

EVALUACIÓN HEURÍSTICA DEL APLICATIVO CONOCIMIENTO INCLUSIVO - COIN

Reis, I. W., Me.¹

Berg, C.H., Dr.²

Ulbrich, V. R., Dra.³

Abstract

The purpose of this article is to present the results obtained from the accessibility evaluation carried out with the CoIn application. This application is designed to guide the development of applications and learning objects with respect to accessibility for people with different impairments. The research has been carried out starting from the organization of a set of heuristics, then applying such heuristics to the CoIn with the support of experts and elaborating analysis and recommendations for the improvement of the application. The set of heuristics has been elaborated considering the same guidelines contained in the CoIn. As a result, it was found that the CoIn application is accessible to a certain extent and that adjustments are needed to further improve its performance.

Keywords: Accessibility; Heuristics; CoIn.

Resumo

Este artículo tiene por objetivo presentar los resultados obtenidos a partir de la evaluación de accesibilidad realizados con el aplicativo CoIn. Este aplicativo está proyectado para orientar el desarrollo de aplicativos y objetos de aprendizaje acerca de la accesibilidad para personas con distintas deficiencias. La investigación ha sido realizada a partir de la organización de un conjunto de heurísticas, luego aplicada al CoIn con el apoyo de expertos y elaborando análisis y recomendaciones para mejora del aplicativo. El conjunto de heurísticas ha sido elaborado considerando las mismas orientaciones contenidas en el CoIn. Como

¹ Universidad Técnica Particular de Loja – UTPL. <https://orcid.org/0000-0002-1555-2911>

² Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-0337-6620>

³ Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-6257-0557>

resultado se encuentra que el aplicativo CoIn es accesible en determinada proporción y que son necesarios ajustes para mejorar aún más su desempeño.

Palabras-clave: Accesibilidad; Heurísticas; CoIn.

1. Introducción

Cada vez más interactuamos con las interfaces digitales y muchas veces podemos encontrar problemas al navegar o acceder a contenido por este medio. Macedo (2010) argumenta que la simplicidad de la página web, la facilidad del uso y a amigabilidad de los servicios transmitidos son factores determinantes de suceso.

Muchos son los esfuerzos para que se establezcan métodos y herramientas para la identificación de barreras de acceso a contenidos digitales. A W3C.ORG encabeza muchas de las investigaciones para la accesibilidad universal a los contenidos digitales y ofrece diversas herramientas para esta finalidad.

Para reducir el número de barreras, evaluaciones son realizadas para aproximar las interfaces digitales de la interacción humana. Tales evaluaciones de interfaces digitales pueden ser ejecutadas a partir de cuatro paradigmas principales, como sugerido por Nielsen y Loranger (2007): Inspección por Especialistas, Evaluación Heurística, Validadores Automáticos y Testes de Usabilidad. Estas deben ser aplicadas durante las diversas fases del proceso de desarrollo de una interfaz digital y cada una reduce las posibles barreras a la accesibilidad.

Uno de los más difundidos paradigmas de evaluación son las Evaluaciones Heurísticas, relación de buenas prácticas creadas por desarrolladores e investigadores para direccionar la construcción de las interfaces digitales con un reducido número de barreras a la accesibilidad. Las heurísticas pueden ser utilizadas como complemento de directrices de accesibilidad y su proceso puede ser aplicado en cada una de las fases de teste. La retroalimentación garantiza mejor resultado en el uso de las interfaces, pero también puede ser utilizado en interfaces en operación, lo que ayuda en la resolución de problemas (Acosta-Vargas, 2019).

Los precursores de este paradigma son los franceses Bastien y Scapin (1993) al establecieron criterios ergonómicos para la evaluación de interfaces humano computador. Adicional a los autores franceses, también desarrollaron heurísticas

Nielsen (1995), Shneiderman (2013) y Toggnaizzi (2014), para mencionar los principales. Hoy pueden ser identificados más de 200 heurísticas para esta finalidad. A pesar de que sea conducida por especialistas Evaluaciones Heurísticas parametrizan los puntos que deben ser evaluados, permitiendo una estandarización de resultados e “El objetivo de tal sistema es el de minimizar la ambigüedad en la identificación y clasificación de las cualidades y problemas ergonómicos del software interactivo” (Cybis et al., 2007). Consciente de la importancia que la accesibilidad de una interfaz digital tiene, investigadores del Programa de Posgrado de Ingeniería y Gestión del Conocimiento – PPGEGC de la Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC del Laboratorio de Medias e Inclusión Social (LAMID), desarrollaron un aplicativo para Smartphone nombrado CoIn – Conocimiento Inclusivo. El aplicativo es una guía de recomendaciones para la creación de interfaces digitales y usa heurísticas recomendadas por Macedo (2010) y por la WCAG 2.0 (W3C, 2004).

Las recomendaciones encontradas en el CoIn se aplican tanto para la creación de contenidos y objetos de aprendizaje como para el desarrollo de aplicativos o páginas web. Pretende ser una herramienta flexible, pues podrá ser utilizada por diferentes perfiles, como profesores, *designers* instruccionales, estudiantes e investigadores del área, o cualquier persona que desee entender como organizar de mejor manera contenidos para personas con deficiencias. También posee múltiples funciones direccionadas a la orientación para la accesibilidad digital, videos y ejemplos prácticos de como atender a diferentes criterios en este sentido. Es una herramienta de conocimiento, una vez que organiza la experiencia de diversos estudios, comparte este conocimiento de manera fácil y permite que personas que no tengan mucha experiencia en esta área puedan aplicar los conceptos y prácticas. Cumple, de esta manera, con su papel de transmitir y generar nuevos conocimientos.

El producto del Proyecto CoIn, así como toda media digital, debe ser accesible también a personas con deficiencia, importante segmento de la población. El aplicativo CoIn ha pasado por evaluaciones de accesibilidad a lo largo de su desarrollo y como se acerca el momento de su lanzamiento, el grupo de

investigación ha decidido ejecutar una evaluación heurística para verificar la accesibilidad digital de la herramienta y poder entonces, hacer correcciones en esta fase crítica del proceso. Delante de este problema, la pregunta de la investigación es: el CoIn es accesible bajo al punto de vista de las heurísticas?

El artículo sigue describiendo el método adoptado para la investigación de accesibilidad, presenta los resultados de la evaluación realizada en la sección tres, evalúa los resultados en la sección cuatro y teje recomendaciones en la sección final del artículo.

2. Método

La evaluación heurística es una investigación cualitativa, pues envuelve un abordaje interpretativo de los resultados. Un especialista sigue las heurísticas seleccionadas verificando si la interfaz es accesible o no. Como el aplicativo CoIn ha sido construido usando heurísticas seleccionadas por los desarrolladores a partir de a las recomendaciones de la W3C.ORG (W3C, 2004) y de las directrices propuestas por Macedo (2010), para evaluar el aplicativo serán utilizadas las mismas heurísticas aplicas en su construcción.

El proceso de aplicación de las heurísticas ha sido elaborado considerando algunas etapas importantes. En primer lugar el equipo de evaluación estructuró las heurísticas de acuerdo con las bases antes mencionadas. Se ha tomado en consideración todos los elementos presentes en la aplicación CoIn, las categorías y los desgloses de estas categorías. De esta manera, adicional a las recomendaciones consolidadas por la W3C. ORG (W3C, 2004) se ha tomado en cuenta también las directrices propuestas por Macedo (2010), que consisten básicamente en identificar medias alternas para objetos de aprendizaje. Con esta estructuración las heurísticas atienden tanto a la evaluación de contenidos disponibles en interfaces, como también de las interfaces como tal. Se busca, sobretodo, identificar la posibilidad de acceso y uso de contenidos y funcionalidades.

La siguiente imagen explica las etapas delineadas para el proceso de aplicación de las heurísticas.

Figura 1: Proceso de aplicación de las heurísticas.



Fuente: de los autores, 2021.

El equipo de evaluadores ha sido seleccionado a partir de la relación de trabajo en el grupo de investigación y en desarrollo de las actividades en laboratorio. Cada evaluador aplicó individualmente las heurísticas y en seguida si discutieron y analizaron los resultados obtenidos en cada heurística con la finalidad de encontrar puntos comunes sobre ellos. Finalmente, con base en los resultados el equipo de evaluadores ha elaborado un conjunto de recomendaciones que visan, sobre todo, posibilitar el perfeccionamiento del aplicativo CoIn.

La manera como las heurísticas están agrupadas responde a una lógica, la cual está fundamentada en los principios de accesibilidad de la WCAG 2.0, mas que incluye como punto inicial la evaluación sobre la posibilidad de acceso alternativo a los contenidos principales. Luego se organizan las heurísticas sobre perceptibilidad, operación, comprensión y robustez de la interfaz. Por lo tanto, hay una intencionalidad en organizar de esta manera los elementos evaluativos. Si un contenido puede ser accedido de forma alterna, esto garantiza mejor acceso a las personas con algún tipo de deficiencia o limitación.

La evaluación ha sido estructurada a partir de ochenta y ocho (88) heurísticas, agrupadas en cinco bloques. El anexo 1 presenta el detalle de evaluación, y a seguir, se describe de manera general que se hace en cada bloque:

1. Uso de medias alternas: las medias alternativas son aplicadas para transformar contenidos de manera que sean posibles de ser accedidos por personas

con diferentes necesidades. Esto se realiza por medio de la ampliación del contenido original agregando explicaciones o comentarios que torne el contenido plenamente comprensible por todos (Macedo, 2010). De acuerdo con Bastien y Scapin (1993) es necesario que un objeto de aprendizaje o una tecnología sea desarrollada considerando la posibilidad de que se adapte a las diferentes necesidades de las personas. En el bloque de uso de medias alternas se verifica si los aplicativos u objetos de aprendizaje presentan posibilidades de que el contenido principal sea accedido de otras maneras. La preocupación está en que los conocimientos puedan estar accesibles de otra manera adicional a la principal para alcanzar a más personas. Evalúa que alternativas pueden ser utilizadas para los contenidos principales en texto, videos, audio y en audio descripción.

2. **Perceptibilidad:** todos los usuarios deben ser capaces de percibir las informaciones presentadas en la interfaz (W3C, 2004). La percepción del usuario es uno de los aspectos contemplados en los estudios de Bastien y Scapin (1993) cuando tratan sobre la carga de trabajo que es repasadas al usuario. Cuanta menos carga de trabajo tenga el usuario en su interacción con la interfaz, mejor será el resultado sobre el uso de esta. Mucho más, por lo tanto, cuando se trata personas con deficiencia. Preservar la capacidad de percepción del usuario a lo largo de la construcción de contenidos y aplicativos accesibles garantiza menos carga de trabajo, facilita el uso y consecuentemente el desarrollo del conocimiento. De esta manera, este bloque utiliza elementos de evaluación sobre como el usuario percibe el uso del objeto o aplicativo: si existen alternativas para percibir las funcionalidades, usos y contenidos, de acuerdo con la deficiencia y si hay formas de controlar aspectos como volumen, adaptabilidad, si es posible controla velocidad de videos, si las informaciones están representadas de forma concisa, y otros aspectos mas.

3. **Operable:** en este bloque constan heurísticas que verifican la posibilidad de utilizar la interfaz o acceder a contenidos. La interfaz debe ser operable por diferentes formar posibilitando el acceso por teclado como enfoque principal o atender a los parámetros mínimos de intermitencia de luz (W3C, 2004). También están considerados el control de tiempo por parte del usuario en las

operaciones del sistema o de la aplicación y la navegabilidad. Para ser accesible y ser usable la interfaz debe permitir que el usuario la opere sin mayores dificultades o sin la dependencia de otras personas que lo asistan. El usuario debe poder controlar determinadas operaciones con seguridad y garantía de que no se pierdan informaciones importantes. Incluso en lo que concierne a la posibilidad de que el usuario adapte la interfaz de acuerdo con su necesidad o deseo (Bastien y Scapin, 1993).

4. **Comprensible:** en este bloque se verifica que tan comprensible a los usuarios es la interfaz y su contenido. Básicamente los usuarios deben comprender las informaciones y las operaciones de la interfaz (W3C, 2004). En primera instancia es necesario que aspectos como legibilidad y navegación estén claros. Esto significa que el usuario debe conseguir comprender el texto tanto por el idioma (que debe poder ser adaptado) cuanto por las expresiones utilizadas (expresiones técnicas, idiomáticas, jergas). Esta última recomendación está direccionada a la producción de contenidos. Del punto de vista de la accesibilidad, tanto la interfaz cuanto su contenido debe estar claros a los usuarios. Expresiones técnicas, en otros idiomas y jergas son utilizadas acompañados de explicaciones complementarias. La navegación debe ser fluida, previsible al usuario. Debe preservar contextos y funcionalidades mismo cuando haya cambios en componentes de la interfaz. Tal previsibilidad garantiza mejor nivel de comprensión por parte del usuario. De acuerdo con Bastien y Scapin (1993) se debe observar la coherencia de las acciones, funcionalidades, informaciones y contenidos de navegación de la interfaz. La disposición de aquellos debe facilitar el trabajo del usuario disminuyendo su carga. Mantener lógica de disposición de las informaciones, repetir comportamientos, guardar relación entre descripción y acciones en campos de entradas de informaciones facilita el uso por los usuarios. También se considera en este bloque la gestión que se realiza sobre errores y la manera como la interfaz orienta o trata los diferentes tipos de errores que se pueden presentar. Es una relación dialógica importante pues puede limitar o mismo tener las acciones del usuario, especialmente en casos de personas con deficiencias. Toda

comunicación sobre errores debe considerar las posibles soluciones y la manera como los errores deben ser tratados por los usuarios.

5. Robusto: en este bloque son evaluados algunos aspectos técnicos que garantizan que el contenido y la posibilidad de acceso a este contenido evolucione junto con el avance de las tecnologías. Este criterio va dirigido a desarrolladores web. La construcción de interfaces debe observar la capacidad de que sus funcionalidades y contenidos puedan ser adaptados a las nuevas tecnologías. Incluye también la relación con las tecnologías asistivas (W3C, 2004).

Por la característica del aplicativo, algunas heurísticas no se aplicaron, treinta y ocho (38), por el hecho de que el soporte es un Smartphone y por default presentan las características deseadas, o también por las diferentes características regionales de idioma o aún por limitación de inversión necesario para la contratación de un profesional de Libras (Lengua Brasileña de Señales) para atender algunas cuestiones para personas con deficiencia visual.

Los resultados de la evaluación serán tabulados en heurísticas *validada*, *no validada* y *no se aplica*. A partir de la tabla de evaluación, el análisis buscará identificar si en cada uno de los cinco bloques, al menos 50% (cincuenta por ciento) de las heurísticas han sido satisfechas. Caso en un bloque se identifique menos de 50% de las heurísticas como validas, este será considerado como barrera grave.

El análisis final de accesibilidad se dará contabilizando el total de heurísticas que han sido satisfechas, llegando a un grado de accesibilidad porcentual.

Analizando el resultado de cada bloque será posible determinar donde se encuentran las barreras de accesibilidad del aplicativo CoIn e identificar las que con menos esfuerzo pueden promover mejora en su accesibilidad.

3. Resultados de la evaluación

El aplicativo CoIn ha sido evaluado siguiendo las heurísticas determinadas. De las ochenta y ocho (88) heurísticas enlistadas, han sido excluidas las que se identificaron como *no aplica* (38), resultando en cincuenta (50) heurísticas. De

estas, veinte y cinco (25) han sido validadas y veinte y cinco (25) no han sido validadas.

La tabla de contingencia uno (1) en la secuencia presenta los bloques de heurísticas, la cantidad de heurísticas por bloques, la cantidad de heurísticas que no se ha aplicado, la cantidad validada y las heurísticas no validadas.

Tabla 1 – Resultado de la evaluación heurística.

| Bloque | Heurísticas | No se aplica | Validadas | No validadas | % validación |
|---------------------------|-------------|--------------|-----------|--------------|--------------|
| 1. Uso de medias alternas | 39 | 7 | 10 | 22 | 31,25 |
| 2. Perceptibilidad | 21 | 11 | 8 | 2 | 80,00 |
| 3. Operable | 12 | 7 | 5 | 0 | 100,00 |
| 4. Comprensible | 14 | 11 | 2 | 1 | 66,67 |
| 5. Robusto | 2 | 2 | 0 | 0 | 0,00 |
| TOTAL | 88 | 38 | 25 | 25 | 50,00 |

Fuente: de los autores, 2021.

Con la tabla de contingencia es posible verificar en que punto se encuentran las barreras a la accesibilidad, pues el promedio final ha alcanzado 50% de accesibilidad. Se puede observar que el promedio alcanza el prometido, sin embargo el bloque *uso de medios alternos* está abajo del estipulado. La subsección siguiente analiza los resultados obtenidos.

4. Análisis de los resultados

A partir de los resultados obtenidos y analizando la tabla de contingencia, se puede identificar que la **operacionalidad** del CoIn (100%) es accesible. También accesibles están los bloques **perceptibilidad** (80%) y **comprensibilidad** (66,7%), todos con buen desempeño en la evaluación. Sin embargo, el bloque **uso de medios alternos** (31,2) no alcanza el promedio estipulado de 50%, considerado entonces como una barrera a la accesibilidad.

Considerando la finalidad del aplicativo, que es de informar contenido y dar orientación para la construcción de sitios y aplicativos accesibles, la **operabilidad** (100%) es fundamental, pues garantiza la integridad de los conocimientos que son compartidos y la capacidad de navegar por estos contenidos. La **perceptibilidad** (80%) obtuvo como barrera ítems sin descripción textuales y la imposibilidad de

cambiar colores. Este bloque busca atender a la accesibilidad por medio de tecnología de asistencia integrada y adaptabilidad de los contenidos a los diferentes tipos de personas y deficiencias. Las heurísticas presentes en este bloque están orientadas a como los usuarios pueden percibir contenidos y funciones en la interfaz. El énfasis está en la posibilidad de lectura o interacción con el contenido y en la posibilidad de adaptación de este para facilitar su acceso.

El bloque de **comprensibilidad** (66,7%) también es considerado accesible. Las principales barreras están relacionadas al texto y a su comprensión. Por la evaluación realizada en este bloque, se identifica la importancia dada a la previsibilidad de la navegación por el usuario al mantenerse estructuras y lógica en la disposición de las informaciones en las diferentes páginas, lo que ha garantizado el puntaje percibido.

El bloque heurístico con situación más desfavorable es el de **uso de medios alternos** (31.25%). Bloque con mayor número de heurísticas, trata de las opciones de accesibilidad para textos, imágenes, audio y videos. Las barreras identificadas en el bloque **uso de medios alternos** están relacionadas a la transcripción y audio descripción de imágenes, tablas y videos.

De esta manera, la evaluación presenta un promedio de los porcentuales de accesibilidad en 50% de las heurísticas consideradas, lo que está justo con el valor estipulado de 50%, por lo tanto, el aplicativo puede ser considerado accesible.

En la siguiente sección se hacen recomendaciones y se tejen consideraciones finales.

5. Recomendaciones y consideraciones finales

Herramientas, dispositivos o interfaces digitales deben tener su desarrollo acompañado por diferentes paradigmas de evaluación de interfaz, buscando la disminución de barreras a la accesibilidad. Como el CoIn es uno de estos artefactos, ha sido necesario evaluar su accesibilidad por medio de heurísticas. La evaluación se ha basado en las mismas heurísticas utilizadas para su desarrollo.

Del total de 88 heurísticas, 38 no se aplicaron por diversos motivos; 25 de ellas han sido validadas e 25 no han sido validadas, presentando un promedio porcentual de 50%, porcentual limítrofe al deseado.

Los investigadores reconocen que la pesquisa y el desarrollo de artefactos como el CoIn dependen de inversiones que no siempre están disponibles, sin embargo, como parte de las evaluaciones realizadas, se presentan recomendaciones para disminuir las barreras a la accesibilidad:

1. Eliminar la barrera apuntada en la **operacionalidad** (4.1.1.e) creando resúmenes con tópicos de los bloques de textos largos para facilitar la búsqueda de la información por el usuario.

2. Eliminar dos barreras en **perceptibilidad** (2.2.1.d) ofreciendo un botón que permita acceder a las opciones de tecnología de asistencia disponibles y (2.4.1) alteraciones de contraste. Estos dos ajustes suben a 53,2% el promedio general del CoIn.

3. El bloque de **uso de medias alternas** recibe dos recomendaciones:
 - a. Gradualmente redactar todos los contenidos del CoIn para construir las descripciones y audio descripciones apuntadas como barreras a la accesibilidad en este bloque, y
 - b. En la fase de lanzamiento de la versión inicial para desarrolladores, en función de la inversión y el tiempo necesario, recomendamos que las opciones de Libras sean producidas solo posteriormente a las evaluaciones realizadas con los desarrolladores.

De esta manera, la evaluación heurística promovida en el CoIn verificó que su accesibilidad es limítrofe. Mismo con bloques accesibles, 22 heurísticas del bloque **uso de medios alternos** no han sido validadas, lo que reduce significativamente el promedio de accesibilidad del aplicativo. Actuar sobre este bloque ofrece una importante disminución de las barreras para la accesibilidad.

Como próximo paso de evaluación, promover testes de usabilidad con desarrolladores que utilizan el CoIn y verificar en la practica la existencia de barreras.

6. Referencias

Acosta-Vargas, P. et al. (2019). A heuristic method to evaluate web accessibility for users with low vision. *IEEE Access*, vol. 7, pp. 125634– 125648. DOI: [10.1109/ACCESS.2019.2939068](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2939068)

Bastien, J. M. C. & Scapin, D. L. (1993). Ergonomic criteria for the evaluation of human computer interfaces. INRIA.

Cybis, W. et al. (2007). Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. Novatec.

Macedo, C. M. S. (2010). Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis (Tese de doutorado).

Nielsen, J. & Loranger, H. (2007). Usabilidade na web: projetando websites com qualidade. Elsevier.

Nielsen, J. (1995, junio). Technology transfer of heuristic evaluation and usability inspection. Apresentada en Internacional Conference on Human-Computer Interaction, 95. Noruega.

Shneiderman, B. (1998). Usability and educational software design: special issue of interacting with computers. *Interacting with Computers. Designing the user interface*, volumen 11, pp. 463 – 466.

Tognazzini, B. (1992). *TOG on interface*. Addison wesley Longman Publishing Co.

W3.org. (2021). W3C WAI site heuristic evaluation. Recuperado de: https://www.w3.org/WAI/redesign/current_eval.

Anexo

1. Uso de medias alternas

1.1 Audio descripción

1.1.2 Utiliza Transcripción?

a) Para tablas?

Utiliza la transcripción o el audio descripción? (describe las tablas de manera clara y resumida)
 Informa título y sumario?

Describe lo que contiene en cada columna?

Describe la relación entre las columnas?

b) Para texto? Realiza el audio descripción de manera narrativa o descriptiva?

- Preserva el sentido de las frases? (no debe cambiar)
- Informa títulos, subtítulos y tópicos? (cuando existir)
- Utiliza técnicas y tonos de voz especiales para connotación de historias?
- Presenta sonidos de fondo o efectos sonoros? (se debe evitar)
- c) Para Imágenes? (Resumen textual)
- Realizar el audio descripción de manera narrativa o descriptiva?
- Describe la imagen con detalles de manera que instigue la imaginación?
- Informa detalles como colores, objetos y personajes en escena, y estilo?
- Informe el contexto histórico y social? (cuando sea pertinente)
- Presenta música de fondo o efectos especiales? (se debe evitar)
- Utiliza PDF como formato del archivo?
- d) Para Gráficos
- Utiliza la transcripción o el audio descripción? (describe los gráficos de manera clara y resumida)
- El audio descripción está de forma descriptiva o narrativa?
- Presenta de manera resumida las informaciones y sus relaciones?
- Informa el título y sumario y describa que representan las variables?
- Transforma el gráfico en tabla para facilitar?
- Presenta música de fondo o efectos especiales? (se debe evitar)
- e) Para Videos
- El audio descripción está de forma descriptiva o narrativa?
- Describe de manera adecuada las acciones, los escenarios y los personajes del video?
- Presenta música de fondo o efectos especiales? (se debe evitar)
- 1.2 Braille (Brailer Translator Atractor (https://www.atractor.pt/mat/matbr/matbraille_en.html))
- Acceder contenidos de forma táctil
- 1.2.1 Para texto?
- a) El texto está convertido para formato con alto relevo? (Braille)
- b) El texto convertido está disponible para *download*?
- 1.2.2 Para imágenes?
- a) La imagen está convertido para formato con alto relevo? (Braille)
- b) El texto convertido está disponible para *download*?
- 1.3 Videos
- 1.3.1 Para Libras? a) Expresión por gestos y mímicas: Hay interprete de lengua de señal?
- 1.3.2 Para Leyendas y transcripciones?
- a) Utiliza fuentes contrastantes con el fondo?
- b) Utiliza fuente de tamaño legible?
- 1.4 Audios
- Ofrecer medias alternativas para que el contenido pueda ser accedido por personas con deficiencia auditiva.
- 1.4.1 General
- a) Utiliza metáforas visuales? (representa sonidos por medio de imágenes)
- b) Utiliza iconos para sonidos onomatopéyicos?
- 1.5 Textos
- 1.5.1 General

- a) presenta tipo de letra, estilo, color, tamaño, posición del texto y espaciado de manera adecuada?
- b) presenta buena organización visual, con realce y estructura?
- c) Presenta contraste adecuado entre fuente y fondo?
- d) Ofrece opciones para aumento de tamaño de la fuente?
- c) Valora por la lecturabilidad (conforto visual en la lectura)?
- d) Valora por la legibilidad (capacidad de reconocer y diferenciar las letras)?
- 2. Perceptibilidad 2.1 Alternativa textual para contenidos no textuales
- 2.1.1 Presenta alternativa textual para contenidos no textuales? (todo contenido no textual exhibido al usuario tiene una alternativa textual).
- 2.2 Medias con base en el tiempo (cuando el contenido multimedia no es una alternativa al texto claramente especificada de esta manera)
- 2.2.1 Presenta alternativas para medias basadas en tiempo?
- a) Para audio y video pre-grabados: provee una alternativa que presenta información equivalente para el contenido? (texto, audio descripción, otros)
- b) Son fornecidos subtítulos para todo contenido de audio pregrabado en media sincronizada?
- c) Es fornecida interpretación en lengua de señal para todo el contenido de audio pregrabado existente en un contenido en media sincronizada?
- d) Es fornecida un audio descripción extendida para todo video pregrabado, cuando las pausas en el audio de primer plan son insuficientes para permitir transmitan el sentido del video?
- 2.3 Adaptable (contenidos deben poder ser creados para presentarse de diferentes maneras sin perder información o estructura)
- 2.3.1 Presenta adaptabilidad sin perder información o estructura? a) Las informaciones, la estructura y los relacionamientos transmitidos por medio de la presentación pueden ser determinados por medio del código de programación o están disponibles en el texto?
- b) Cuando la secuencia en la cuál el contenido es presentado afecta su significado, una secuencia de lectura correcta puede ser determinada por medio del código de programación?
- 2.4 Discernible (facilitar la audición y la visualización de contenidos)
- 2.4.1 Facilita la audición o/y la visualización de los contenidos? a) Utilización de colores: los colores son el único medio visual de transmitir informaciones, indicar acciones, pedir respuesta o distinguir elementos visuales? (no debe ser)
- b) Control de Audio: permite al usuario pausar o parar cualquier audio que se reproduce automáticamente en la página web por mas de 3 segundos, o permite controlar el volumen del audio?
- c) Contraste mínimo: Presenta relación de contraste en el texto e imagines de texto de mínimo 4.5:1 o de contraste mejorado de 7:1? Excepción: 1) texto ampliado; 2) texto en plan secundario, que funcionan apenas como elementos decorativos; 3) logotipo.
- d) Es posible redimensionar el texto sin tecnología asistiva? Excepción: 1) leyendas; 2) imagines de texto
- e) En caso de que las tecnologías utilizadas lo permitan proporcionar la presentación visual, se utiliza texto para transmitir las informaciones al revés de imágenes de texto? Excepción: 1) se la imagen de texto puede ser personalizable por el usuario; 2) si una determinada presentación de texto es esencial para las informaciones que serán transmitidas; 3) los logotipos presentados son esenciales.
- f) Presenta audio de fondo cuando el contenido presentado es apenas de audio pregrabado con voz en primer plan? (no debe) Este sonido debe poder ser apagado o no tener más de 20 decibeles.
- h) Presentación visual de bloques de texto:

El usuario puede cambiar los colores de primer plan y del plan de fondo?

Los bloques tienen más de 80 caracteres de ancho? (no deben tener)

El texto no está justificado? (no debe estar)

El espaciado entre líneas es de mínimo 1,5? (debe ser)

El espaciado entre párrafos es el doble del espaciado entre líneas? (debe ser)

El texto puede ser redimensionado hasta 200 % sin tecnología asistiva?

i) Las imágenes de texto son utilizadas apenas como decorativas?

3. Operable

3.1 Accesible por teclado

3.1.1 Toda funcionalidad está disponible por teclado?

a) Toda la funcionalidad del contenido es operable por una interfaz de teclado sin requerir de temporizaciones específicas?

3.2.1 Fornece a los usuarios tiempo suficiente para leer y utilizar los contenidos?

a) El usuario puede desligar, ajustar, prolongar el límite de tiempo? (en caso de que no afecte al esencial de la actividad)

b) Para informaciones en movimiento, en modo intermitente, en desplazamiento o en actualización automática, el usuario puede colocar en pausa, parar o ocultar las mismas?

e) Cuando una sección autenticada expira la actividad puede ser luego continuada y no hay pérdida de informaciones o datos?

3.3 Convulsiones

3.3.1 La manera que los contenidos están creados observan las recomendaciones para que no provoquen convulsiones? b) Las páginas web no incluyen ningún contenido que parpadee tres veces en un período de un segundo?

3.4 Navegable

3.4.1 Fornece maneras de ayudar a los usuarios a navegar y ubicar contenidos? a)

Fornece mecanismo para ignorar bloques de contenido que están repetidos en varias páginas web?

b) Las páginas web poseen títulos que describen el tópico o la finalidad?

c) La finalidad de cada enlace puede ser determinada a partir del mismo enlace o a partir del texto del link en conjunto con su respectivo contexto? Finalidad del enlace (en contexto)

d) Dispone de más de una forma para ubicar una página web en un conjunto de páginas web? (excepción: cuando la página web sea el resultado o una etapa de un proceso)

e) Los encabezados y los rótulos describen el tópico o su finalidad?

f) Dispone de un modo de operación donde el indicador de enfoque del teclado está visible?

g) La información sobre la ubicación del usuario está disponible en un conjunto de páginas web?

4. Comprensible

4.1 Legible

4.1.1 El texto está legible y comprensible?

a) El idioma humano predefinido de cada página web puede ser determinado por medio de código de programación?

b) Fornece mecanismo para identificar definiciones específicas o expresiones utilizadas de una manera restrictiva y poco común, incluyendo expresiones idiomáticas o jergas y también significado de abreviaturas

c) Dispone de contenido suplementar o versión que demande menor capacidad de lectura del usuario?

d) Dispone de mecanismo para identificar pronunciación específica de palabras donde el significado de estas en el contexto es ambiguo (dependiendo de la pronunciación)?

4.2 Previsible

4.2.1 Las páginas web se presentan y funcionan de manera previsible?

a) Cuando cualquier componente de interfaz del usuario recibe el enfoque se altera el contexto? (no debe)

b) los mecanismos de navegación que están repetidos en varias páginas web dentro de un conjunto de páginas web ocurre en el mismo orden relativamente a cada vez que son repetidos?

c) Los componentes que tienen la misma funcionalidad en un conjunto de páginas web son identificados de manera consistente?

d) Las alteraciones de contexto son iniciadas apenas cuando el usuario lo pida o existe un mecanismo para desactivar tales alteraciones?

4.3 Asistencia de entrada

4.3.1 Existen maneras de ayudar a los usuarios a evitar o arreglar errores? a) Cuando se presenta automáticamente un error de entrada el ítem es identificado y el error es descripto al usuario en forma de texto?

b) Rótulos o instrucción son fornecidas cuando el contenido exige la entrada de datos por parte del usuario?

c) Cuando se identifica automáticamente un error de entrada, se presentan sugerencias de corrección al usuario?

d) Se realizan controles de alteraciones de datos por parte de usuarios en páginas en que ocurran responsabilidades jurídicas o transacciones financieras?

e) Dispone de ayuda contextual?

f) Cuando la página web exige el envío de informaciones por parte del usuario, está garantizada la reversión de la sumisión de datos, o se verifican los datos ingresados, o se dispone mecanismo para revisar, confirmar o corregir las informaciones antes de cerrar el envío?

5. Robusto

5.1 Compatible

5.1.1 El contenido presentado es fuerte suficiente para ser interpretado de manera confiable por una amplia variedad de usuarios? (incluye tecnologías asistivas)

a) El lenguaje de marcación (*markup*) aplicado es consistente? (aparecen *tags* completos, elementos agrupados de acuerdo con las especificaciones, los atributos no están duplicados, Ids son exclusivos, otros)

b) Para todos los componentes de interfaz de usuario (incluyendo, pero no restricto a: elementos de formularios, enlaces y componentes generados por scripts), el nombre y la función pueden ser determinados por medio de código de programación?