

Diagnostico Parcial de aplicación de normas de Ergonomía Informática en sitios Web Educativos en Panamá

Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales

Basado en las normas de ergonomía Informática ISO 9241-11 y la UNE 139803-2012, se aplicaron listas de Verificación a sitios Web educativos que se utilizan para aprender diversos tópicos, con el propósito de identificar el nivel de accesibilidad de estos entornos de aprendizaje en la Web y se colaboro los resultados con herramientas automatizadas, para proponer un Diseño de un entorno de aprendizaje que cumpla con las Normas de ergonomía Informática y el nivel de accesibilidad requerido para el estudiante según su condición especial. Objetivos: Evaluar el grado de eficiencia en cuanto a accesibilidad que presentan los sitios Web Educativos para personas discapacitadas. Determinar si las páginas web evaluadas cumplen con el principio de perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad, y robustez. Al finalizar concluimos que es necesario definir un rango de aceptabilidad para que un sitio web Educativo logre contribuir de manera efectiva en el proceso de aprendizaje.

Sitios Web Educativos; Accesibilidad; Proceso de Aprendizaje; Discapacidad; Ergonomía Informática; ORP Conference

Autor principal:



Laila
Fuertes
Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá

Coautores:



Gisela
Torres de Clunie
Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá

Introducción

La población mundial de estudiantes usuarios potenciales de sitios web educativos es creciente, son usuarios con atributos innumerables, ricos en diversidad, gustos, cultura, economías así como condiciones físicas especiales. Los sitios web educativos deben considerar la aplicación de normas de ergonomía informática que promuevan un entorno educativo adaptable a esta diversidad de usuarios y colabore proporcionando un entorno en la web adaptativo, que coadyuve al aprendizaje del estudiante. Esto nos motivó a desarrollar un diagnóstico parcial de la aplicación de normas de ergonomía informática en sitios Web Educativos en Panamá, para iniciar una propuesta de mejoramiento de dichos entornos.

El documento presenta por secciones los objetivos de la evaluación de las interfaces de sitios web académicos en la República de Panamá, el marco teórico de la investigación, seguidamente los materiales y métodos que se aplicaron en la evaluación de normas de ergonomía en las interfaces de sitios web académicos en Panamá. Posteriormente se presentan los resultados y el análisis de la evaluación realizada a los sitios web académicos, y finalmente, las conclusiones y recomendaciones al respecto de la experiencia obtenida en el diagnóstico parcial de aplicación de normas de Ergonomía Informática en sitios Web Educativos en Panamá.

Objetivos

Los objetivos evaluados exploran el grado de presencia de las normas de ergonomía informática en sitios web académicos. Se consideró en el análisis realizado las características y los perfiles de personas (usuarios – estudiantes) en la interacción con la experiencia de aprendizaje en los sitios web, que a continuación presentamos:

Evaluar el grado de eficiencia, en cuanto a accesibilidad, que presentan los sitios web educativos, para personas discapacitadas.

Determinar si los sitios web evaluados cumplen con el principio de perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad y robustez, a través de normas que regulan dichos principios.

Conocer el estado de cumplimiento de las normas de ergonomía informática en los sitios web seleccionados.

Marco Teórico

La aplicación de las normas de ergonomía informática en la web presenta, entre sus objetivos, que el software con el que se interactúe sea fácil de usar y accesible a cualquier tipo de usuario, ya sea convencional o con condición especial. Diseñar los software para adaptarse a las características físicas y las capacidades de las personas no es algo nuevo; es una necesidad que se ha mantenido presente en los diferentes entornos tecnológicos u otros y las intenciones es diseñar estos recursos adaptables tanto su manejo como su uso al usuario.

Hoy surge la aplicación de la Ergonomía en la Web como “un conjunto de técnicas y conocimientos que facilitan la adaptación de Internet a la capacidad y necesidades de las personas de manera que mejore la eficacia, la eficiencia, el acceso, la confianza, la seguridad y, al fin y al cabo, garanticen una óptima experiencia a los usuarios tradicionales y con condiciones especiales en el entorno web”. [1] Dando pie a conceptos innovadores como Ergonomía Digital, que no es más que diseñar sitios que se adapten a la individualidad de la diversidad de la comunidad de usuarios. Ahora sumado a esto la particularidad en el proceso de enseñanza aprendizaje al ser el medio de aprendizaje en la Web.

La Ergonomía busca que el entorno se adapte al usuario en lugar de obligar al usuario a adaptarse a él, siendo una meta básica en la obtención de un producto con calidad en el proceso de aprendizaje a través de la web. Los atributos de perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad, y robustez, brindan la oportunidad a los estudiantes de interactuar con el computador de la forma más accesible y usual según su individualidad.

Esta conceptualización promueve la experiencia realizada para evaluar si los sitios web académicos en Panamá consideran en sus interfaces normas de ergonomía informática que permitan la adaptación de la web al estudiante. Para ello, hemos seleccionado seis páginas web académicas, entre las más consultadas, por tratarse de instituciones académicas. Se evaluaron las normas ISO 9241-171: Guía para la accesibilidad del Software, ISO 9241-303: Requerimientos para el despliegue de colores, ISO 9241-134: Usabilidad en la web, ISO 9241-151: Ergonomía de la interacción hombre-sistema, UNE 139803-2012 Requisitos de accesibilidad para contenidos en la web, y W3C: pautas de accesibilidad para el contenido web (WCAG) 2.0.

Materiales y métodos

El método de análisis de datos utilizado para evaluar los sitios web académicos en la República de Panamá es cuantitativo, debido a que recogimos datos a través de listas de verificación de usuario, se realizó su posterior análisis utilizando variables como las normas de ergonomía informática y las características de los usuarios (escolaridad, sexo, edad, idioma, discapacidad auditiva, discapacidad visual). También es cualitativo porque observamos las descripciones de los sitios y las interacciones con los usuarios (estudiantes) y sus comportamientos.

Técnicas de Análisis de datos

Las técnicas de análisis de datos empleadas fueron diversas las cuales mencionamos a continuación:

· Revisiones, · Cuestionarios, · Listas de verificación de usuarios y auditor. · Interacción con sitios web de la República de Panamá. · Ejecución de la Herramienta de Evaluación de accesibilidad en la web: TAW.

Análisis de datos

En el diagnóstico se consideró la percepción de 25 usuarios de diferentes edades, escolaridad, sexo, y discapacidad con respecto a los sitios web académicos considerados en el estudio.

Se diseñaron instrumentos de evaluación para cada sitio web contemplado en el estudio. Para realizar la evaluación de ergonomía [2] en los sitios web académicos seleccionados, se aplicaron listas de verificación normalizadas como estrategia de validación. A continuación presentamos extracto de algunas de las listas de verificación aplicadas en formato de tabla.

Tabla No.1. Modelo de Listas de verificación aplicada a cada sitio web evaluado.

Nombre de la Norma: ISO 9241 - 151	Ergonomía de software World Wide Web para interfaces de usuario
---	---

Objetivos de la NORMA

- Evaluar la ergonomía de software WWW para interfaces de usuario.

CRITERIOS DE LA NORMA

- Coherente estrategia de multi-sitio.
- Identifica el sitio y su propietario.
- Conforme a las normas de accesibilidad de software
- Conforme al contenido de las normas de accesibilidad
- Reconoce los efectos de una aplicación web

Navegabilidad: Pasos a seguir para recorrer la aplicación.

SI NO N/A

El recorrido que se realiza a través de todas las opciones de la aplicación es fácil.

Las opciones comunes de menú a lo largo de la aplicación se encuentran ubicadas de forma estandarizada.

La relación entre el usuario y la aplicación es buena.

Los mensajes de la aplicación son entendibles.

Accesibilidad: Las acciones que se solicitan son fáciles de ejecutar.

Sistemas de indicación: se identifican fácilmente las figuras, las tablas, los hipertextos, las zonas activas y el tipo de acción que se debe ejecutar.

Desempeño del sistema: La velocidad de funcionamiento de la aplicación, considerando el tipo de tarea que se exige es buena.

Fiabilidad del sistema: Hay demasiados errores durante la operación de la aplicación

Consistencia de la operación: La ejecución de tareas (ejm. Navegar por la aplicación, hacer clic en botones, seleccionar opciones) sigue un estándar a lo largo de la aplicación

Intuición: Forma de aprender como navegar en la aplicación.

Los procedimientos de navegación por la aplicación o ejecución de tareas asignadas se aprenden de forma inmediata

Contenido: Las características de la presentación del contenido.

Organización de contenido: La distribución del contenido de la aplicación (textos, imágenes, etc.) es buena.

Densidad del contenido: La información que se presenta en la aplicación es demasiado extensa.

Fiabilidad del contenido: No hay errores en la información que se presenta en la aplicación.

Comprensión del contenido: La información que se presenta en la aplicación es fácil de entender y memorizar.

Sonido y multimedia: Uso de diversos recursos en la aplicación y la regulación del sonido.

Se proporciona opción para desplegar elementos visuales para alertas de audio.

Se proporciona opción para alternar entre audio y video deseable.

Se permite ajustar el volumen.

¿Las fotografías están bien recortadas?

¿son comprensibles las fotografías?

¿se ha cuidado la resolución de las imagenes?

¿Las metáforas visuales son reconocibles y comprensibles por cualquier usuario?

¿El uso de imágenes o animaciones proporciona algún tipo de valor añadido?

¿Se ha evitado el uso de animaciones cíclicas?

Preguntas

1 2 3 4 5 N/A

- | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|
| 1. ¿El sitio web presenta opciones para escuchar los textos? | X | | | | |
| 2. ¿El sitio web presenta opciones de subtítulos en los videos expuestos? | X | | | | |
| 3. ¿Se hace distinción de colores o textos cuando se cambia el enfoque de un punto a otro dentro de la página web? | | | | X | |

Lista de Verificación no. 1. Análisis de los resultados de la guía de verificación de la norma ISO 9241-171. (Sitio web No 1.)

Se realizó un análisis comparativo entre los sitios evaluados, y se procedió a comparar los resultados obtenidos de las listas de verificación aplicadas a cada sitio web. Se aplicó el método analítico, basado en la guía de evaluación (lista de verificación) la cual contiene un total de ciento ochenta y tres items, los mismos se evaluaron con una escala del 1 al 5 donde:

1 = Fuertemente en desacuerdo 2 = Algo en desacuerdo 3 = Indeciso 4 = Algo de acuerdo 5 = Fuertemente de acuerdo

Para obtener la máxima puntuación de la evaluación, la institución debía alcanzar un total de novecientos cincuenta y un puntos. En la medición del grado de aceptación de las normas se han empleado las siguientes calificaciones:

0-350: Fuertemente en desacuerdo 351-550: Algo en desacuerdo 551-750: Indeciso 751-950: Algo de acuerdo 951: Fuertemente de acuerdo

Estas calificaciones se observan en los resultados de la evaluación ubicada por sitio evaluado, según el promedio obtenido.

Resultados

El diagnóstico generó los siguientes resultados luego de aplicar las listas de verificación:

Tabla no 2. Resultados de la Evaluación

Totales de la Evaluación Calificación

Sitio Web 1	780	Algo de acuerdo
Sitio Web 2	684	Indeciso
Sitio Web 3	679	Indeciso
Sitio Web 4	627	Indeciso
Sitio Web 5	507	Algo en desacuerdo
Sitio Web 6	488	Algo en desacuerdo

La tabla de resultados no. 2 muestra que el sitio Web 1 cumple "Algo de acuerdo", indicando que existe la aplicación de las normativas que definen un entorno ergonómico en las interfaces, del sitio y que puede ser mejorado aún más. Los sitios Web 2, 3, y el sitio Web 4 están en el nivel de "Indeciso"; indicador que los sitios carecen de mucha aplicabilidad de las normas de ergonomía informática, y que deben ser mejorados en un grado alto. Y, por último, los sitios de los sitios Web 5 y los sitios Web 6 reciben una evaluación de "Algo en desacuerdo", dando muestra que la carencia de la aplicación de las normas evaluadas es notoria. Se evidencio que estos sitios [3] no están diseñados para que usuarios inexpertos interactúen con ella. El riesgo es exclusión de usuarios que realmente requieren utilizar el sitio, inaccesibilidad de la información y la usabilidad del sitio se ve afectada.

El principio de la accesibilidad se orienta principalmente a permitir que todas las personas, independientemente de sus condiciones físicas y mentales, tengan acceso a utilizar sistemas de software de forma eficiente y eficaz. Nuestro estudio (tabla No.2) se basó en evaluar si los sitios consideraban en sus interfaces estos elementos para brindar al usuario con o sin condiciones especiales un entorno que se adapte y brinde la oportunidad a los usuarios [4] de obtener la información y logren sus objetivos al usar la diversidad de información en la web. Ya sea que los diseñadores de las páginas web no consideran las normas de accesibilidad que son recomendaciones ergonómicas para las interfaces o porque el usuario no las solicita por desconocimiento de las mismas, el resultado es el mismo, las interfaces no son lo suficiente accesible, ni usables y esto nos lleva a trabajar en la formación tanto dirigida al usuario como a los diseñadores.

A continuación presentamos parcialmente los riesgos identificados y algunas de las recomendaciones para minimizar dichos riesgos, este diagnóstico deja evidencias de la ausencia de diseños de sitios web que se adapten a la individualidad del usuario incumpliendo así con la aplicación de normas de ergonomía informática como son ISO 9241-134: Usabilidad en la web, ISO 9241-151: Ergonomía de la interacción hombre-sistema, y ISO 9241-171: Guía de accesibilidad del software, 9241-303: Requerimientos para el despliegue de colores y la W3C Pautas de accesibilidad para el contenido web (WCAG) 2.0, y la UNE 139803-2012 Requisitos de accesibilidad para contenidos en la web .

Tabla no 3. Análisis de los Riesgos más frecuentes en los sitios web evaluados.

--	--	--	--	--	--

No de Riesgo	Riesgo	Recomendación
1	Al no facilitar al usuario técnicas de búsquedas crearíamos insatisfacción al usuario y pérdida de tiempo al navegar en el sitio.	Adecuar el sitio para el manejo de búsquedas avanzadas, según la norma ISO 9241-151.
2	Al no proveer de mensajes claros al usuario el mismo tendría dificultades al actuar cuando se le presentan ya que no sabría que hacer.	Adecuar el sitio para que maneje un lenguaje de error claro y comprensible por parte del usuario, basado en la norma ISO 9241-151
3	Al tener enlaces que no llevan a ningún sitio al pulsarlo crearíamos aprensión e insatisfacción al usuario al utilizar el sitio y navegar en el mismo.	Adecuar el sitio para que los enlaces que estén en el sitio lleven al lugar respectivo al pulsar sobre la imagen, basado ISO 9241-151.
4	Personas con dificultades auditivas no pueden comprender el mensaje o el dialogo expresado en el video, por no tener acceso a la información expresada en los videos publicados.	Implementar al contenido semántica equivalentes de forma dinámico o no textual del sitio web, según W3C, WCAG 2.0.
5	La ausencia de opciones adecuadas para escucha de texto ocasiona inconformidad por usuarios con discapacidad y pérdida de interés en el sitio.	Adecuar al sitio web de tal forma que utilice opciones para escucha de textos, según la norma ISO 9241-134.
6	El carecer de opciones para videos en lenguajes de signos ocasiona limitaciones en el acceso de la información por usuarios con discapacidad auditiva.	Adecuar al sitio web de tal forma que utilice opciones de videos en lenguajes de Signos, según la W3C ,WCAG 2.0 .

La tabla no. 3, presenta una muestra de los riesgos identificados en el diagnóstico indicando su análisis que se debe redefinir la prioridad del diseño de los sitios web, ya que no podemos seguir pensando en la tecnología como un objetivo en sí misma sino que el objetivo son las personas, y la tecnología es un medio que debe adaptarse a las condiciones de los usuarios. Al aplicar normas de ergonomía informática a los sitios web educativos colaboramos de manera directa a universalizar el acceso a los contenidos sin importar el dispositivo, el lugar, la plataforma, el área geográfica o las capacidades de las personas. Esto socializa y humaniza la tecnología que se utilice en el entorno de aprendizaje a través de los sitios web, sino también en los entornos comerciales y de otro tipo.

Conclusiones y Recomendaciones

El objetivo del diagnóstico realizado se cumplió, ya que logramos evaluar los sitios web académicos e identificar el nivel de aplicabilidad de las normas de ergonomía informática seleccionadas.

La aplicación de normas de ergonomía informática promueve un entorno seguro, de calidad y bienestar al usuario.

La aplicación de normas de ergonomía informática en los sitios web debe colaborar en la universalización del acceso a los contenidos, adaptando los sitios web a la diversidad de usuario.

Es necesario definir un rango de aceptabilidad para que un sitio web académico logre contribuir de manera efectiva en el proceso de aprendizaje.

Se debe fortalecer el uso de la tecnología como un recurso prioritario orientado al respeto de la individualidad del usuario y no a la adaptabilidad del usuario a la tecnología.

Basado en la experiencia del diagnóstico realizado, se fortalece la necesidad de diseñar un Modelo de Ergonomía Informática para la construcción de sitios web académicos en Panamá, donde la fundamentación se debe regular en normas como la ISO 9241 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD) [5].

Agradecimientos

Agradecemos a los estudiantes de la Maestría en Auditoría de Sistemas y Evaluación del Control Informático de la Universidad Tecnológica de Panamá, promoción 2013-2014, por su apoyo en la validación de los instrumentos de evaluación aplicados en esta investigación.

Gracias a los organizadores de XII Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales, Zaragoza ORP2014, por la oportunidad brindada al permitirnos participar en un evento sobre saliente en Prevención de Riesgos Laborales a nivel Internacional con un alto grado de reconocimiento mundial.

Referencias Bibliográficas

- 1. Merino, J. (2013) Ergonomía Digital: Una ciencia emergente y necesaria. Consultado 06 de mayo 2013. <http://www.semec.org.mx/index.php/articulosynoticias/articulos/147ergono...>
- 2. Ruiz, Herrera R. E.; Ergonomía Aplicada al Software. Universidad Francisco Marroquin. Facultad de Ingeniería de Sistemas, Informática y Ciencias de la Computación. Guatemala.