

Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)

Escuela de Ingeniería

Máster universitario en elearning y redes sociales

**Desarrollo de
recomendaciones
para la creación de
recursos educativos
accesibles basados
en estándares WCAG**

Trabajo Fin de Máster

presentado por: Alvarez Guzhñay, Pedro César

Director/a: Baldiris Navarro, Silvia Margarita

Ciudad: Cuenca

Fecha: 19 de julio de 2018

Resumen

Durante el proceso de enseñanza – aprendizaje existen varios componentes para su desempeño exitoso, siendo el material educativo uno de los elementos principales. Algunas veces la estructura de este material educativo representa una barrera para los estudiantes con discapacidades, debido a que no se siguen normativas de accesibilidad establecidas, por desconocimiento o por la complejidad que representa el lenguaje técnico en el que vienen redactadas. Para enfrentar este problema, el proyecto presenta la elaboración de recomendaciones orientadas a los docentes, mismas que están basadas en las WCAG. Además, se procedió a su aplicación mediante la elaboración de material educativo digital accesible por parte de los docentes, y la verificación del nivel de motivación que tienen estos materiales en los estudiantes. Como resultados se obtuvo un incremento considerable en el nivel de motivación de los estudiantes en cuatro aspectos específicos tratados por el instrumento de evaluación: Atención, relevancia, confianza y Satisfacción.

Palabras Clave: Accesibilidad, Material educativo digital accesible, motivación.

Abstract

During the teaching - learning process there are several components for its successful performance, with educational material being one of the main elements. Sometimes the structure of this educational material represents a barrier for students with disabilities, due to the fact that established accessibility norms are not followed, due to ignorance or the complexity represented by the technical language in which they are written. To address this problem, the project presents the development of teacher-oriented recommendations, which are based on the WCAG. In addition, it was applied through the development of accessible digital educational material by teachers, and verification of the level of motivation that these materials have in students. As a result, there was a considerable increase in the level of student motivation in four specific aspects dealt with by the evaluation instrument: Attention, relevance, confidence and Satisfaction

Keywords: Accessibility, accessible digital educational material, motivation.

Índice de contenido

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Índice de contenido	4
Índice de ilustraciones.....	6
Índice de tablas	7
1. Introducción.....	8
2. Descripción general del proyecto	11
2.1 Objetivo General.....	11
2.2 Específicos	11
2.3 Metodología.....	12
3. Sustento normativo	14
4. Estado del arte	17
¿La educación es inclusiva?.....	20
Características del material educativo	21
5. Análisis de la WCAG	24
WCAG 1.0	25
WCAG 2.0	26
WCAG 2.1	34
6. CONTRIBUCIÓN: Lista de recomendaciones orientadas a los docentes	38
7. Evaluación.....	49
Contextualización.	49
Necesidad y descripción del piloto experimental.....	49
Participantes.....	53
Métodos de trabajo.....	53
Método tradicional.....	53
Método experimental.....	55

Características del material elaborado.....	55
Instrumento.....	60
Resultados.....	61
Análisis cualitativo – entrevistas docentes	65
8. Conclusiones.....	69
9. Líneas de trabajo futuras.....	71
10. BIBLIOGRAFÍA	72
11. ANEXOS	76
ANEXO 1: Encuesta de motivación de materiales didácticos (versión en Inglés).....	76
ANEXO 2: Encuesta de motivación de materiales didácticos (Traducción al español).....	80
ANEXO 3: Encuesta sobre parámetros de selección y/o generación de materiales didácticos.....	84
ANEXO 4: Oficio de autorización para realizar investigación.....	86
ANEXO 5: Entrevista estructurada a docentes participantes en el proyecto.....	87

Índice de ilustraciones

Figura 1: Educación y contexto _____	18
Figura 2: estructura WCAG 2.0 _____	26
Figura 3: Estructura WCAG 2.1. Los elementos señalados con rojo y con un asterisco al final representan los cambios implementados para esta nueva versión. _____	34
Figura 4: Ejemplo de imagen que no transmite información. _____	40
Figura 5: Ejemplo de imagen que transmite información. _____	40
<i>Figura 6: Figura de formulario con información basada solamente en el color. _____</i>	<i>41</i>
<i>Figura 7: Figura de formulario con información basada en el color vista por una persona con protanopia. _____</i>	<i>41</i>
Figura 8: Figura de formulario con información accesible. _____	41
Figura 9: Pantalla principal de aplicación Color Contrast Analyzer _____	42
Figura 10: Formulario para el ingreso de datos. _____	46
Figura 11: Ejemplo de tabla de datos tabulados. _____	48
Figura 12: Material utilizado dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. _____	50
Figura 13: Tratamiento de los videos descargados del Internet por parte de los docentes. _____	50
Figura 14: Parámetros para selección y/o creación de material educativo. _____	51
Figura 15: Modo de distribución de materiales educativos a los estudiantes. _____	51
Figura 16: Conocimiento de normativas sobre temas de discapacidad. _____	52
Figura 17: Porcentaje de docentes que han trabajado con personas con discapacidad. _____	52
Figura 18: Porcentaje de docentes que conocen las Pautas para Accesibilidad del Contenido Web (WCAG). _____	52
Figura 19: extracto del material docente. _____	54
Figura 20: Página de inicio elaborada por el docente. _____	56
Figura 21: Página habilidades.html elaborada por el docente. _____	57
Figura 22: Página analisis.html creada por el docente. _____	57
Figura 23: Página video.html creada por el docente. _____	58
Figura 24: Resultados encuesta de motivación de materiales didácticos tradicionales. _____	61
Figura 25: Resultados de la encuesta de motivación de materiales didácticos digitales accesibles. _____	62
Figura 26: Diferencia en el nivel de motivación de los diferentes tipos de materiales. _____	63
Figura 27: Resultado de la prueba t student obtenida de PSPP. _____	64

Índice de tablas

Tabla 1: Estándares elaborados por la WAI. _____	24
Tabla 2: Pauta 1.1: Alternativas de Texto. _____	27
Tabla 3: Pauta 1.2: Contenido dependiente del tiempo. _____	27
Tabla 4: Pauta 1.3: Adaptable. _____	28
Tabla 5: Pauta 1.4: Distinguido. _____	29
Tabla 6: Pauta 2.1: Accesibilidad desde el teclado. _____	30
Tabla 7: Pauta 2.2: Tiempo suficiente. _____	30
Tabla 8: Pauta 2.3: Convulsiones. _____	30
Tabla 9: Pauta 2.4: Navegable. _____	31
Tabla 10: Pauta 3.1: Legible. _____	32
Tabla 11: Pauta 3.2: Predecible. _____	32
Tabla 12: Pauta 3.3: Asistencia de entrada. _____	33
Tabla 13: Pauta 4.1: Compatible. _____	34
Tabla 14: Criterios de éxito adicionales a la pauta de adaptabilidad versión WCAG 2.1 ____	35
Tabla 15: Criterios de éxito adicionales a la pauta distinguido en la versión WCAG 2.1 ____	35
Tabla 16: Criterios de éxito adicionales al principio Operable WCAG 2.1 _____	36
Tabla 17: Criterios de éxito referentes a la pauta Modos de ingreso WCAG 2.1 _____	36
Tabla 18: Criterio de éxito adicional a la pauta de compatibilidad WCAG 2.1 _____	37
Tabla 19: Resultados de la validación automática sitio web 'pensamiento crítico'. _____	59
Tabla 20: Errores resultantes de la validación automática. _____	59
Tabla 21: Datos resultantes de la encuesta con respecto a los materiales tradicionales. __	64
Tabla 22: Datos resultantes de la encuesta con respecto a los materiales educativos digitales accesibles. _____	64

1. Introducción

Durante el proceso de enseñanza – aprendizaje los docentes utilizan diferentes métodos y materiales pedagógicos para facilitar un proceso de aprendizaje efectivo a los alumnos, permitiendo que estos construyan su propio conocimiento a partir de la realización de diferentes actividades (Belloch, 2013). Es responsabilidad del docente asegurarse que tanto los métodos como los materiales sean los más adecuados para el público objetivo. Esto se logra al momento de planificar el currículo, momento durante el cual el docente debe tener en cuenta diversos factores atendiendo las necesidades de todos los estudiantes (Rosales, 2013). Uno de estos factores es el material a ser utilizado para facilitar los aprendizajes a los estudiantes (Learreta, Cruz & Benito, 2012).

En los diferentes niveles de educación dentro del territorio ecuatoriano (básica, primaria, secundaria, superior) se ha establecido como política gubernamental el garantizar la igualdad de oportunidades para todos los estudiantes, independientemente de si presentan o no algún tipo de discapacidad, generando así una educación inclusiva (Ley 796, 2012). Para que esto se logre, las instituciones deben identificar a los estudiantes que posean discapacidad y solicitar a sus docentes una planificación curricular que se adapte a sus necesidades. El cumplimiento de este criterio se ha venido controlando para las instituciones básicas, primarias y secundarias, y con respecto a las instituciones de educación superior se encuentra en etapa de implementación.

En este sentido, existe una preocupación tanto de directivos como de los docentes, quienes desconocen cómo llevar a cabo los ajustes de las planificaciones curriculares tanto en la parte metodológica como en la elección o generación de materiales didácticos, por lo que los docentes generan material educativo centrado solamente en el contenido, sin tener en consideración las diversas características o preferencias de los alumnos (Cuestas, 2015). Existen algunos factores que causan este inconveniente: el desconocimiento de las normativas de accesibilidad, la falta de entendimiento de estándares de individualización de los aprendizajes, la falta de conocimiento de herramientas que les permita generar contenido multimedial accesible (Fundación ONCE, 2010).

Por lo tanto, la existencia de diferencias en las capacidades de los estudiantes sumados a al contexto educativo ecuatoriano refleja la necesidad de la búsqueda de soluciones para que los materiales educativos tengan un nivel de accesibilidad adecuado, con esto se beneficiaría no solo las personas que presentan algún tipo de discapacidad sino la población estudiantil

en general (Crisol, Martínez & El Homrani, 2015). Además, los materiales educativos, así como un entorno web más accesible dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje ayudarían a mejorar el proceso de aprendizaje de los alumnos (Mariño, Alfonso & Godoy, 2015).

Varela, Miñan y Bengochea (2015) indican que sin la característica de la accesibilidad la educación estaría incompleta en la medida que algunos estudiantes no pudiesen acceder a todo el contenido y por ende a todo el conocimiento, además se estaría coartando el derecho de las personas que presentasen algún tipo de discapacidad a la igualdad de condiciones, por lo que el docente debe estar preparado para afrontar estos escenarios.

Dentro de este contexto, Martínez (2007) expresa que “la accesibilidad se configura como un elemento clave en una organización educativa para alcanzar una óptima relación eficacia - eficiencia de aprendizaje y, por tanto, de la calidad del mismo” (p. 73). El autor resalta también la importancia de los contenidos electrónicos accesibles, entre ellos los contenidos web, como una vía para mejorar la docencia, esto en base a la elevada cantidad de estudiantes que utilizan las tecnologías actualmente como medio de información.

Además de que la educación actualmente se apoya en la tecnología para transmitir el contenido educativo, mientras que el contenido accesible facilita a los estudiantes a cubrir sus necesidades y una manera de lograrlo es mediante el cumplimiento de las WCAG (Salas, 2016).

Inclusive, de acuerdo con el Informe emitido por la organización de Educación Superior Virtual Inclusiva de América Latina (2011) indica que la accesibilidad puede convertirse en un ente excluyente al no brindar la oportunidad de acceso a los estudiantes, realidad que se ve reflejada en el índice elevado de deserción de personas con discapacidad de las Instituciones de Educación Superior, por lo que, elevar el nivel de accesibilidad en los entornos digitales ayudaría a solventar este inconveniente.

El presente trabajo de fin de master (TFM) está orientado al análisis de la normativa nacional vigente en lo concerniente a la accesibilidad digital y las Pautas de Accesibilidad de Contenido Web (WCAG) establecidas por la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI), y en base a ello estructurar una serie de recomendaciones generales sencillas y fáciles de implementar por docentes para la elaboración de material educativo accesible.

Una vez generada la lista de recomendaciones se eligieron dos docentes de la Universidad Católica de Cuenca para que, basados en dichas recomendaciones procedieron a realizar mejoras sobre el material educativo que usualmente utilizaban para impartir su materia. De estos materiales mejorados se realizó una evaluación del nivel de accesibilidad.

Posteriormente se ejecutó el piloto experimental con los docentes y estudiantes de la facultad de Psicología Clínica de la Universidad Católica de Cuenca, el mismo que consistió en lo siguiente:

- Se eligieron dos docentes para la ejecución del piloto experimental, el criterio de selección se basó en los siguientes parámetros:
 - Los docentes elegidos pertenecen a cursos en donde se ha detectado (mediante el informe de matrículas) que existen estudiantes que presentan algún tipo de discapacidad.
 - Los docentes se eligieron de acuerdo al distributivo establecido (documento en donde consta el/los cursos y la carga horaria), teniendo en consideración que un mismo docente dicte la misma materia en dos cursos diferentes del mismo nivel.
 - Los docentes elegidos utilizarán el material tradicional con los estudiantes de un curso, mientras que el material educativo digital realizado en base a las recomendaciones de accesibilidad emitidas se utilizarán con los estudiantes del curso paralelo (por ejemplo, material tradicional: primero A, material educativo digital accesible: primero B).
- El grupo de estudiantes trabajará con los dos tipos de materiales, se evaluará el nivel de motivación que cada material provoca en los estudiantes, para ello se utilizó como instrumento la “encuesta de motivación de materiales didácticos” (Keller, 2006), además se realizará una encuesta sobre la perspectiva de cada estudiante con respecto a los materiales utilizados.

Con estas actividades se pretendió generar y validar la lista de recomendaciones sintetizadas para el uso de los docentes, así como realizar una contribución hacia el desarrollo de material educativo digital accesible para brindar un mejor proceso de aprendizaje a los alumnos con discapacidad.

Este documento corresponde a la memoria del estudio realizado y está organizado de la siguiente manera. Para lograr con el cumplimiento del tema propuesto se consideró realizar en primer lugar un análisis del estado del arte del objeto de estudio para contextualizarlo a

raíz del estudio de la evolución de la accesibilidad en el ámbito de la educación, ampliando de esta manera el conocimiento sobre el tema a tratar. Seguido a esto se realizó una descripción de la normativa WCAG para conocer los aspectos relevantes a tener en cuenta en materia de accesibilidad, conjuntamente con la normativa ecuatoriana. En el siguiente punto se procedió a realizar la lista de recomendaciones en base a las normativas analizadas y al enfoque obtenido del estado del arte. El próximo paso fue la puesta en marcha del piloto experimental para conocer el nivel de eficacia de la lista de recomendaciones generada, la exposición de los resultados, las conclusiones, las mejoras que puedan ser realizadas y los trabajos futuros. Para finalizar se presenta la bibliografía consultada y los anexos generados dentro del presente trabajo de fin de máster.

2. Descripción general del proyecto

2.1 Objetivo General

Generar recomendaciones sencillas para el desarrollo de material educativo accesible por parte de los docentes de la Universidad Católica de Cuenca a través del análisis de las pautas de accesibilidad de contenido Web emitidas por la WAI para generar contenido educativo accesible brindándole a los docentes una manera fácil de incluir a todos los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

2.2 Específicos

- Realizar un estudio de la literatura de trabajos relacionados.
- Analizar las pautas de contenido de accesibilidad Web emitidas por la WAI.
- Generar un listado de recomendaciones para la generación de contenido digital accesible que sean fáciles de aplicar por los docentes sin conocimientos técnicos.
- Crear recursos educativos digitales por parte de los docentes de la facultad de Psicología Clínica a partir de las recomendaciones para la generación de contenido digital accesible establecidas.
- Evaluar el nivel de accesibilidad de los materiales educativos digitales creados a partir de las recomendaciones establecidas.

- Establecer las diferencias en los niveles de motivación de los materiales educativos tradicionales que son utilizados generalmente por los docentes y los materiales educativos digitales creados a partir de las recomendaciones brindadas.

2.3 Metodología

El presente proyecto supuso la creación y validación de una lista de recomendaciones orientadas a los docentes para la creación de materiales educativos digitales y accesibles, la misma que está basada en las pautas establecidas por la WCAG.

En base a este objetivo se procedió a realizar el análisis del marco teórico existente y de la normativa establecida por la WAI, las pautas para accesibilidad del contenido web. Luego se procedió con la elaboración de las recomendaciones redactadas en un lenguaje menos técnico y más comprensible para los docentes.

La presente investigación es de tipo mixto – descriptivo, se realiza un estudio inicial sobre la situación actual de los materiales educativos utilizados por los docentes de la carrera de Psicología Clínica. Además, se busca mediante la aplicación de los materiales digitales accesibles creados por los docentes, valorar su impacto en el nivel de motivación de los estudiantes.

Para recolectar la información del objeto de estudio se han realizado las siguientes actividades:

- Se realizó un análisis sobre la normativa WCAG emitida por la WAI con el objetivo de conocer y comprender las pautas establecidas para lograr los diferentes niveles de accesibilidad dentro de un entorno web, las versiones y los cambios existentes como parte de su evolución.
- Elaboración de las recomendaciones para la generación de contenido web accesible orientadas a los docentes que no tienen una preparación técnica en el área de informática, por lo que las pautas WCAG tendrían un nivel de complejidad más elevado.
- Se realizó una encuesta a los docentes de las carreras de Psicología Clínica y Educación con el objetivo de tener una mejor idea de los parámetros utilizados por los docentes para la creación o generación de material educativo, lo que, a su vez, nos permitiría tener una mejor perspectiva sobre este aspecto.

- Entregar la lista de recomendaciones generada a los docentes para que a su vez procedan a elaborar contenido educativo digital accesible, el mismo que estaba orientado a abordar un tema de clases.
- Se procedió al análisis del nivel de accesibilidad de los contenidos digitales creados por los docentes, para ello se utilizaron herramientas de validación automáticas y manuales.
- Cada docente trabajó utilizando dos tipos de material: en un curso se utilizó el material tradicional y en otro curso se utilizó el material educativo digital accesible elaborado por ellos.
- Al final, se aplicó la encuesta de motivación de materiales educativos a cada grupo de estudiantes. Se realizaron encuestas por separado al grupo que trabajo con el material educativo tradicional y al grupo que trabajó con los materiales educativos digitales accesibles.
- Se procedió a realizar una entrevista a los docentes participantes para conocer su perspectiva de la creación de este tipo de materiales y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Por último, se procedió al análisis de los datos correspondientes para obtener las conclusiones sobre la influencia de los materiales educativos digitales accesibles en el nivel de motivación de los estudiantes.

3. Sustento normativo

De acuerdo con Aragall (2010), el término de accesibilidad puede ser entendido como:

La característica que permite que los entornos, los productos, y los servicios sean utilizados sin problemas por todas y cada una de las personas, para conseguir de forma plena los objetivos para los que están diseñados, independientemente de sus capacidades, sus dimensiones, su género, su edad o su cultura (p. 25).

De la misma manera, la Ley Orgánica de Discapacidades emitida por la Asamblea Nacional del Ecuador considera a una persona con discapacidad cuando:

Como consecuencia de una o más deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales, con independencia de la causa que la hubiera originado, ve restringida permanentemente su capacidad biológica, psicológica y asociativa para ejercer una o más actividades esenciales de la vida diaria (Ley 796, 2012, p. 8).

De acuerdo con estas definiciones, el término accesibilidad está íntimamente relacionado con las limitaciones físicas o intelectuales que presentan diversos individuos y que limitan su accionar dentro de la sociedad, incluyendo también las estrategias que se deben establecer y ejecutar para procurar una mejor inclusión de todas las personas. Este nivel de inclusión se logra, entre otros aspectos, gracias a la calidad de las herramientas que son provistas a los discapacitados para garantizar la igualdad de condiciones y oportunidades dentro de un entorno educativo, laboral y en general en su vida cotidiana.

El acceso a los servicios y a un trato igualitario ha sido una preocupación desde hace décadas atrás, ya desde el año 1948. En la Declaración Universal de Derechos Humanos se hacía referencia a la igualdad y libertad con la que nacen todos los seres humanos sin distinción. Así, en el artículo 26 se declara a la educación como un derecho al que deben tener acceso todas las personas (Organización de las Naciones Unidas, 1948).

El estado ecuatoriano ha replicado este concepto dentro de su constitución, donde se establece que “El Estado garantizará políticas de prevención de las discapacidades y, de manera conjunta con la sociedad y la familia, procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p. 23). Dentro de este mismo artículo se establece como derecho el que las

personas con discapacidad obtengan una educación que permita la igualdad de condiciones, el cumplimiento de normas de accesibilidad, entre otros aspectos.

Además, existen otras normativas que tratan el tema de los derechos de las personas con discapacidad como la Ley Orgánica de Discapacidades, el Plan Nacional del Buen Vivir y la Ley Orgánica de Educación Superior.

En el artículo 7 del Capítulo II de la LOES se expresa de manera general el tema de la accesibilidad de los estudiantes y profesores con discapacidad al exponer que sus derechos incluyen:

- El cumplimiento de la accesibilidad a los servicios de interpretación y los apoyos técnicos necesarios, que deberán ser de calidad y suficientes dentro del Sistema de Educación Superior.
- Todas las instituciones del Sistema de Educación Superior garantizarán en sus instalaciones académicas y administrativas, las condiciones necesarias para que las personas con discapacidad no sean privadas del derecho a desarrollar su actividad, potencialidades y habilidades. (Ley 298, 2009, art. 7).

El aspecto digital está implícito dentro del enunciado “apoyos técnicos necesarios” que se deben brindar a los estudiantes y profesores para el normal desenvolvimiento de sus actividades diarias.

Dentro del Plan Nacional del buen vivir, desarrollado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades), se puede destacar el tema de la inclusión en torno al ámbito laboral, productivo y educativo. En el sentido de la accesibilidad, el objetivo 9 de este documento expone las garantías del trabajo digno en todas sus formas. Otros objetivos plasmados se orientan a la igualdad, y la equidad social; al acceso a la capacitación y a las tecnologías de la información y comunicación (TIC) (Senplades, 2013). Estos enunciados se relacionan entre sí con la inclusión en la educación y el ámbito laboral, teniendo como un eje importante a las tecnologías, por lo que es importante contar con herramientas que garanticen el normal desenvolvimiento de todas las personas.

Por otro lado, la Ley Orgánica de Discapacidades expresa sobre la accesibilidad lo siguiente:

Se garantiza el acceso de las personas con discapacidad al entorno físico, al transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las

tecnologías de información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales; así como, la eliminación de obstáculos que dificulten el goce y ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad, y se facilitará las condiciones necesarias para procurar el mayor grado de autonomía en sus vidas cotidianas (Ley 796, 2012, art. 4).

Este artículo toca dos puntos importantes para el presente trabajo, la accesibilidad a las TIC y la eliminación de obstáculos que dificulten la autonomía de las personas con discapacidad en sus vidas cotidianas. En este mismo sentido, dentro del artículo 65 de esta ley, se aborda la atención prioritaria en los portales web de la siguiente manera:

Las instituciones públicas y privadas que prestan servicios públicos, incluirán en sus portales web, un enlace de acceso para las personas con discapacidad, de manera que accedan a información y atención especializada y prioritaria, en los términos que establezca el reglamento. (Ley 796, 2012, art. 65).

De igual manera, el artículo 33 indica que dentro del contexto educativo se debe contar con una infraestructura y ayudas técnicas y tecnológicas propias para las personas con discapacidad.

Además de toda la legislación enunciada, el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), aprobó la norma técnica ecuatoriana NTE INEN ISO/IEC 40500:2012, que hace referencia a la Pautas para Accesibilidad del Contenido Web publicadas por la WAI, al que deben acoplarse los sitios Web de las entidades públicas y privadas hasta el año 2020 y contar al menos con un nivel de accesibilidad AA (Resolución 1608, 2016).

Si bien este requerimiento está orientado hacia el personal de desarrollo tecnológico de las IES, quienes por su preparación técnica no tienen inconvenientes al comprender y aplicar las recomendaciones expresadas por la WAI; la realidad en la que se encuentran los docentes, cuya preparación en la mayoría de los casos no está específicamente vinculada al área informática o del desarrollo Web, es que la interpretación e implementación de las WCAG pueden representar un alto grado de complejidad. Esto sumado al desconocimiento de técnicas y herramientas apropiadas para incrementar la accesibilidad de los contenidos por parte de los docentes puede significar un decremento en la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje (Arnáis & Álvarez, 2015).

4. Estado del arte

La tecnología ha incursionado en todos los ámbitos de la sociedad, sirviendo tanto de herramienta de apoyo como proveedor de información. Dentro del área educativa también se ha transformado en una herramienta de gran importancia debido al contexto en el que se desenvuelven los estudiantes actualmente, puesto que desde una edad muy temprana su vida cotidiana transita en la era digital. Esto no significa que la educación mejore solamente por el uso de la tecnología, sino que debe ser integrado como un recurso o un medio para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje, concepto que es aplicable tanto para la educación virtual como para la educación presencial. En este sentido, Valcárcel y Rodero (2003) expresan que la calidad de la educación no mejora solamente con la incursión de elementos multimediales, sino que esto permite que se adecuen los contenidos curriculares a la metodología de enseñanza; por lo que el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) están condicionadas a la opción educativa, más no la educación condicionada por las TIC.

Antes de la escritura, la transferencia del conocimiento se lo hacía a través del lenguaje oral, por lo tanto, la información se distorsionaba o se perdía fácilmente. Con la aparición de la escritura los conocimientos perduran en el tiempo, se generalizan a través de la imprenta y los textos impresos se utilizan como herramientas de aprendizaje de manera eficaz. Luego, con los nuevos medios de comunicación digitales y el nacimiento de la Web, la información se empezó a globalizar rápidamente; esto conjuntamente con la facilidad de acceso al Internet provocó que una persona pueda tener a disponibilidad grandes cantidades de información.

Dentro del ámbito educativo los libros de texto y el pizarrón eran las herramientas didácticas de los docentes en épocas anteriores, y aunque siguen vigentes actualmente, también son complementados por la tecnología digital. Este tipo de tecnología tiene la característica de poder presentar la información en diferentes formas y formatos, logrando así obtener un material didáctico que logre despertar un mayor interés por parte de los alumnos. De acuerdo con Sánchez (2014), “el material didáctico debe servir de herramienta para facilitar la implicación y motivación del alumnado” (p. 10). Además, el autor cita a Néreci e indica que un buen material didáctico debe representar la realidad de la mejor manera posible para que exista un mayor nivel de comprensión. Por lo tanto, los materiales didácticos deberían estar apoyados en las tecnologías actuales, aprovechar sus características y presentar la información de la mejor manera posible para despertar el interés de los estudiantes.

Palomo (2011) indica que los materiales didácticos dentro del entorno educativo son un elemento importante, debido a que ayudan a ampliar el ambiente de aprendizaje, facilita la comprensión de contenidos y propicia el desarrollo de la creatividad; además, expresa que el aprendizaje se adquiere a través de los sentidos, razón por la cual se deben diversificar las experiencias educativas que ayuden a la construcción del conocimiento.

Por otro lado, Gómez (2014) resalta la importancia de la comunicación dentro del aprendizaje y la manera en que ha cambiado gracias a la tecnología, vinculando esta idea con la necesidad de variedad de los recursos utilizados en los entornos universitarios adaptándolos a la temática y a los objetivos propuestos.

Entonces podemos decir que el aprendizaje de un individuo se da gracias a la información que recolecta a través de sus sentidos, condicionado por el contexto en el que se desenvuelve. Del mismo modo, la educación debería tomar en cuenta la evolución de la sociedad y del contexto marcado por la misma para adaptarse tanto pedagógicamente, así como en el uso de las diferentes herramientas y recursos pedagógicos que permitan a los estudiantes tener un contacto con la realidad a la que se van a enfrentar en su vida profesional.

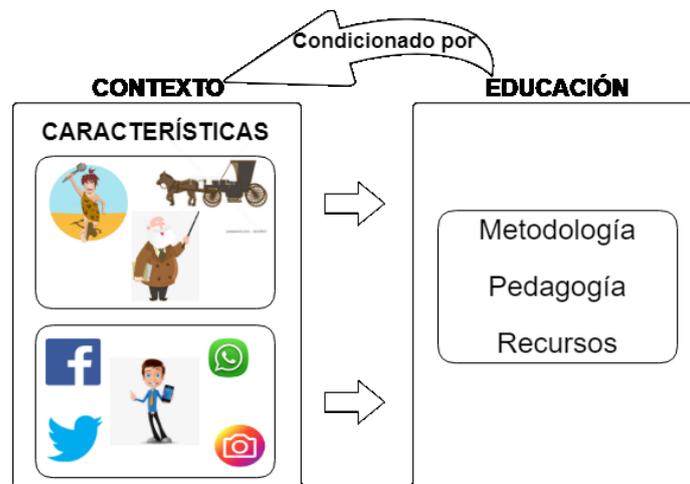


Figura 1: Educación y contexto

El inconveniente es que dentro de los entornos educativos es frecuente encontrar docentes cuya opinión sobre el proceso de enseñanza aprendizaje se basa en que la calidad de la educación no depende del tipo de material al que acceden los estudiantes, sino a la exposición de la clase como tal. Inclusive, dentro del ámbito universitario se concibe como material principal, y a veces como único, al contenido textual. Aunque, por otro lado, si han existido innovaciones dentro del ámbito educativo, en otros casos solamente se ha limitado el uso de

la tecnología a trasladar el contenido a un medio digital, ya sea por medio de presentaciones, archivos PDF o contenido HTML.

En la investigación realizada por Palomo (2011) se puede apreciar que la perspectiva de los estudiantes frente a los materiales educativos utilizados es negativa debido a su poco carácter motivacional, aduciendo el autor la falta de compromiso de los docentes con respecto a la elaboración de dichos materiales. Indica también que el pensar de una gran cantidad de personas es que los recursos educativos carecen de importancia dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Por su parte, Polo (2015) indica que en varias ocasiones se han observado que los materiales educativos utilizados por los docentes no se adecuan a la planificación curricular ni al contexto de los alumnos, esto debido a la falta de una preparación docente que les permita elaborar o elegir adecuadamente materiales educativos a través de parámetros de evaluación adecuados.

Esta idea es respaldada por el trabajo elaborado por López (2014), en donde expone que existe poco interés sobre los materiales educativos durante el proceso de enseñanza, y menciona la importancia de la capacitación que deben tener los docentes, tanto para el ámbito de la docencia, como para el de la creación o elección de materiales educativos que apoyen el proceso de aprendizaje en los estudiantes.

Se puede evidenciar entonces que el proceso de selección o creación de materiales educativos, aunque es un aspecto importante para asegurar la calidad en la educación, algunos docentes lo dejan de lado por diferentes factores: por desconocimiento, por desinterés o por falta de capacitación apropiada.

Además, se debe tener en cuenta el nuevo enfoque que debe tener la educación actualmente, teniendo como eje central a los estudiantes y adecuando el proceso de enseñanza aprendizaje a sus necesidades y capacidades. Cada estudiante tiene diferentes experiencias, por lo que sus niveles de conocimiento son variados, pero también existen diferencias en sus capacidades que están definidas por ciertos aspectos físicos o psíquicos. Esto hace que se deban buscar estrategias para proporcionar un cierto nivel de igualdad de condiciones y oportunidades a todos los estudiantes. Teniendo en cuenta estos aspectos se deben aprovechar las TIC para proporcionar un entorno inclusivo, “esto contribuirá a alcanzar los objetivos curriculares y redundará en el progreso y normalización del alumno con algún tipo de problema funcional, sensorial o psíquico” (Lozano, 2012, p. 2).

Valenciano (2009) cita a Booth y Ainscow e indica que debe existir una educación inclusiva mediante un apoyo planificado dentro de las aulas de clases, teniendo en cuenta las características de los alumnos, sus conocimientos previos, sus experiencias y estilos de aprendizaje. Para lograr esto se debe adaptar tanto las prácticas didácticas como los materiales educativos de apoyo a las necesidades de los alumnos.

¿La educación es inclusiva?

La incursión de la tecnología en la educación lleva ya varios años implementándose, sobre todo para apoyar los procesos de educación a distancia; sin embargo, generalmente esta implementación no ha sido acompañada por un proceso de capacitación adecuado, por lo que las TIC han sido utilizadas desde un enfoque específicamente técnico más no pedagógico. Fernández, Hinojo y Aznar (2002) indican algunas razones por las que se presentan este tipo de inconvenientes al momento de utilizar las tecnologías como un recurso para el aprendizaje, entre ellas está la preparación que tiene el profesorado y la falta de ofertas formativas para incluir las TIC en la enseñanza de una manera más pedagógica.

Esta falta de preparación consecuentemente se refleja en la práctica docente, en donde, en algunos casos se traslada el contenido textual a los medios digitales y no existe una mejora en la calidad docente, al contrario, la creencia de que por el simple hecho de usar nuevas tecnologías en el aula de clases se está mejorando la calidad de la educación recae en la falta de preparación y planificación de la clase. Ramírez (2012) expresa que en algunos países latinoamericanos las TIC no se acoplan a los contenidos curriculares y se han integrado mínimamente como herramientas pedagógicas, hecho que de por sí tiende a causar malestar en los estudiantes.

Otro de los aspectos a considerar es la resistencia de los docentes hacia los procesos de inclusión, normados muchas veces dentro de la ley gubernamental. En algunos casos estas barreras disminuyen luego de un proceso de capacitación y experimentación que ofrezcan al docente una nueva perspectiva sobre su desempeño, incentivando la elección de nuevas estrategias metodológicas para mejorar los procesos inclusivos, así como la elección o creación de material educativo que brinde un mayor nivel de accesibilidad y satisfacción a las personas con discapacidad. (Arias et al., 2007)

También se ha podido constatar que un factor desfavorable es el desconocimiento de los criterios referentes a la accesibilidad y la educación inclusiva. Figueroa (2018), citando a

Gallegos, Gallego y Cevallos, afirma que existe un gran porcentaje de docentes que desconocen el concepto y las implicaciones de una educación inclusiva, debido a que las capacitaciones realizadas se desenvuelven más en el aspecto pedagógico más que en el aspecto inclusivo.

Esta realidad indica que un gran porcentaje de profesores no tienen conocimiento sobre los aspectos referentes a la accesibilidad, por lo que esto recae en su labor docente, tanto durante el proceso de enseñanza aprendizaje como en la elección o elaboración de material educativo. En este contexto, las personas que experimentan algún tipo de discapacidad encuentran ciertas barreras en las instituciones educativas limitando su interacción. Además, no se da cumplimiento a lo establecido por los reglamentos gubernamentales que buscan la igualdad de oportunidades y la educación para todos.

Características del material educativo

La calidad de la actividad docente está condicionada a varios factores, uno de ellos son los múltiples recursos educativos que se deben usar para acercar a los estudiantes a la realidad, generando experiencias de aprendizaje que permitan construir y afianzar conocimientos significativos y alcanzar el cumplimiento de los resultados de aprendizaje propuestos en la planificación curricular.

En efecto, si mencionamos el carácter motivador que pueden llegar a tener los recursos educativos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, se debe señalar su importancia para lograr el aprendizaje deseado por parte de los estudiantes. Además, considerando la diversidad cultural y los diferentes modos con los que puede llegar a aprender un estudiante es conveniente diversificar los medios por los cuales se transmite la información, de acuerdo con Sánchez (2012), de esta manera se proporciona a los alumnos más opciones de acercarse al contenido aprovechando sus habilidades. Por su parte, Rivero, Gómez y Abrejo (2013) expresan que los recursos didácticos y la mejora curricular requieren que se identifiquen las características y competencias de los alumnos.

La tecnología actualmente nos permite disponer de objetos de aprendizaje capaces de ofrecer información a través de diferentes medios y captada por diferentes sentidos, por lo que es un instrumento importante para el desarrollo de recursos educativos digitales. Varacel y Roderó (2003) citan algunas características de este tipo de materiales:

- Interacción de códigos: permite gestionar texto, sonido e imágenes de manera interactiva, incrementando así la capacidad de comprensión y la eficacia del aprendizaje.
- Navegación: El hecho de poder explorar varios documentos a través de enlaces desarrolla la capacidad de asociación en los estudiantes y refuerza el poder de decisión, así como el desarrollo de habilidades para seleccionar las ideas.
- Interactividad: La tecnología actualmente permite el intercambio de información, posibilitando también el intercambio de roles entre el emisor y el receptor, de esta manera es posible el reforzamiento y desarrollo de nuevas ideas, así como también la construcción del conocimiento por medio de la retroalimentación marcada por la interacción entre los diferentes integrantes de un grupo de aprendizaje.

Por su parte, Callejas, Hernández y Pinzón (2011) citan a Wiley y expresan que existen dos propiedades primordiales que deben presentar los objetos de aprendizaje: granularidad (pequeños objetos que pueden ser acoplados) y reusabilidad (posibilidad de crear recursos a partir de otras unidades creadas anteriormente). Vidal, Segura y Prieto (2008), concuerdan con esta postura e indican que estas dos propiedades están íntimamente relacionadas, puesto que mientras mayor sea el tamaño del objeto (granularidad) menor es la posibilidad de reusabilidad.

A más de estas características, los docentes deben estar pendientes del nivel de accesibilidad que tienen los objetos de aprendizaje digitales seleccionados y/o elaborados para asegurar el acceso a los mismos por parte de un mayor número de estudiantes. Para esto, los docentes deben estar actualizados sobre las propiedades que caracterizan a los materiales educativos digitales accesibles.

En el caso presentado por Duque, Rodríguez, Arcos y Sequera (2015) con respecto a la navegabilidad de los sitios web educativos por parte de las personas con daltonismo, la evidencia demuestra que al seguir la normativa de accesibilidad se pudo mejorar la experiencia de los usuarios que presentaban esta discapacidad hasta en un 17%, lo que influye directamente en una mejora en el proceso de aprendizaje.

Siguiendo esta misma línea, Hernández y Ortega (2015) indican que un contenido accesible tiende a desarrollar la motivación de los estudiantes, favoreciendo de esta manera la experiencia educativa propendiendo al autoaprendizaje.

Un dato que puede resultar preocupante es el nivel excluyente que puede tener la falta de accesibilidad dentro de los entornos educativos, Villa (2015) indica que “el limitado acceso a la formación, particularmente en los niveles superiores del sistema educativo, es uno de los factores que intervienen decisivamente en los procesos de exclusión social de las personas con diversidad funcional” (p. 136). Por lo tanto, un entorno más accesible puede ayudar a que personas que presentan discapacidad tengan una mayor inclusión dentro de los procesos de aprendizaje.

Este aspecto excluyente se ha investigado ya con anterioridad, por ejemplo, la propuesta de enseñanza inclusiva desarrollada por Moreno, Iglesias, Martínez y Castro (2009) obtuvo varios resultados satisfactorios, uno de ellos fue lograr un acceso compatible para un mayor número de usuarios, incluidas no solo personas con discapacidad sino usuarios con diferentes características de conexión como la falta de audífonos para escuchar un audio. Un dato importante es la inclusión “sin discriminación” (p. 226), la misma que consiste en presentar a todos los alumnos el mismo material, mas no preparar y presentar un material diferente a las personas que presenten algún tipo de discapacidad. Uno de los resultados que se recalcan dentro de este estudio es el alto nivel de satisfacción de los estudiantes participantes.

Valenzuela (2015) expone explícitamente los beneficios que brinda la accesibilidad dentro de los entornos educativos, entre ellos se encuentra el “incremento de la participación de personas con discapacidad y con necesidades especiales existentes en la sociedad de la información y del conocimiento” (p. 19), incrementando así el nivel de inclusión dentro de la sociedad.

También se puede evidenciar que la utilización de entornos accesibles mejora el nivel de aprovechamiento en los estudiantes, debido a que existe una mejor asimilación de contenidos y en consecuencia un mejor entendimiento de los mismos. En la investigación realizada por Salas (2014), en donde se utiliza un entorno Web diseñado en base a las recomendaciones WCAG se pueden observar estos efectos.

Los resultados de estas investigaciones ponen en evidencia que al trabajar con entornos digitales con un mayor nivel de accesibilidad logran una mayor motivación en los estudiantes, especialmente en aquellos que presentan algún tipo de discapacidad, realidad que se ve reflejada en el incremento de participación. De igual manera, al ser un elemento incluyente permite disminuir ciertas barreras que dificultan el acceso a los contenidos, promoviendo la

motivación para el autoaprendizaje y consecuentemente un incremento en el aprovechamiento de los estudiantes.

5. Análisis de la WCAG

Dado que las recomendaciones que se brindarán a los docentes en este TFM están basadas en las WCAG, en este capítulo se realiza una descripción de estos lineamientos y su evolución.

De acuerdo con la Iniciativa para la Accesibilidad Web, WAI por sus siglas en inglés (Web Accessibility Initiative), la accesibilidad Web hace “referencia a un diseño Web que va a permitir que estas personas [que presentan algún tipo de discapacidad] puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la Web, aportando a su vez contenidos” (W3C, 2017).

Actualmente un gran número de personas a nivel mundial utiliza los servicios electrónicos basados en la Web, por lo que se torna importante que tanto en la actualidad como a futuro se provea de servicios accesibles para la mayor parte de usuarios independientemente de sus capacidades físicas. A más de esto, se debe considerar que un sitio web accesible no solo beneficia a las personas que presentan algún tipo de discapacidad, sino al público en general; esto ayudaría a equiparar las oportunidades y las condiciones, concepto que se busca dentro de las diferentes normativas sobre este tema (Ribera, 2009).

La WAI forma parte del Consorcio World Wide Web (W3C) y se encarga de establecer parámetros para que los sitios que se encuentran en línea sean accesibles para la mayor parte de personas, independientemente del tipo de discapacidad que posean. Existen diferentes documentos publicados por la WAI, las mismas que están orientadas a desarrolladores y auditores.

Tabla 1: Estándares elaborados por la WAI.

Estándar	Nombre	Descripción
WCAG 1.0	Web Content Accessibility Guidelines	Conjunto de pautas publicadas en 1999 con el objetivo de orientar a los desarrolladores a implementar sitios Web con un mejor nivel de accesibilidad.
WCAG 2.0	Web Content Accessibility Guidelines	Segunda versión de las pautas de accesibilidad Web.

WCAG 2.1	Web Accessibility Guidelines	Content	Tercera versión de las pautas de accesibilidad Web.
ATAG 1.0	Authoring Accessibility Guidelines	Tool	Proporciona pautas orientada a los desarrolladores de herramientas de autoría Web, para que dichas herramientas sean accesibles a un mayor número de usuarios (autores)
ATAG 2.0	Authoring accessibility Guidelines	Tool	Segunda versión de las pautas de accesibilidad de herramientas de autor
UAAG 1.0	User Agent Accessibility Guidelines		Proporciona pautas para la creación de agentes de usuario que reduzcan las dificultades de accesibilidad a personas con discapacidad.
UAAG 2.0	User Agent Accessibility Guidelines		Segunda versión de las pautas para la accesibilidad de agentes de usuario.
WAI-ARIA 1.0	WAI- Accessible Internet Applications	Rich	Proporciona pautas para lograr una Web con elementos dinámicos más accesibles incorporando información semántica.
WAI-ARIA 1.1	WAI- Accessible Internet Applications	Rich	Versión actualizada.

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

Dentro de este apartado se analizaron solamente las Pautas de Accesibilidad del Contenido Web, debido a que esta normativa ha sido aceptada internacionalmente por la ISO y es la que actualmente maneja el estado ecuatoriano. Estas pautas hacen referencia a la manera en que se debe estructurar una página web y cómo presentar la información para lograr la accesibilidad por parte de todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidad.

WCAG 1.0

En su primera versión, las WCAG definen catorce pautas, divididos en varios puntos de control cada una, y cada punto de control está etiquetado de acuerdo a su prioridad. Existen tres prioridades de accesibilidad, siendo los de prioridad 1 los más importantes, debido a que su incumplimiento imposibilitará a ciertos grupos el acceso a la información presentada dentro del documento. La prioridad de nivel 2 define aquellos aspectos que un desarrollador debe incluir para evitar la dificultad de acceso a la información. Por último, el cumplimiento de los puntos de prioridad 3 ayudará a mejorar la accesibilidad a los documentos Web.

De la misma manera, esta normativa define tres niveles de conformidad, expresados como "A", "AA" y "AAA". Para que un sitio Web sea acreditado con un nivel de conformidad "A" debe cumplir con la totalidad de los puntos de control de prioridad 1; el nivel de conformidad "AA" obliga a cumplir con todos los puntos de control de prioridad 1 y 2; y para cumplir con el nivel

de conformidad “AAA” se debe cumplir con la totalidad de los puntos de control de prioridad 1, 2 y 3, por lo tanto, será el nivel que asegure la accesibilidad al mayor grupo de personas.

WCAG 2.0

En la segunda versión, la W3C realizó algunos cambios sobre la estructura en que se presentan las pautas, aunque tiene idéntico propósito que su predecesor: garantizar la accesibilidad al mayor número de usuarios. En esta versión las “Pautas” están organizadas dentro de “Principios”, y ya no se componen de puntos de control sino de criterios de éxito. En total existen 4 principios: Perceptible (Conformado por cuatro pautas y veinte criterios de éxito), operable (Conformado por cuatro pautas y veinte criterios de éxito), comprensible (conformado por tres pautas y diecisiete criterios de éxito) y robusto (conformado por 1 pauta y dos criterios de éxito).

WCAG 2.0			
Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto
1.1 Alternativas textuales	2.1 Accesibilidad mediante el teclado	3.1 Legibilidad	4.1 Compatible
1.2 Contenido dependiente del tiempo	2.2 Tiempo suficiente	3.2 Predecible	
1.3 Adaptabilidad	2.3 Ataques	3.3 Entrada de datos asistida	
1.4 Distinguible	2.4 Navegable		

Figura 2: estructura WCAG 2.0

Los tres niveles de conformidad “A”, “AA” y “AAA” se mantienen como indicadores de prioridad de accesibilidad, en donde una página Web que cumple con todos los criterios de éxito de nivel “A” adquiere el mínimo de conformidad, caso contrario algunos grupos no podrán acceder a la información; mientras que las páginas Web que cumplen con el nivel “AAA” cumple con todos los criterios de éxito del nivel “A”, “AA” (si no se cumple, existirían dificultades para acceder a la información) y “AAA” (ayuda a eliminar barreras de accesibilidad).

El primer principio denominado “Perceptible” establece pautas para lograr que la información y los componentes de usuario se deben presentar de tal manera que sean comprensibles por parte de la mayor cantidad de usuarios posible. Este principio está compuesto de 4 pautas: Alternativas de texto, Contenido dependiente del tiempo, Adaptabilidad y Distinguible.

La primera pauta trata de garantizar que el contenido no textual también esté disponible en formato texto. Al cumplir con esta norma existe la ventaja de que esta información se puede transformar y presentar al usuario en otros tipos de formato, como por ejemplo mediante un sintetizador de voz.

Tabla 2: Pauta 1.1: Alternativas de Texto.

Criterio de éxito	Nivel
<p>1.1.1 Todo el contenido no textual se debe presentar de manera textual, excepto: Controles, Medios basados en el tiempo, test, percepción sensorial, CAPTCHA, decoración.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe presentar un texto alternativo (mediante el atributo alt) para las imágenes que transmitan información o estén enlazadas, incluyendo los botones y mapas de imagen. Para aquellas imágenes que sean decorativas se debe colocar este atributo vacío. • Se debe establecer un nombre descriptivo para los botones de los formularios (mediante el atributo value). • Los componentes de un formulario deben tener un elemento label asociado, en caso de que esto no sea posible, se debe utilizar un título descriptivo. • Aquellos objetos multimedia embebidos deben identificarse con un texto descriptivo. 	A

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

La segunda pauta hace referencia al contenido dependiente del tiempo es una guía para brindar accesibilidad al contenido de audio y video, presentándolo en otros formatos, como por ejemplo texto.

Tabla 3: Pauta 1.2: Contenido dependiente del tiempo.

Criterio de éxito	Nivel
<p>1.2.1 Se debe presentar contenido alternativo a pistas de audio o video pregrabado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe ofrecer una transcripción que describa el contenido de audio pregrabado. • Se debe ofrecer una descripción, ya sea en forma textual o auditiva, de aquellos videos pregrabados que no contengan audio. 	A

1.2.2 Se debe presentar subtítulos para todo el contenido pregrabado en medios sincronizados	A
<ul style="list-style-type: none"> • Subtitular los videos grabados. 	
1.2.3 Se debe proporcionar una alternativa para medios o una descripción sonora del contenido del video.	A
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe ofrecer una descripción textual o auditiva de videos grabados. 	
1.2.4 Se deben proporcionar subtítulos para todo el contenido transmitido en vivo.	AA
1.2.5 Se debe proporcionar una descripción de audio para los videos pregrabados.	AA
1.2.6 Se debe proporcionar la interpretación en lenguaje de señas del audio grabado.	AAA
1.2.7 Cuando las pausas en el audio de primer plano son muy cortas para añadir descripciones auditivas, se debe proporcionar una versión del video con las pausas necesarias que permitan incluir dichas descripciones.	AAA
1.2.8 Se debe proporcionar una descripción alternativa para todo el contenido dependiente del tiempo pregrabado.	AAA
1.2.9 Proporcionar una descripción alternativa a los medios que presenten información equivalente para el contenido de solo audio en vivo.	AAA

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

Para garantizar la accesibilidad a la información, la tercera pauta indica que esta debe poder presentarse al usuario de varias maneras; la forma de lograrlo es elaborar una página Web en donde la información colocada en sus diferentes componentes pueda ser interpretada por el software, el mismo que a su vez podrá convertirlo y presentarlo en otros formatos con ayuda de la tecnología de asistencia.

Tabla 4: Pauta 1.3: Adaptable.

Criterio de éxito	Nivel
1.3.1 La información, así como las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden transmitir mediante programación o a su vez están disponibles a nivel texto.	A
<ul style="list-style-type: none"> • Usar el marcado html apropiadamente (encabezados, listas, etc.). • Se debe usar las tablas para datos tabulados, utilizando el etiquetado de manera correcta. • Si se usan etiquetas input, estas deben estar asociadas con sus respectivas etiquetas label. 	
1.3.2 El contenido debe presentarse en una secuencia de lectura correcta, determinado mediante el código fuente, para que sea fácil e intuitivo de seguir.	A
1.3.3 La comprensión del contenido de la página no debe depender solamente de las características posicionales de los componentes.	A

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

El objetivo de la cuarta pauta de este principio es el de proporcionar información que por defecto sea más fácil de interpretar por parte de las personas con discapacidad, para esto se

debe separar la información principal del fondo, para las representaciones visuales debe existir el suficiente contraste y para el audio, el sonido de primer plano debe ser lo suficientemente intenso para que no se pierda con el fondo.

Tabla 5: Pauta 1.4: Distinguible.

Criterio de éxito	Nivel
1.4.1 Se deben utilizar varios medios visuales para transmitir información. Por ejemplo, usar un asterisco para indicar campos obligatorios o subrayar los enlaces para distinguirlos del texto.	A
1.4.2 Cuando el audio o video que se reproduce dentro de una página Web tiene una duración de más de 3 segundos, debe existir la posibilidad de pausarlo o detenerlo.	A
1.4.3 El contraste del texto y de las imágenes deben tener una relación de contraste al menos de 4.5:1	AA
1.4.4 Debe ser posible redimensionar el texto al menos en un 200 por ciento sin perder funcionalidad ni legibilidad.	AA
1.4.5 Las imágenes usadas para representar texto deben personalizarse a los requisitos del usuario, caso contrario se debe utilizar texto.	AA
1.4.6 La relación de contraste del texto y de las imágenes deben tener al menos una relación de 7:1.	AAA
1.4.7 El audio que contiene voz en primer plano no debe tener sonidos de fondo o a su vez deben tener sonidos lo suficientemente bajos.	AAA
1.4.8 Al presentar bloques de texto se debe: <ul style="list-style-type: none"> • Dar la posibilidad al usuario de elegir el contraste de colores de la página web. • El ancho no debe exceder los 80 caracteres • Texto no justificado • El espaciado entre líneas debe ser de espacio y medio, mientras que el espaciado entre párrafos debe ser al menos 1.5 veces mayor que el espaciado entre líneas. • El tamaño del texto se puede cambiar hasta en un 200% sin la necesidad de que el usuario se desplace horizontalmente para leer una línea de texto. 	AAA
1.4.9 Las imágenes de texto se usan solamente para decoración.	AAA

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

El segundo principio, “Operable”, establece pautas para lograr la operabilidad tanto de la navegación como de la interfaz del usuario. Las cuatro pautas de este principio son: teclado accesible, tiempo suficiente, convulsiones, navegable.

La primera pauta de este principio trata de asegurar la funcionalidad del teclado para navegar e interactuar con la página Web, esto permitiría generalizar dicha funcionalidad a otros dispositivos de entrada, como el ratón mediante teclados en pantalla por ejemplo y tecnologías de asistencia, brindando la flexibilidad necesaria a las personas con discapacidad; aunque esto no sería posible si el ingreso de datos depende del tiempo.

Tabla 6: Pauta 2.1: Accesibilidad desde el teclado.

Criterio de éxito	Nivel
2.1.1 La funcionalidad del sitio web debe ser accesible desde el teclado excepto cuando se requiere la entrada de la ruta del movimiento del usuario (una firma digital por ejemplo).	A
2.1.2 Se debe proporcionar una opción del teclado para salir de algún componente.	A
2.1.3 Toda la funcionalidad del contenido se puede operar a través de la interfaz del teclado.	AAA

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

Dependiendo de la tecnología disponible o del tipo de discapacidad, algunos usuarios necesitarían más tiempo para poder leer la información presentada, por lo que esta pauta tiene como objetivo garantizar que cada usuario pueda completar las tareas requeridas con sus propios tiempos de respuesta.

Tabla 7: Pauta 2.2: Tiempo suficiente.

Criterio de éxito	Nivel
2.2.1 Garantizar el tiempo suficiente para interactuar con el contenido Web siempre que sea posible	A
2.2.2 Debe existir un mecanismo para pausar, detener y ocultar el contenido que se mueve o parpadee por más de tres segundos. El mismo principio se aplica a las actualizaciones automáticas	A
2.2.3 El contenido no tendrá límite de tiempo, exceptuando medios interactivos y eventos en tiempo real	AAA
2.2.4 Los usuarios deben poder desactivar las actualizaciones excepto en casos de emergencia	AAA
2.2.5 Al trabajar con sesiones autenticadas, el usuario debe poder continuar con sus actividades sin pérdidas de datos después de volver a autenticarse	AAA

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

Las personas que tienen trastornos convulsivos pueden desencadenar un ataque debido al contenido visual intermitente. La pauta 2.3 indica que se deben evitar los contenidos con tipos de flash que podrían causar convulsiones, incluso cuando se ven por uno o dos segundos.

Tabla 8: Pauta 2.3: Convulsiones.

Criterio de éxito	Nivel
2.3.1 Una página Web no debe contener información que parpadee más de tres veces en un segundo, excepto cuando el parpadeo sea pequeño.	A
2.3.2 Una página Web no debe tener ningún contenido que tenga 3 flashes por segundo	AAA

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

La navegación dentro de una página Web indica en qué lugar se encuentran los usuarios y les permite ir hacia un lugar deseado; por lo tanto, la cuarta pauta trata sobre la manera de realizar esto posible.

Tabla 9: Pauta 2.4: Navegable.

Criterio de éxito	Nivel
2.4.1 Debe existir un enlace que permita saltar bloques de contenido repetitivo en varias páginas web.	A
2.4.2 La página Web debe tener un título que describa un tema o propósito	A
2.4.3 Si una página Web se puede navegar secuencialmente y las secuencias le dan significado a la información, la navegación debe ser intuitiva.	A
2.4.4 Un enlace debe poder determinarse a partir del texto del enlace o conjuntamente con su contexto, excepto cuando el contexto resulte ambiguo para los usuarios en general.	A
2.4.5 Deben proporcionarse varias maneras de acceder a una página Web, excepto cuando la página sea producto de un proceso	AA
2.4.6 Los encabezados y las etiquetas deben ser descriptivos	AA
2.4.7 Los controles de usuario que se operan a través del teclado deben distinguirse al recibir el foco	AA
2.4.8 Se debe brindar al usuario información de su ubicación dentro de un conjunto de páginas Web. (dreadcrumbs)	AAA
2.4.9 Cada enlace debe identificar su propósito únicamente a partir del texto del enlace	AAA
2.4.10 La etiqueta "Heading" debe usarse para organizar el contenido.	AAA

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

El tercer principio de la normativa WCAG 2.0 hace referencia al nivel de comprensión, tanto de la información como de la interfaz de usuario que debe ser implementado para obtener un mayor nivel de accesibilidad para los usuarios. Este principio está compuesto de tres pautas: Legible, Predecible y Asistencia de entrada.

La primera pauta se preocupa especialmente en cómo las personas que presentan algún tipo de discapacidad experimentan la información textual gracias a las tecnologías de asistencia y las diferentes maneras de comprensión, algunos comprenderán mejor mediante una lectura en voz alta mientras otros lo harán a través de una representación gráfica. En el caso del texto, existen palabras que toman su significado de acuerdo al contexto o en un lenguaje especializado. En estos casos la capacidad de comprensión depende de la disponibilidad de funciones específicas.

Tabla 10: Pauta 3.1: Legible.

Criterio de éxito	Nivel
3.1.1 El lenguaje utilizado dentro de una página web debe ser reconocido mediante programación.	A
3.1.2 El lenguaje de cada párrafo o frase puede determinarse mediante programación.	AA
3.1.3 Se deben proporcionar definiciones específicas de términos utilizados de manera inusual o específica.	AAA
3.1.4 Al utilizar abreviaturas, se debe especificar el significado de las mismas.	AAA
3.1.5 Si el nivel de lectura es más avanzado que el nivel de educación secundaria, se debe proporcionar texto alternativo de menor complejidad.	AAA
3.1.6 En los casos en el que la comprensión requiere de la pronunciación, se debe establecer un mecanismo para determinar la pronunciación correcta (mostrando la correcta pronunciación de la palabra o incorporando un enlace a un glosario).	AAA

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

Cuando un componente se repite en varias páginas Web el contenido se vuelve predecible y más fácil de comprender, pero si se cambia la disposición de los componentes podría tener el efecto contrario. Este problema se incrementa al momento de usar tecnología de asistencia como los lectores de pantalla. Para evitar este tipo de inconvenientes, la segunda pauta, "Predecible", brinda normativas para obtener un orden predecible dentro de la página Web.

Tabla 11: Pauta 3.2: Predecible.

Criterio de éxito	Nivel
3.2.1 No deben realizarse cambios importantes dentro de la página cuando un componente recibe el enfoque, esta acción puede desorientar al usuario.	A
3.2.2 Asegurar que al ingresar datos o seleccionar un control no provoque cambios de contenido o a su vez se informen los cambios a ser realizados.	A
3.2.3 Los mecanismos de navegación que se repiten dentro de un sitio Web deben ocurrir en el mismo orden relativo	AA
3.2.4 Los componentes que tienen la misma funcionalidad dentro de un sitio Web deben identificarse apropiadamente.	AA
3.2.5 Los cambios importantes en el contenido de una página Web deben ocurrir solamente cuando el usuario lo indica, o se debe proveer un mecanismo para detener estos cambios	AAA

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

A pesar de que todas las personas cometen errores, para las personas que no presentan ninguna discapacidad es más fácil identificar y corregir los errores. Cuando un usuario comete un error al momento del ingreso de datos la propia interfaz brinda mensajes para manejo de errores, el problema es que generalmente dichos mensajes no suelen ser muy funcionales cuando el usuario posee un campo de visión limitado o utiliza alguna tecnología de asistencia.

El objetivo de la pauta “asistencia de entrada” busca reducir el número de errores y facilitar su identificación por parte de los usuarios que experimentan algún tipo de discapacidad.

Tabla 12: Pauta 3.3: Asistencia de entrada.

Criterio de éxito	Nivel
3.3.1 Se deben identificar los errores cometidos por el usuario al momento de ingresar información, y se le brinda una descripción del error. <ul style="list-style-type: none"> Identificar los tipos de dato que deben ser ingresados, así como los campos obligatorios. 	A
3.3.2 Si el usuario debe ingresar contenido, se le debe proporcionar etiquetas o instrucciones.	A
3.3.3 Si se detectan errores al momento de ingresar la información y se conocen sugerencias de corrección, se las debe proporcionar al usuario excepto si esto implica un riesgo.	AA
3.3.4 Las páginas Web que implican compromisos legales o transacciones financieras deben permitir al menos una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> Revertir la transacción. Controlar el ingreso de datos para verificar posibles errores de entrada de datos y corregirlos. Disponer de un mecanismo que permita verificar y corregir los datos antes de finalizar la transacción. 	AA
3.3.5 Se debe brindar ayuda contextual	AAA
3.3.6 Todas las páginas que requieren que el usuario envíe información deben permitir al menos una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> Revertir la transacción. Controlar el ingreso de datos para verificar posibles errores de entrada de datos y corregirlos. Disponer de un mecanismo que permita verificar y corregir los datos antes de finalizar la transacción. 	AAA

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

Por último, el cuarto principio busca que la información pueda ser interpretada de manera correcta por varios agentes de usuario y de tecnologías de asistencia. Este principio está compuesto por una sola pauta denominada “Compatible”, la misma que busca la compatibilidad de los agentes de usuario y las tecnologías de asistencia actuales con las futuras.

Una recomendación para cumplir con el propósito de la compatibilidad se debería evitar el uso de tecnologías en desuso de la W3C y no mostrar información basada en tecnologías incompatibles.

Tabla 13: Pauta 4.1: Compatible.

Criterio de éxito	Nivel
4.1.1 Evitar errores en el contenido implementado mediante lenguajes de marcado; las etiquetas deben tener principio y fin, los elementos anidados deben realizarse de acuerdo a sus especificaciones, los elementos no deben contener atributos duplicados, los Id deben ser únicos.	A
4.1.2 Todos los elementos de la interfaz de un usuario se deben determinar mediante código fuente; los estados, propiedades y valores de estos elementos se pueden establecidos vía software; y la notificación de cambios a estos elementos deben estar disponibles por los agentes de usuario.	A

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

WCAG 2.1

Es la versión más reciente de la WCAG publicada el 5 de junio de 2018, su estructura básica no tiene mayor diferencia con la versión 2.0, es decir, se siguen manejando los cuatro principios (Perceptible, Operable, Comprensible y Robusto), cada principio sigue manejando un determinado número de pautas y dentro de ellas están los criterios de éxito que sirven de guía para la mejora de la accesibilidad. Se ha incrementado una nueva pauta “Modalidades de entrada” dentro del principio “Operable”, el mismo que contiene seis criterios de éxito. En total se han adicionado 17 criterios nuevos y solamente dos criterios han sufrido modificaciones menores (1.3.3 y 1.4.1). De la misma manera, los niveles de accesibilidad A, AA y AAA siguen vigentes como medida para identificar un mayor o menor cumplimiento de la normativa.

WCAG 2.1			
Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto
1.1 Alternativas textuales	2.1 Accesibilidad mediante el teclado	3.1 Legibilidad	4.1 Compatible
1.2 Contenido dependiente del tiempo	2.2 Tiempo suficiente	3.2 Predecible	
1.3 Adaptabilidad	2.3 Ataques	3.3 Entrada de datos asistida	
1.4 Distinguible	2.4 Navegable		
	2.5 Modalidades de entrada*		

Figura 3: Estructura WCAG 2.1. Los elementos señalados con rojo y con un asterisco al final representan los cambios implementados para esta nueva versión.

De los diecisiete nuevos criterios de éxito, siete pertenecen al principio de “Perceptibilidad”, el mismo que hace referencia a la presentación de la información; de estos, tres pertenecen a la tercera pauta (adaptabilidad), presentar contenido de diferentes maneras para que la información pueda ser interpretada vía software.

Tabla 14: Criterios de éxito adicionales a la pauta de adaptabilidad en la versión WCAG 2.1

Criterio de éxito	Nivel
1.3.4 No se debe restringir la orientación de visualización del contenido, por lo que el usuario podrá optar por una orientación horizontal o vertical. Este criterio está orientado a los dispositivos móviles (tablets, celulares, etc.)	AA
1.3.5 Utilizar metadatos (datos adicionales) en los campos de los formularios para mejorar la comprensión de la información solicitada. Existe una lista de campos emitida por la W3C entre las cuales se incluye el nombre, dirección, código postal.	AA
1.3.6 Se debe agregar información correspondiente al contexto, el significado de los símbolos, regiones, botones, enlaces y campos utilizados para que puedan ser interpretados mediante software y adaptarlos al usuario final.	AAA

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

También se han incrementado cuatro criterios de éxito dentro de la pauta “Distinguible” perteneciente al principio “Perceptible”. Esta pauta se enfoca en mejorar la interpretación de la información en el aspecto visual y auditivo con respecto al fondo (contraste).

Tabla 15: Criterios de éxito adicionales a la pauta distinguible en la versión WCAG 2.1

Criterio de éxito	Nivel
1.4.10 El contenido de ser presentado de manera tal que no exista la necesidad de realizar un doble desplazamiento (horizontal y vertical), esto ayudará a que exista mayor fluidez en la lectura minimizando el esfuerzo.	AA
1.4.11 El contraste entre los elementos de fondo y la información de los componentes de la interfaz de usuario presentada debe ser la adecuada para que se pueda distinguir fácilmente	AA
1.4.12 Se deben utilizar las técnicas apropiadas al momento de elaborar el código dentro de las hojas de estilo para asegurar que el usuario pueda incrementar el espacio o el tamaño de letra sin perder funcionalidad.	AA
1.4.13 Cuando sea necesario presentar contenido adicional que se visualiza y se oculta (por ejemplo, un menú contextual) se debe tener en consideración lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Se debe proporcionar un método para descartar el contenido sin mover el puntero o quitar el foco del elemento. • El puntero del ratón debe poder moverse sobre el contenido adicional. • El contenido debe mantenerse visible hasta que el usuario lo desee o se pierda el enfoque del elemento que activo el contenido adicional. 	AA

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

Dentro del principio operable se han incluido tres nuevos criterios de éxito distribuidos en varias pautas. Dichos criterios están orientados a mejorar la operabilidad y navegación de una página web.

Tabla 16: Criterios de éxito adicionales al principio Operable WCAG 2.1

Pauta	Criterio de éxito	Nivel
Accesibilidad mediante el teclado	2.1.4 En el caso de implementar un atajo del teclado se debe tener en cuenta lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar un método para desactivar el atajo. • Proporcionar un método para cambiar el atajo del teclado • Si el atajo del teclado corresponde a un elemento específico (como un cuadro de texto), el atajo estará disponible solamente cuando ese elemento posee el foco. 	A
Tiempo suficiente	2.2.6 En el caso de que el usuario no haya realizado ninguna acción dentro de la página web y esto puede ocasionar la pérdida de datos (como en el caso de una sesión iniciada dentro del aula virtual o de un banco) se debe emitir una advertencia al usuario.	AAA
Ataques	2.3.3 Si como parte de la interacción del usuario se desencadenan movimientos, estos deben tener la posibilidad de ser detenidos, excepto en los casos en los que esto sea esencial para la comprensión del contenido.	AAA

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

En esta nueva versión se ha implementado una nueva pauta dentro del principio “operable” denominada “Modos de ingreso”, la misma que está orientada a facilitar el uso de varias modalidades de ingreso de datos a parte del teclado.

Tabla 17: Criterios de éxito referentes a la pauta Modos de ingreso WCAG 2.1

Criterio de éxito	Nivel
2.5.1 Cuando el ingreso de información requiere de operaciones mediante gestos (como realizar el zoom utilizando dos dedos en una Tablet), dicha funcionalidad debe poder realizarse a través de una interacción sencilla (En el ejemplo anterior, utilizando un solo dedo)	A
2.5.2 Cuando la interacción se realiza con un único toque, se debe proporcionar un método para evitar entradas erróneas: <ul style="list-style-type: none"> • No se deben ejecutar eventos al presionar un control. • Se debe proveer un mecanismo para cancelar un evento. 	A
2.5.3 Los elementos que presentan información a través de imágenes con texto, el nombre de dicho elemento debe ser igual al texto que está representando.	A
2.5.4 En el caso de que el ingreso de información se da por el movimiento de un dispositivo (como por ejemplo activar una aplicación mediante movimiento), esta funcionalidad también se debe poder activar mediante la interfaz del usuario (un icono o un botón, por ejemplo). Además, se debe brindar la posibilidad de desactivar la respuesta por movimiento.	A

2.5.5 El tamaño mínimo del elemento que recibe la información de entrada del puntero es de 44 X 44 pixeles establecida mediante CSS, excepto cuando: <ul style="list-style-type: none"> • Existe un elemento equivalente que cumpla con el requerimiento del tamaño mínimo. • Si el elemento se trata de una frase o un texto. • Si el elemento pertenece al agente de usuario (por ejemplo, el navegador). • Si la información que se transmite requiere un tamaño menor. 	AAA
2.5.6 No se debe restringir el ingreso de información a un solo dispositivo (teclado, ratón, etc.) excepto por cuestiones de seguridad.	AAA

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

Por último, dentro de la pauta “compatible” del principio “robusto”, se ha incrementado un nuevo criterio de éxito que hace referencia al estado de los mensajes.

Tabla 18: Criterio de éxito adicional a la pauta de compatibilidad WCAG 2.1

Criterio de éxito	Nivel
4.1.3 Cuando existe algún cambio dentro de la página, estos estados deben ser presentados mediante propiedades para que puedan ser interpretados por la tecnología de asistencia y ser presentados al usuario.	AA

Fuente: <https://www.w3.org>

Elaborado por: Pedro Alvarez.

6. CONTRIBUCIÓN: Lista de recomendaciones orientadas a los docentes

La capacitación docente por lo general se enfoca más en el aspecto pedagógico, campo que tiene una connotación importante dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Aun así, otro de los aspectos importantes es el de los objetos de aprendizaje que logran acercar a los estudiantes a la realidad con el objetivo de incrementar la motivación y lograr mejores resultados en la construcción de conocimientos.

Aunque existe capacitación en el área de la tecnología educativa, la mayoría de las veces está orientada más al uso de aplicaciones informáticas de escritorio o basadas en la Web, por ejemplo, la creación de documentos, el uso de aulas virtuales, creación de blogs o wikis, entre otros; que, si bien es un aspecto importante, debería ser complementado con un aspecto orientativo sobre cuando y como utilizarlas dentro del aula. Además, la tecnología nos ofrece actualmente entornos basados en la Web, los cuales están tomando fuerza debido al contexto en el que se desenvuelven los estudiantes; inclusive, se han generado estándares que permiten compartir objetos de aprendizaje y reutilizarlos a futuro gracias a los metadatos.

Por estas razones, es importante que los objetos de aprendizaje estén orientados hacia un entorno basado en la web, el mismo que debe tener un buen nivel de accesibilidad para garantizar el acceso a los mismos por parte de los estudiantes que presentan algún tipo de discapacidad, y de los alumnos en general.

Para que esto se logre, los docentes deben tener presente ciertas características que deben poseer los elementos web para lograr la accesibilidad, es por eso que en base al análisis de la WCAG 2.0 se han elaborado las siguientes recomendaciones orientadas a la creación de objetos de aprendizaje web.

Elección del material que se va a presentar dentro de la página Web

Dentro de una página web se pueden colocar elementos variados, los mismos que pueden ser textuales, gráficos, sonoros, de video, etc. Estos elementos deben cumplir con ciertas características para garantizar la accesibilidad.

Dentro de las WCAG 2.0 existen varios puntos de control que hacen referencia a diferentes aspectos, para el presente trabajo se ha dividido de la siguiente manera:

- Manejo de imágenes
- Manejo de audio y video
- Tratamiento del texto
- Tratamiento del contenido
- Manejo de formularios
- Manejo de tablas

Esta división está pensada en la elección, tratamiento y manejo de la información por parte del docente y del programador web que brinde soporte para la creación del sitio web accesible.

Recomendación 1: Manejo de imágenes.

Las WCAG 2.0 presentan algunas recomendaciones con respecto a las imágenes, algunas de ellas de nivel "A" y otras de nivel "AAA". Generalmente la solicitud mínima de accesibilidad para un sitio web es "AA", en efecto, es la exigencia que se tiene dentro del territorio ecuatoriano, aun así, se establecerán recomendaciones para los diferentes puntos de control independientemente de su nivel de prioridad.

Recomendación 1.1: Incluir una descripción en las imágenes que transmitan información.

Uno de los puntos de control que hace referencia al manejo de imágenes (1.1.1, prioridad A) indica la obligatoriedad del uso de un texto alternativo en el caso de que se transmita información a través de ellas. Por ejemplo, una imagen que contenga un mapa conceptual está transmitiendo información por sí sola. Si por algún motivo no es posible visualizar la imagen, la información de la misma se perdería, por lo que es necesario incluir una descripción de esta imagen para que pueda ser incluida como texto alternativo dentro de la página Web. Este mismo concepto hace referencia a botones y mapas de imágenes. A continuación, se presenta un ejemplo de imagen que no transmite información, sino que es solamente para decorar el texto, por lo tanto, debe tener el atributo "ALT=''".



Figura 4: Ejemplo de imagen que no transmite información.

A continuación, se presenta un ejemplo de una imagen que transmite información, por lo que su atributo “ALT=‘Descripción de la información que presenta la imagen’”.

Histograma de las notas de 32 alumnos

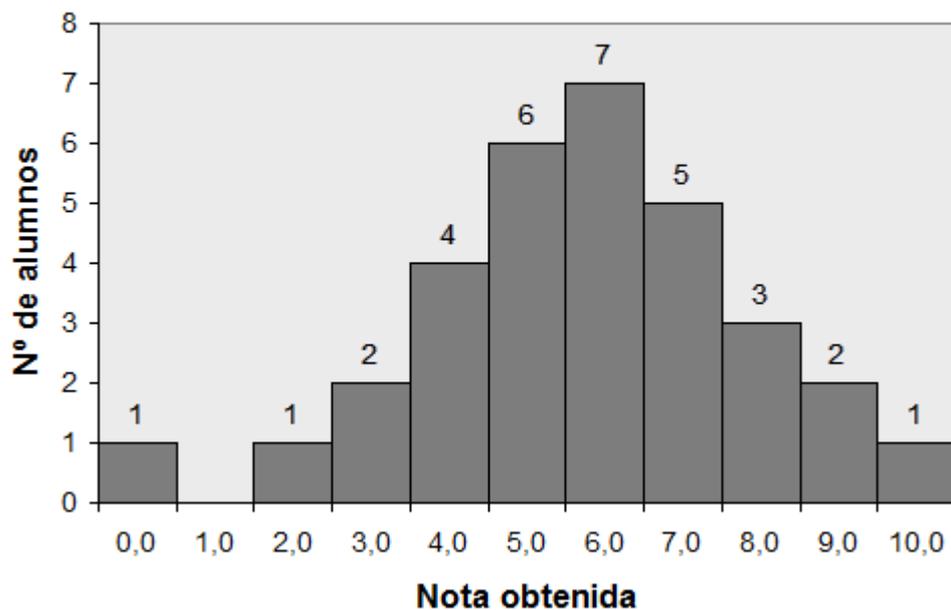


Figura 5: Ejemplo de imagen que transmite información.

Por lo tanto, se recomienda a los docentes que al elegir las imágenes a utilizar dentro de una herramienta educativa digital orientada a la web se considere si es necesario o no un texto descriptivo. En el caso de que los docentes creen sus propios objetos de aprendizaje hacer constar este aspecto, caso contrario especificar explícitamente el texto que debería contener el atributo “ALT”.

Recomendación 1.2: No transmitir información solamente a través del color.

En algunos casos los usuarios pueden omitir ciertos datos considerados necesarios para una correcta interacción, por lo que son establecidos como obligatorios, pero que a su vez deben ser marcados como tales. En algunos casos se especifican estos campos con un cambio de color, pero una estrategia sería incluir un asterisco para marcar la obligatoriedad de los campos; así los usuarios podrán identificarlos tanto visualmente como si utilizan tecnología de asistencia (1.4.1). Además, esta estrategia puede ayudar a personas con discapacidades visuales referentes al color como la protanopia o el daltonismo a ciertos colores.

(Sólo los campos resaltados en rojo son obligatorios.)

Cuenta de Acceso Personal

e-mail (Login):

Datos Personales

Sr./Sra.:

Nombres: Apellidos:

Sexo: Nacimiento: -- Elija mes --

Identificación: (DNI / CE o similar)

Dirección:

Distrito: Código Postal:

Ciudad: País de Residencia: -- Elija opción --

Teléfono Fijo: Celular:

Fax:

Centro de Trabajo:

Ocupación: -- Elija opción --

Figura 6: Figura de formulario con información basada solamente en el color.

(Sólo los campos resaltados en rojo son obligatorios.)

Cuenta de Acceso Personal

e-mail (Login):

Datos Personales

Sr./Sra.:

Nombres: Apellidos:

Sexo: Nacimiento: -- Elija mes --

Identificación: (DNI / CE o similar)

Dirección:

Distrito: Código Postal:

Ciudad: País de Residencia: -- Elija opción --

Teléfono Fijo: Celular:

Fax:

Centro de Trabajo:

Ocupación: -- Elija opción --

Figura 7: Figura de formulario con información basada en el color vista por una persona con protanopia.

Los campos marcados con * son obligatorios

Datos de usuario

* Tipo de usuario No estoy registrado Ya soy usuario

* Nombre

* E-mail de contacto

* Confirma tu e-mail

Figura 8: Figura de formulario con información accesible.

Recomendación 1.3: Elegir elementos con el contraste adecuado.

En otras ocasiones, elegir los elementos para transmitir información se convierte en un factor importante, de ellos depende la factibilidad de abstracción de contenidos, por ejemplo, usar colores demasiado encendidos pueden provocar cansancio visual, al igual que un contraste inapropiado puede dificultar que el usuario distinga entre un elemento y otro, un fondo azul oscuro con letras negras puede llegar a confundir a los usuarios de una página web o a su vez ser cansado de utilizar. La recomendación es que se utilicen estrategias que aseguren un buen contraste (1.4.3). Para cumplir con esto se pueden utilizar aplicaciones que ayudan a comprobar el nivel de contraste, tanto del texto como de las imágenes, una de ellas es “Color Contrast Analyzer” que nos indica el nivel de contraste (que debe ser mínimo 4.5:1) y simula la visualización de las imágenes a diferentes problemas de la vista.

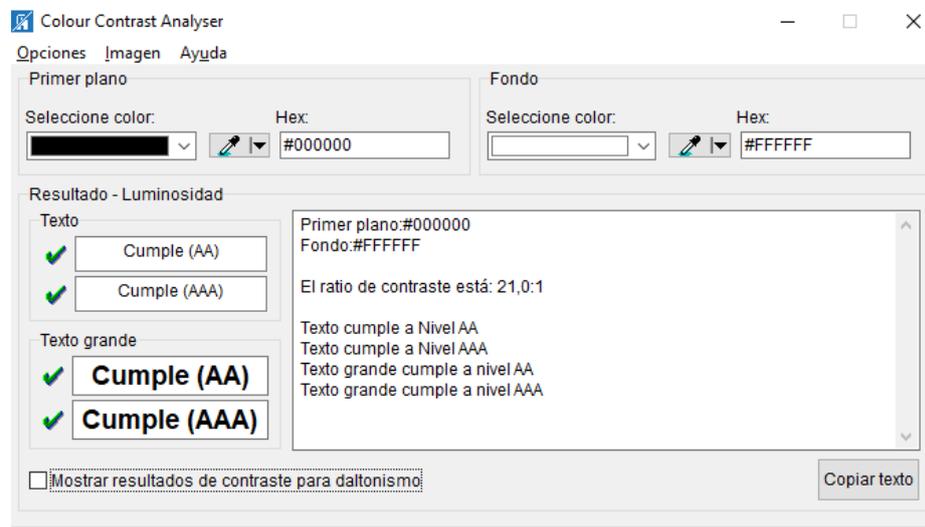


Figura 9: Pantalla principal de aplicación Color Contrast Analyzer

Recomendación 1.4: Lo que se puede indicar con texto, no se debe reemplazar con gráficos.

Otro aspecto considerado dentro de las WCAG 2.0 (1.4.5, prioridad AA), indica que la información que se puede transmitir con texto no se lo haga a través de una imagen; o a su vez, que la imagen sea complementaria al texto. Se debe dar prioridad al contenido textual sobre el contenido gráfico. Esta recomendación excluye aquella información que es específicamente gráfica, como por ejemplo el logo de una empresa. Además, si se van a utilizar imágenes de texto, éstas deben ser solamente decorativas (1.4.9, prioridad AAA).

Recomendación 1.5: No utilizar imágenes que parpadeen más de tres veces en un segundo.

Existen ciertas imágenes que tienden a desencadenar efectos convulsivos en ciertas personas, por lo que se recomienda que no se utilicen imágenes u objetos que tiendan a parpadear más de tres veces en un segundo, o en su defecto que sean estáticas (2.3.1, prioridad A; 2.3.2, prioridad AAA).

Recomendación 2: Manejo de Audio y Video**Recomendación 2.1: Incluir una descripción del contenido audiovisual presentado.**

Al utilizar archivos de audio o de video se debe tener presente de que el contenido puede no estar disponible en todos los medios por diferentes motivos, por lo que lo recomendable es, al igual que las imágenes, presentar una transcripción descriptiva del contenido de audio o video presentado (1.2.1, prioridad A).

Recomendación 2.2: Utilizar subtítulos en los contenidos audiovisuales.

Además, los contenidos audiovisuales deben contar con subtítulos (1.2.2, prioridad A), esto permitiría que personas con problemas de audición accedan a la información auditiva. Actualmente existen varias opciones de software libre para lograr este cometido, entre ellos están Open Subtitle Editor o SubMagic.

Recomendación 2.3: Incluir una descripción auditiva de la información visual contenida en un video.

De la misma manera, para garantizar la accesibilidad del contenido audiovisual a personas con visión baja o nula se precisa que se adjunte una descripción auditiva de la información visual (1.2.5, prioridad AA). Una analogía a este tipo de información se da en las radionovelas, en donde se presentaba el sonido de una bisagra para emular la imagen de una puerta abrirse.

Recomendación 2.4: Incluir interpretación del contenido en lenguaje de señas (AAA).

Para incrementar el nivel de accesibilidad se debe ofrecer la interpretación del contenido audiovisual al lenguaje de señas (1.2.6, prioridad AAA). Existen algunas opciones de software para convertir texto a lenguaje de señas que pueden ser utilizados para lograr este propósito.

Recomendación 2.5: La información auditiva debe ser perfectamente comprensible.

También es importante garantizar la comprensión del contenido auditivo, por lo que se debe asegurar que el audio de primer plano no debe tener sonidos de fondo, o en su defecto deben ser lo suficientemente bajos para que causen interferencia.

Recomendación 3: Tratamiento de texto.**Recomendación 3.1: El contenido debe ser fácil de interpretar.**

Cuando se trata de presentar un mensaje, debe existir coherencia dentro del contenido expuesto; cuando se crea contenido educativo digital es importante que sea fácil de seguir e intuitivo. Además, este aspecto es importante cuando se utiliza tecnología de asistencia, para que la información sea bien interpretada (1.3.2, prioridad A).

Recomendación 3.2: Se debe especificar el idioma en el que se presenta la información.

Otro de los aspectos importantes que permiten una buena interpretación por las tecnologías asistenciales, como los sintetizadores de voz, es la identificación del idioma. Por esta razón, se debe identificar el idioma en el que se presenta la información dentro de la página web, y si fuera el caso, indicar el cambio de idioma en cada párrafo (3.1.1, 3.1.2, prioridad A).

Recomendación 3.3: Incluir un glosario de términos.

En algunas ocasiones es necesario incluir ciertas definiciones y/o abreviaturas propias de un área de estudio, mismas que pueden no ser de conocimiento general. Esto puede causar problemas de interpretación del texto en sí para personas con ciertos problemas de entendimiento, por lo que se recomienda que se implemente una sección dentro de la página web que indique o explique el significado de los términos que puedan resultar problemáticos y/o las abreviaturas (3.1.3, 3.1.4, prioridad AAA).

Recomendación 3.4: Para textos complejos presentar un texto alternativo más accesible.

En este mismo sentido, en algunas ocasiones el nivel de complejidad del contenido es elevado, por lo que es necesario para salvaguardar ciertos casos, como cuando se presenta

una persona con discapacidad cognitiva, presentar un texto alternativo de menor complejidad. Esta recomendación se debe aplicar para aquellos contenidos que presenten un nivel de complejidad mayor al de la educación secundaria (3.1.5, prioridad AAA). Esta acción permitiría disminuir la complejidad de la intensidad de los párrafos para que sean más comprensibles inclusive por aquellas personas que por alguna razón tienen un nivel cognitivo menor.

Recomendación 4: Tratamiento del contenido

Recomendación 4.1: Proporcionar información sobre la función de los elementos de la página.

En ciertas ocasiones para que la explicación de un texto mejore se debe hacer referencia a ciertos elementos existentes dentro de una página Web (imagen, tabla, entre otros), por lo que se suele hacer referencia a ellos mediante la posición que ocupan (la imagen de abajo, la siguiente tabla), pero esta estrategia puede causar confusión si los elementos no se presentan igual en todos los dispositivos por diferentes motivos, como por ejemplo, cuando se utilizan tecnologías de apoyo (sintetizador de voz). Por esta razón es recomendable que la comprensión de la información no dependa solamente de la posición ni de la forma de los elementos (1.3.3, prioridad A), sino que se proporcione explicaciones alternas como por ejemplo mencionar la función de un elemento o su etiqueta.

Recomendación 4.2: Los enlaces utilizados deben ser intuitivos.

Otra de las características representativas de la tecnología web es la capacidad de acceder a contenido adicional a través de enlaces. Estos enlaces deben estar representados de manera diferente dentro del texto para poder diferenciarlos, el formato que toma generalmente es texto subrayado de color azul. Pero a más de diferenciarlos visualmente existen estrategias que ayudan a que los enlaces sean más comprensibles, una de estas recomendaciones es utilizar un enlace con un texto representativo, es decir, que sea intuitivo por si solo sin depender del contexto (2.4.4, 2.4.9, prioridad A). Una buena opción para cumplir con esta recomendación es colocar el título de la página web a la que se va a acceder, o a su vez una palabra o frase representativa de su contenido.

Recomendación 4.3: Brindar alternativas de navegación.

Además, al existir varios enlaces en un sitio web, es importante brindar a los usuarios alternativas de navegación, es decir, información sobre los enlaces que son utilizados (2.4.5, prioridad AA). Una de las opciones que mejor se ajustan a este criterio es utilizar una función de búsqueda de contenido dentro de la página web, de esta manera, usuarios con discapacidad cognitiva o visual pueden acceder al contenido fácilmente. Otra manera es proporcionar una tabla de contenido en donde se listen los enlaces que contiene la página.

Recomendación 5: Manejo de formularios

Un formulario web con un fondo púrpura claro. El título "Registro de Nuevo Usuario" está en la parte superior central. Hay cinco campos de entrada de texto: "Usuario:", "Contraseña:", "E-mail:", "Nombres:" y "Apellidos:". El campo "Dirección:" es más grande y tiene flechas de desplazamiento en sus extremos. Debajo de los campos hay un botón que dice "Aceptar".

Figura 10: Formulario para el ingreso de datos.

Los formularios están compuestos por varios elementos, cuadros de texto, etiquetas, botones, checkbox, entre otros; cada uno de ellos cumple una función y se utiliza de acuerdo a la información que se desee obtener de los usuarios. Al crear una página web con estos elementos se deben tener en cuenta ciertas consideraciones para lograr una interacción intuitiva y sin complicaciones.

Recomendación 5.1: Utilizar nombres representativos para los elementos de los formularios.

Cada elemento del formulario tiene algunas propiedades para poder distinguirlo de los demás, aunque esta distinción se lo realiza internamente por los programas que interpretan estos datos, es recomendable que la propiedad que hace referencia al nombre del elemento (value) describa la función de dicho elemento (1.1.1, prioridad A). Por ejemplo, supongamos el caso que se desea obtener la información del alumno (nombre, apellido, teléfono, dirección), se necesitarían cuatro cuadros de texto. Los nombres de cada elemento deberían describir la información que se solicita en cada uno, por lo tanto lo más recomendable sería denominarlos: Nombre, Apellido, Teléfono, Dirección. Esta estrategia sería de gran ayuda en el caso de que se utilice tecnología de asistencia, como por ejemplo un sintetizador de voz, esto le indicaría

al usuario el nombre del elemento que está solicitando la información, facilitando la accesibilidad a los componentes del formulario.

Recomendación 5.2: Contar con etiquetas (label) para los elementos de un formulario.

Para mejorar el aspecto descriptivo de los formularios, se debe contar con una etiqueta (label) asociado a cada elemento (1.1.1, 1.3.1, prioridad A). El propósito de cumplir con esta recomendación es igual al explicado anteriormente.

Recomendación 5.3: Colocar instrucciones (ayuda adicional) sobre la información a ingresar a un control.

Aún con estas consideraciones, existen ocasiones en que los usuarios tienen dudas sobre el tipo de información a ingresar. Para disminuir este inconveniente se debe brindar la asistencia necesaria, la misma que debe empezar desde antes de que el usuario ingrese los datos, esto se logra brindando instrucciones sobre la información que debe ser ingresada en cada control (3.3.2, prioridad A). Por ejemplo, si se desea solicitar la fecha de nacimiento del usuario se le debe instruir sobre el formato de fecha a ingresar (dd/mm/aa, aa/mm/dd).

Recomendación 5.4: Identificar los errores cometidos por el usuario.

Tomar estos recaudos sin embargo no garantiza que el usuario ingresará los datos correctamente, es por esta razón que se debe implementar un mecanismo que permita identificar los errores cometidos por los usuarios, brindando a su vez (en la medida de lo posible) sugerencias de corrección (3.3.3, prioridad AA).

Recomendación 6: Manejo de tablas

Cuando se trabaja dentro de un archivo, es necesario que la información esté ordenada de cierta manera; por ejemplo, que el título aparezca al principio y se encuentre centrado, una imagen a la izquierda del texto y el texto a la derecha de la imagen, a esto se le conoce como maquetación.

Recomendación 6.1: No usar tablas para maquetar el contenido.

Una de las maneras en que se realiza la maquetación de contenidos es mediante el uso de tablas, aunque es una estrategia fácil de implementar, tiende a complicar la lectura de la

información por parte de las tecnologías de asistencia. Por este motivo se ha sustituido el uso de tablas por el uso de hojas de estilo en cascada (CSS), separando así el contenido (información) de la presentación (manera de presentar los elementos en la pantalla, colores, posiciones, formatos de letra, tamaño, etc.).

Recomendación 6.2: Respetar las normas de accesibilidad en el uso de tablas.

Esto no quiere decir que no se deben usar las tablas dentro de una página Web, pero sí que deben ser usadas para propósitos específicos y cumpliendo ciertas normas de accesibilidad (1.3.1). El uso de estos elementos debe quedar limitado a la presentación de datos tabulados y contener elementos que ayuden a identificar y comprender la información, estos elementos son:

- Resumen (Summary)
- Cabecera (thead)
- Sección de Datos
- Pie (tfoot)

	R9 280X	R9 290X	GTX 780	GTX Titan
Precio (€)	253	540	559	875
RAM	3GB	4GB	3GB	6GB
FPS medios	54,73	74,51	64,43	68,27
Rendimiento (%)	100,00	136,13	117,72	124,73
Rendimiento/Precio	4,62	7,25	8,68	12,82
Rendimiento/Precio (%)	100	63,78	53,28	36,06

Figura 11: Ejemplo de tabla de datos tabulados.

7. Evaluación

Contextualización.

La Universidad Católica de Cuenca es una Institución de Educación Superior privada cofinanciada por el Estado Ecuatoriano. Actualmente se encuentra acreditada con calificación “B”¹ y ofrece programas de grado y de posgrado. En cuanto a su estructura educativa, se encuentra formada por varias Unidades Académicas, las cuales tienen adscritas diferentes carreras acordes a su campo de especialización. Para el presente estudio se ha trabajado dentro de la Unidad Académica de Salud y Bienestar, conformada por las carreras de Medicina, Odontología, Enfermería, Biofarmacia y Psicología Clínica.

Para la gestión de la práctica docente se cuenta con la herramienta Moodle, en donde, como parte de las actividades de la práctica docente está el uso de la plataforma virtual, tanto como apoyo como para evidencia de las actividades desarrolladas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje; por lo tanto, es menester la carga tanto de actividades como de material educativo para su uso correspondiente por parte de los estudiantes.

Necesidad y descripción del piloto experimental.

El piloto experimental que será descrito a continuación se desarrolló en la carrera de Psicología Clínica de la Universidad Católica de Cuenca y tuvo como objetivo evaluar, por un lado, la eficacia de la lista de recomendaciones diseñada en este TFM, y por otro, el nivel de motivación que generan los contenidos accesibles en los estudiantes.

En primera instancia se realizó un análisis de los parámetros de selección y/o generación de material educativo dentro de la Carrera de Psicología Clínica adscrita a la Unidad Académica de Salud y Bienestar, misma que cuenta con 34 docentes, y la Carrera de Educación adscrita a la Unidad Académica de Educación, con 21 docentes asignados. Para efectuar este análisis se aplicó una encuesta elaborada en la herramienta Formularios de Google Drive (Anexo 3) y sus resultados fueron almacenados dentro de una hoja de cálculo dentro de la misma aplicación. Esta encuesta fue contestada por 31 docentes, 12 pertenecientes a la Carrera de Educación y 19 pertenecientes a Psicología Clínica. La tabulación de los datos se obtuvo directamente de la aplicación Google Formularios.

¹ El Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la calidad (Ceaaces) es la entidad encargada de categorizar a las universidades ecuatorianas, estableciendo varios parámetros de calidad que deben ser cumplidos. La categoría “A” expresa la más alta calidad de la educación superior.

Los resultados de la encuesta con respecto al material utilizado por los docentes, evidencia que existe una mayor inclinación a usar compilaciones digitales, material audiovisual que fueron encontrados en la web, artículos científicos y diapositivas, tal como se muestra en la *figura 12*. Cabe recalcar que ninguno de estos materiales es presentado utilizando una interfaz Web, obteniéndose una respuesta completamente nula en la opción “Elaboración de material digital en formato HTML”.

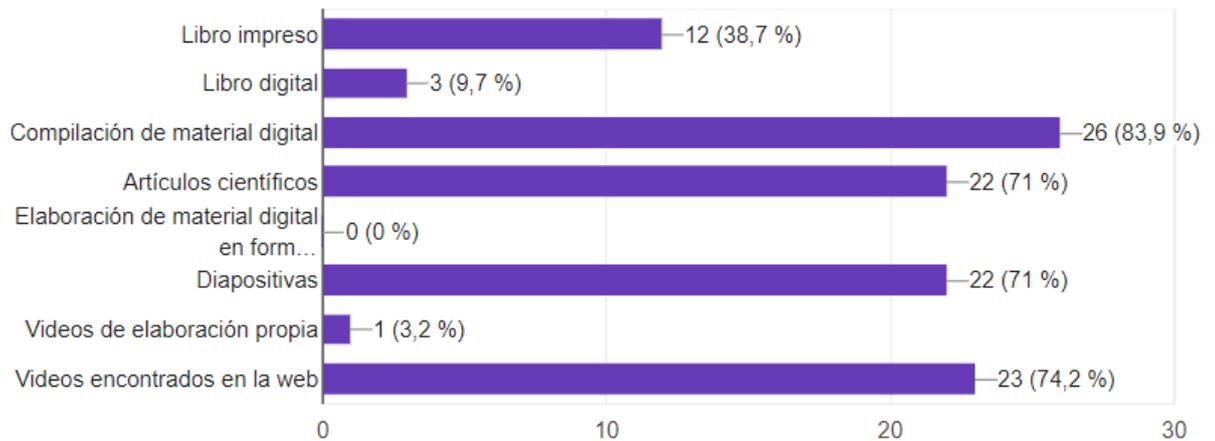


Figura 12: Material utilizado dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

En relación con el uso de videos obtenidos desde Internet por parte de los docentes, se puede observar en la figura 13 que en su mayoría son utilizados sin realizar ninguna modificación que se acople a sus necesidades. Teniendo en cuenta que la mayor parte de videos que se pueden encontrar en la Web no están contemplados bajo normativas de accesibilidad, estos recursos podrían llegar a representar una barrera importante en el proceso de aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas diversas.



Figura 13: Tratamiento de los videos descargados del Internet por parte de los docentes.

En cuanto a la selección o creación de material educativo, como se puede ver en la figura 14, los docentes se basan en dos parámetros principalmente, el primero es la actualidad de los contenidos y el segundo es su calidad. Solamente dos de los docentes encuestados

consideran como una tercera opción el considerar las características físicas e intelectuales de los estudiantes, quedando inadvertido el formato en el que se encuentren los materiales educativos.

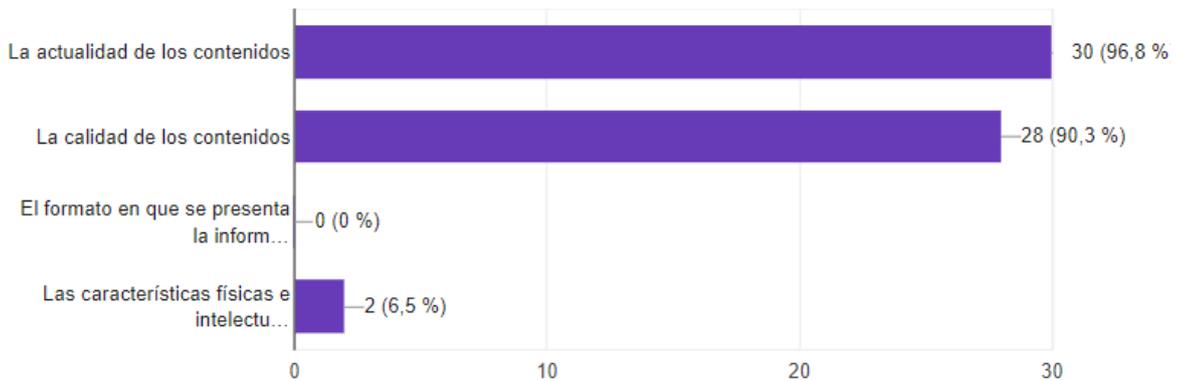


Figura 14: Parámetros para selección y/o creación de material educativo.

En cuanto a la manera en que los materiales educativos son utilizados por los docentes y distribuidos a sus estudiantes, se puede observar en la figura 15 que un gran porcentaje lo presenta en clases o a su vez lo coloca en los espacios virtuales creados para tal efecto. Se puede observar también que aún existe la tendencia de distribuirlos digitalmente e incluso de manera impresa.

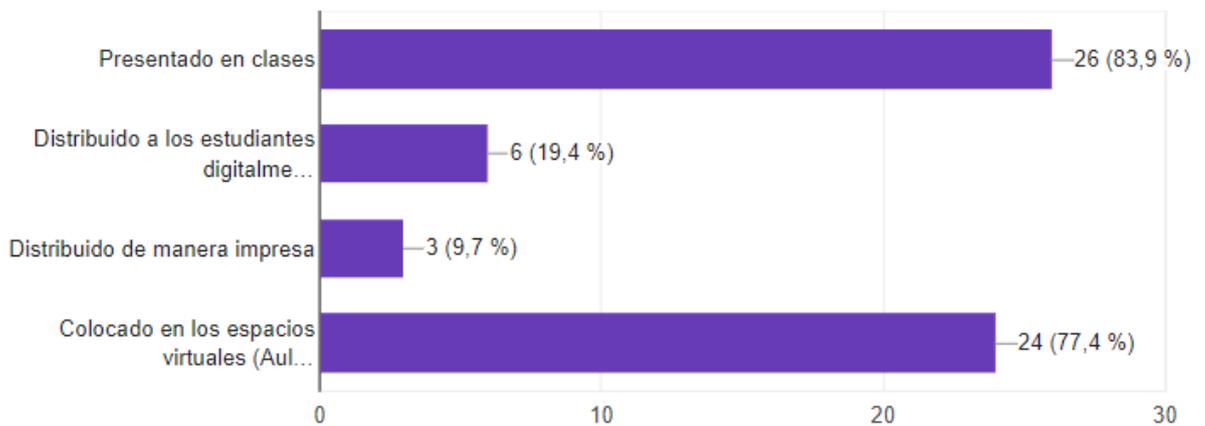


Figura 15: Modo de distribución de materiales educativos a los estudiantes.

También, como se puede observar en la figura 16, Un 84% de docentes tienen conocimientos sobre las normativas y/o reglamentaciones referentes al tema de discapacidades dentro del entorno educativo, aunque, como se puede evidenciar en la figura 18, un 77% desconocen la normativa sobre la accesibilidad Web, lo que es un indicativo que el tema sobre el trabajo con personas discapacitadas es manejado desde otras perspectivas. Además, En la figura 17 se puede apreciar que los docentes en su totalidad han trabajado en cierto momento con estudiantes que han presentado algún tipo de discapacidad.

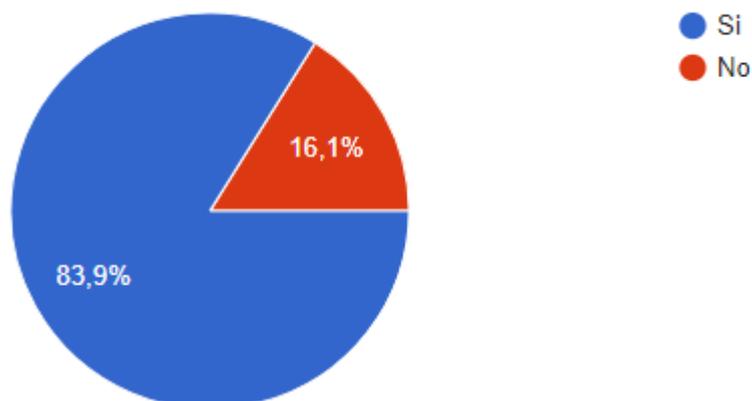


Figura 16: Conocimiento de normativas o reglamentaciones sobre temas de discapacidad.

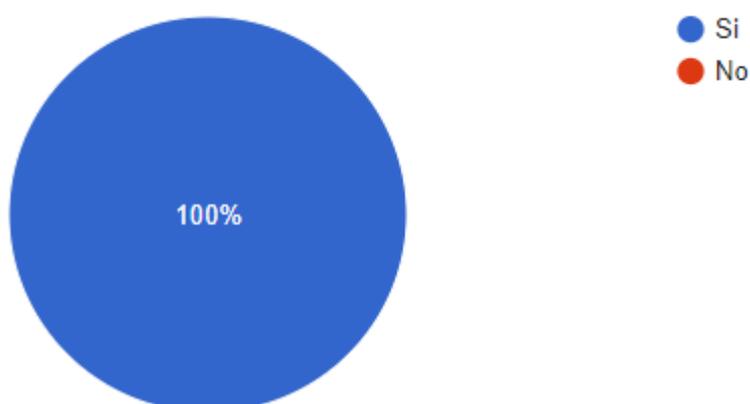


Figura 17: Porcentaje de docentes que han trabajado con personas con discapacidad.

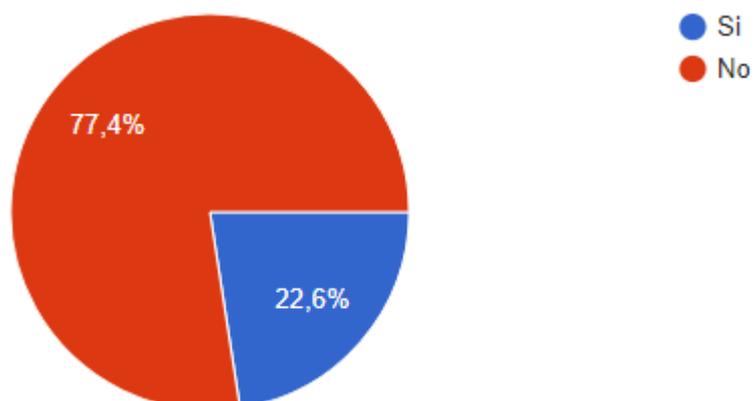


Figura 18: Porcentaje de docentes que conocen las Pautas para Accesibilidad del Contenido Web (WCAG).

Con los resultados de esta encuesta diagnóstica se puede apreciar que la mayoría de docentes, si bien conocen reglamentos o normativas sobre discapacidad, los mismos no son aplicados al momento de elegir o crear material educativo para el proceso de enseñanza aprendizaje. Esta realidad a su vez podría influir en el nivel de desempeño académico de los

estudiantes de acuerdo con la bibliografía consultada dentro del estado del arte del presente documento.

Participantes

Para la realización del presente proyecto se han elegido dos docentes de la carrera de Psicología Clínica de la Universidad Católica de Cuenca, los mismos que tenían las siguientes características:

- Trabajaban con alumnos que presentaban algún tipo de discapacidad, lo que se pudo verificar gracias a la información presentada en las matrículas en donde se registran los datos de los estudiantes, entre los que consta la información sobre el padecimiento de discapacidades y que luego es verificada por el Departamento de Bienestar Estudiantil de la Institución.
- Dictaban la misma materia en dos cursos diferentes, característica que se verificó mediante el análisis del distributivo docente, documento en el que consta el listado de docentes, la materia que tienen a cargo y los cursos en la que el docente la imparte.

Los estudiantes que participaron dentro de la investigación pertenecían a los cursos en donde dictaban clases los dos docentes elegidos, con lo cual se estableció el grupo de control y el grupo experimental.

- El grupo control estaba conformado por los estudiantes que asistían a los cursos en donde los docentes trabajaron con el material tradicional, obteniéndose un total de 41 estudiantes.
- El grupo experimental estaba conformado por los estudiantes de los cursos en donde los docentes trabajaron con los materiales educativos digitales accesibles, obteniéndose un total de 47 estudiantes.

Métodos de trabajo.

Para efectos de establecer una comparativa entre el nivel de motivación en el uso de diferentes materiales didácticos, se trabajó de manera distinta con los grupos de estudiantes, en la que la principal diferencia fue el uso de diferentes tipos de materiales educativos.

Método tradicional.

Este método consiste en el desarrollo normal de la clase, es decir, utilizando los mismos materiales y la misma metodología que el docente acostumbra seguir para el proceso de enseñanza aprendizaje.

En el primer caso, el docente utilizó como material tradicional un módulo en formato PDF al que sus estudiantes tenían acceso a través de la plataforma virtual de la Institución. Dicho módulo consta de una recopilación de documentos digitales y físicos (escaneados), llegando a contener cien hojas en total. En cuanto al contenido se puede observar que existen partes del documento con baja calidad, por lo que se pudo evidenciar la falta de accesibilidad dentro del documento, ya que estas características pueden convertirse en una barrera de accesibilidad para los estudiantes con problemas de visión por ejemplo (Ver figura 19).

“Muy pocos en este mundo buscan realmente el conocimiento. Mortales o inmortales, en realidad pocos preguntan. Por el contrario, tratan de extraer de lo desconocido las respuestas que ya han moldeado en sus propias mentes – justificaciones, explicaciones, formas de consuelo sin las cuales no pueden continuar. Preguntar realmente es abrir la puerta a un torbellino. La respuesta puede aniquilar la pregunta y a quien la formula”.

Figura 19: extracto del material docente.

Además, el docente expresó que se utilizan artículos científicos, investigaciones desarrolladas por los estudiantes y otros tipos de materiales educativos para lograr la construcción del conocimiento.

En el caso del segundo docente elegido, se pudo observar que el módulo ha sido desarrollado de manera digital y se compone de una recopilación digital de información de varios autores, ha sido dividido en unidades y se compone de 149 hojas. Cabe recalcar que este material ha sido elaborado para la modalidad a distancia, y es utilizado dentro de la modalidad presencial sin presentar modificaciones.

En el caso de los dos docentes elegidos la forma de trabajo fue, en primer lugar, colocar el archivo PDF dentro del espacio correspondiente dentro del aula virtual para que de esta manera los estudiantes lo puedan tener a disposición para su revisión. La forma de desarrollar el proceso de enseñanza fue la clase magistral, en donde el docente expuso los contenidos referentes al tema, culminando con la elaboración de actividades de refuerzo, las mismas que se empezaron a desarrollar dentro del aula para culminarlas extra clase a manera de tarea.

Método experimental.

En base a los materiales tradicionales descritos en el apartado anterior, los docentes procedieron a la elaboración del material educativo digital accesible, para lo cual utilizaron la lista de recomendaciones generada luego del análisis de la normativa WCAG.

Debido al desconocimiento en materia de programación web por parte de los docentes, fue necesario establecer como estrategia el trabajo conjunto con estudiantes del área informática, quienes realizaban sus prácticas pre profesionales, para que de esta manera se elaboraran conjuntamente con los docentes el material digital educativo accesible.

Una vez terminado este proceso, se procedió a la validación de accesibilidad del contenido Web, tanto de manera automática como manual. Para esto se utilizó especialmente la herramienta 'examinator'; la misma que es una aplicación en línea que permite la verificación de la normativa WCAG 2.0 de manera automática, otorgando una calificación que puede ir entre 1 y 10 dependiendo del resultado de las pruebas realizadas. Además, esta herramienta brinda un informe detallando los errores encontrados, el criterio de conformidad con el cual se relaciona el error y una descripción (tomada de la misma WCAG) del mismo (examinator, 2018).

Los dos docentes trabajaron de manera distinta con el material digital elaborado. En el caso del primer docente se trabajó con el modelo de clase invertida en donde los estudiantes tuvieron acceso a los contenidos por medio del aula virtual, los revisaron con anticipación y resolvieron las actividades de refuerzo dentro de la clase, en donde el docente realizó el rol de facilitador, resolviendo cualquier duda que pueda surgir. En el caso del segundo docente la manera de trabajo fue la clase magistral, aunque hubo más interacción del estudiante, debido a que mientras se presentaban los contenidos se solicitaba la participación de los estudiantes por medio de cuestionamientos realizados por el docente. Al finalizar la clase se realizaron las tareas de refuerzo para resolver dudas sobre la materia que surjan como parte de esta actividad para terminar de completarla a manera de tarea fuera de las horas de clase

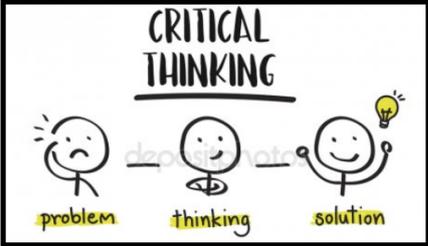
Características del material elaborado

El material educativo digital elaborado por el primer docente contiene tres imágenes, las mismas que presentan las consideraciones descritas en cuanto al contraste y al destello dentro de las recomendaciones elaboradas. Como parte del material multimedial utilizado también se puede encontrar un video, el mismo que está subtulado correctamente, aunque se puede apreciar que las letras no tienen el contraste apropiado con el fondo (se utilizan letras blancas con bordes negros en un fondo blanco).

La estructura del sitio web está compuesta por cuatro páginas en formato html y una hoja de estilos en formato css. La primera página tiene el nombre de inicio.html, la misma que contiene un título (marcado con etiqueta h1), una imagen decorativa cargada desde la hoja de estilos, texto en forma de párrafos (mediante la etiqueta p), una tabla de contenido y un botón de siguiente que daba continuidad al tema tratado.

Se pudo comprobar que, al realizar zoom, el contenido se adaptaba al navegador sin tener que hacer uso del scroll horizontal para visualizar el contenido. También se debe recalcar que la parte del contenido y del diseño están separadas en el archivo html y el archivo css; esto incluye el color de fondo, el tamaño del texto y el diseño del botón. Una estructura similar tienen las diferentes páginas que conforman el sitio web creado por el docente.

Pensamiento Crítico



El diagrama muestra tres personajes de palo conectados por líneas horizontales. El primero a la izquierda tiene una expresión de preocupación y está etiquetado como 'problem'. El personaje del centro tiene una expresión neutra y está etiquetado como 'thinking'. El tercero a la derecha tiene una expresión feliz y una bombilla encendida sobre su cabeza, etiquetado como 'solution'. Encima de los personajes, el texto 'CRITICAL THINKING' está escrito en mayúsculas y subrayado.

El pensamiento crítico intenta buscar la información necesaria para evaluar, analizar y aceptar o refutar una idea, además de que se puedan resolver los problemas o generar nuevas ideas. Para que esto suceda se deben desarrollar ciertas habilidades y subhabilidades.

Al igual que un deportista, estas habilidades deben ser "entrenadas" para poder potencializarlas, caso contrario se irán debilitando. A continuación se explicarán en que consisten estas habilidades.

- [Inicio](#)
- [Habilidades del pensamiento crítico](#)
 - [Análisis](#)
 - [Video](#)

[Siguiente](#)

Figura 20: Página de inicio elaborada por el docente.

Habilidades del pensamiento crítico

- [Inicio](#)
- [Habilidades del pensamiento crítico](#)
 - [Análisis](#)
 - [Interpretación](#)

Para iniciar con el presente tema de estudio vamos a analizar la siguiente imagen:



¿Crees que esta frase ha sido dicha por este autor?

¿Por qué elegiste tu respuesta?

¿Puedes explicar mejor tus respuestas?

Recuerda tus respuestas y dirígete a la siguiente página:

[Siguiente](#)

Figura 21: Página habilidades.html elaborada por el docente.

Análisis



- [Inicio](#)
- [Habilidades del pensamiento crítico](#)
 - [Análisis](#)
 - [Video](#)

Una de las habilidades del pensamiento crítico es el análisis. Seguramente al ver la imagen no dudaste en responder que esta frase no pertenece a este autor. Aunque sin darnos cuenta hemos realizado varios pasos para llegar a esta conclusión, los mismos que son conocidos como subhabilidades del análisis:

Subhabilidad para examinar las ideas.

En primer lugar al mirar la imagen se nos pueden venir varias ideas:

- Es una frase atribuida a un autor
- El autor es reconocido por sus obras literarias

Subhabilidad para detectar argumentos.

Luego, con estas ideas y la información que disponemos con anticipación (si hemos leído sus libros y conocemos en algo su trayectoria) podemos detectar ciertos argumentos:

Figura 22: Página analisis.html creada por el docente.



La educación trabaja básicamente para dos objetivos, el primero es transmitir los conocimientos fundamentales sin los cuales no puede operar el pensamiento. El segundo es enseñar a pensar, a distinguir puntos de vista y ser capaces de sacar conclusiones de manera autónoma. En otras palabras utilizar la información para obtener conocimientos nuevos, tomar decisiones y resolver problemas. Esto es lo que hace un pensador crítico. Te has preguntado porque seguimos memorizando

Figura 23: Página video.html creada por el docente.

Con respecto a la página video.html, se debe recalcar, que, aunque aquí se muestra un elemento multimedial, el mismo que está subtulado con letras blancas sobre un fondo crema, por lo que no existe un contraste adecuado; el texto expresado en el video está también escrito dentro de la página web. Eso significa que, aunque el texto no tenga un nivel óptimo de accesibilidad dentro del video debido al contraste, al colocarlo explícitamente como 'Contenido textual del video', esta información si estará disponible para los usuarios de esta página web.

En cuanto a las pruebas de accesibilidad realizadas con la herramienta automática 'examinator', la misma que realiza diferentes pruebas de validación de contenidos basándose en las pautas de accesibilidad de la WCAG 2.0. Para obtener la puntuación, la herramienta obtiene la relación entre el número de errores y la cantidad de pruebas realizadas. Ahora, como existen diferentes niveles de accesibilidad (A, AA, AAA), examinator realiza una ponderación dependiendo del grado de importancia, así, para el nivel A la ponderación se realiza con un valor de 0.9, para el nivel AA se establece un valor de 0.5 y para el nivel AAA se establece un valor de 0.1. De la misma manera, esta herramienta establece juicios de valor (Muy mal = 1, Mal = 2 o 3, Regular = 4 o 5, Bien = 6 o 7, Muy bien = 8 o 9 y Excelente = 10).

Al obtener la calificación de una página el reporte nos indica las pruebas realizadas y que calificación se obtuvo, dicho reporte se presenta categorizado en función de los juicios de valor calculados (examinator, 2018). Para este caso las valoraciones de las diferentes páginas fueron:

Tabla 19: Resultados de la validación automática sitio web 'pensamiento crítico'.

Página web	Pruebas realizadas	Resultados excelente	Resultados mal	Puntuación
Inicio	7	5	2	7.8
Habilidades	8	6	2	8
Análisis	7	5	2	7.8
Video	7	5	2	7.8

Como se puede observar en la figura 19, la mayoría de las pruebas realizadas se encuentran en la categoría de excelente de acuerdo al juicio de valor establecido por la herramienta, mientras que un pequeño número de pruebas realizadas se encuentra dentro de la categoría mal, por lo que la nota se considera con un nivel de accesibilidad aceptable.

Como se puede observar en la tabla 20, los errores encontrados dentro de las diferentes páginas web han sido idénticos, en donde se los podría corregir mediante la utilización de un enlace que sitúe al lector directamente en el contenido.

Tabla 20: Errores resultantes de la validación automática.

Página web	Errores
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> No existen enlaces para saltar bloques de contenido. El primer enlace de la página no lleva al contenido principal de la página.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> No existen enlaces para saltar bloques de contenido. El primer enlace de la página no lleva al contenido principal de la página.
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> No existen enlaces para saltar bloques de contenido. El primer enlace de la página no lleva al contenido principal de la página.
Video	<ul style="list-style-type: none"> No existen enlaces para saltar bloques de contenido. El primer enlace de la página no lleva al contenido principal de la página.

Nota: tomado de los resultados obtenidos de la página examinator.ws luego de ejecutar la validación automática de varias páginas web.

Tomando en consideración el análisis realizado de las diferentes páginas que componen el sitio web, conjuntamente con el resultado de la prueba automática brindado por la herramienta 'examinator', se puede observar que el resultado es positivo, obteniéndose un

sitio con un nivel de accesibilidad adecuado. En síntesis, se pudo observar una mejora en el tratamiento de la información, es decir, los docentes tienden a expresar las ideas utilizando un enfoque más sencillo, contextualizando las ideas y simplificando la escritura; además, los materiales se presentan en diferentes medios a parte del escrito, tales como el audio y el video. Se experimenta también una mejora en el nivel de accesibilidad de los contenidos, ya que aquel texto borroso se presenta en un medio que puede ser interpretado por las tecnologías de asistencia para ayudar a obtener la información presentada en el sitio web. Aun así, estos materiales pueden mejorar en varios aspectos, como presentación y la mejor adaptación de la normativa WCAG como en el caso de incorporar estrategias para saltar bloques de contenido.

Instrumento

El instrumento utilizado para evaluar el nivel de motivación de cada uno de los materiales utilizados se denomina Encuesta de Motivación de Materiales Didácticos (Keller, 1983), la misma que fue elaborada en base a los estudios de conducta por el pedagogo John Keller.

Esta encuesta está conformada por 36 preguntas, en la que cada una puede tomar una puntuación de 1 a 5 (en donde 1 significa “no es verdadero” y 5 “muy cierto”), aunque por la naturaleza de la propia encuesta, en algunas preguntas estos valores se invierten (5 significa “no es verdadero” y 1 “muy cierto”). En el caso de que todas las respuestas sean negativas, el valor mínimo sería 36, y en el caso contrario el valor máximo sería 180.

Para obtener el resultado final de motivación, es posible trabajar con un resultado general, promediando el valor de todas las preguntas; o a su vez se pueden trabajar con cuatro subcategorías especificadas dentro del propio instrumento: subcategoría Atención compuesta por 12 preguntas, subcategoría Relevancia compuesta por 9 preguntas, subcategoría Confianza compuesta por 9 preguntas y subcategoría Satisfacción compuesta por 6 preguntas. Los ítems que pertenecen a cada subcategoría están mencionados de manera explícita dentro del modelo de la encuesta (Anexo 2).

Para establecer los valores se procedió a obtener el promedio de cada pregunta, obteniéndose así un valor numérico entre 1 y 5. El valor general se obtuvo promediando los valores de las 36 preguntas, con lo cual, si la cantidad se acerca más a 1, el nivel de motivación de los materiales es relativamente bajo, incrementándose el mismo mientras dicho valor se va acercando a 5. Para obtener los valores de cada categoría se procedió a promediar las preguntas de acuerdo a lo indicado en las instrucciones de la encuesta. El mismo procedimiento se utilizó tanto para la encuesta aplicada a los estudiantes que utilizaron el

material educativo tradicional como para los estudiantes que manejaron el material educativo digital.

Resultados

Las encuestas se aplicaron a los estudiantes después del tema tratado con los materiales que fueron parte del presente estudio, tanto en el grupo que trabajó con los materiales educativos tradicionales como con el grupo que trabajo con los materiales educativos digitales accesibles. Los resultados obtenidos se detallan a continuación:



Figura 24: Resultados de la encuesta de motivación de materiales didácticos tradicionales.

En la figura 24 se puede observar que los estudiantes que trabajaron con el material educativo tradicional obtuvieron un promedio de motivación por debajo de tres en cada una de las cuatro subcategorías que presenta este instrumento de evaluación. La subcategoría de satisfacción es el punto más bajo, con un puntaje de 2.23 sobre 5, lo que sugiere que los logros obtenidos por los estudiantes no son bien reconocidos, influyendo esto tanto en la motivación intrínseca como en la motivación extrínseca de los estudiantes.

En orden ascendente, la subcategoría atención con un puntaje de 2.36 sobre 5 indica que este tipo de materiales si bien contienen la información y los contenidos que se desea que los estudiantes construyan en el proceso de aprendizaje, no resultan llamativos, lo que recae en la disminución del interés y la curiosidad por parte de los estudiantes sobre los contenidos.

La subcategoría confianza con un puntaje de 2.74 sobre 5, que está relacionada con las perspectivas de éxito que se pueden tener al utilizar el material de estudio; al ser un puntaje que apenas alcanza a estar por encima de la media revela que las expectativas de los alumnos para culminar las tareas apoyadas en este tipo de material son regulares.

Finalmente, la subcategoría relevancia con un puntaje de 2.77 sobre 5, es un indicativo que este tipo de material dificulta descubrir adecuadamente como se vinculan los contenidos

con sus aplicaciones prácticas dentro de su área de formación, o a su vez con el contenido de otras asignaturas.

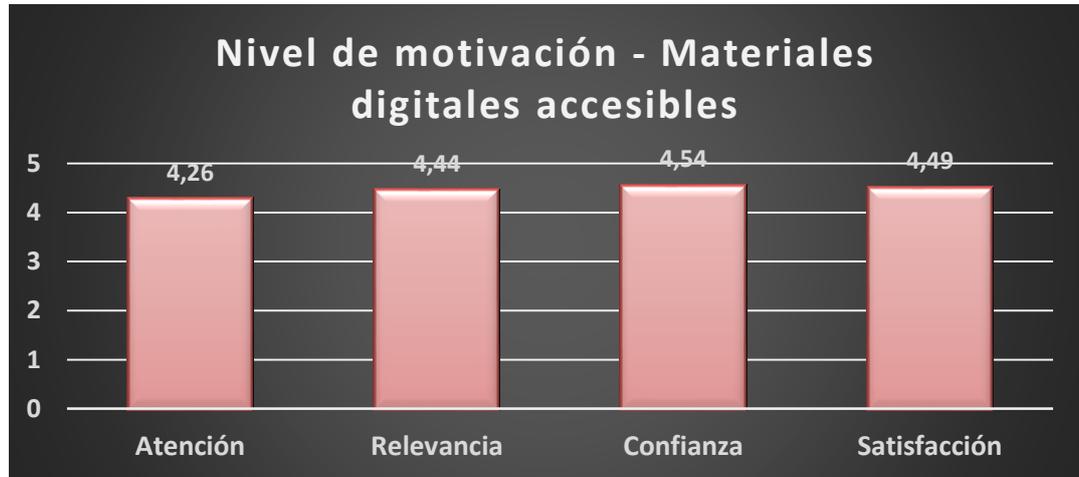


Figura 25: Resultados de la encuesta de motivación de materiales didácticos digitales accesibles.

Por otro lado, en la figura 25 se puede observar un incremento considerable en los valores obtenidos en las cuatro subcategorías abordadas por el instrumento de evaluación utilizado al trabajar con materiales digitales accesibles. La subcategoría de satisfacción alcanza un puntaje de 4.49 sobre 5, pudiéndose observar un incremento de más de dos puntos con respecto a los materiales tradicionales, lo que indica que se ha logrado una mayor motivación tanto intrínseca como extrínseca en los estudiantes.

Dentro de la subcategoría atención se obtuvo un puntaje de 4.26 sobre 5, significativo de que este tipo de materiales, a más de ser accesibles tanto para los estudiantes que presentan algún tipo de discapacidad como para los que no, también son más llamativos y despiertan el interés y la curiosidad por parte de los usuarios con respecto al contenido.

En cuanto a la subcategoría de confianza, con el uso de materiales educativos digitales se puede observar que este ítem alcanzó el puntaje más alto, obteniendo 4.54 puntos sobre 5, es decir que el nivel de confianza por alcanzar de manera exitosa la culminación de las tareas ha incrementado considerablemente.

Por último, la subcategoría de relevancia ha alcanzado un puntaje de 4.44 puntos sobre 5, indicando de esta manera que este tipo de materiales ayuda a que se clarifique la usabilidad de los contenidos y su relación con otras materias.

En la figura 26 se puede observar la diferencia que existe entre los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta a los estudiantes que trabajaron con los materiales educativos tradicionales versus los estudiantes que trabajaron con los materiales educativos digitales

accesibles, existiendo una clara diferencia entre el nivel de motivación generado por cada tipo de material.

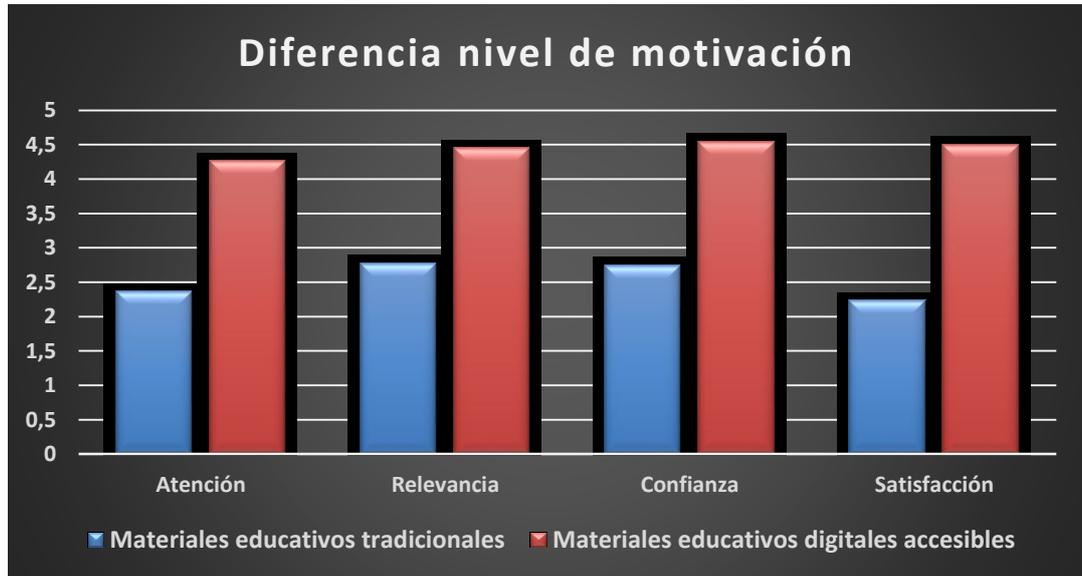


Figura 26: Diferencia en el nivel de motivación de los diferentes tipos de materiales.

Para comprobar si existe una diferencia significativa entre el nivel de motivación generado por los tipos de materiales presentes en este estudio se procedió a realizar un estudio estadístico; en vista de que se están evaluado dos grupos en un mismo momento y se ha obtenido un valor numérico de la encuesta realizada, se concluye de que el presente estudio es de tipo transversal pudiéndose utilizar la prueba t student para muestras independientes. Dentro de esta prueba se tienen dos hipótesis:

H₀: Las medias de dos muestras son iguales

H₁: Las medias de dos muestras son significativamente diferentes

En el caso de que se compruebe que la primera hipótesis es verdadera, se podría concluir que no existen diferencias significativas en los niveles de motivación entre los materiales utilizados. Por el contrario, de reprobarse esta hipótesis, se podría concluir que existe una diferencia significativa entre los tipos de materiales educativos utilizados.

Para realizar esta prueba se ha utilizado el programa PSPP, software libre paralelo al programa de manejo estadístico de pago SPSS. Los datos que se han configurado son los trabajados en las cuatro subcategorías resultantes de la encuesta (figura 26).

Tabla 21: Datos resultantes de la encuesta con respecto a los materiales tradicionales.

Nivel de motivación - Materiales tradicionales	
Atención	2,36
Relevancia	2,77
Confianza	2,74
Satisfacción	2,23

Tabla 22: Datos resultantes de la encuesta con respecto a los materiales educativos digitales accesibles.

Nivel de motivación - Materiales digitales accesibles	
Atención	4,26
Relevancia	4,44
Confianza	4,54
Satisfacción	4,49

Prueba para muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la Igualdad de Medias						
		F	Sign.	t	df	Sign. (2-colas)	Diferencia Media	Err.Est. de la Diferencia	Intervalo de confianza 95% de la Diferencia	
									Inferior	Superior
Valor	Se asume igualdad de varianzas	10,36	,018	-12,81	6,00	,000	-1,91	,15	-2,28	-1,55
	Igualdad de varianzas no asumida			-12,81	4,19	,000	-1,91	,15	-2,32	-1,50

Figura 27: Resultado de la prueba t student obtenida de PSPP.

Como se puede observar en la figura 27, el valor de significancia para la prueba de igualdad de varianzas es de 0.018 es menor que el valor del nivel de error (0.05), por lo tanto, no se asume la igualdad de varianzas, lo que indica que el valor a comparar para el nivel de significancia de la prueba t de student es el de la fila inferior, el mismo que tiene un valor de cero; contrastado con el valor de alfa (0.05), se concluye que la hipótesis nula (H_0) se descarta, teniendo como resultado de que existen diferencias significativas al usar los diferentes tipos de materiales educativos y su influencia en el nivel de motivación de los estudiantes.

Análisis cualitativo – entrevistas docentes

Luego de terminado el trabajo con los estudiantes, se procedió a realizar una entrevista a los docentes que participaron dentro del proyecto para conocer su perspectiva sobre los materiales digitales educativos accesibles, así como la repercusión que tuvieron en los estudiantes.

La entrevista realizada se estructuró con el suficiente tiempo de anticipación antes de aplicarla con los docentes. Existieron cuatro preguntas que se las realizó a cada docente para obtener su punto de vista del proceso de elaboración y aplicación de los materiales educativos digitales accesibles dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. La primera pregunta, ‘¿cuál es la principal razón por la que no elabora material educativo de su autoría?’, tiene relación con el resultado de la encuesta realizada inicialmente, en donde se concluyó que los docentes tienen un nivel de elaboración de material educativo considerablemente bajo, utilizándose en su mayoría compilaciones, libros, entre otros. Las razones que supieron expresar los docentes fue la siguiente:

Docente 1:

‘Bueno, tú sabes la situación en la que nos encontramos ahora, a parte de las clases tenemos que cumplir con otras obligaciones que nos ponen en el distributivo, yo tengo que revisar los portafolios y a veces no entregan, o ya hay que hacer informes y aparte de preparar las clases, ya no te queda tiempo’

Docente 2:

‘Creo que hay dos razones principales, la primera es que no podemos prepararlas con anticipación porque no tenemos el distributivo sino hasta algunos días antes de que empiecen las clases, y otro es porque no solo nos dedicamos a la docencia sino también a desempeñar funciones administrativas que consumen tiempo, entonces nos toca preparar las clases y apoyarnos sobre todo en el texto guía o en el libro.’

Revisión.

La perspectiva común que se puede observar de las respuestas emitidas por los docentes es esencialmente el poco tiempo del que se dispone para la preparación de las clases, el mismo que es empleado para trabajar los contenidos de acuerdo al material tradicional del que se dispone. Además, se puede observar que la planificación docente se realiza un poco

antes de haber iniciado el semestre, por lo que los materiales tampoco pueden ser elaborados con anticipación debido a la incertidumbre del docente sobre los resultados del distributivo.

Interpretación.

La elaboración de material educativo digital accesible requiere de ciertos esfuerzos por parte de los docentes, entre uno de ellos, la dedicación de tiempo, tanto para la elección de los distintos componentes del sitio web, como del contenido en sí. Además, en un principio se requiere que los docentes lean e interpreten las recomendaciones establecidas para luego plasmarlas en el producto final. Cabe recalcar que el tiempo invertido disminuirá considerablemente una vez elaborado el material necesario, debido a que la próxima vez se trabajará sobre una base, un producto pre elaborado, siendo necesario solamente realizar ciertos ajustes.

La segunda pregunta, 'en el caso de no existir los condicionantes mencionados anteriormente ¿generaría material educativo de acuerdo a sus necesidades?', relacionada con la postura que tienen los docentes en relación a la creación de material educativo eliminando los condicionantes que se expresaron dentro de la pregunta uno, en donde:

Docente 1:

'Si nos dieran más tiempo para la preparación de las clases, sí, ahora se prepara, pero no elaboras material de manera tan profunda, te dedicas más a preparar las actividades, las rúbricas. Sería bueno también de que nos capaciten en cómo se puede hacer, pero ya algo práctico sino se queda solo en la teoría.'

Docente 2:

'Me gustaría mucho trabajar con material propio dentro de las clases, pero la preparación de una clase en sí consume una gran cantidad de tiempo. Creo que la elaboración de material debe existir, pero tal vez no como tarea individual de cada docente, sino como un grupo de docentes que tenga a su cargo la generación de recursos didácticos.'

Revisión.

Se puede observar que la falta de tiempo es un aspecto reincidente, el mismo que se ve como un limitante a la hora de elaborar material educativo, por lo que si existiera más tiempo se procedería a la elaboración de material educativo digital accesible.

Interpretación.

Al recibir una respuesta positiva por parte de los dos docentes, se puede establecer que la predisposición por realizar material educativo existe, siendo necesario implantar estrategias para la disminución de tiempo en la elaboración de material, lo que se podría realizar a través del uso de algún software específico de creación de contenido web accesible.

En un tercer punto se pretendió obtener la visión de los docentes en cuanto a la dificultad de la elaboración de documentos digitales accesibles, en donde se consultó ¿Qué fue lo más difícil de la elaboración de material digital accesible?

Docente 1:

‘Bueno, yo soy pedagogo, entonces cuando me dijeron que tengo que hacer una página web me asusté, después vinieron los pasantes y les indicaba como quería que se vea, me basaba en la guía que nos dieron y me tocó presentar el texto de manera diferente pensando en que si estará al nivel que se necesita. Lo más difícil fue entender lo de las descripciones de las imágenes y esas cosas, le decía al pasante si ya colocó todo lo que le di y me mostraba unos códigos, pero igual me quedaba con la duda.’

Docente 2:

‘Lo que más me costó fue verificar que todo lo que estaba usando cumpla con las recomendaciones que nos entregaron, yo le recomendaba al pasante que debe tener ciertas características y él me explicaba lo que hacía, aunque no entendía mucho sobre el código que escribía. Al final yo veía que cuando se cambiaba algo iba cambiando la presentación también, y confiaba en que el pasante plasme lo que yo proponía.’

Revisión.

Un aspecto que se puede generalizar de este apartado es que uno de los puntos más débiles en la creación de contenido web accesible es la programación del código específicamente, aunque este aspecto fue neutralizado con la ayuda de los pasantes, quienes elaboraron completamente el código siendo el docente el que lideró el proceso de creación.

Interpretación.

Estos resultados implican que el trabajo colaborativo, cooperativo e interdisciplinario ayudaría en gran medida a salvar uno de los grandes obstáculos que se encuentran dentro

de la generación de material educativo accesible por parte de los docentes cuya preparación técnica informática no es adecuada para este tipo de trabajo.

Para finalizar con la encuesta a los docentes, se consultó sobre las diferencias percibidas en la actitud de los alumnos en torno al siguiente cuestionamiento: ¿Notó diferencias en los estudiantes durante el uso del material digital por parte de los alumnos?

Docente 1:

'La verdad, sí, ya había trabajado con ellos con el tema de la clase invertida pero la vez anterior lo único que hacían cuando trabajaban en clases era repetir lo que estaba escrito en el texto; ahora ya expresaban otras opiniones, ponían ejemplos, interactuaban más.'

Docente 2:

'Los estudiantes estuvieron más receptivos, se les notaba más interesados en los temas que se trataron en la clase, y participaron con más confianza. También cuando desarrollaron las tareas se atrevieron a preguntar más.'

Revisión.

El aspecto a resaltar desde el punto de vista de los docentes que trabajaron tanto con los materiales tradicionales como con los materiales digitales se da en el ámbito de la interacción de los estudiantes, quienes mostraron una mejor actitud frente al material educativo digital.

Interpretación.

La actitud mostrada por los estudiantes se puede relacionar directamente con la parte motivacional, ya que al ser presentado a los estudiantes un material educativo más accesible, tanto física como intelectualmente (al ser más trabajados y simplificados los contenidos) su nivel de asimilación de los contenidos crece, y de la misma manera su nivel de participación.

8. Conclusiones

El presente trabajo de Fin de Máster ha sido guiado por su objetivo general, generar recomendaciones sencillas para el desarrollo de material educativo accesible. Para la consecución de este objetivo se plantearon seis objetivos específicos, los mismos que se han cumplido de la siguiente manera:

El primer objetivo específico fue realizar un estudio de la literatura de trabajos relacionados, el mismo que se ha cumplido mediante el análisis del marco normativo en cuanto a la legislación gubernamental presente dentro del territorio ecuatoriano y la descripción y categorización de los modelos educativos tradicionales versus los modelos educativos digitales, incluyendo también la perspectiva de los estudiantes frente a estos dos tipos de educación.

El segundo objetivo específico, analizar las pautas de contenido de accesibilidad Web emitidas por la WAI, se dio cumplimiento a través del estudio de las diferentes versiones que posee esta normativa, sus similitudes y diferencias, incluyendo el nivel de accesibilidad que brinda el cumplir o no cierta recomendación.

El tercer objetivo específico, generar un listado de recomendaciones para la generación de contenido digital accesible que sean fáciles de aplicar por los docentes sin conocimientos técnicos, está íntimamente ligado al anterior, debido a que, una vez concluido el análisis correspondiente de las WCAG, se procedió a elaborar una guía de elaboración de contenido digital que sea más comprensible para los docentes, tomando en cuenta los puntos claves, como la elección de materiales y las características del contenido web, lo que le permitiría al docente elaborar o guiar la elaboración de contenido educativo digital accesible.

El cumplimiento del cuarto objetivo específico, crear recursos educativos digitales por parte de los docentes de la facultad de Psicología Clínica a partir de las recomendaciones para la generación de contenido digital accesible establecidas, estuvo a cargo de los profesores de la Universidad Católica de Cuenca y de dos pasantes cuya formación técnica ayudó con la elaboración de dicho material bajo la guía de los docentes que dictan la materia.

Para el quinto y sexto objetivo, evaluar el nivel de accesibilidad de los materiales educativos digitales creados a partir de las recomendaciones establecidas y establecer las diferencias en los niveles de motivación de los materiales educativos tradicionales que son utilizados

generalmente por los docentes y los materiales educativos digitales creados a partir de las recomendaciones brindadas, se aplicó la encuesta a cada grupo de estudiantes y con los resultados obtenidos se realizó el análisis correspondiente para posteriormente establecer las diferencias encontradas.

Cabe recalcar que luego del análisis de los resultados del piloto experimental obtenidos a partir del trabajo realizado con los docentes y estudiantes, se puede evidenciar que, en primer lugar, los docentes prefieren la utilización de material pre elaborado sin realizar mayores cambios, teniendo una mayor aceptación la compilación digital de contenidos. También se pudo apreciar que, debido al perfil de los docentes, quienes en su mayoría no tienen una preparación específicamente técnica y por lo tanto desconocen estrategias y herramientas de elaboración de contenido digital, se dificulta la comprensión de las normativas de accesibilidad, como en este caso las pautas de accesibilidad de contenido web (WCAG). Por este motivo, el trabajo de elaboración de material educativo digital accesible debe ser interdisciplinario, aprovechando las capacidades de cada persona, sus conocimientos y sus destrezas dentro de su campo profesional.

En segundo lugar, al realizar la comparativa de la encuesta realizada al grupo de estudiantes que trabajó con los materiales tradicionales con los resultados de la encuesta realizada al grupo de estudiantes que utilizaron los materiales digitales accesibles se pudo apreciar un notable incremento en el nivel de motivación en las cuatro subcategorías que presenta al instrumento de evaluación elegido para la realización de este trabajo. Se debe hacer constar que, como parte de las recomendaciones elaboradas, el contenido presentado dentro del contenido web, aunque es similar al contenido de los materiales tradicionales, debe ser más elaborado y trabajado por los docentes, debido a la disminución de la complejidad para que sea más accesible para personas que presente ciertos tipos de discapacidad cognitiva. Esto apoya la bibliografía presentada en torno a que la incorporación de la accesibilidad en los contenidos web tiene un beneficio para los usuarios de manera general.

En síntesis, el conocimiento de normativas que permitan incrementar la accesibilidad de los contenidos de los estudiantes resulta beneficioso en la preparación de material educativo; además, al emplear las pautas de accesibilidad de contenido Web permite incrementar el nivel de motivación de los estudiantes, teniendo en consideración que no se trata simplemente de trasladar los contenidos tradicionales a entornos web, sino de elaborarlos teniendo en consideración las diferentes características de los alumnos.

9. Líneas de trabajo futuras

Las futuras líneas de estudio que se proponen en base al presente TFM se basa en la realización de mejoras al proyecto de investigación presentado, las mismas que se enuncian a continuación:

- Desarrollo de software para elaboración de material educativo accesible, en base a la necesidad de proveer una interfaz más amigable para la creación de material educativo por parte de los docentes.
- Comparar el rendimiento académico entre grupos que utilicen en su mayoría material digital accesible versus estudiantes que utilicen material tradicional, con el objetivo de verificar la eficiencia de dichos materiales en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Establecer un repositorio digital de materiales educativos accesibles para su utilización por parte de los docentes y verificar su nivel de impacto.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Aragall, F. (2010). La accesibilidad en los centros educativos (Cinca). Madrid.
- Arias Beltrán, L., Bedoya Agudelo, K., Benítez Pérez, C., Carmona Cortés, L., Castaño Úsuga, J., Castro Garavito, L., Pérez Corrales, L., & Villa Betancur, L. (2009). Formación docente: una propuesta para promover prácticas pedagógicas inclusivas. *Revista Educación y Pedagogía*, 19(47).
- Asamblea Nacional. (12 de Octubre del 2010) Ley Orgánica de Educación Superior, [Ley 298 de 2010]. Recuperado a partir de <http://www.urbe.edu/portal-biblioteca/descargas/Ley-Organica-de-Educacion.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (25 de septiembre del 2012). Ley Orgánica de Discapacidades. [Ley 796 de 2012]. *Registro oficial*, 726, 1-51.
- Belloch, C. (2013). Diseño Instruccional. Material Didáctico Web de La Unidad de Tecnología Educativa (UTE) de La Universidad de Valencia, 21, 2–4. <https://doi.org/978-987-24871-6-4>.
- Callejas, M., Hernández, E., & Pinzón, J. (2011). Objetos De Aprendizaje, Un Estado Del Arte. *Entramado*, 7(1), 176-189.
- Crisol, E., Martínez, J., & El Homrani, M. (2015). El aula inclusiva. Condiciones didácticas y organizativas. *Revista de Educación Inclusiva*. Pag. 254-270, 8(3).
- Duque, M., Rodríguez, I., Arcos, G., Castillo, J. (febrero, 2015). *Mejora de la navegación de sitios Web educativos para personas daltónicas mediante la creación de patrones de accesibilidad y usabilidad Web*. En González, F. (Presidencia), Formación Virtual inclusiva y de calidad para el siglo XXI. Simposio llevado a cabo en el congreso de la Universidad de Granada, España.
- Educación Superior Virtual Inclusiva - America Latina. (2011). Informe descriptivo de análisis de accesibilidad en educación superior para personas con discapacidad.
- Examinator. (2018). Examinator.ws. Recuperado el 08 de julio de 2018 de <http://examinator.ws/>
- Fernández, A. (2003). Educación Inclusiva: Enseñar y Aprender entre la Diversidad. *Revista digital UMBRAL 2000*, (13), 1-10.

- Figueroa, J. (2018). *Propuesta Metodológica para la Formación en Educación Inclusiva a los docentes de la Universidad Politécnica Salesiana*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Fundación ONCE (2010). La accesibilidad del entorno universitario y su percepción por parte de los estudiantes con discapacidad. Observatorio Universidad y Discapacidad. Universidad Politécnica de Cataluña. Edición revisada. Septiembre 2010.
- Gértrudix Barrio, M., Álvarez García, S., Galisteo, A., Gálvez de la Cuesta, M. del C., & Gértrudix Barrio, F. (2007). Acciones de diseño y desarrollo de objetos educativos digitales: programas institucionales. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 4(1), 6.
- Gómez, M. (2014). El material didáctico expuesto en clase como instrumento de Educación para la paz. *Revista de Paz y Conflictos*, (7), 155-174.
- Hernández, A. & Ortega, J. (febrero, 2015). Desarrollo de contenidos virtuales accesibles: El diseño universal al servicio de la personalización del aprendizaje. En González, F. (Presidencia), Formación Virtual inclusiva y de calidad para el siglo XXI. Simposio llevado a cabo en el congreso de la Universidad de Granada, España.
- Hinojo, F., Fernández, M & Aznar, I. (2002). Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación. *Contextos educativos: Revista de educación*, 5(5), 253-270.
- Introducción a la Accesibilidad Web. (2018). W3c.es. Retrieved 27 de junio de 2018, de <https://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>
- Javier, J., Díaz De La Guardia, R., Ortiz, A. M., De La Guardia, R.-D., Moreno-Ortiz, J. J. ;, Sola, A. Y., & Romero, J. J. (2008). Estudio de necesidades de formación de los profesores andaluces en el ámbito de la autoría de materiales educativos digitales en ambientes virtuales de aprendizaje Training needs assessment of andalusian teachers in educational digital resources authoring. *Journal for Educators, Teachers and Trainers Journal for Educators, Teachers and Trainers Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 3(3), 92–108.
- Keller, J. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: An overview of their current status* (386-434).
- Keller, J. (2006). *Instructional Materials Motivation Survey*. Florida State University.

- Learreta, B., Cruz, A., & Benito, Á. (2012). Análisis documental sobre el estudiante adulto en la Educación Superior: un perfil emergente de alumnado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1–12.
- La formación docente para el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación - Educrea. (2012). Educrea. Retrieved 21 May 2018.
- López, M. (2014). *Los Medios Didácticos como facilitadores del aprendizaje*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Lozano, C. de C. (2012). El futuro de las tecnologías digitales aplicadas al aprendizaje de personas con necesidades educativas especiales. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (32), 1-43.
- Mariño, S., Alfonzo, P., & Godoy, M. (2015). Directrices de la WCAG 2.0 para asegurar la Accesibilidad Web en una plataforma educativa (No. 1449).
- Moreno, L., Iglesias, A., Martínez, P., & Castro, E. (2009). PEDACCE: Una plataforma de Educación Digital y Accesible en Web. Accesibilidad a los contenidos audiovisuales para personas con discapacidad AMADIS '08, 213-231.
- Palomo, M. (2011). Importancia del diseño de materiales educativos en la Educación a Distancia. *Revista Digital Universitaria*, 12, 10(1067-60710), 3-13.
- Polo, J. (2015). *Desarrollo de las microhabilidades matemáticas en el contexto escolar*. Universidad de Valladolid. Facultad de Educación de Segovia.
- Ramírez Romero, J. (2006). Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación en cuatro países latinoamericanos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11 (28), 61-90.
- Rivero, I., Zermeño, M., & Abrejo, R. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. *Revista Educación y Tecnología*, 3, 190-206.
- Ribera, M. (2009). La nueva normativa de accesibilidad WCAG 2.0 y los documentos en Internet. Hipertext. net: Revista Académica sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva, (7).
- Salas, R. (2016). Implementación de una interfaz web accesible para el proceso de enseñanza-aprendizaje superior. Un caso de estudio sobre los autómatas de estado finito. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa.*, 130.

- Salas, R. (2015). Interfaz web usable: herramienta tecnológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista de Comunicación de la SEECI*, (36), 142-156.
- Sánchez, N. (2015). *Los materiales manipulativos en la enseñanza de la lengua extranjera*. Universidad de Valladolid. Escuela Universitaria de Educación (Soria).
- Sánchez, L. (2015). La teoría de las inteligencias múltiples en la educación. Universidad Mexicana. Obtenido de http://unimex.edu.mx/Investigacion/DocInvestigacion/La_teoria_de_las_inteligencias_multiples_en_la_educacion.pdf
- Senplades. (2013). Plan Nacional Buen Vivir 2013-2017. *Senplades*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Valcárcel, A., & Rodero, L. (2003). Uso pedagógico de materiales y recursos educativos de las TIC: sus ventajas en el aula. *Cvonline.Uaeh.Edu.Mx*, 1–47.
- Valenciano, G. (2009). *Construyendo un concepto de educación inclusiva: una experiencia compartida*. KadmosVidal, C., Segura, A., & Prieto, M. (2008). Calidad en objetos de aprendizaje. *V Simposio Pluridisciplinar sobre, 9126*(parte 1).
- Valenzuela, M. (2015). Plataformas libres para la educación mediada por las TIC. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de México: <http://web.cuaed.unam.mx/wp-content/uploads/2016/01/PDF/plataformaslibres.pdf>
- Varela, C. (febrero, 2015). *Formación virtual basada en calidad, innovación y accesibilidad*. En González, F. (Presidencia), *Formación Virtual inclusiva y de calidad para el siglo XXI*. Simposio llevado a cabo en el congreso de la Universidad de Granada, España.
- Villa, N. (febrero, 2015). La universidad ante la riqueza de la diversidad funcional: retos y desafíos para una formación on line de calidad y accesible. En González, F. (Presidencia), *Formación Virtual inclusiva y de calidad para el siglo XXI*. Simposio llevado a cabo en el congreso de la Universidad de Granada, España.

11. ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta de motivación de materiales didácticos (versión en Inglés)

1. Instructional Materials M. Scale

- The instructions and items for the IMMS are as follows (Tables 6 and 7):

Instructions
<p><i>Instructional Materials Motivation Survey</i> John M. Keller Florida State University</p>
<ol style="list-style-type: none"> There are 36 statements in this questionnaire. Please think about each statement in relation to the instructional materials you have just studied, and indicate how true it is. Give the answer that truly applies to you, and not what you would like to be true, or what you think others want to hear. Think about each statement by itself and indicate how true it is. Do not be influenced by your answers to other statements. Record your responses on the answer sheet that is provided, and follow any additional instructions that may be provided in regard to the answer sheet that is being used with this survey. Thank you.

Table 6. Instructions for the *Instructional Materials Motivation Survey*

Instructional Materials Motivation Survey John M. Keller Florida State University
<p>1 (or A) = Not true 2 (or B) = Slightly true 3 (or C) = Moderately true 4 (or D) = Mostly true 5 (or E) = Very true</p>
<ol style="list-style-type: none"> When I first looked at this lesson, I had the impression that it would be easy for me. There was something interesting at the beginning of this lesson that got my attention. This material was more difficult to understand than I would like for it to be. After reading the introductory information, I felt confident that I knew what I was supposed to learn from this lesson. Completing the exercises in this lesson gave me a satisfying feeling of accomplishment. It is clear to me how the content of this material is related to things I already know. Many of the pages had so much information that it was hard to pick out and remember the important points. These materials are eye-catching. There were stories, pictures, or examples that showed me how this material could be important to some people. Completing this lesson successfully was important to me. The quality of the writing helped to hold my attention. This lesson is so abstract that it was hard to keep my attention on it. As I worked on this lesson, I was confident that I could learn the content. I enjoyed this lesson so much that I would like to know more about this topic. The pages of this lesson look dry and unappealing. The content of this material is relevant to my interests. The way the information is arranged on the pages helped keep my attention. There are explanations or examples of how people use the knowledge in this lesson. The exercises in this lesson were too difficult. This lesson has things that stimulated my curiosity. I really enjoyed studying this lesson.

- | |
|---|
| <p>22. The amount of repetition in this lesson caused me to get bored sometimes.</p> <p>23. The content and style of writing in this lesson convey the impression that its content is worth knowing.</p> <p>24. I learned some things that were surprising or unexpected.</p> <p>25. After working on this lesson for awhile, I was confident that I would be able to pass a test on it.</p> <p>26. This lesson was not relevant to my needs because I already knew most of it.</p> <p>27. The wording of feedback after the exercises, or of other comments in this lesson, helped me feel rewarded for my effort.</p> <p>28. The variety of reading passages, exercises, illustrations, etc., helped keep my attention on the lesson.</p> <p>29. The style of writing is boring.</p> <p>30. I could relate the content of this lesson to things I have seen, done, or thought about in my own life.</p> <p>31. There are so many words on each page that it is irritating.</p> <p>32. It felt good to successfully complete this lesson.</p> <p>33. The content of this lesson will be useful to me.</p> <p>34. I could not really understand quite a bit of the material in this lesson.</p> <p>35. The good organization of the content helped me be confident that I would learn this material.</p> <p>36. It was a pleasure to work on such a well-designed lesson.</p> |
|---|

Table 7. Items of the Instructional Materials Motivation Survey

- Scoring

As with the CIS, the survey can be scored for each of the four subscales or the total scale score (Table 8). The response scale ranges from 1 to 5 (see Table 7). This means that the minimum score on the 36 item survey is 36, and the maximum is 180 with a midpoint of 108. The minimums, maximums, and midpoints for each subscale vary because they do not all have the same number of items.

An alternate scoring method is to find the average score for each subscale and the total scale instead of using sums. For each respondent, divide the total score on a given scale by the number of items in that scale. This converts the totals into a score ranging from 1 to 5 and makes it easier to compare performance on each of the subscales.

There are no norms for the survey. As it is a situation specific measure, there is no expectation of a normal distribution of responses. As data become available from a variety of applications of the scales, descriptive statistical information will be published.

Scores are determined by summing the responses for each subscale and the total scale. Please note that the items marked reverse (Table 8) are stated in a negative manner. The responses have to be reversed before they can be added into the response total. That is, for these items, 5 = 1, 4 = 2, 3 = 3, 2 = 4, and 1 = 5.

Attention	Relevance	Confidence	Satisfaction
2	6	1	5
8	9	3 (reverse)	14
11	10	4	21
12 (reverse)	16	7 (reverse)	27
15 (reverse)	18	13	32
17	23	19 (reverse)	36
20	26 (reverse)	25	
22 (reverse)	30	34 (reverse)	
24	33	35	
28			
29 (reverse)			
31 (reverse)			

Table 8. IMMS scoring guide

- Psychometric testing: The survey was administered to a total of 90 undergraduate students in two undergraduate classes for preservice teachers at Florida State University. The internal consistency estimates, based on Cronbach's alpha, were satisfactory (Table 9).
- Reliability estimates

Scale	Reliability Estimate (Cronbach α)
Attention	.89
Relevance	.81
Confidence	.90
Satisfaction	.92
Total scale	.96

Table 9. IMMSS reliability estimates

- IMMS Validity Test

Validity was established by preparing two sets of instructional materials covering the concept of behavioral objectives. These materials were part of a unit of work on lesson planning and instructional design. Both lessons had the same objectives and technical content. The lesson for the control group was prepared according to standard principles of instructional design, but was not enhanced in any way to make it interesting. The experimental lesson was enhanced with strategies to stimulate curiosity, illustrate the practical relevance of the content, build confidence, and provide satisfying outcomes. Students were randomly assigned to the two

lessons which they completed during one class period, including testing. Scores on the experimental lesson were significantly higher than for the control lesson.

2. Summary

- Both surveys are robust
 - Wording can be adapted to specific courses
 - Subscales can be used
 - Length can be modified with cautions
- Both surveys are available (free) for R&D

ANEXO 2: Encuesta de motivación de materiales didácticos (Traducción al español)**1. Encuesta de Motivación de Materiales Didácticos**

- Las instrucciones y elementos para el IMMS son los siguientes (Tablas 6 y 7):

Instrucciones	
<i>Encuesta de Motivación de Materiales Didácticos</i>	
John M. Keller Universidad Estatal de Florida	
1.	Hay 36 declaraciones en este cuestionario. Por favor, piense en cada declaración en relación con los materiales de instrucción que acaba de estudiar e indique qué tan cierto es. De la respuesta que realmente se aplica a usted, y no lo que le gustaría que fuera cierto, o lo que piense que otros quieren escuchar.
2.	Piense en cada enunciado por sí mismo e indique cuán verdadero es. No se deje influenciar por sus respuestas a otras declaraciones.
3.	Registre sus respuestas en la hoja de respuestas que se proporciona, y siga las instrucciones adicionales que puedan proporcionarse con respecto a la hoja de respuestas que se utiliza con esta encuesta. Gracias.

Tabla 6. Instrucciones para la *Encuesta de Motivación de Materiales Didácticos*

Encuesta de Motivación de Materiales Didácticos	
John M. Keller Universidad Estatal de Florida	
1 (o A) = No es verdadero 2 (o B) = Ligeramente cierto 3 (o C) = Moderadamente cierto 4 (o D) = Mayormente cierto 5 (o E) = Muy cierto	
1.	Cuando miré por primera vez esta lección, tuve la impresión de que sería fácil para mí.
2.	Hubo algo interesante al comienzo de esta lección que llamó mi atención.
3.	Este material fue más difícil de entender de lo que me gustaría que fuera.
4.	Después de leer la información introductoria, me sentí seguro de que sabía lo que se suponía que debía aprender de esta lección.
5.	Completar los ejercicios en esta lección me dio una sensación de satisfacción.
6.	Es claro para mí cómo el contenido de este material está relacionado con cosas que ya sé.
7.	Muchas de las páginas tenían tanta información que era difícil distinguir y recordar los puntos importantes.
8.	Estos materiales son llamativos.
9.	Hubo historias, imágenes o ejemplos que me mostraron cómo este material podría ser importante para algunas personas.
10.	Completar esta lección exitosamente fue importante para mí.
11.	La calidad de la escritura ayudó a mantener mi atención.
12.	Esta lección es tan abstracta que fue difícil mantener mi atención en ella.
13.	Mientras trabajaba en esta lección, estaba seguro de poder aprender el contenido.
14.	Disfruté tanto esta lección que me gustaría saber más sobre este tema.
15.	Las páginas de esta lección parecen secas y poco atractivas.
16.	El contenido de este material es relevante para mis intereses.
17.	La forma en que la información está organizada en las páginas me ayudó a mantener mi atención.
18.	Hay explicaciones o ejemplos de cómo las personas usan el conocimiento en esta lección.
19.	Los ejercicios en esta lección fueron muy difíciles.
20.	Esta lección tiene cosas que estimularon mi curiosidad.
21.	Realmente disfruté estudiando esta lección.

22. La cantidad de repetición en esta lección me hizo aburrirme a veces.
23. El contenido y el estilo de la escritura en esta lección transmiten la impresión de que vale la pena conocer su contenido.
24. Aprendí algunas cosas que fueron sorprendentes o inesperadas.
25. Después de trabajar en esta lección por un tiempo, estaba seguro de que podría aprobar una prueba.
26. Esta lección no era relevante para mis necesidades porque ya sabía la mayor parte.
27. La redacción de comentarios después de los ejercicios, o de otros comentarios en esta lección, me ayudó a sentirme recompensada por mi esfuerzo.
28. La variedad de pasajes de lectura, ejercicios, ilustraciones, etc., ayudaron a mantener mi atención en la lección.
29. El estilo de escribir es aburrido.
30. Podría relacionar el contenido de esta lección con cosas que he visto, hecho o pensado en mi propia vida.
31. Hay tantas palabras en cada página que es irritante.
32. Me sentí bien al completar con éxito esta lección.
33. El contenido de esta lección me será útil.
34. Realmente no pude entender bastante del material en esta lección.
35. La buena organización del contenido me ayudó a confiar en que aprendería este material.
36. Fue un placer trabajar en una lección tan bien diseñada

Tabla 7. Ítems de la Encuesta de Motivación de Materiales Didácticos

- Puntuación

Al igual que con CIS, la encuesta puede puntuarse para cada una de las cuatro subescalas o la escala total (Tabla 8). La escala de respuesta varía de 1 a 5 (ver Tabla 7). Esto significa que el puntaje mínimo en la encuesta de 36 artículos es 36, y el máximo es 180 con un punto medio de 108. Los mínimos, máximos y puntos medios para cada subescala varían porque no todos tienen el mismo número de elementos.

Un método alternativo de puntuación es encontrar el puntaje promedio para cada subescala y la escala total en lugar de usar sumas. Para cada encuestado, divida el puntaje total en una escala dada por el número de elementos en esa escala. Esto convierte los totales en una puntuación que va de 1 a 5 y hace que sea más fácil comparar el rendimiento en cada una de las subescalas.

No hay normas para la encuesta. Como es una medida específica de la situación, no se espera una distribución normal de las respuestas. A medida que los datos estén disponibles a partir de una variedad de aplicaciones de las escalas, se publicará información estadística descriptiva.

Las puntuaciones se determinan sumando las respuestas para cada subescala y la escala total. Tenga en cuenta que los elementos marcados en reversa (Tabla 8) se indican de manera negativa. Las respuestas deben revertirse antes de que puedan agregarse al total de la respuesta. Es decir, para estos elementos, 5 = 1, 4 = 2, 3 = 3, 2 = 4 y 1 = 5.

Atención	Relevancia	Confianza	Satisfacción
2	6	1	5
8	9	3 (reversa)	14
11	10	4	21
12 (reversa)	16	7 (reversa)	27
15 (reversa)	18	13	32
17	23	19 (reversa)	36
20	26 (reversa)	25	
22 (reversa)	30	34 (reversa)	
24	33	35	
28			
29 (reversa)			
31 (reversa)			

Tabla 8. Guía de puntuación para IMMS

- Pruebas psicométricas: la encuesta se administró a un total de 90 estudiantes de pregrado en dos clases por maestros en la Universidad Estatal de Florida. Las estimaciones de consistencia interna, basadas en alfa de Cronbach, fueron satisfactorias (Tabla 9).
- Estimaciones de confiabilidad

Escala	Estimación de Confiabilidad (Cronbach α)
Atención	.89
Relevancia	.81
Confidencia	.90
Satisfacción	.92
Escala Total	.96

Tabla 9. Estimaciones de confiabilidad IMMSS

- Prueba de validez IMMS

La validez se estableció al preparar dos conjuntos de materiales de instrucción que cubren el concepto de objetivos conductuales. Estos materiales fueron parte de una unidad de trabajo sobre planificación de lecciones y diseño instruccional. Ambas lecciones tenían los mismos objetivos y contenido técnico. La lección para el grupo de control se preparó de acuerdo con los principios estándar del diseño instruccional, pero no se mejoró de ninguna manera para hacerlo interesante. La lección experimental se mejoró con estrategias para estimular la curiosidad, ilustrar la relevancia práctica del contenido, generar confianza y proporcionar resultados satisfactorios. Los estudiantes fueron asignados aleatoriamente a las dos lecciones

que completaron durante un período de clase, incluidas las pruebas. Las puntuaciones en la lección experimental fueron significativamente más altas que en la lección de control.

2. Resumen

- Las dos encuestas son robustas
 - La redacción se puede adaptar a cursos específicos
 - Se pueden usar subescalas
 - La longitud se puede modificar con precauciones
- Las dos encuestas están disponibles (gratis) para I+D

ANEXO 3: Encuesta sobre parámetros de selección y/o generación de materiales didácticos.

La presente encuesta tiene como finalidad conocer los parámetros utilizados por los docentes para la selección / creación de objetos de aprendizaje (material educativo) a ser utilizados en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Se solicita objetividad y veracidad en las respuestas emitidas.

Unidad Académica:

1. Generalmente el material utilizado dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de la materia que imparte es: Señale la(s) respuesta(s) que considere necesaria(s)

- Libro impreso
 - Libro digital
 - Copias libro impreso
 - Compilación de material digital (con formato de libro)
 - Artículos científicos
 - Elaboración de material digital en formato de página Web (HTML)
 - Diapositivas
 - Videos de elaboración propia
 - Videos encontrados en la Web
 - Otros: _____
-

2. En el caso de utilizar videos descargados de Internet:

- Los presenta tal cual como los encontró.
- Realiza modificaciones de acuerdo a sus propias necesidades.

3. La selección / creación de material educativo es realizado en base a: Señale la(s) respuesta(s) que considere necesaria(s)

- La actualidad de los contenidos
 - La calidad de los contenidos
 - El formato en que se presenta la información
 - Las características físicas e intelectuales de los estudiantes
 - Otros: _____
-

4. EL material educativo utilizado es:

- Presentado en clases
- Distribuido a los estudiantes digitalmente (offline)
- Distribuido de manera impresa
- Colocado en los espacios virtuales (Aula virtual, foros, wikis, etc.)
- Otros: _____

5. ¿Conoce usted normativas o reglamentaciones sobre el tema de tratamiento de personas con discapacidad dentro del entorno educativo?
- Si
 - No
6. ¿Ha trabajado con estudiantes que hayan presentado algún tipo de discapacidad?
- Si
 - No
7. ¿Conoce usted las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG)?
- Si
 - No

ANEXO 4: Oficio de autorización para realizar investigación.

FORMATO PARA COMUNICACIÓN INTERNA				
CÓDIGO	F-E-GC-GD-06	 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	DEPARTAMENTO O UNIDAD RESPONSABLE	
FECHA	11/12/2017		DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE CALIDAD	
VERSIÓN	01		MACROPROCESO	GESTIÓN DE CALIDAD
PÁGINA	1/1		PROCESO	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DOCUMENTAL DE PROCESOS

Cuenca, 08 de junio de 2018

Asunto: Autorización para realizar investigación sobre el uso de materiales educativos en la Carrera de Psicología Clínica.

Dr. Fausto Quito Tapia.
DIRECTOR DE CARRERA DE LA FACULTAD DE PSICOLOGÍA CLÍNICA.

Cuenca.

De mis consideraciones:

Por medio de la presente hago votos para que la misión que Usted acertadamente llevan a cabo continúe adelante.

El motivo de la presente es para solicitar el permiso correspondiente para ejecutar la investigación sobre los recursos digitales utilizados dentro de la Facultad de Psicología Clínica con el objetivo de generar objetivos digitales accesibles y medir el nivel de motivación que generan los diferentes materiales educativos utilizados.

Por la atención que sepa dar a la presente suscribimos de Ustedes con sentimientos de gratitud y estima.

Autorizado
08/06/2018


 UNIDAD TECNOLÓGICA DE SALUD Y BIENESTAR
 CARRERA DE PSICOLOGÍA CLÍNICA
 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
 DIRECTOR DE CARRERA


 Ing. Pedro Alvarez G.
 Técnico de Gestión de Calidad.


Este documento impreso carece de validez. La revisión controlada y autorizada se encuentra en la red.

www.ucacue.edu.ec

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

ANEXO 5: Entrevista estructurada a docentes participantes en el proyecto.**Encuesta estructurada.****Objetivos:**

- Identificar las principales razones por las que los docentes no crean material educativo propio.
- Conocer la perspectiva del docente sobre los materiales digitales accesibles.
- Conocer los inconvenientes encontrados en la elaboración del contenido digital.
- Establecer diferencias actitudinales de los estudiantes frente a los nuevos materiales educativos utilizados desde el punto de vista del profesor.

Entrevistados:

- Docentes participantes en el proyecto de investigación.

Secuencia de preguntas:

1. ¿Cuál es la principal razón por la que no elabora material educativo de su autoría?
2. En el caso de no existir los condicionantes mencionados anteriormente, ¿generaría material educativo de acuerdo a sus necesidades?
3. ¿Qué fue lo más difícil de la elaboración de material digital accesible?
4. ¿Notó diferencias en los estudiantes durante el uso del material digital por parte de los alumnos?

Lugar de la entrevista:

- Instalaciones de la carrera de Psicología Clínica de la Universidad Católica de Cuenca.