) un 32.6% y hablar o comunicarse 30.2%, son las de mayor prevalencia de discapacidad en este grupo de población; mientras que escuchar (aunque use aparato auditivo) 11.3% y actividades motrices como mover o usar brazos o manos 10.9% son las actividades menos declaradas [3].

Estos datos nos hacen darnos cuenta de que se tiene un gran número de niños-adolescentes que se encuentran con una discapacidad moderada y dentro de los cuales se contempla conforme a la edad que tienen que aún se encuentran recibiendo educación asistida por docentes. Abarcar en el aula inclusiva la diversidad de necesidades que se tienen por los educandos conlleva requerir implementar una mejor formación en los docentes y a su vez requiere de tener acceso a herramientas digitales y programas educativos que enriquezcan el conocimiento y la práctica de este modelo de aula inclusiva.

Educación en la diversidad desde entornos inclusivos se fundamenta en los principios de igualdad y equidad, derechos que todos los seres humanos poseemos Arnáiz p (2020). La recomendación internacional insiste en la necesidad de plantear la educación inclusiva como algo inacabado, que empieza de los primeros años de vida y se mantienen hasta que se acaba, hace referencia Casanova (2011) en el texto con nombre educación inclusiva un modelo del futuro [4] [5].

La formación de docentes en el aula inclusiva es de suma importancia ya que a través de estrategias de capacitación es como la educación inclusiva se puede tener en cuenta en el día a día dentro del aula. “Un aspecto destacado de la educación inclusiva es garantizar que todos los docentes estén preparados para enseñar a todos los alumnos” Enseñanza inclusiva: Preparar a todos los docentes para enseñar a todos los alumnos (2020). La inclusión en el aula sólo será posible si los docentes son agentes de cambio capacitados y cuentan con herramientas propias para tratar con las diversas situaciones y retos que se viven en el salón de clase [6].

En la actualidad las nuevas tecnologías digitales ocupan un papel muy importante en la vida del ser humano de manera que resuelven necesidades de este en diferentes ámbitos, por lo cual asistirse del uso de herramientas digitales que ayuden a la formación de los docentes en temas de inclusión en el aula es un método de preparación apto y el cual a su vez implica estudiar, diseñar e implementar el uso de modelos de interacción entre el ser humano y la computadora. La UNESCO menciona que en temas de educación se puede emplear el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de manera que pueden ayudar al acceso universal en la educación, el ejercicio de la enseñanza, la igualdad en la instrucción, calidad en el aprendizaje y en cuanto a los docentes un desarrollo profesional, además de la dirección, gestión y administración más competente en cuanto al sistema educativo. La Guía para la inclusión digital para alumnos con discapacidad (2015) hace mención a que las TICs brindan un enorme potencial para satisfacer la diversidad de necesidades que tiene la población en general, y particularmente para las personas que cuentan con algunas discapacidades, las cuales, sirven como medio de ayuda para su formación en distintos ámbitos tanto social, laboral o incluso para el desarrollo de su autonomía [7].

Capítulo 2. Estado del arte y marco teórico.

Capítulo 2. Estado del arte y marco teórico.

2.1. Estado del arte: Educar en la diversidad desde entornos inclusivos.

En la página web de la Secretaría de Educación Pública en la sección de atención educativa hace referencia a material informativo digital gratuito para el apoyo de la formación docente en temas de inclusión educativa. Se muestran manuales, guía-cuadernos, glosarios referentes a temas de discapacidades: visuales, auditivas, motriz, intelectual, TEA y otras condiciones, de las cuales se puede mencionar que dentro de ellos se abordan temas de inclusión educativa como parte importante para ejercer dentro del aula. En la Guía-Cuaderno 1: Conceptos básicos en torno a la Educación (2012) para todos se manejan temas como la importancia referente a planes de estudios de la que orientan la implementación de actitudes, prácticas y valores para mejorar la práctica docente mejorando el logro de los aprendizajes y calidad educativa, algunos principios pedagógicos en la práctica docente de calidad como sustento a planes de estudio de los cuales se pueden mencionar centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje, usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje, favorecer la inclusión para atender la diversidad, por mencionar algunos. El cambio de una gestión escolar y pedagógica para fortalecer y mejorar los ámbitos de estudios en el alumnado. Se proponen actividades para incentivar al docente a concientizar temas de inclusión como por ejemplo identificar casos dentro de su aula en los cuales no se estén tomando en cuenta la diversidad educativa [8].

El artículo de Rodríguez A. (2020) con nombre las tecnologías de información y comunicación como herramienta para una educación primaria inclusiva de la revista educación hacen referencia al uso de las TIC y su impacto en el ámbito educativo, mencionan herramientas facilitadoras y recursos de los sistemas de educación inclusiva a nivel primaria, se proponen políticas de inclusión en la educación. Aborda el concepto de educación inclusiva como particularmente de personas con alguna imposibilidad física, mental o psicológica, de las cuales necesitan cuidados especiales dentro de un ambiente particular para facilitar el aprendizaje y la importancia de hacer uso de las herramientas tecnológicas con base en satisfacer

esas necesidades. Además, mencionan a la UNESCO Y la OMS como agentes que proponen técnicas para garantizar y cubrir un sistema educativo inclusivo en manera de igualdad de condiciones ocupando recursos tecnológicos [9].

Un artículo de la revista nacional e internacional de educación inclusiva propone estrategias señalando las condiciones del docente inclusivo. En el mencionan una serie de acciones o tareas interactivas como :colaboración entre el profesorado, cooperación entre los alumnos en el aprendizaje, resolución de problemas, agrupaciones flexibles y heterogéneas, planificar una enseñanza flexible y finalmente metodologías de enseñanza, Con el objetivo de satisfacer necesidades de los alumnos, sus gustos, preferencias, formas de trabajar con ellos, solicitando ayuda mutua, realizando tareas afines e intercambiando estrategias y actividades, consultando con otros expertos que puedan brindarles ayuda. Estos principios son mencionados en el plan de estudios 2011 de la educación básica por Garrido (2020) [10].

La guía curricular Centros de Atención Múltiple C.A.M, una propuesta basada por la Dirección de coordinación pedagógica de la Secretaría de Educación Pública y la Dirección de Comunicación Social del Instituto de Educación de Aguascalientes(2016) basada en el principio de inclusión y equidad educativa dentro de su contenido se encuentran temas que hacen referencia a la importancia del docente y equipo de apoyo en su educación ,alude algunos puntos que deben tener en cuenta en el proceso de atención de los alumnos dependiendo de las diversas discapacidades que se encuentren en el aula, se mencionan técnicas o métodos de comunicación entre facilitador-alumno como utilizar señas, implementar actividades inclusivas , etc. , que favorezcan la atención de las necesidades de los alumnos. Refiere la importancia del docente y equipo de apoyo en la educación centrándose en aspectos curriculares propuestos en el documento como aprendizajes esperados que giran en torno al conocimiento de sí mismo, mostrando una responsabilidad personal y social, se le promueve al docente aplicar siempre el desarrollo de habilidades socioafectivas, psicomotrices y cognitivas para favorecer siempre el aprendizaje inclusivo dentro aula [11].

La Universidad Complutense de Madrid y Pastor C. (2017) en el artículo del diseño universal para el aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad menciona el modelo de diseño universal para el aprendizaje mejor

conocido como DUA que está fundamentado en los resultados de prácticas e investigación educativa, en él se proponen tres principios vinculados a la organización de grupos de redes neuronales: proporcionar múltiples formas de implicación, múltiples formas de representación de la información y múltiples formas de acción y expresión del aprendizaje. Este modelo tiene como objetivo buscar una planificación didáctica y busca que el alumnado tenga oportunidades para aprender teniendo en cuenta la diversidad desde el principio [12].

La secretaria de educación Pública cuenta con un portal web referente al tema de atención educativa , en esta herramienta muestran contenido digital en formatos pdf sobre temas de inclusión educativa, presentan glosarios de términos sobre discapacidad y guías-cuadernos digitales sobre temas de inclusión en la educación para el docente , como la guía llamada “una propuesta basada en el principio de inclusión y equidad educativa” donde se habla sobre propuestas de actividades para el docente para identificar y poder trabajar los procesos de aprendizaje de cada uno de los estudiantes, temas de tutoría, reorientación al liderazgo, planificación de sus clases y utilización de materiales digitales y didácticos por mencionar algunos, además se encuentra dividido el material por tipo de discapacidad; visual, auditiva, motriz, intelectual, TEA Y otras condiciones [13].

2.2. Interacción humano-computadora.

En investigaciones de Castro y Rodríguez (s. f.) mencionan que la interacción humano computadora hace referencia sobre el diseño, implementación y avalúo de sistemas de interacción entorno a funciones del usuario, la relación humano computadora engloba una correlación de interacción de todo aquello que involucre entre un diálogo entre el humano y la computadora haciendo uso de dispositivos de entrada y salida ,por ello define que el término humano amplia además de un individuo, una gran variedad de grupo o grupos de individuos trabajando en equipo, en secuencia o en paralelo y en cuanto al término computadora refiere a la extensa variedad de sistemas simples (vehículo, celulares, computadoras de escritorio, sistemas embebidos, etc.) y sistemas no computarizados (personas o procesos) propiamente interactivos y que a partir de la interacción de ambos denota como IHC. Menciona que uno de los aspectos muy importantes que debe de tenerse en cuenta

para entender la interacción humano computadora es la utilización de las computadoras en la realización de diversas actividades de la diaria del ser humano, en el trabajo, entrenamiento o actividades personales, entonces tanto las computadoras como el ser humano y demás actividades a realizar comienzan a ser aspectos de interés principal para la interacción humano computadora [14].

En base a entender la importancia de esta relación humano computadora conlleva tomar en cuenta un aspecto clave de la IHC que es conocida como la usabilidad.

Además, hacen referencia que el diseño de la usabilidad es una acción que requiere del estudio en conjunto con algunos elementos ergonómicos, técnicos y estéticos dentro de los cuales se consideran, por ejemplo, la posición y forma en la que se encuentra distribuida la información, metáforas, navegación por la interfaz del usuario, color, gráficos, mecanismos de interacción, patrones simples y reutilizables de la Interfaz del usuario. Por ello entender la correlación de estas tres partes que son humano, computadora e interacción sirven para comprender el correcto funcionamiento de la IHC [14].

Como refieren Castro y Rodríguez (s. f.) la parte del proceso de diseño de las computadoras que forma parte de un proceso inherente a IHC y que a partir de ello intervienen 3 factores importantes a contemplar en su desarrollo como lo son :identificar de manera precisa el cliente final al que va dirigido, es decir que hay que contemplar habilidades, capacidades, limitaciones, también identificar y considerar la actividad que desempeña la computadora , y finalmente el contexto o entorno en el cual se lleva a cabo la acción , por ejemplo si se encuentra en un espacio abierto como el parque, si está sentado en la oficina o casa, esto debido a que en esta interacción siempre intervienen aspectos sociales, organizacionales o del entorno, de manera que son centrales al proceso de diseño y por lo tanto se consideran en el proceso [14].

Con base en el estudio de Castro y Rodríguez (s.f) que menciona que toda implementación de un sistema interactivo debe verificarse si cumple con el propósito para el que fue diseñado, por ejemplo, si se ha desarrollado un software para aprender temas de matemáticas, lo consiguiente es verificar que el software cumpla con su funcionamiento de ayudar a aprender igual o incluso mejor que con un profesor tradicional, o incluso utilizando otro software que tiene el mismo objetivo. Existen

formas muy particulares de evaluar la efectividad de este sistema interactivo, que además dicha evaluación abarca aspectos como la eficiencia del sistema, satisfacción al ocuparlo, eficacia e incluso de contemplar la adopción total del producto para su uso por el cliente final [14].

Castro y Rodríguez (s.f) menciona que la usabilidad puede considerarse como un atributo de calidad que evalúa qué tan fácil se utiliza una interfaz gráfica, además de que alude que la usabilidad hace referencia a los métodos [14].

2.3. Diseño centrado en el usuario.

El diseño centrado en el usuario o DCU constituye una aproximación práctica y representa un enfoque o modo de proceder cuyo objetivo es precisamente asegurar de manera empírica los resultados. Los factores que intervienen en el desarrollo de un producto interactivo, por lo que para explicar la visión del DCU primero podemos contraponer a otras visiones o enfoques (Kalbach, 2007).

a) Diseño centrado en el diseñador: la experiencia y visión del diseñador guían todo el proceso de diseño.

b) Diseño centrado en la empresa: la estructura, las necesidades y el funcionamiento de la empresa son las que determinan cómo se llevará a cabo el proceso de diseño.

c) Diseño centrado en el contenido: el foco del proceso se centra en el contenido o las funcionalidades específicas del producto que se va a desarrollar.

d) Diseño centrado en la tecnología: el proceso de diseño del producto gira en torno a la tecnología que se va a emplear en su producción (costes, disponibilidad, características, etc.).

La justificación de este enfoque de diseño se encuentra en la premisa de que si el éxito o fracaso del producto dependerá finalmente de su aceptación por parte de los usuarios, entonces el proceso de diseño no se puede acometer si no es sobre un conocimiento exhaustivo de su audiencia (sus necesidades, motivaciones, características, habilidades y objetivos) [15].

A continuación, se describen las etapas del DCU para aulas inclusivas, desarrollándose las etapas de requerimientos del usuario, análisis, diseño, desarrollo y pruebas (ver Figura 2). En lo referente a los requerimientos se debe incorporar a las personas que intervienen en el aula inclusiva mediante técnica de entrevista, maquetas y encuestas. Un método usualmente usado en la elaboración de encuesta es la herramienta de formularios de Google que permite crear, analizar y administrar encuestas desde la web sin requerir de otro software en especial para elaborarlás, en la maquetación se utiliza software que accesibles por los usuarios y uno de ellos es Microsoft Word que cuenta con diferentes modelos en las publicaciones más habituales como suelen ser encuestas, folletos, posters, calendarios, etc. Que se pueden personalizar al gusto del usuario seleccionar colores, importar y modificar imágenes, ajustar el formato de página, elegir entre los cientos de fuentes disponibles, numerar páginas, justificar texto, colocarlo alrededor de las fotos, usar columnas e insertar gráficos y tablas, por mencionar algunas de sus funciones. Otra herramienta para maquetación es el software llamado canva que es otro instrumento digital muy útil en la elaboración de maquetación y diseño gráfico como son imágenes, cartas, etc., que además dispone de modelos ya preparados para la elaboración de cualquier producto gráfico y su utilización es muy fácil de usar de manera que solo se arrastran y sueltan los objetos seleccionados en el espacio que los quieras poner.

En la etapa de análisis se debe identificar la diversidad de necesidades de los usuarios en relación con lo establecido en la parte de requerimientos como objetivos, funciones y escenarios del usuario como pueden ser mapas de navegación, card sorting, Wireframe y Storyboard. Para esta parte hay programas como Xmind para la realización de diagramas ,anotar ideas, organizar diversos gráficos y compartirlos en línea, creación de mapas mentales que ayudan a capturar la inspiración y la creatividad, también está Lucidchart es una plataforma de diagramación basada en la web ,permite que los usuarios trabajen en colaboración en la realización de diagramas de flujo, organigramas, UML, esquemas de sitio, web, mapas de navegación, mapas mentales, prototipos de software y muchos otros tipos de diagrama, el acceso como usuario a esta herramienta es mediante un correo electrónico y es de fácil acceso en la web. En la fase de diseño se elabora el contenido de recursos didácticos, actividades y a partir de esto obtener la derivación de los resultados de enseñanza o estudio mediante técnicas visuales, auditivas,

táctiles, comunicación, intérprete, traductores, así como la relación con contenidos y acceso a lectores de pantalla, se puede hacer uso de herramientas como Prezi para la creación de presentaciones en línea, narrativa que ocupa un solo lienzo, la interfaz se distingue porque permite hacer zoom para explorar una diapositiva, es decir, que permite a los usuarios disponer de una visión más acercada o lejana de la zona de presentación. PowToon es otra herramienta web para crear presentaciones en formato de video, permite crear animaciones y videos explicativos animados basados en la nube. El desarrollo es la etapa donde se realiza la implementación de la herramienta y para ello se recurre a software, lenguajes de programación o tecnología soportada en línea que permita, crear e implementar un programa para un proceso de aprendizaje en específico, para lo cual se recurre a técnicas como LMS (Sistema de Gestión de Aprendizaje), CSS-HTML-JavaScript, eXelearning, SCORM. Finalmente, en la etapa de pruebas se busca identificar si se satisfacen los requisitos y el desarrollo del proceso y con base en esos resultados se modifica la parte del desarrollo e implementación de la herramienta, para este proceso se hace uso de métodos como pruebas de usabilidad y recolección de feedback de los usuarios con discapacidades o la realización de evaluaciones de usabilidad basada en principios heurísticos.

Diseño centrado en el usuario para aulas inclusivas.		
Etapa	Descripción	Técnicas y métodos
Requerimientos del usuario	Requerimientos de las personas incorporando los factores humanos (edad, contexto, género, idioma, nivel educativo).	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista • Maquetas • Encuestas
Análisis	Objetivos, funciones y escenarios de usuario para propiciar el aprendizaje de una asignatura, establecida en los requerimientos del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa de navegación • Card sorting • Wireframe • Storyboard
Diseño	La producción de los contenidos, recursos didácticos, actividades y resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Visual • Auditivo • Táctil • Comunicación • Intérprete • Traductores • Interacción • Contenidos • Acceso de lectores de pantalla
Desarrollo	Implementación del diseño.	<ul style="list-style-type: none"> • LMS • CSS, HTML • JavaScript • eXelearning, • SCORM
Pruebas	Satisface los requisitos y el desarrollo del proceso para mejorarlo desde la primera etapa para refinar los resultados obtenidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de usabilidad y Recolección de feedback de los usuarios con discapacidades • Evaluación de usabilidad basada en principios heurísticos

Figura 2. Tabla descriptiva de las etapas del DCU.

2.4 Software eXelearning.

eXelearning es una herramienta de software libre bajo la licencia GLP2+ y de código abierto disponible en Github para crear contenidos educativos, tiene la opción de catalogarlos y además de publicar estos contenidos en diferentes formatos como se mencionan a continuación [16].

Página HTML, ePub3, sitio web navegable y estándar educativo para trabajar con Moodle, Dokeos, Sakai y Blackboard y otros sistemas de gestión de aprendizaje (LMS). Permite la importación y exportación de archivos generados por esta herramienta.

Cuenta con la opción de elegir diseños desde el menú o la posibilidad de crear nuevos.

La aplicación de multiplataforma permite la utilización de idedices como; la edición de textos y tareas. Actividades interactivas dentro de las cuales se encuentran: Actividades de GeoGebra, despletables, cuestionarios SCORM, listas desordenadas, preguntas de elección y selección múltiple, verdadero y falso, rellenar huecos, videos interactivos.

En la opción de juegos se tiene: Adivina, Candado, Desafío, QuExt, Rosco, Selecciona, Video QuExt. Otros Contenidos como: Descargar y adjuntar ficheros, galería de imágenes, notas y rúbricas.

La interfaz de desarrollo en eXelearning se describe a continuación en base a la figura mostrada abajo (ver Figura 3):

1. Se muestra la estructura del proyecto a trabajar, es decir la manera en que se organiza. ya sea por bloques, unidades, etc.
2. Es el área de trabajo, donde se visualizan los contenidos educativos, por mencionar además que en la sección de metadatos se incluyen los referentes al desarrollo de estos.
3. iDevices son las diferentes actividades para incluir en los contenidos.
4. Es el menú principal donde se crean, editan, importan, exportan proyectos, algunas preferencias de usuario y ayuda. La elección del estilo/diseño o la creación de uno nuevo se encuentra dentro de esta opción.

5. Es la sección donde se puede encontrar la visualización previa para ir observando cómo va quedando tanto el diseño como la herramienta digital final, además de tener la opción de seleccionar trabajar en modo avanzado.

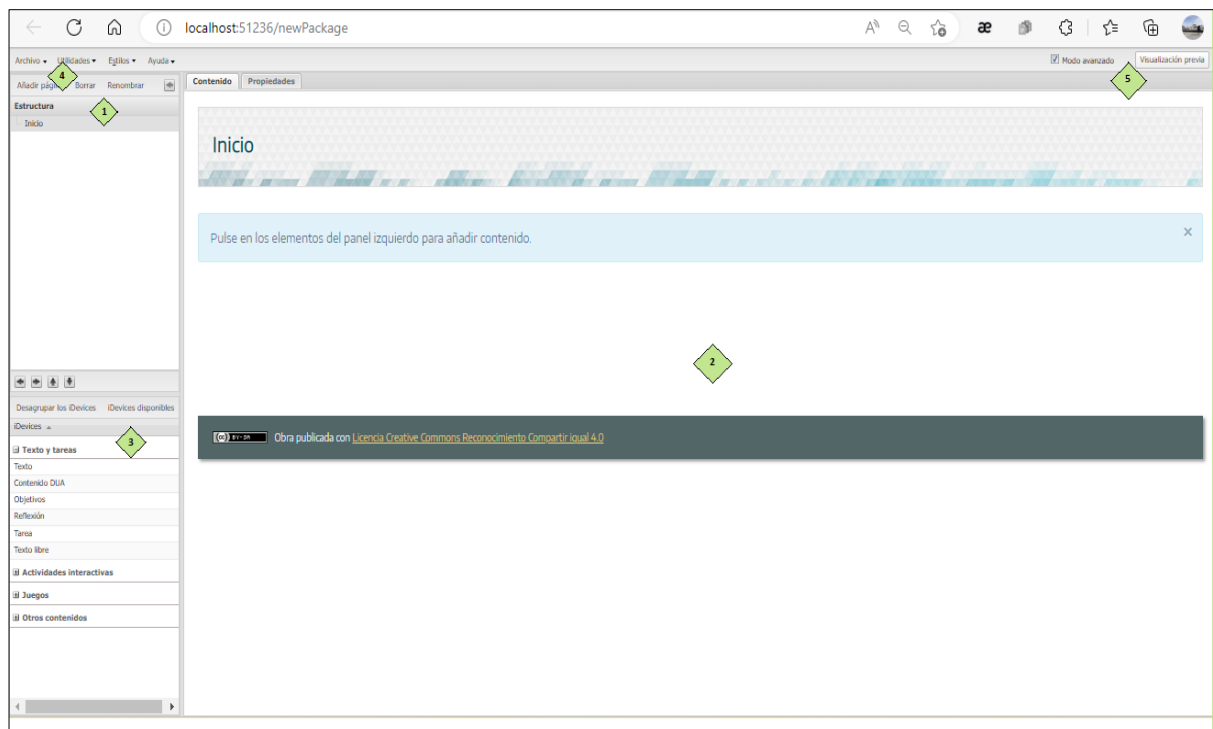


Figura 3. Representación de interfaz del software de eXelearning.

Capítulo 3. Análisis y diseño.

Capítulo 3. Análisis y diseño.

3.1. Requerimientos centrados en el usuario.

Las actividades centradas en el usuario se realizan observando la información presentada, reflexionando y a partir de ello respondiendo a los contenidos digitales creados para la formación de docentes en el aula inclusiva.

Se inicia con una pantalla de la herramienta de imágenes del aula inclusiva y posterior a ello describiendo la importancia de fomentar la formación del docente en el aula inclusiva.

- Acceder a la herramienta digital para la formación de docentes en el aula inclusiva.
- El docente selecciona del menú principal la sección Introducción para observar el contenido de cada unidad.
- El docente inicia con la unidad 1 con el estudio de los contenidos.
- El docente realiza después de cada tema en la unidad una actividad asignada como refuerzo del tema.
- El docente al finalizar las tres unidades elige la sección de Evaluación donde realiza un examen para reforzar los temas vistos en cada una de ellas.

La herramienta digital para la formación de docentes en el aula inclusiva se divide en 3 unidades y el contenido de los temas y el tipo de actividades de cada una de ellas se presenta de la siguiente manera (ver Figura 4).

La unidad 1 con nombre “la inclusión educativa” se desarrolla en 3 temas los cuales son los siguientes:

1.1 Factores claves y estrategias para la inclusión educativa: el objetivo de este tema es que el docente pueda identificar factores claves para la inclusión educativa para posteriormente poder contemplar una actividad identificando dichos factores.

1.2 Características de un aula y docente inclusivo: identificar aspectos particulares de un aula y docente inclusivo para poder atender una diversidad inclusiva en el aula.

1.3 La inclusión y educación para todos: recalcar la importancia de atender una diversidad en el aula y puntualizar el tema de la formación docente en inclusión educativa y finalmente contestar un video interactivo de preguntas.

La unidad 2 con nombre “tecnología inclusiva” se desarrolla en 4 temas y un subtema, que tratan de lo siguiente:

2.1 ¿Qué es la tecnología inclusiva?: identificar las herramientas tecnológicas inclusivas que están en la vida diaria del ser humano para poder hacer uso de ellas según sea la necesidad y posterior a ello realizar una sección de preguntas de elección múltiple para identificar herramientas que entran dentro de este criterio de inclusión.

2.2 Proceso del desarrollo que tiene la tecnología del aprendizaje: mostrar la correlación en temas de inclusión de tecnología-educación para poder realizar una actividad de tipo QuExt que se le pide al docente que identifique acciones de participación para fomentar ambientes de aprendizaje inclusivo.

2.3 La accesibilidad: orientar en temas de accesibilidad empezando por el concepto y características del tema para finalmente que el docente realice un juego ahorcado para repasar los conceptos.

2.3.1 Reconocimiento y síntesis de voz: orientar en temas de reconocimiento y síntesis de voz empezando por el concepto y características del tema.

2.4 Software inclusivo: retroalimentar al docente en el uso de software inclusivo desarrollado con el objetivo de atender la diversidad de situaciones en el aula según sea la discapacidad que tenga el alumno por ejemplo motriz, auditiva, visual, múltiple y autismo. Después se le pone al docente una actividad de tipo rosco donde identifica conceptos dependiendo la letra que esté seleccionando en pantalla.

La unidad 3 llamada “Materiales educativos para favorecer el aprendizaje” dividido en 3 temas:

3.1 Uso de materiales didácticos para fortalecer la convivencia inclusiva en el aula y el conocimiento: conocer la importancia de asistirse de materiales didácticos y tecnológicos para fortalecer el aula inclusiva y atender la diversidad de los

estudiantes, posteriormente como actividad de tipo selecciona el docente debe escoger entre situaciones o casos de exclusión en el aula y elegir la postura que sería la correcta en tal situación. Después como actividad de tipo QuExt se le ponen casos al docente de situaciones de inclusión y él debe identificar la respuesta más acertada a dicho caso.

3.2 Convivencia inclusiva en el aula: retroalimentar los temas anteriormente vistos con software que se pueden utilizar como estrategias para la convivencia inclusiva en el aula.

3.3 Documentos sobre inclusión educativa: la idea es retroalimentar al docente con otros materiales digitales que se encuentren en internet de libre acceso para conocer más sobre temas de inclusión, como son guías de discapacidades, cuadernillos de temas de inclusión, etc.

Unidad 1: La inclusión Educativa			
	Tema	Actividad	Tipo
1.1	Factores claves y estrategias para la inclusión educativa	Proponer una actividad que contemple factores claves para aula inclusiva	Actividad desplegable
1.2	Características de un aula y un docente inclusivo	Completar información en base a las imágenes presentadas.	Rellenar Huecos
1.3	La inclusión y educación para todos	Video Interactivo	Video interactivo
Unidad 2: Tecnología Inclusiva			
2.1	¿Qué es la tecnología Inclusiva?	Preguntas sobre un video	Preguntas elección Múltiple
2.2	Proceso del desarrollo que tiene la tecnología del aprendizaje	Infografía	QuExt
2.3	La accesibilidad		QuExt
2.3.1	Reconocimiento y síntesis de voz.	Video interactivo	
2.4	Software Inclusivo	Rosco	Rosco
Unidad 3: Materiales educativos para favorecer el aprendizaje			
3.1	Uso de materiales didácticos para fortalecer la convivencia inclusiva en el aula y el conocimiento	Escoger entre situaciones/casos de exclusión en el aula y escoger la que se considere la adecuada	Selecciona
3.2	Convivencia Inclusiva en el aula	Preguntas de métodos de convivencia inclusiva	QuExt
3.3	Documentos sobre inclusión educativa	Documentos de inclusión en el aula	Adivina

Figura 4. Representación de los temas por unidad y tipo de actividad.

3.2. Análisis

Contemplando la representación de una notación centrada en tareas se implementó un CTT (ConcurTaskTrees) que tiene como objetivo identificar las acciones que puede realizar el docente dentro de la plataforma (ver Figura 5).

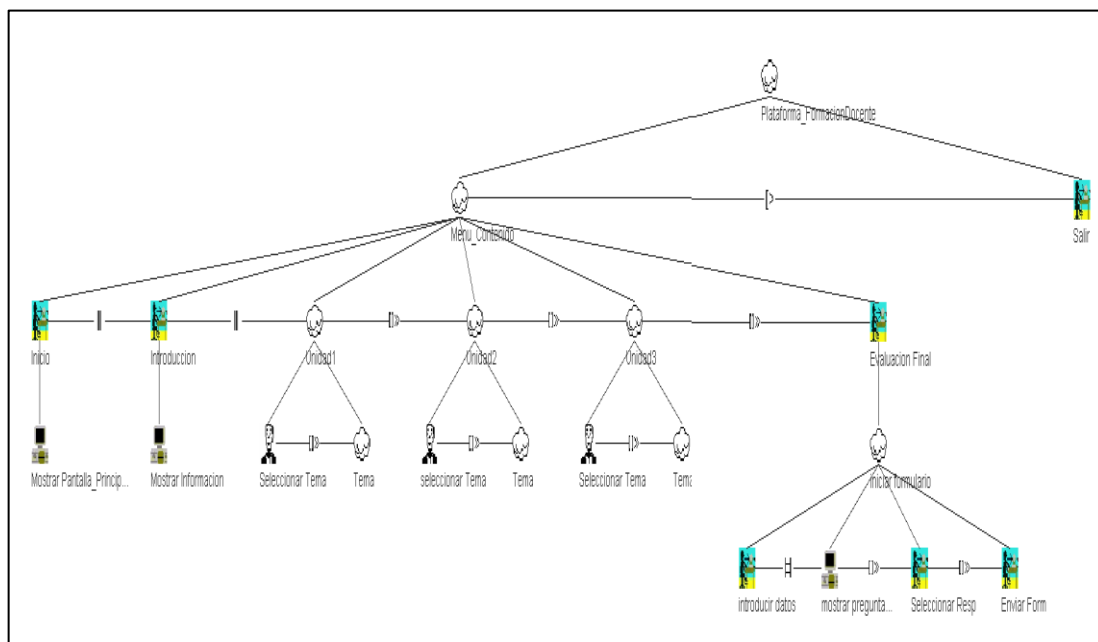


Figura 5. Diagrama de CTT de la herramienta inclusiva.

Teniendo en cuenta las diferentes abstracciones dentro de la implementación del diseño de la plataforma para la formación docente en el aula inclusiva se tiene la siguiente sintaxis gráfica.

Se tiene la tarea abstracta Plataforma_Formación docente que depende de que se lleve a cabo la tarea abstracta Menu_Contenido y la tarea de interacción Salir que entre ambas se marca una relación de tipo temporal. Posterior a ello, vemos las acciones complejas que tiene Menu_Contenido y a partir de ella señalamos como de interacción a las tareas Inicio, Introducción y evaluación Final, así como de abstracción a las unidades 1, 2 y 3. Inicio tiene una tarea de aplicación Mostrar Pantalla_princip e introducción cuenta con una tarea de aplicación llamada Mostrar información y como relación temporal con introducción se tiene que son de tipo concurrentes. Entre introducción y la unidad 1 la relación es de tipo temporal y entre las unidades 1,2 y 3 es de tipo activación con paso de información de manera que no se puede iniciar una unidad posterior a la primera por la conexión que hay entre la información proporcionada, cada unidad cuenta con una tarea de usuario llamada

Seleccionar Tema y una abstracta de nombre Tema, cada una de ellas con una relación de activación por paso de información. Finalmente mencionamos la tarea de interacción llamada Evaluación Final que esta abarca una clase de tipo abstracta con nombre formulario que tiene 3 tareas de interacción: Introducir datos, seleccionar Resp y enviar form y una de aplicación con nombre mostrar pregunta, cada una con una operación temporal de activación por paso de información.

El software de Balsamiq es una herramienta de diseño que permite realizar sketches, bocetos o dibujos acerca de una imagen visual de una interfaz escogiendo entre una gran variedad de bocetos prediseñados que se pueden exportar como archivos de formato PNG, PDF e incluso pasarlos al portapapeles, según menciona Talent, I. D. (2021) [17].

Como parte de las especificaciones de la interfaz se realizó un mockup para implementación del diseño y organización de la plataforma en la herramienta de diseño Balsamiq donde se tiene lo siguiente:

Se diseñó el bosquejo de la herramienta digital formación docente para el aula inclusiva donde dividió en 3 Secciones para identificar el contenido de cada una de ellas: En la primera sección que es donde se colocó el título en la parte superior de la herramienta y se dejó especificado que tiene una imagen de fondo. En la segunda sección se contempló un menú desplegable del lado izquierdo de la pantalla que quedaría con un tono más fuerte la selección dependiendo de la ubicación en la que se encontrara el docente y el cual quedó con el siguiente contenido: Inicio, Introducción, Unidad 1 Inclusión educativa, Tema 1.1, Actividad 1, Unidad 2 Tecnología inclusiva, Unidad 3 Materiales Educativos y Evaluación. En la tercera sección es el cuadro del contenido, en el cual en la parte de inicio mostraría un mensaje de bienvenida y una galería de fotos acerca de inclusión en el aula, en esta parte también se agregaron botones para avanzar al siguiente apartado (ver Figura 6).

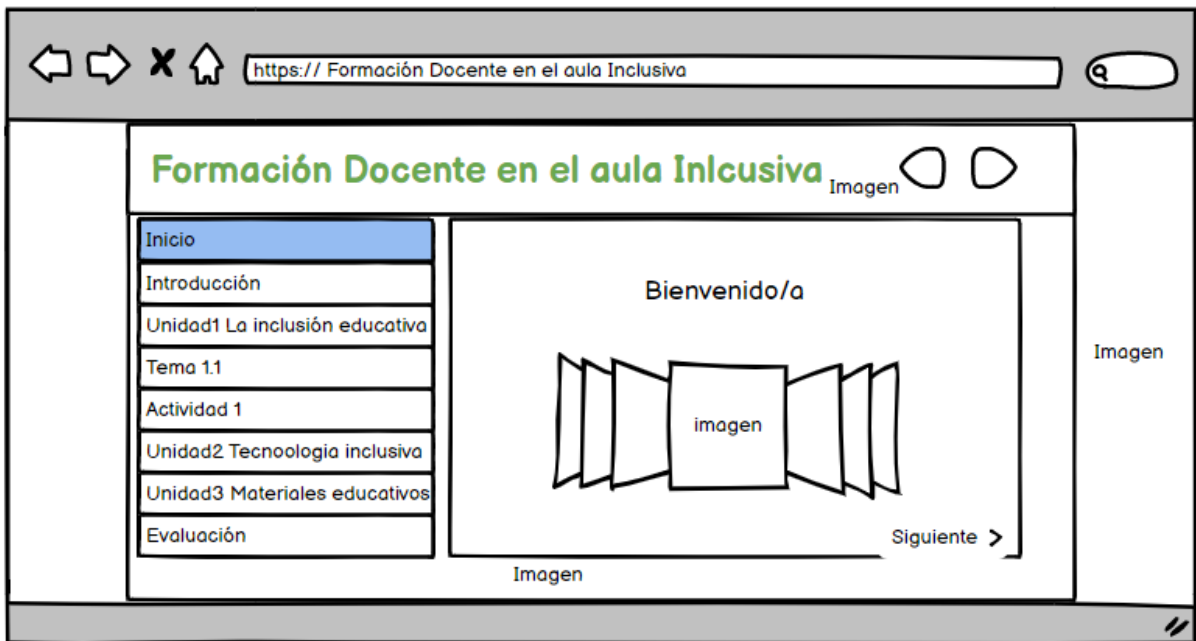


Figura 6. Bosquejo en Balsamiq de la interfaz de la ventana de Inicio.

Se diseñó el menú de contenido se encuentra seleccionando un tema de una Unidad 1 donde se muestra en la tercera sección de este bosquejo la implementación de un medio multimedia(video) acerca del tema a tratar, y debajo de él se dejó especificado que en esa parte va información con relación al complemento del tema, seguido del botón siguiente para enlazar al siguiente apartado que sería la actividad del tema (ver Figura 7).

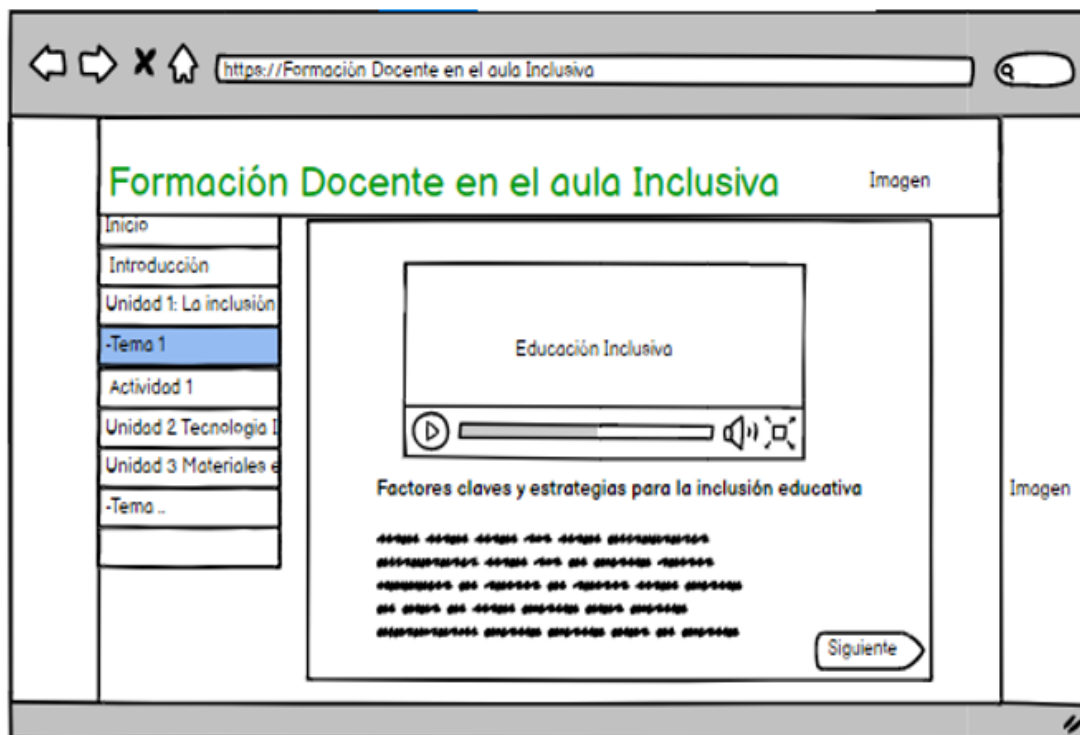


Figura 7. Bosquejo en Balsamiq interfaz de un tema.

Se diseñó un menú del contenido de la herramienta digital donde se encuentra seleccionando la actividad 1 del tema 1.1 además de que se especifica el número de actividad, así como los controles para realizarla. En el exterior de esta parte se encuentra especificado el mismo diseño de inicio de la herramienta, así como la imagen denotada de imagen de fondo. Se contempló esta estructura para cada tema de las unidades, es decir el usuario tiene que observar el contenido en el área de tema y posterior a ello ir a realizar su actividad del tema (ver Figura 8).

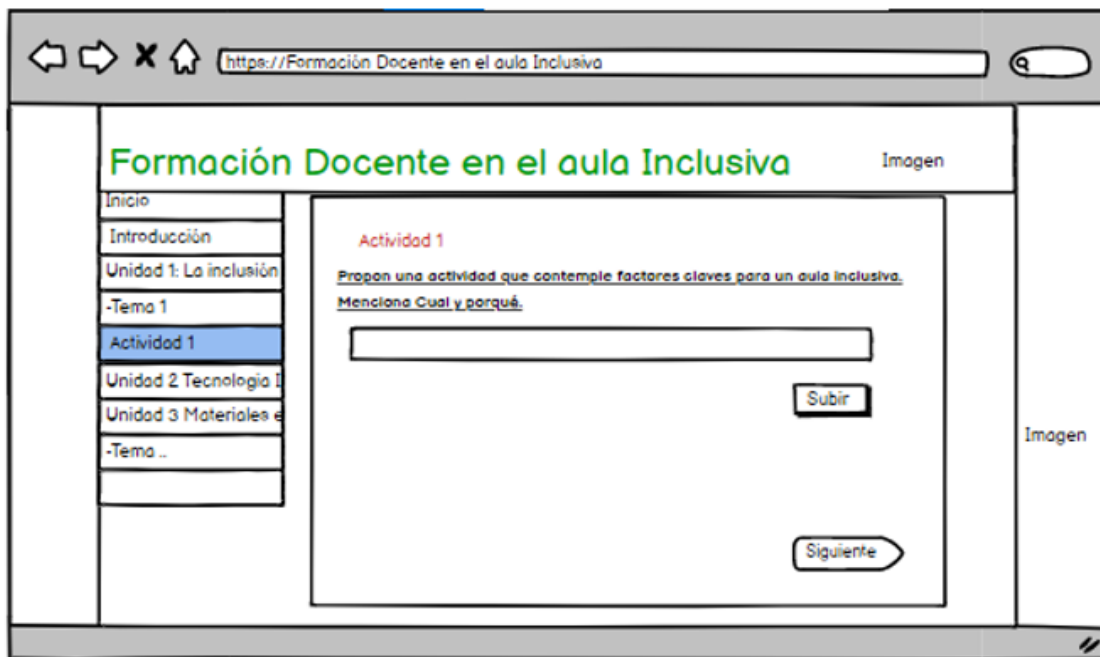


Figura 8. Bosquejo en Balsamiq ventana de una actividad.

Se diseñó el menú del contenido donde se encuentra seleccionando la actividad 4 y en la parte del contenido se especifica la interfaz de una actividad de tipo QuExt en eXelearning la cual, se indican las instrucciones de la actividad y en la esquina superior derecha se muestran los botones de control de la actividad como el total de preguntas que tiene con el símbolo de un asterisco, junto a este botón se encuentra el símbolo donde se ve reflejado el puntaje obtenido en la actividad. También se muestran 4 opciones para que el usuario escoja la que crea correcta según sea el caso planteado (ver Figura 9).

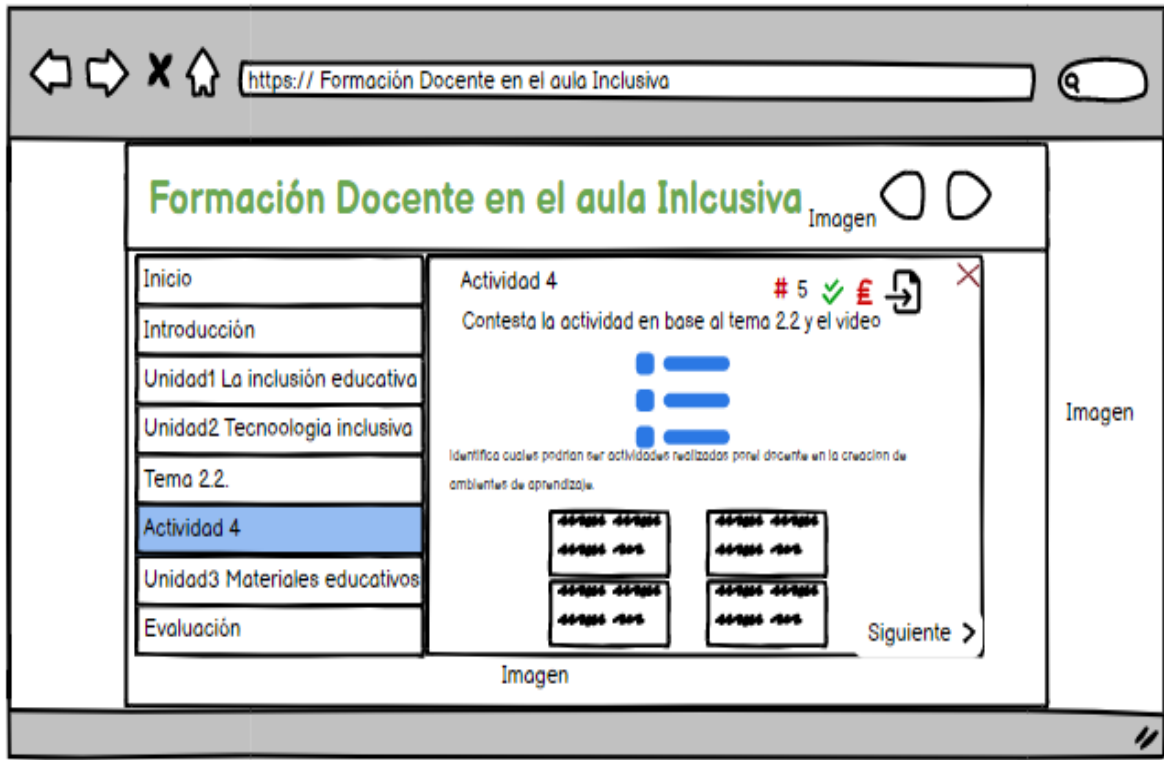


Figura 9. Bosquejo en Balsamiq ventana actividad 4.

Se diseñó el bosquejo de la actividad de tipo rellenar huecos en eXelearning (ver Figura 10) donde se contempló que en el menú del contenido esté ubicado en la actividad 2 y que en la parte donde va la actividad empieza con el título de la actividad seguido de las instrucciones y posterior a ello el texto con los espacios con los cuadros a rellenar. En la parte inferior de esta sección se encuentran tres botones: Averiguar puntuación que revisa el total de puntuación con base en las respuestas en los huecos, Mostrar retroalimentación que muestra sugerencias de letras o palabras incompletas de los huecos, Mostrar/eliminar respuesta es el botón para limpiar el contenido de los espacios a rellenar en caso de que se encuentren ocupados por algún carácter o en caso contrario mostrar las respuestas finales de la actividad.

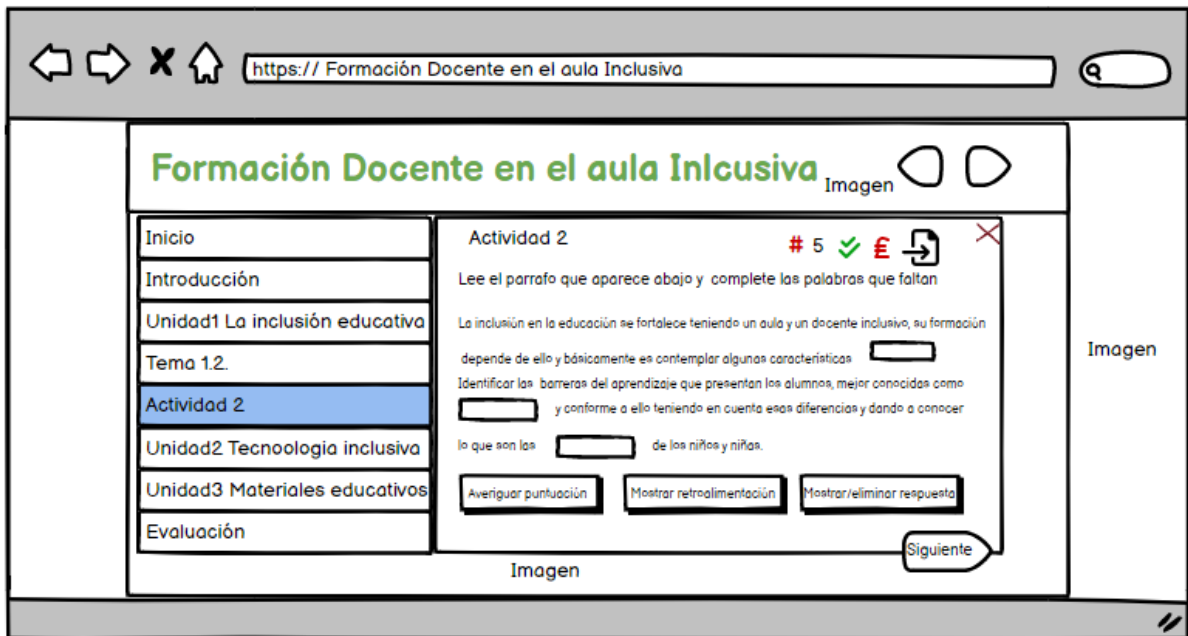


Figura 10. Bosquejo en Balsamiq ventana actividad 2.

Se implementó el diseño donde se muestra en el menú del contenido de la herramienta que está seleccionando la sección de Evaluación (ver Figura 11) en el bosquejo de esta parte se contempló 10 preguntas generales con base en la información presentada en la herramienta, en las opciones para responder en las preguntas solo se puede seleccionar una y al terminar todas en la parte inferior de esta sección se encuentra un botón que se llama enviar respuestas, el cual verifica el total de aciertos y sirve como retroalimentación para el docente.

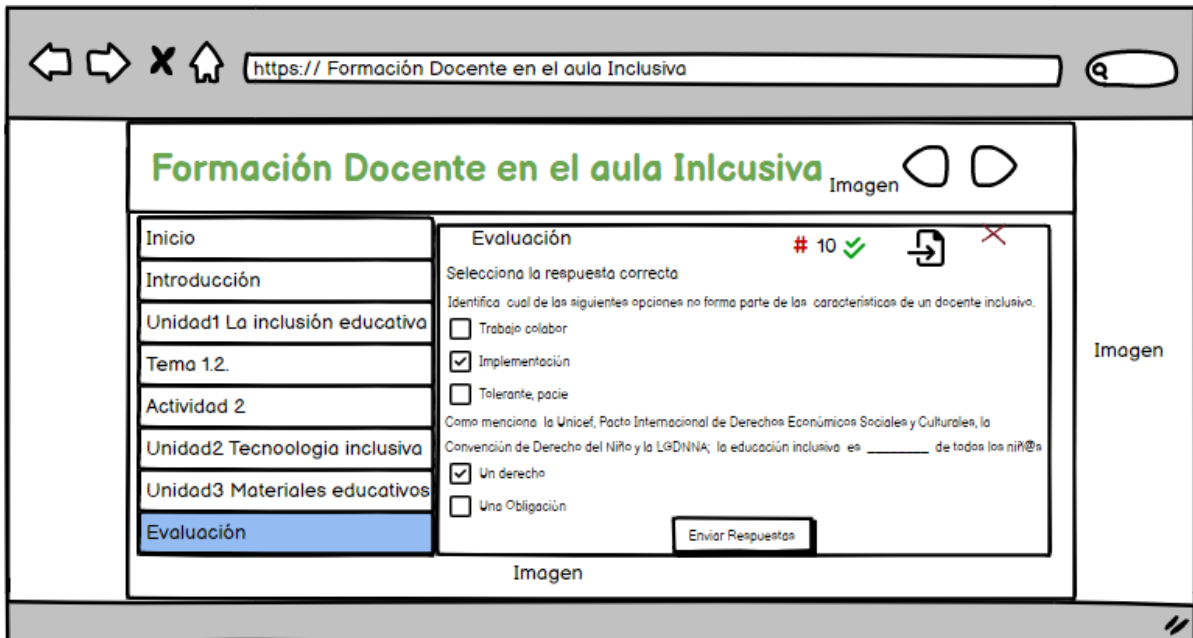


Figura 11. Bosquejo en Balsamiq ventana de evaluación.

3.3. Diseño

Se implementó una estructura esquemática también conocida como diagrama de hipertexto lineal para la herramienta formación docente en el aula inclusiva con el objetivo de identificar conceptos de información acerca de la herramienta y las interrelaciones que hay entre ellos, buscando orientar al lector/docente durante el recorrido en la herramienta digital o para facilitarle un acceso directo a una parte de la herramienta. La distribución consta de enlaces a los nodos principales y estos a su vez también se pueden desarrollar de manera que muestran subnodos, para lo cual se tiene lo siguiente (ver Figura 12):

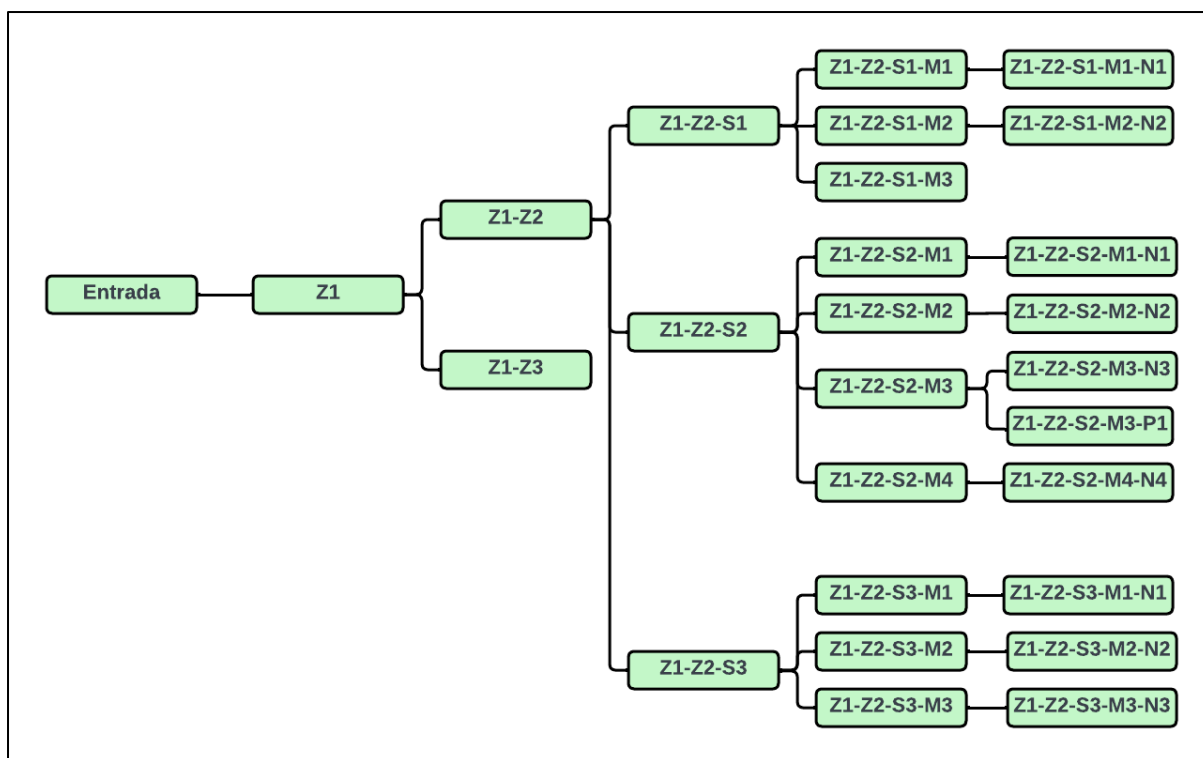


Figura 12. Diagrama de hipertexto de la herramienta.

La descripción conforme a la interpretación del diagrama de hipertexto se puede leer a continuación por nodo (ver Figura 13).

Nodo	Descripción
Entrada	Formación docente en el aula inclusiva
Z1	Inicio
Z1-Z2	Sección Introducción
Z1-Z3	Sección Evaluación
Z1-Z2-S1	Unidad 1: La inclusión educativa
Z1-Z2-S2	Unidad 2: Tecnología Inclusiva
Z1-Z2-S3	Unidad 3: Materiales educativos para favorecer el aprendizaje
Z1-Z2-S1-M1	Tema 1 sobre educación inclusiva
Z1-Z2-S1-M2	Tema 2 Características de un docente inclusivo

Z1-Z2-S1-M3	Video Interactivo
Z1-Z2-S1-M1-N1	Actividad del tema 1
Z1-Z2-S1-M1-N2	Actividad Rellenar huecos del tema 2
Z1-Z2-S2-M1	Tema 2.1 La tecnología inclusiva
Z1-Z2-S2-M2	Tema 2.2 Proceso del desarrollo que tiene la tecnología del aprendizaje
Z1-Z2-S2-M3	Tema 2.3 La accesibilidad
Z1-Z2-S2-M3-P1	Tema 2.3.1 Reconocimiento y síntesis de voz
Z1-Z2-S2-M4	Tema 2.4 Software Inclusivo
Z1-Z2-S2-M1-N1	Actividad 3 Preguntas
Z1-Z2-S2-M2-N2	Actividad 4 Selecciona
Z1-Z2-S2-M3-N3	Actividad 5 Juego del ahorcado
Z1-Z2-S2-M3-N4	Actividad 6 Rosco
Z1-Z2-S3-M1	Tema 3.1 Uso de materiales didácticos para fortalecer la convivencia inclusiva en el aula
Z1-Z2-S3-M2	Tema 3.2 Convivencia inclusiva en el aula
Z1-Z2-S3-M3	Tema 3.3 Documentos sobre inclusión educativa
Z1-Z2-S3-M1-N1	Actividad 7 Selecciona
Z1-Z2-S3-M2-N2	Actividad 8 selecciona
Z1-Z2-S3-M3-N3	Actividad 9 Adivina

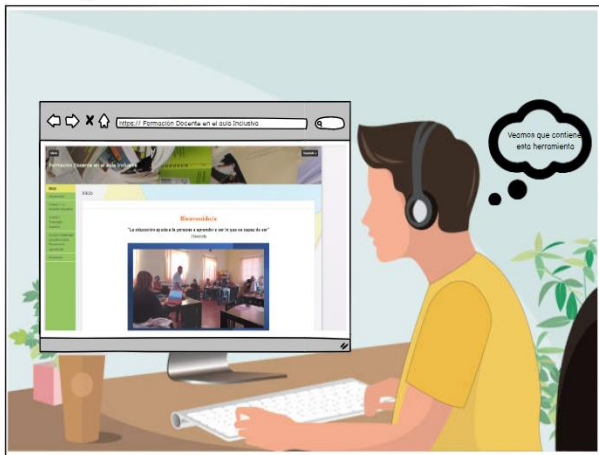
Figura 13. Tabla descriptiva del nodo del diagrama de hipertexto.

Storyboard

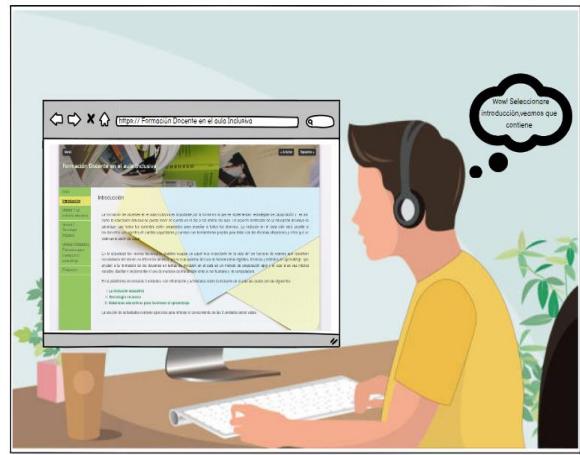
El Storyboard tiene como función contribuir a la visualización de ideas y conceptos, además de interpretar tanto del comportamiento del usuario o cómo se interactúa con el usuario, la realización de este esquema de escenas consta de un conjunto de viñetas que se pueden representar de forma gráfica, aunque sencilla, distintos elementos según menciona Pérez A. (2022). Estos posibles escenarios para la

herramienta formación docente en el aula inclusiva se crearon para interpretar la interacción que el docente tiene con la herramienta digital dependiendo de las diversas situaciones que tenga el docente, la implementación de estas viñetas se realizaron en el software de Balsamiq (ver Figura 14) [18].

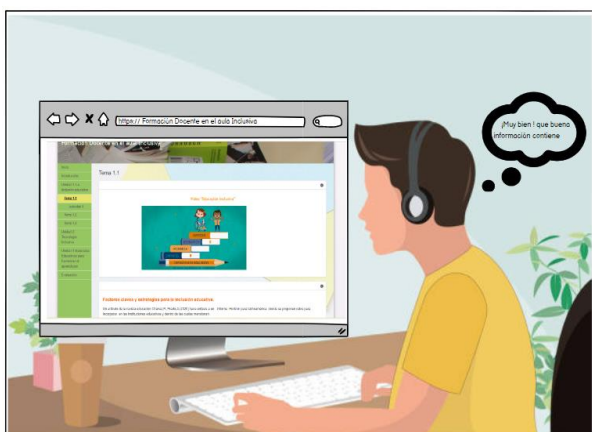
Storyboard



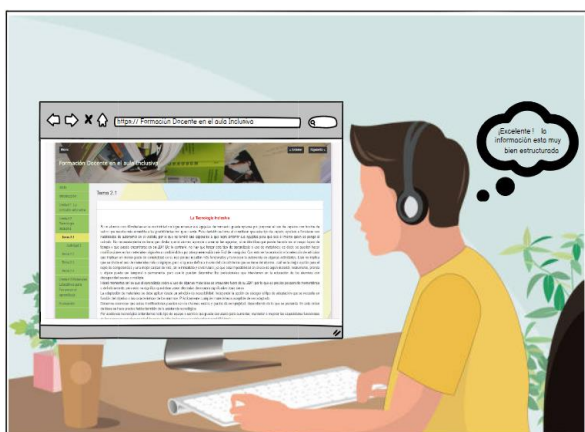
El usuario entra a la herramienta digital e inicia observando el contenido de la ventana de inicio.



El usuario comienza por la sección de introducción donde se describe de la importancia de la inclusión educativa y el contenido digital de la herramienta.



El usuario se encuentra iniciando el tema 1.1 de la primera unidad llamada inclusión educativa.



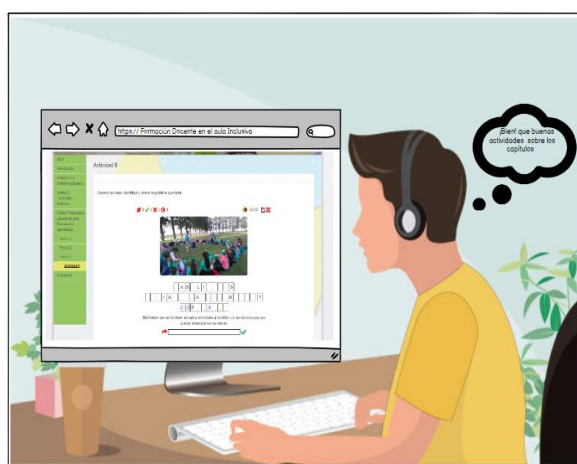
El usuario terminó con la unidad 1 y se encuentra comenzando el tema 2.1 de la siguiente unidad.



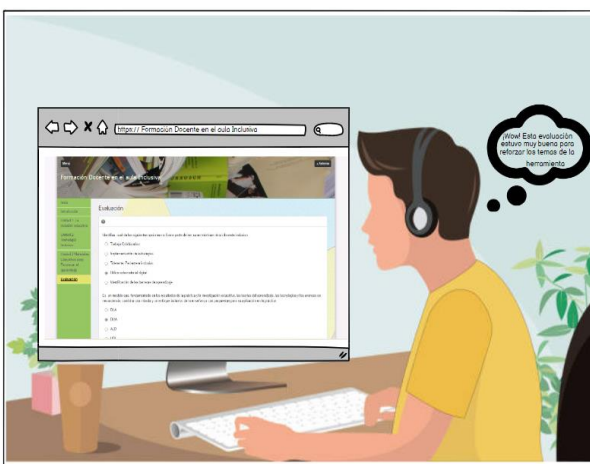
El usuario se encuentra realizando la última actividad de la unidad 2 de tipo Rosco.



El usuario se encuentra realizando actividad 7 de la unidad 3, donde tiene que seleccionar la respuesta correcta a las situaciones planteadas.



El usuario realiza la ultima actividad de la unidad 3 Materiales educativos para favorecer el aprendizaje



El usuario concluye el uso de esta herramienta digital para la formación docente en el aula inclusiva con la sección de evaluación.

Figura 14. Representación de uso en Storyboard de la herramienta.

Capítulo 4. Implementación y pruebas de la herramienta.

4.1 Implementación.

En cuanto a la estructura en EXelearning se identificaron 5 puntos en la distribución de la herramienta para poder hacer uso de ella (ver Figura 15) y se destaca lo siguiente:

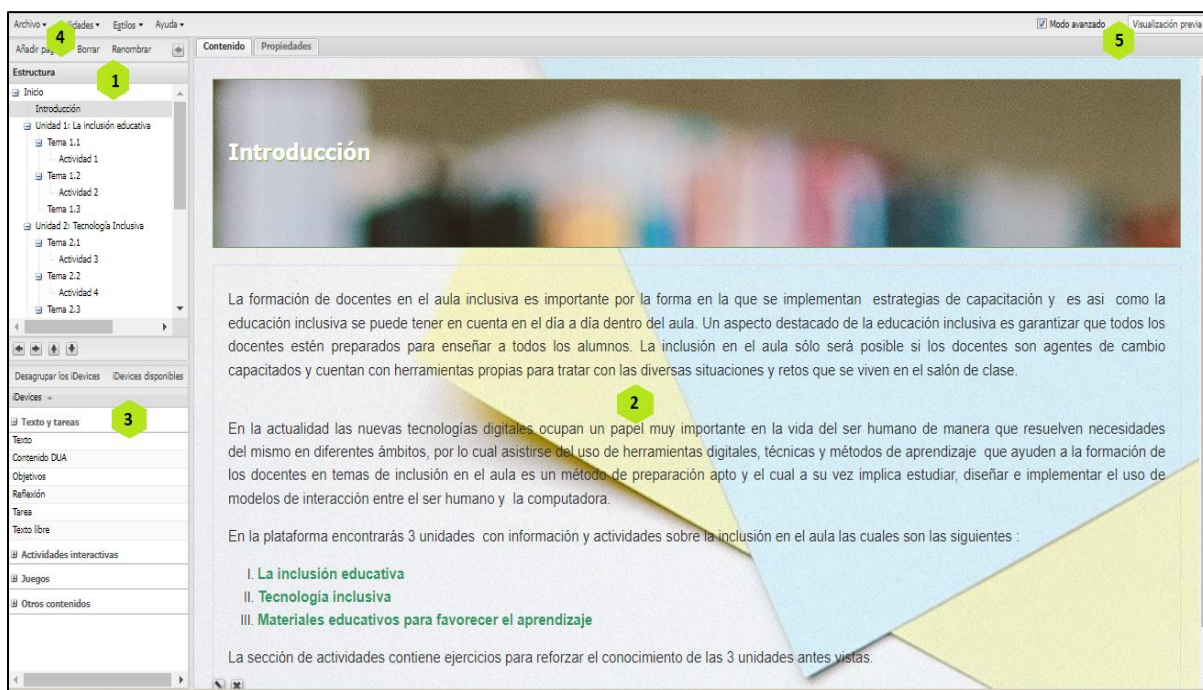


Figura 15. Interfaz de inicio del software eXelearning.

Punto 1. En esta parte se identifica la estructura o el índice de nuestros contenidos los cuales corresponden a los temas, subtemas y actividades de acuerdo con las unidades, la cual fue la primera parte que se trabajó al desarrollar la herramienta para poder identificar la estructura del contenido que se trabajaría.

Punto 2. En esta sección que es el área de trabajo se muestra el material que se ingresó a la herramienta como es texto, imágenes, material multimedia, además de que en esta parte se le fue dando diseño a estos elementos agregando color, cambiando el tipo de tamaño o de fuente, modificando el código html de esta sección.

Punto 3. De la sección de los iDevices se ocuparon las herramientas como: Texto, actividades interactivas (desplegables, preguntas de elección y selección múltiple, preguntas de verdadero-falso, rellenar huecos, video interactivo), Juegos (Adivina, QuExt, Rosco, Selecciona).

Punto 4. En esta parte se fueron agregando nuevas páginas a la sección de acuerdo con la estructura.

Punto 5. En esta parte se fue ocupando la opción de visualización previa para poder ir observando cómo quedaba la herramienta e ir haciendo modificaciones o acomodando de nuevo el material según sea el lugar que quisiéramos que quedara.

Como parte del desarrollo de la herramienta se tiene la implementación de los temas (ver Figura 16) donde se muestra la interfaz de desarrollo de cómo se fueron editando la información a insertar en la herramienta, por ejemplo, se le dio un formato de diseño a los títulos y demás texto.

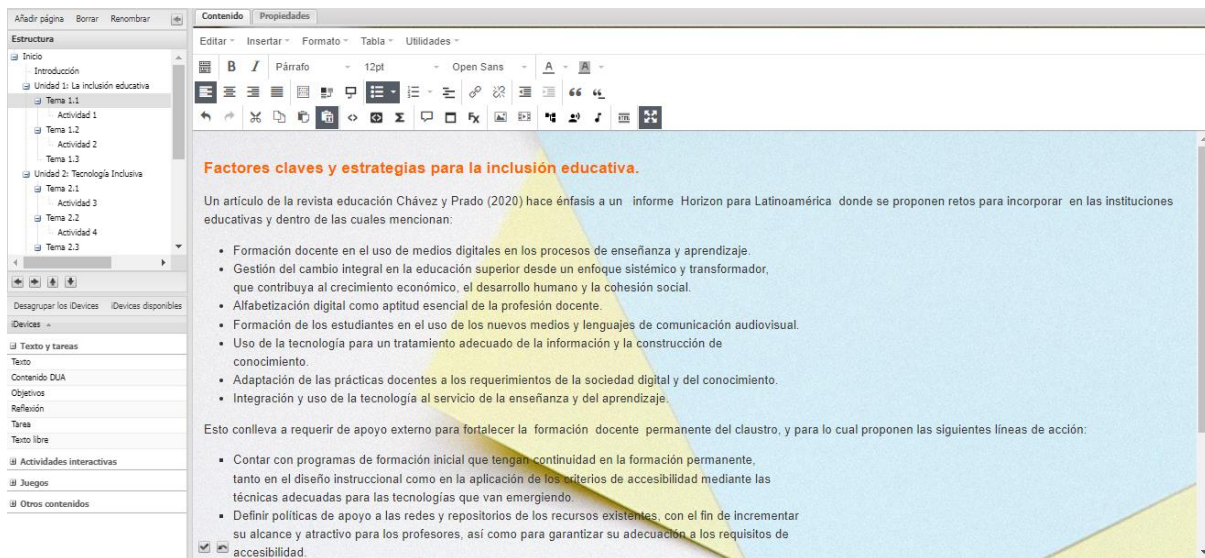


Figura 16. Vista de la pantalla trabajando en la edición tema 1.1.

Además de insertar texto, se realizaron archivos multimedia como imágenes y videos que se fueron a su vez agregando a la herramienta, también se fueron modificando el código HTML para poder agregar más diseño a estos objetos multimedia (ver Figura 17).

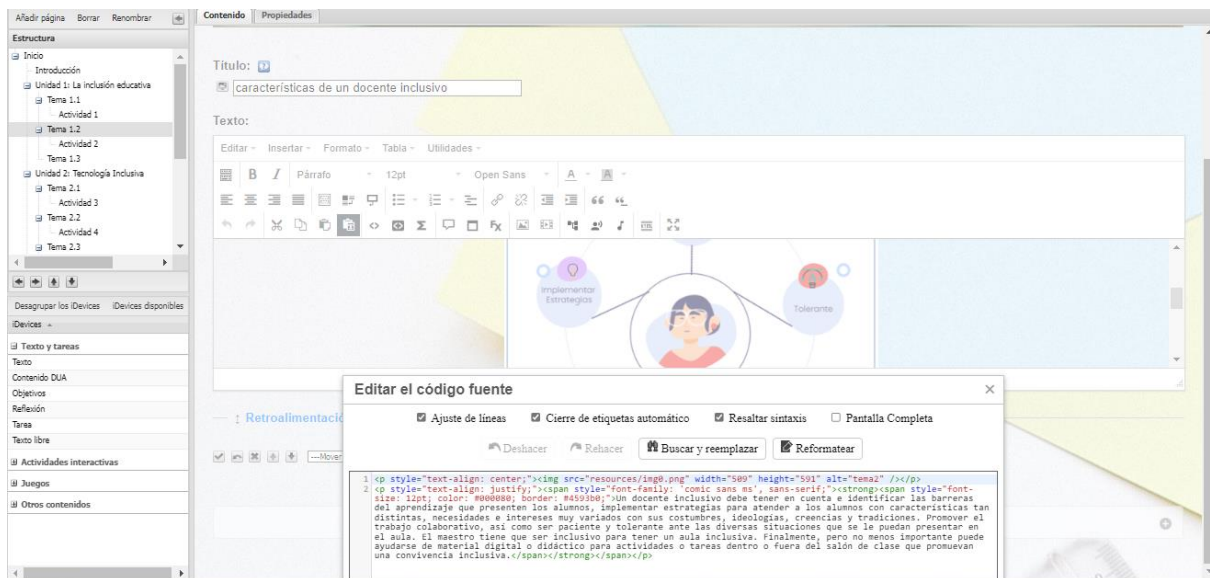


Figura 17. Vista de pantalla modificando código desde html.

Para la implementación de actividades predeterminadas de eXelearning como QuExt se fue agregando contenido a los campos, agregando instrucciones y opciones para las actividades, además de su respectiva pregunta y cada una con incisos de posibles respuestas, estas actividades se limitaron por tiempo (ver Figura 18).



Figura 18. Vista de pantalla implementando una actividad de tipo QuExt.

Se editaron imágenes desde código HTML en la herramienta para poder dar un mejor formato de ubicación para lo que se quería mostrar que eran imágenes con

hipervínculos a software inclusivo, (ver Figura 19) se muestra parte del código que se editó en la herramienta.

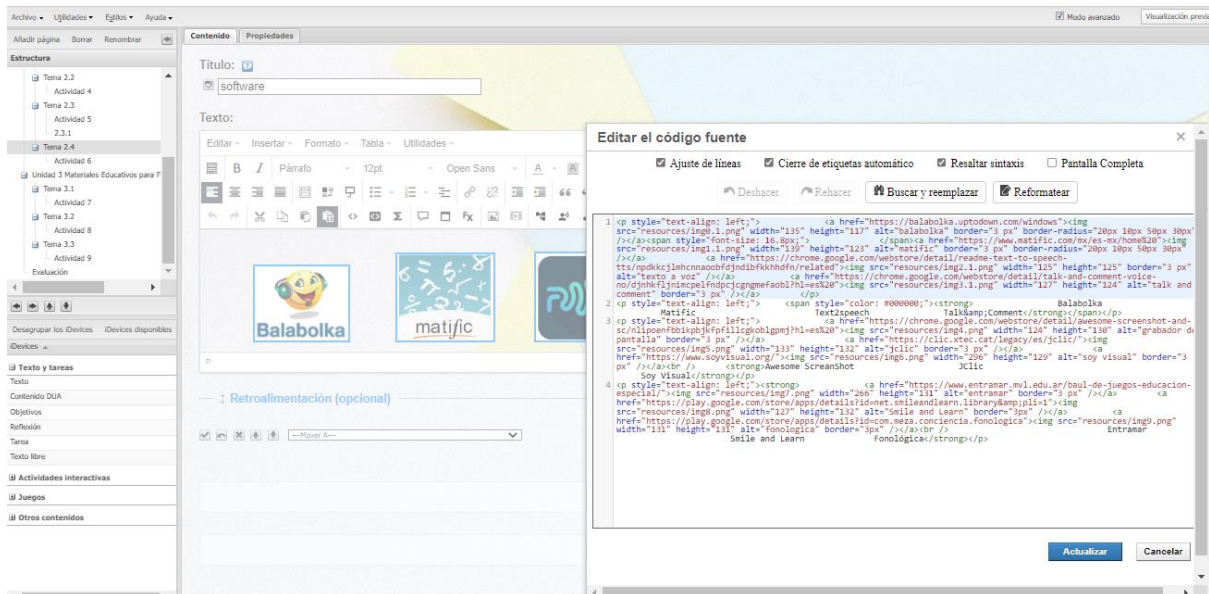


Figura 19. Vista de pantalla implementando el tema 2.4 software inclusivo.

Se tiene la pantalla donde se creó una actividad de tipo rosco en la herramienta de eXelearning en la cual se seleccionaron algunas letras del abecedario para trabajar la actividad, la función de la actividad consiste en mostrarle al usuario definiciones o conceptos que están relacionados con la inicial de la letra que se está usando, el docente debe o bien responder a la palabra o al concepto, además de que se agregaron imágenes para poder retroalimentar la idea (ver Figura 20).

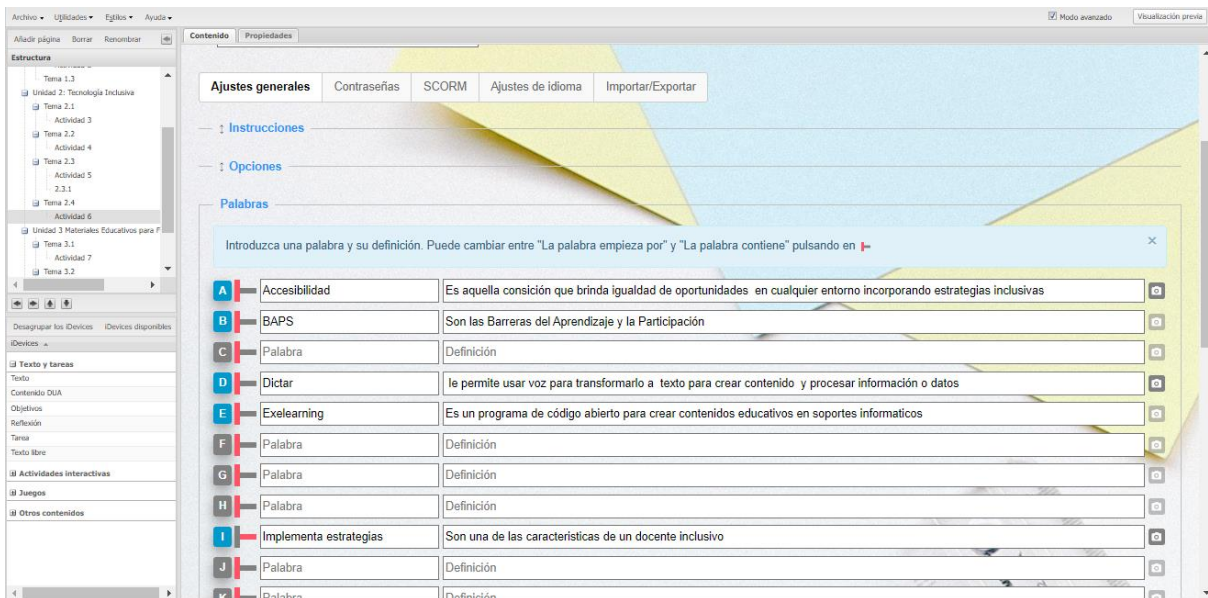


Figura 20. Vista de pantalla implementando actividad 6 de tipo Rosco.

La implementación de la actividad 8 consistió en realizar material multimedia acerca de situaciones de inclusión en el aula y posibles acciones en la que el docente puede responder a tal situación. Finalmente se agregaron estas imágenes a eXelearning y se seleccionaron el número de respuestas a cada pregunta (ver Figura 21).

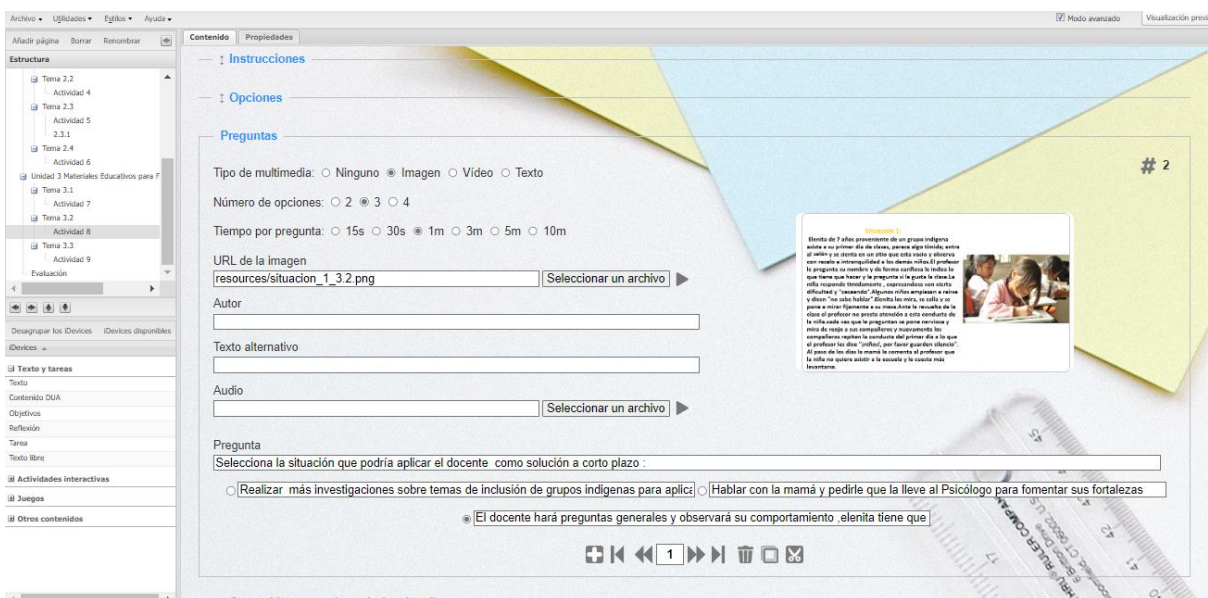


Figura 21. Vista de pantalla implementando actividad 8 de tipo QuExt.

La implementación de la actividad 9 de tipo adivina en eXelearning, consistió en mostrar una descripción de conceptos los temas vistos en la unidad 3, se agregaron las palabras o expresiones a encontrar por el usuario y en la parte de abajo la definición del concepto (ver Figura 22).

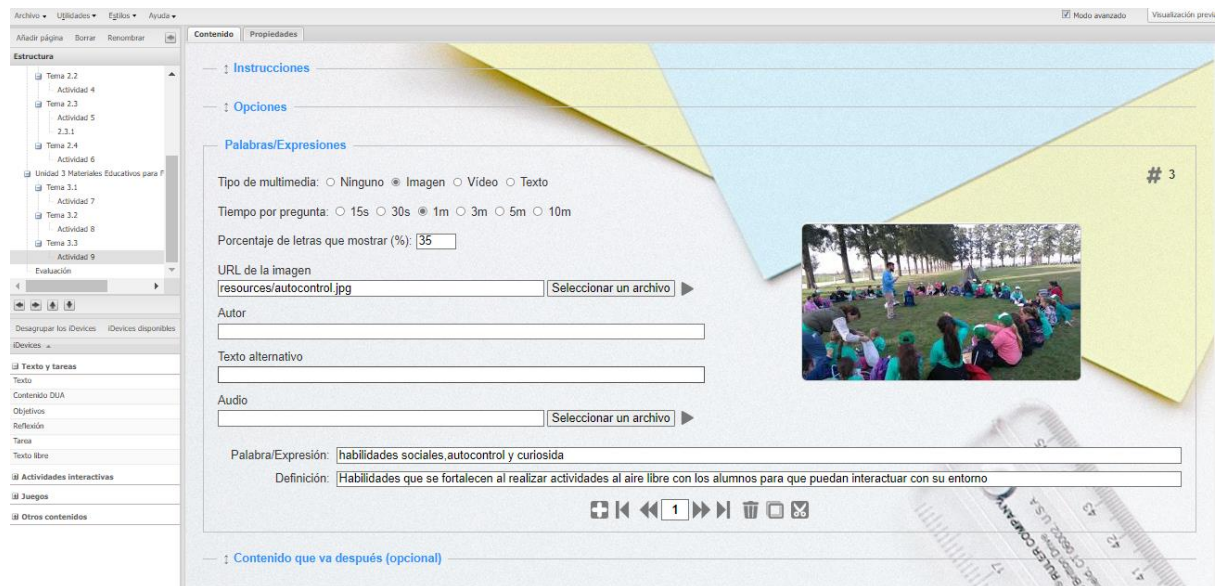


Figura 22. Vista de pantalla implementando actividad 9 de tipo adivina.

4.2 Pruebas funcionales.

A continuación se presentan algunas imágenes que muestran el diseño final de la herramienta digital para la formación docente para el aula inclusiva.

Se tiene la pantalla de inicio que observará el docente al iniciar en la herramienta (ver Figura 23) se puede observar el menú desplegable del lado izquierdo, el cual contiene el nombre de las unidades y al seleccionar una de ellas muestra la lista de los temas seguido de las actividades, en la parte superior de la pantalla se observan los botones de control menú que te regresa a la página de inicio y el botón de siguiente que te ayuda a desplazarte dentro la herramienta.



Figura 23. Pantalla de inicio de la herramienta digital para el aula inclusiva.

Se presenta la pantalla de la herramienta del tema 1.2 (ver Figura 24) donde se observa que se inicia el tema con una imagen y en la parte de arriba está el nombre del tema que tratará en ese apartado. En la parte inferior de esta representación se muestra un poco del texto que contiene el tema. Del lado izquierdo se observa de un color diferente al fondo del menú el tema que permanece mostrando en pantalla y en la parte de abajo aparece si este cuenta con una actividad o no.



Figura 24. Pantalla del tema 1.2 “características de un docente inclusivo”.

Se presenta la pantalla de la herramienta donde se muestra la interfaz referente a la actividad 4 del tema 2.2 “proceso del desarrollo que tiene la tecnología del aprendizaje” de la unidad 2 (ver Figura 25) en ella se muestra una actividad de tipo QuExt donde le proporciona al docente 4 posibles situaciones para analizar y escoger solo una en la cual atienda lo solicitado en la pregunta, cada pregunta tienen un tiempo que se encuentra en la parte superior de esta con el símbolo 🕒 y junto se encuentran los botones que indican el número de preguntas con él 🎯, seguido de ✅ que señala el total de correctas e incorrectas.

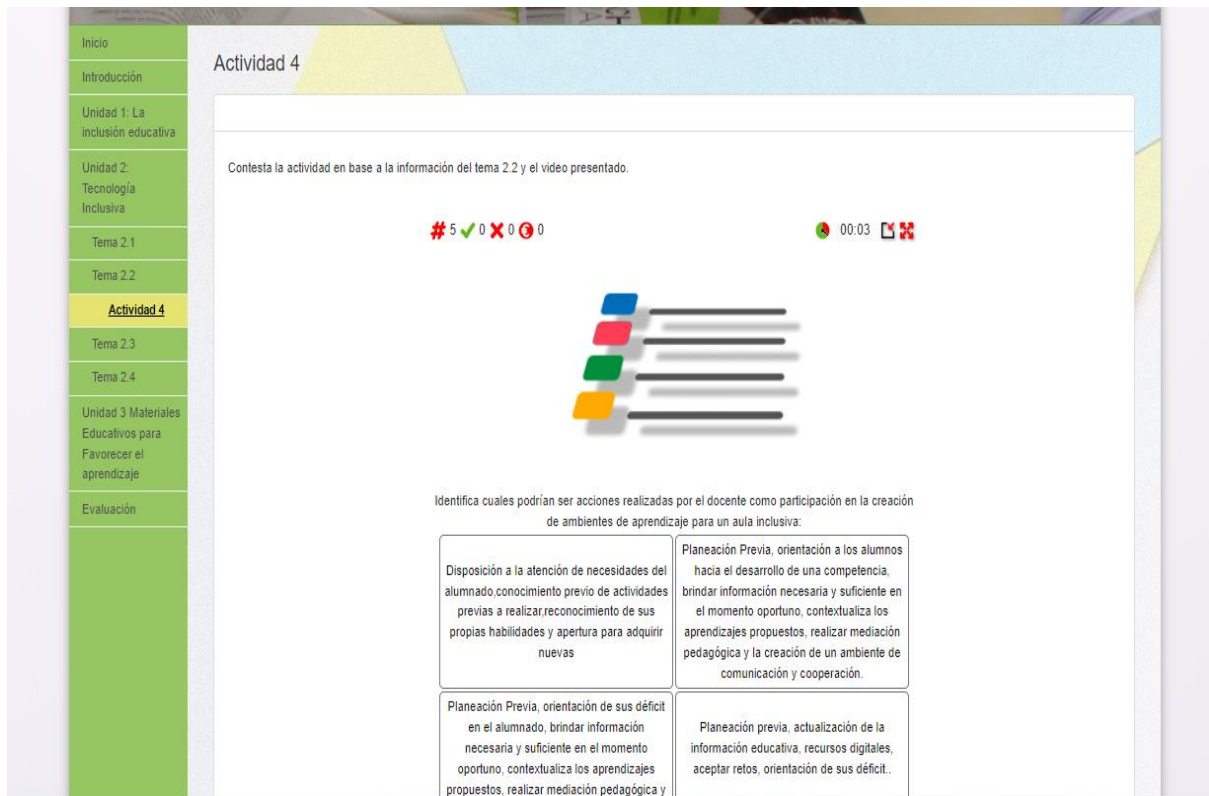


Figura 25. Vista de la pantalla del contenido de la actividad 4 de tipo QuExt.

Se tiene la interfaz de la actividad 4 del tema 2.4 de la unidad 2 de la herramienta y es una actividad de tipo Rosco (ver Figura 26), se escogieron solo algunas letras del abecedario con las que se trabajaría y se muestran en la rueda de color azul, enseguida se comienza por la letra A y se muestra en pantalla una descripción de la palabra y que empiece con la letra que se está jugando y cuando termina selecciona ✓ para indicar que ya puso su respuesta. En la parte superior tienes los botones de control como por ejemplo 2 te indica el número de vuelta que le podrás dar a la rueda para poner de nuevo otras respuestas, 03:51 te indica el tiempo total que tienes para terminar todo el rosco y ✓ 0 ✗ 0 te dice el total de aciertos y de errores.

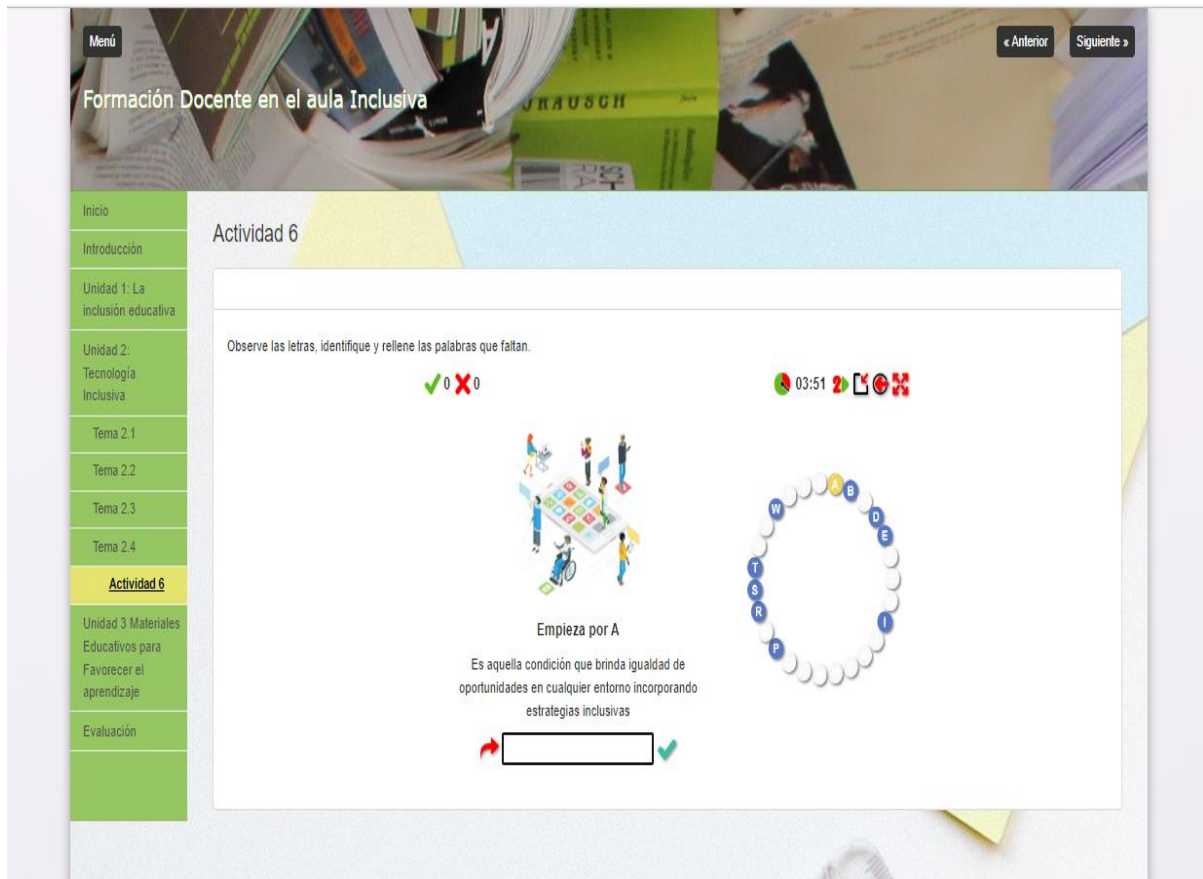


Figura 26. Vista de la pantalla de la actividad 6 de tipo Rosco.

Se tiene la actividad de tipo Seleccionar (ver Figura 27) donde se le muestran posibles situaciones al docente y escoge un caso que podría corresponder a la actitud de tal evento, cada pregunta tienen un tiempo que se encuentra en la parte superior de esta con el símbolo 🕒 y junto se encuentran los botones que indican el número de preguntas con él #, seguido de ✓ que señala el total de correctas e incorrectas y en la parte inferior de las respuestas aparece una ✓ que al dar clic nos aparece la opción de comprobar la respuesta que se seleccionó.

Figura 27. Vista de la pantalla de la actividad 7 de tipo selecciona.

Se muestra la pantalla de la herramienta del tema 3.2 convivencia inclusiva en el aula (ver Figura 28) la cual está representada en una tabla dividida en categorías: Lenguaje y comunicación, pensamiento matemático, desarrollo personal y para la convivencia, exploración y comprensión del mundo natural y social, a su vez estas clasificaciones muestran ejemplos de software inclusivo además de una descripción que tiene como objetivo sugerir al docente estrategias tecnológicas dentro del aula en temas de inclusión atendiendo la diversidad de necesidades.

Menú « Anterior Siguiente »

Formación Docente en el aula Inclusiva

Inicio

Introducción

Unidad 1: La inclusión educativa

Unidad 2: Tecnología Inclusiva

Unidad 3 Materiales Educativos para Favorecer el aprendizaje

Tema 3.1

Tema 3.2

Actividad 8

Tema 3.3

Evaluación

Tema 3.2

Convivencia inclusiva en el aula

Software que se pueden utilizar como estrategias para la convivencia inclusiva en el aula.



Lenguaje y comunicación	
Aplicación	Descripción
	<p style="text-align: center;">4 fotos 1 palabra</p> <p>Promueve el aprendizaje de vocabulario y conceptos; a través de la relación que tiene las imágenes entre sí, se debe deducir el campo semántico al que pertenecen.</p> <p style="text-align: center;">https://play.google.com/store/apps/details?id=de.lotum.whatsinthefoto.es&hl=es_419</p>
	<p style="text-align: center;">e-Mintza</p> <p>Facilita la comunicación a través de pictogramas y sonidos asociados que permiten una comunicación directa.</p>

Figura 28. Vista de pantalla del tema 3.2 sobre convivencia inclusiva en el aula.

Se tiene captura de la actividad 9 que hace referencia al tema 3.3 dentro de la herramienta (ver Figura 29) el cual habla de documentos acerca de la inclusión en el aula. Está es una actividad de tipo adivina en la cual se tiene que descubrir las palabras ocultas y para ello se ponen algunas letras como pistas en los recuadros, cada pregunta tienen un tiempo que se encuentra en la parte superior de esta con el símbolo 🕒 y junto se encuentran los botones que indican el número de preguntas con él #, seguido de ✅ que señala el total de correctas e incorrectas y en la parte inferior aparece un cuadro donde se escriben las palabras completas y junto a este una ✔ que al dar clic nos aparece la opción de comprobar la respuesta y al finalizar todas los ejercicios de esta actividad te aparece una puntuación (ver Figura 30) .



Figura 29. Vista de pantalla de la actividad 9 de tipo rellenar.

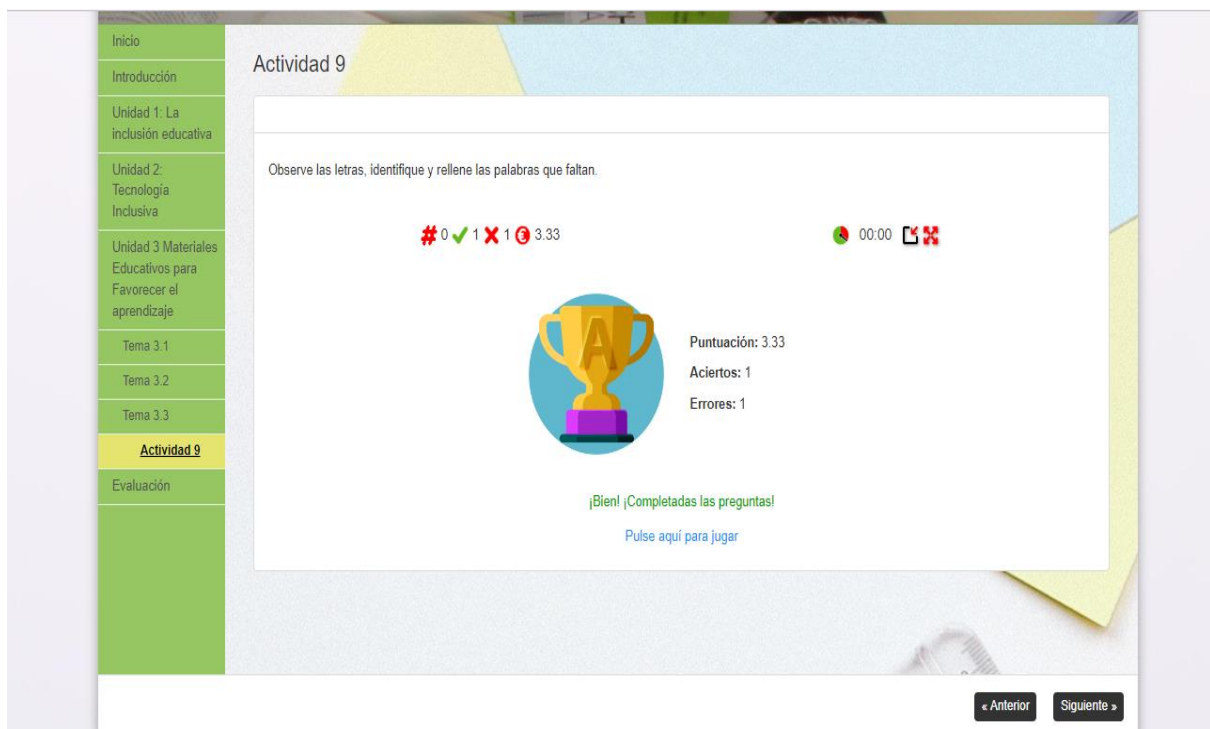


Figura 30. Vista de pantalla de finalización de la actividad 9.

Se muestra que en el menú de contenido que se encuentra del lado izquierdo de la pantalla está ubicado en la parte de evaluación, la cual es la última parte de la herramienta para la formación docente, mientras que del lado derecho se muestran unas preguntas que tienen por título evaluación y que debe contestar el docente en relación a los temas vistos en la herramienta, por cada pregunta se ponen de 3-4 opciones para escoger solo una respuesta, al finalizar la encuesta aparece en la parte inferior de la pantalla el botón que dice enviar respuestas y así se termina el contenido dentro de la herramienta(ver Figura 31).

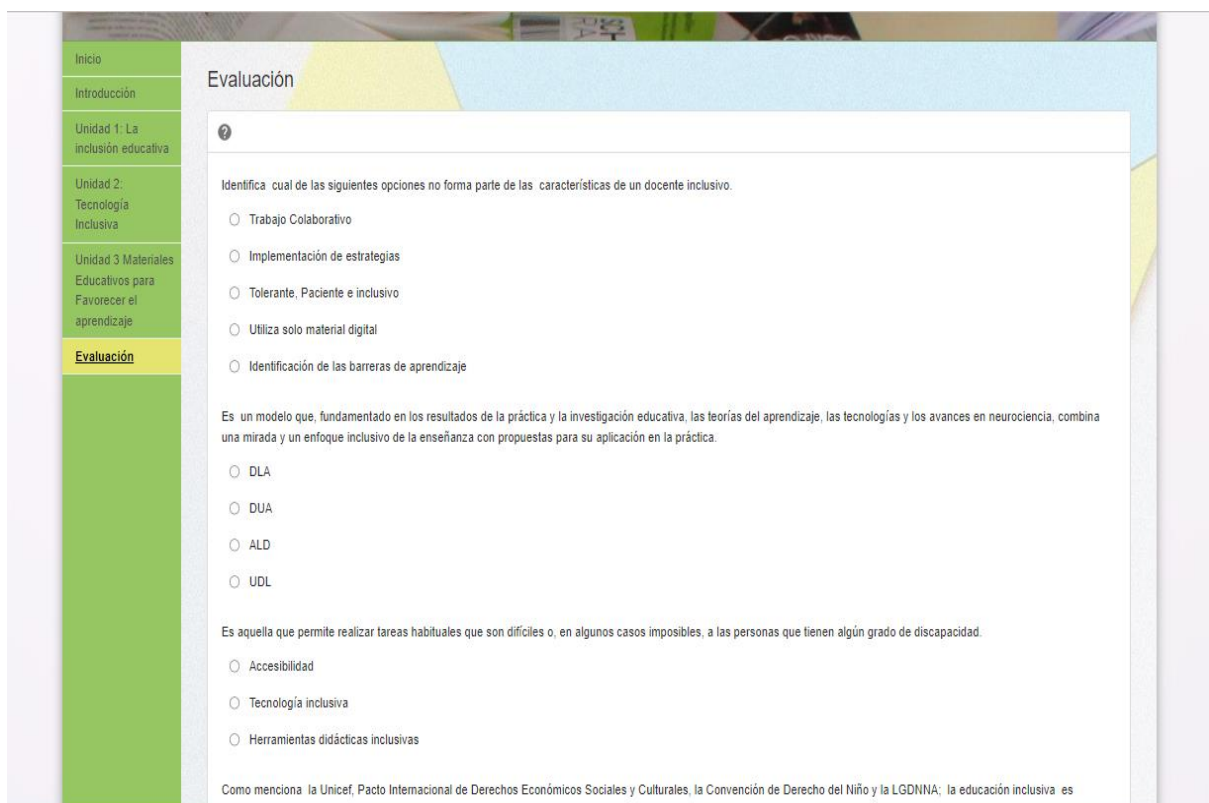


Figura 31. Vista de Pantalla de la evaluación final de la herramienta.

4.3 Pruebas de grupo focal.

Las pruebas de grupos focales según menciona investigaciones de Aigner (2009) son métodos de agrupamiento de personas por selección de investigadores con el fin de discutir y expresar la experiencia en base a un objeto particular. Estos grupos focales son característicos por la participación dirigida y consciente y en base a esto la realización de conclusiones como resultado de la interacción y elaboración de acuerdos. También menciona que para llevar a cabo estas pruebas es importante asegurarse que los integrantes realicen una opinión concreta sobre el hecho de investigación y asegurarse que la experiencia subjetiva sea entorno a las hipótesis investigadas, para ello también requieren de una guía de funcionamiento, hipótesis o caracterizaciones.

Las entrevistas que utilizan estrategias de grupos focales cumplen con registrar la experiencia del usuario, además de tener un contexto comunicativo contiene modalidades. La realización de estas entrevistas grupales cumple con ser abiertas y estructuradas, consta de la interpretación de una conversación grupal que parte de plantear temáticas por el investigador asociadas y orientadas a llegar a un objetivo en base a los propósitos de la investigación [19].

Entonces al realizar esta prueba de grupo focal para validar el diseño de la herramienta digital por parte de docentes activos para el aula inclusiva se utilizó el instrumento de un formulario, donde a través de 15 preguntas se evaluó la percepción que tiene el usuario una vez que ha interactuado con la herramienta.

Tamaño de la muestra.

- 6 Docentes en educación básica que imparten clases en la ciudad de Puebla de los cuales 5 son mujeres y 1 hombre, y de esta muestra tenemos que:
- 5 docentes imparten la educación primaria y 1 docente nivel inicial-kínder.

Actividades.

- Revisar los contenidos de las tres unidades de la herramienta y realizar las actividades de cada tema.
- Manejar el diseño de la herramienta digital.

Después de realizar las actividades asignadas en esta prueba se les proporcionó una serie de preguntas que constan de una escala lineal dentro de un rango de 1 a 5, donde 1 está definido como “en completo desacuerdo” y 5 como “completamente de acuerdo”, y constan de lo siguiente:

	1	2	3	4	5	
1 Fue simple utilizar esta herramienta digital *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	En completo desacuerdo
2 Encuentro el diseño del sistema complejo *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3 Utilizaría este software en la formación como docente *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
4 La organización de la información en la herramienta digital en la pantalla fue clara *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
5 Las opciones de accesibilidad con las que cuenta la herramienta digital como subtítulos, ajuste de la pantalla, audio y video para personas con capacidades diferentes te ayudaron a moverte en el contenido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
6 La forma en la que se presenta la información (contenido multimedia y texto), ¿Es suficiente para realizar la sección de actividad después de cada tema, además de aprender sobre el aula inclusiva?	* <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
7 ¿El diseño de la herramienta digital para la formación de docentes en el aula inclusiva es intuitiva?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
8 Conforme a su arquitectura ¿la página sirve como herramienta de apoyo para formación de docentes en el aula inclusiva?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
9 Conforme a su arquitectura ¿El diseño de la aplicación es entendible-intuitivo? *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
10 Conforme al contenido: ¿La información presentada es coherente a la estructura de las unidades?	* <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
11 De acuerdo al contenido ¿Las actividades se encuentran complejas de realizar? *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
12 De acuerdo al contenido y arquitectura ¿El diseño de las actividades se encuentran accesibles? *	* <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Figura 32. Planteamiento de las preguntas.



Se presentan las preguntas que se ocuparon para la implementación de la parte de evaluación del software (ver Figura 32). La implementación de estas preguntas se realizó mediante formularios de Google (Google forms) que es una herramienta que permite crear formularios simples online, editar las preguntas, seleccionar el tipo de respuesta y la escala para responder, además de recopilar los datos que son ingresados mediante una hoja de cálculo para posteriormente trabajar con ellos según sea necesario [20].

La vista final que vio el usuario a la realización de esta encuesta (ver Figura 33) que como único requisito para poder ingresar y contestar el formulario era iniciar sesión con su cuenta de Gmail, se le pidió que respondiera de acuerdo a su experiencia con la herramienta y además en la parte superior se inició con una

descripción a manera general el objetivo de las preguntas a contestar y además previamente a esto se le presentó al docente el diseño de la herramienta digital para la formación de docentes en el aula inclusiva , también se les brindó una explicación del objetivo del software y se le pidió que realizaran las tres unidades para poder iniciar con el formulario.

Evaluación del Software

Se presenta la propuesta del diseño de una herramienta digital para la formación docente del aula inclusiva, en ella se propone información sobre temas como inclusión en el aula, metodos y propuestas de herramientas digitales (software) y enlaces a archivos sobre temas de inclusión en el aula.
 Por lo tanto, al contestar este formulario nos servira como instrumento de sustitución de evaluación de usabilidad del software del diseño de la herramienta digital para la formación de docentes en el aula inclusiva.
 *Cómo responder. Todos los puntos han de ser respondidos.Si usted no se siente capaz de responder a alguna cuestión en particular, habra de señalar el valor central de la escala.

 martha.san270813@gmail.com (no se comparten) 
[Cambiar cuenta](#)

***Obligatorio**

Nombre del Docente: *

Tu respuesta

Escuela: *

Tu respuesta

Nivel : *

Inicial-Kinder-Preescolar
 Primaria
 Secundaria

Fue simple utilizar esta herramienta digital *

1 2 3 4 5

En completo desacuerdo Completamente de acuerdo

Encuentro el diseño del sistema complejo *

1 2 3 4 5

En completo desacuerdo Completamente de acuerdo

Utilizaría este software en la formación como docente *

1 2 3 4 5

En completo desacuerdo Completamente de acuerdo

La organización de la información en la herramienta digital en la pantalla fue clara *

1 2 3 4 5

En completo desacuerdo Completamente de acuerdo

Figura 33. Vista del formulario en Google Forms.

En conclusión, a las hojas de cálculo del formulario de Google se realizaron unas gráficas de columnas para poder representar las respuestas por pregunta que se obtuvieron de los docentes que utilizaron la herramienta digital para la formación docente en el aula inclusiva y con base en lo obtenido en la encuesta tenemos las siguientes gráficas:

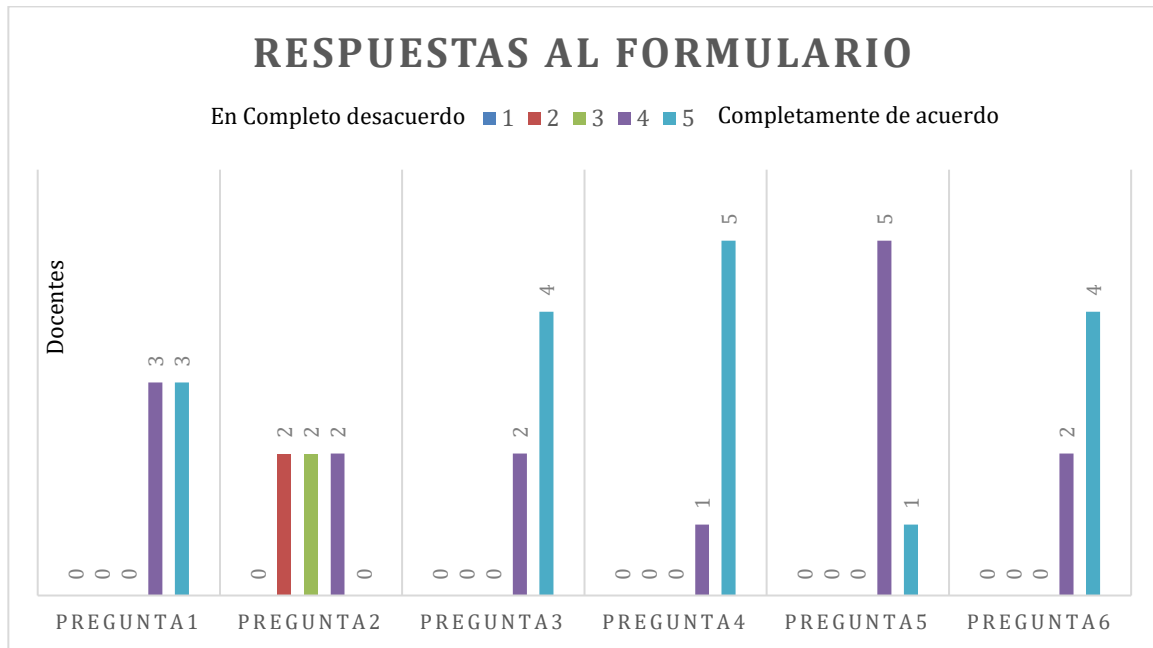


Figura 34. Respuestas de las preguntas 1-6 del formulario.

Con base en lo respondido por los docentes al formulario (ver Figura 34) podemos interpretar de la siguiente manera, el grupo focal después de utilizar la herramienta digital para la formación docente se encuentran en su mayoría completamente de acuerdo de que esta herramienta es simple de utilizar debido a que la organización de la información que se presentó en pantalla fue clara, además en su mayoría coinciden que están de acuerdo en que este contenido multimedia y de texto que se le proporcionó al docente fue suficiente para que el mismo pudiera realizar el desarrollo de las actividades propuestas en cada tema. Con base en las respuestas a este formulario se identificó que en su mayoría de los docentes comentan que están completamente de acuerdo en utilizar este tipo de herramientas en su formación como docente.

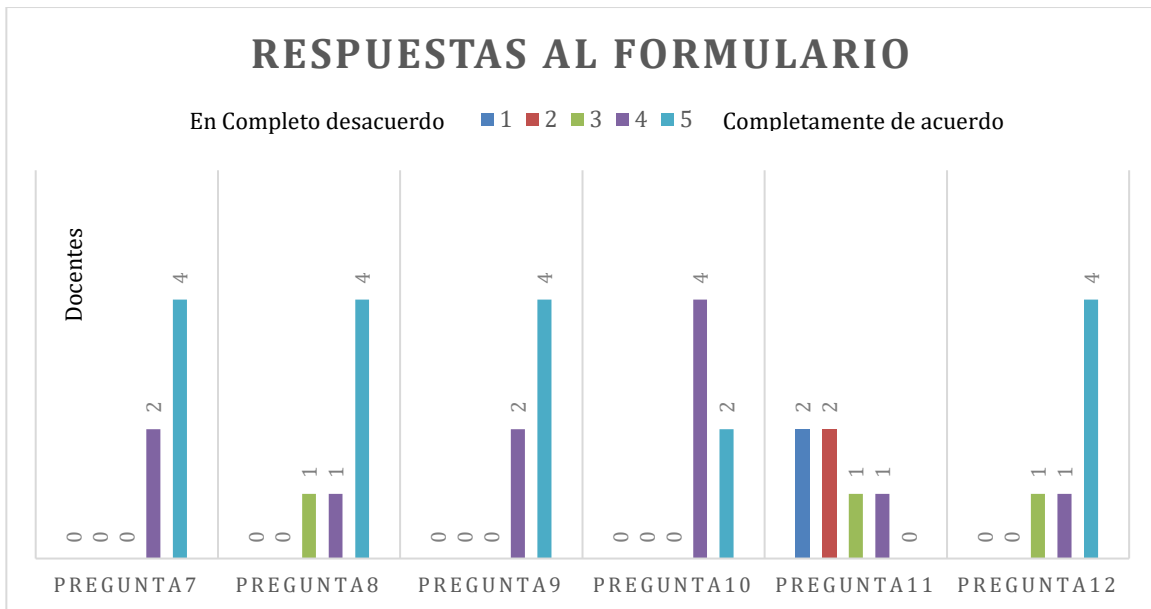


Figura 35. Respuestas de las preguntas 7-12 del formulario.

Ahora interpretemos con base en lo respondido por los docentes al formulario (ver Figura 35) de la siguiente manera, el educador después de utilizar la herramienta digital para la formación docente se encontraron en su mayoría completamente de acuerdo en lo referente al diseño de la herramienta que es intuitiva es decir, que en cuanto a la interfaz de la herramienta ,se concluyen que están de acuerdo que es fácil comprenderlo para utilización por primera vez sin necesidad de que se le muestre un manual o una estructura del proceso del desarrollo de la herramienta digital , en cuanto al contenido consideran que la información presentada es coherente en relación a la organización de las unidades, en la parte de las actividades encuentran algo complejas de realizar sin embargo en relación con la pregunta 6 el número de docentes que está de acuerdo en que el contenido presentado es suficiente para la realización de las actividades fortalece estas respuestas para llevar a cabo la implementación de estas actividades ,además de que el diseño de las actividades las encuentran accesibles para su elaboración en la herramienta.

En conclusión, a los resultados obtenidos aplicados a nuestra muestra (6 docentes) y en base a las actividades encargadas por cumplir a dicha muestra en el uso de esta herramienta digital para la formación docente en el aula inclusiva se cumple con el objetivo de educar en temas de inclusión a los docentes.

Conclusiones.

Por ultimo podemos concluir que , atender en temas de diversidad la educación inclusiva conlleva tener un trabajo colaborativo del docente con su entorno, y el facilitarle el uso de herramientas digitales que favorezcan en temas de inclusión en el aula es de suma importancia de manera que queda expuesto que el docente no se encuentra ajeno a este tipo de herramientas para la formación docente por lo que en su mayoría se les hace intuitivo y practico asistirse de herramientas digitales para su formación en distintos temas. Por otro lado, el modelo de intervención planteado en este documento supone una contribución al diseño de herramientas tecnológicas para la formación de docentes en el aula inclusiva en medida de que sirve como medio de orientación a temas de inclusión en el aula en base a propuestas de métodos y practicas inclusivas, identificando casos de inclusión en el aula. Dejando como posterioridad a futuros estudios, la implementación de la reproducción total del material multimedia expuesto en la herramienta en base a la colaboración de expertos en temas de educación, así como trabajar con más muestras representativas de la población objeto de estudio para poder enriquecer la diversidad de necesidades que representan, así como combinar el uso de tecnologías que permitan contribuir a la diversidad abarcando más temas en el campo de la inclusión educativa.

Referencias.

Referencias.

- [1] ENADID (2018). Principales resultados ENADID. Org.mx. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enadid/2018/doc/resultados_enadid_18.pdf
- [2] Dirección General de Desarrollo Curricular. (2011). Plan de estudios 2011.Educación Básica (TERCERA edición electrónica, 2014). Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/20177/Plan_de_Estudios_2011_f.pdf
- [3] INEGI (2020). Estadísticas a propósito del día del niño [Comunicado de prensa]. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/EAP_Nino.pdf.
- [4] Arnáiz, P. (2011). Luchando contra la exclusión: buenas prácticas y éxito escolar. Revista Innovación Educativa. No. 21. P.p. 23-25 3.
- [5] Casanova, M. (2011). Educación Inclusiva: un modelo de futuro. España: Edit. Wolters Kluwers.
- [6] Enseñanza inclusiva: Preparar a todos los docentes para enseñar a todos los alumnos. (2020). Unesco.org. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374447_spa
- [7] Guía para la inclusión digital para alumnos con discapacidad (2015). Guía para la inclusión digital para alumnos con discapacidad. Gob.mx. Recuperado de https://www.educacionespecial.sep.gob.mx/2016/pdf/discapacidad/Documentos/Accesibilidad/1Guia_inclusion_digital.pdf
- [8] Subdirección para la Atención de la Educación Especial Indígena, Santana, E., & Olvera, A. (2012). Educación pertinente e inclusiva. la discapacidad en educación indígena. (Primera Edición, Vol. 1). Editorial y Servicios Culturales El Dragón Rojo. Recuperado de https://www.educacionespecial.sep.gob.mx/2016/pdf/discapacidad/Documentos/Atencion_educativa/Generales/2Conceptos_basicos.pdf

- [9] Rodríguez, A. (2020). "Las Tecnologías de Información y Comunicación como herramienta para una educación primaria inclusiva." ("Las Tecnologías de Información y Comunicación como herramienta para una ...") Redalyc.org, 44. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44062184011>
- [10] Garrido, S. (2020). Docente inclusivo, aula inclusiva. Educrea. Recuperado de <https://educrea.cl/docente-inclusivo-aula-inclusiva/>
- [11] Duque, L., Reyes, D., & Dirección de coordinación pedagógica de la secretaria de Educación Pública y la Dirección de Comunicación Social del Instituto de Educación de Aguascalientes. (2016). La guía curricular C.A.M. una propuesta basada en el principio de inclusión y equidad educativa. Instituto de Educación de Aguascalientes. Recuperado de https://www.educacionespecial.sep.gob.mx/2016/pdf/discapacidad/Documentos/atencion_educativa/Generales/3Guia_curricular.pdf
- [12] Universidad Complutense de Madrid, & Pastor, C. (2017). Diseño universal para el aprendizaje: Un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad. Educación y fp. Recuperado de <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:c8e7d35c-c3aa-483d-ba2e-68c22fad7e42/pe-n9-art04-carmen-alba.pdf>
- [13] (s.f). Gob. Mx. Recuperado de https://www.educacionespecial.sep.gob.mx/2016/pdf/discapacidad/Documentos/atencion_educativa/Generales/3Guia_curricular.pdf
- [14] Castro, L, Rodríguez, M. (s. f.). Interacción Humano-Computadora y Aplicaciones en México. Segunda edición 2019. Recuperado de http://amexcomp.mx/files/Libro-IHC_2019.pdf
- [15] Kalbach, J. (2007). Designing web navigation: Optimizing the user experience. O'Reilly Media.
- [16] Características. (s/f). Características EXelearning. Exelearning.net. Recuperado de <https://exelearning.net/caracteristicas/>
- [17] Talent, I. D. (2021). Balsamiq la herramienta para hacer prototipos de proyectos. ISDI Digital Talent. <https://www.isdi.education/mx/blog/balsamiq-la-herramienta-para-hacer-prototipos-de-proyectos>

[18] Pérez, A. (2022). ¿Qué es y cómo crear un storyboard? ESDESIGN. Recuperado de <https://www.esdesignbarcelona.com/actualidad/disenio-grafico/que-es-y-como-crear-un-storyboard>

[19] Aignerren, M. (2009). La técnica de recolección de información mediante grupos focales. *La Sociología En Sus Escenarios*, (6). Recuperado a partir de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/1611>

[20] Loya Núñez, J. A., & Loya Núñez, J. A. (s/f). Google Forms: Una Herramienta que nos ayudará con las Encuestas. (“Google Forms: Una Herramienta que nos ayudará con las Encuestas”) Modalidad A Distancia. Recuperado de <https://blog.continental.edu.pe/uc-virtual/una-herramienta-que-nos-ayudara-con-las-encuestas/>