

SISTEMA EXPERTO COMO APOYO PARA LA DETECCIÓN DE CIBERBULLYING

Magally Martínez Reyes

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco/UAEMEX

liabelso@hotmail.com

Anabelem Soberanes Martín

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco/UAEMEX

asoberanesm2016@gmail.com

Noemí Danae Reyes Razo

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco/UAEMEX

mmreyes@hotmail.com

Cristina Juárez Landín

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco/UAEMEX

cjlandin@gmail.com

Resumen

La aparición de relaciones en línea ha ido acompañada de conductas marcadas por el abuso y la violencia; es el caso del ciberbullying que consiste en ser cruel con otra persona mediante el envío o publicación de material dañino; se ha convertido en una actividad común entre los adolescentes, provocando deserción escolar, bajo rendimiento académico, trastornos físicos y psicológicos en las víctimas. El uso de tecnología en psicología posibilita la obtención de pre-diagnósticos de forma ágil y sencilla, el Sistema Experto (SE) para detección de ciberbullying brinda herramientas para identificar cuál es el rol que desempeña un usuario dentro del acoso, conocer las consecuencias de esta actividad, la forma de proteger su información e instancias a las que pueden dirigirse. El SE consta

de un test de identificación inicial, tres test especializados, cuatro lecciones con sus evaluaciones, retroalimentación y monitoreo constante del desempeño del usuario. Para el desarrollo del software se utilizó el modelo en espiral, partiendo de un prototipo hasta generar versiones cada vez más complejas. Está constituido por los módulos: Estudiante, Tutor y Dominio, que mantienen una comunicación constante por medio de una interface amigable al usuario. Se almacenan las preferencias de estilo de aprendizaje del alumno para brindar una alternativa de tutoría personalizada.

Palabra(s) Clave: Adolescente, Red informática, Sistema experto, Test diagnóstico, Violencia.

Abstract

The emergence of online relationships has been accompanied by behaviors marked by abuse and violence; is the case of cyberbullying that consists of being cruel to another person by sending or publishing harmful material; has become a common activity among adolescents, causing school dropout, poor academic performance, physical and psychological distress in the victims. The use of technology in psychology makes it possible to obtain pre-diagnoses in an agile and simple way, the Expert System (SE) for detection of cyberbullying provides tools to identify the role played by a user within the harassment, to know the consequences of this activity, how to protect their information and instances to which they can address. The SE consists of an initial identification test, three specialized test, four lessons with their assessments, feedback and constant monitoring of user performance. For the development of the software, the spiral model was used, starting from a prototype to generating increasingly complex versions. It consists of the modules: Student, Tutor and Domain, which maintain a constant communication through a friendly user interface. The student's learning style preferences are stored to provide a personalized tutoring alternative.

Keywords: Computer network, Diagnostic test, Expert system, Teenager, Violence.

1. Introducción

El presente trabajo pertenece al área de Tecnología Educativa, corresponde a la rama de Sistemas de Aprendizaje Asistidos por Computadora que hacen uso de técnicas de Inteligencia Artificial. Actualmente, se hace uso de los avances de software para desarrollar utilidades en diversas áreas del conocimiento, en particular las relacionadas con la práctica de la Psicología, para facilitar y agilizar la obtención de diagnósticos en poco tiempo, así como el análisis de datos estadísticos derivadas de seguimiento a pacientes.

Durante el periodo estudiantil, algunos alumnos sufren de acoso escolar, el problema adquiere una nueva dimensión de manera paralela al gran desarrollo de las TIC, en particular Internet y la telefonía móvil; las agresiones son realizadas en redes sociales, blogs, mensajes de todo tipo y a través de teléfonos móviles. Que los alumnos peleen y suban los enfrentamientos a Facebook se ha convertido ya en una costumbre, a causa de este hostigamiento, algunos llegan a abandonar la escuela [Fernández, 2015].

Un estudio realizado en Canadá asegura que la intimidación durante la adolescencia está vinculada a problemas de salud que siguen en la edad adulta, los investigadores llegaron a la conclusión de que el acoso físico y emocional está vinculado con dificultades en el futuro, tales como dolor de cabeza, mareos, dolor de espalda, insomnio, dolor abdominal y mala imagen corporal [Hager, 2016].

A su vez, Vivas [2000] indica los calificadores cognitivos de la conducta agresiva en la adolescencia, los resultados reflejaron que los adolescentes agresivos presentan déficits cognitivos en el procesamiento de la información social, tanto en situaciones hipotéticas, como en situaciones reales vividas.

Debido a los resultados obtenidos en investigaciones recientes de García y López [2014] en relación con los diferentes riesgos a los que se ven sometidos los adolescentes en Internet, se requiere de una vigilancia constante, además de dotar de instrumentos que permitan a los mismos protegerse en la red.

Actualmente existen programas que ofrecen apoyo psicológico por medio de terapias por computadora. Dr. Abuse es un programa basado en inteligencia artificial, utiliza técnicas de análisis del léxico, de palabras clave y análisis

sintáctico. Su base de conocimientos consta de frases de respuesta y datos sobre el usuario [Aguar y Farray, 2002]. Otro Sistema Experto Difuso para determinar perfiles criminológicos basados en variables socio-criminológicas, diagnostica según ciertas respuestas, las inclinaciones de un individuo para cometer tres tipos de delitos relacionados con la familia, el individuo o la propiedad [Cardona, 2007]. Una de las reacciones ante el acoso excesivo por Internet es la tendencia suicida, por lo que el instrumento IRSA (Instrumento de Riesgo Suicida Adolescente), fue desarrollado por parte de profesionales en el área de la Psiquiatría Infanto-Juvenil, con el objetivo de identificar y registrar factores de riesgo suicida en la población adolescente [Páramo, 2011].

Un estudio del Gabinete de Comunicación Estratégica (GCE), donde entrevistaron mediante 600 llamadas a hogares en distintas regiones del territorio nacional, preguntando si sabían de las amenazas que representan las redes sociales para su seguridad, a lo que 87.8% afirmaron saber de ellas. Los entrevistadores mencionaron a la gente algunos de los principales peligros que existen al utilizar las redes sociales y preguntaron ¿qué tan común cree que pueda ser víctima? El sentimiento de temor prevalece en 76% de los mexicanos, quienes consideran que la seguridad en las redes sociales es nula o débil, de acuerdo con el GCE. En cuanto a la información que los usuarios comparten en las redes sociales, el 45.2% considera nada seguro confiar datos, mientras que para el 31% la seguridad es poca. Dicha entrevista fue realizada a personas adultas entre 18 y 55 años; sin embargo, es cierto que los adolescentes ocupan el segundo lugar en ser usuarios de redes sociales, aunque se cree que dicho grupo sabe cuidar su información personal, ciertamente su falta de madurez los compromete como una víctima potencial [GCE, 2017].

Los esfuerzos por parte de padres y personal docente por limitar el tiempo que los adolescentes invierten en la red y el contenido que consultan son muchos; sin embargo, ellos presentan una adicción a las redes sociales, más aún si son víctimas de ciberbullying, porque tienen miedo de lo que puedan estar publicando los demás en cualquier momento con respecto a ellos.

Existen instituciones como “Mucho ojo”, de Fundación Televisa, que muestra información sobre ciberbullying, sexting y grooming; sin embargo, este portal es visitado cuando el problema ya se ha hecho presente [Civismo Digital, 2017]; lo mismo ocurre con otras páginas cuyo contenido es muy interesante porque presentan videos, historias de vida, información general, etc., pero con la misma tendencia de canalización más que de prevención; por ejemplo: CORA (Centro de Orientación para Adolescentes) se enfoca a orientación psicológica, comunicación padres e hijos y rendimiento escolar; MEXFAM (Fundación Mexicana para la Planificación Familiar), está encargada de consejería sobre estilos de vida sana e información sobre salud en general y salud sexual; Planificatel (Consejo Nacional de la Población), proporciona información y orientación sobre planificación familiar y autocuidado, incluye situaciones de acoso; SAPTEL (Sistema Nacional de Apoyo, Consejo Psicológico y de Intervención de Crisis por teléfono), trata conflictos sobre relaciones familiares para adolescentes; Pantallas Amigas es una iniciativa española que tiene como misión la promoción del uso seguro y saludable de las nuevas tecnologías y el fomento de la ciudadanía digital responsable en la infancia y la adolescencia; entre otras.

La ventaja de un Sistema Experto (SE) es que permite acceso de forma grupal desde las aulas como una medida preventiva, con la opción de seguimiento individual o grupal, los test dentro del sistema permitirán identificar el rol que juega el usuario en el acoso y las lecciones pretenden brindar herramientas al usuario, así como persuadir hacia una actitud empática, para crear conciencia en ellos sin juzgarlos.

La tecnología ofrece la posibilidad de proporcionar una solución al mal uso que se ha dado a las relaciones online por medio del desarrollo del SE, es una aplicación capaz de solucionar problemas imitando el razonamiento de un experto en un dominio concreto y limitado, resuelve problemas utilizando los conocimientos y reglas analíticas definidas por los expertos [Montiel y Riveros, 2014].

El SE representa un gran apoyo para el personal docente y para los psicólogos de diversas instituciones, como las secundarias pertenecientes al Estado de México, debido a que de forma masiva podrán obtener un pre-diagnóstico de los alumnos,

y dependerá de los adultos a cargo tomar las líneas de acción necesarias para proteger a los alumnos, ya sea por medio de pláticas con los padres de familia o bien canalizándolos a alguna institución gubernamental en donde puedan recibir la ayuda pertinente.

2. Metodología

El Sistema Experto se realizó utilizando el modelo para desarrollo de software en espiral el cual consiste en desarrollar una serie de versiones incrementales cada vez más complejas [Reyes, 2016]. Se divide en actividades estructuradas llamadas tareas: Comunicación con el cliente, Planificación de actividades, Análisis de riesgos, Ingeniería o codificación y Fase de pruebas e implementación.

Comunicación con el Cliente

En esta fase se establecen las tareas requeridas para una comunicación constante entre el desarrollador del sistema y el cliente. Esta tarea determina cuáles son las necesidades del cliente desde su punto de vista, es nuestro primer acercamiento a sus requerimientos, es recomendable conocer las herramientas con las que actualmente cuenta el cliente para inferir necesidades futuras que podrían ser solicitadas. Por medio del análisis de requerimientos se determinó que la necesidad del cliente radica en obtener las herramientas de seguridad necesarias para navegar en la red y la detección de factores de riesgo en adolescentes ante el tema del ciberbullying.

Planificación

Una vez identificadas las necesidades, se procede a la investigación documental, para poder elegir el contenido que les será mostrado a los usuarios y la forma en la que será presentado. Se realizó un análisis de factibilidad técnica para determinar las tareas requeridas y el tiempo que les será dedicado; así como el papel que desempeña cada módulo del SE, la retroalimentación entre módulos y la comunicación con el usuario. La estructura del SE requiere de información del usuario, su identificador, contraseña, escuela de procedencia, grado, grupo, edad,

género y una clave de grupo para poder registrarse en el sistema, una vez registrado podrá acceder y se le solicitará la elección de un color para almacenar su estado anímico y personalizar los marcos de contenido en las lecciones (figura 1).



Figura 1 Elección del estado anímico para personalizar el sistema.

Posteriormente, se visualizará una pantalla con la opción de elegir sus actividades favoritas para determinar su estilo de aprendizaje que será almacenado en una base de datos, al igual que los datos anteriores y el resultado de cada uno de los test y evaluaciones realizadas. Por tal motivo se tiene la necesidad de generar una base de datos para el almacenamiento de información referente a: registro del usuario, los resultados del diagnóstico de conocimientos, el estado anímico, el estilo de aprendizaje, las lecciones, el monitoreo del seguimiento del usuario y el banco de errores que permite la retroalimentación del sistema.

Análisis de riesgos

El análisis de riesgos del SE contempló los aspectos de factibilidad económica y operacional. Con el objetivo de minimizar la probabilidad de que el SE no sea aceptado por los usuarios y que la infraestructura de las instituciones académicas no sea un obstáculo para utilizarlo. Por ello se tomó la determinación de alojarlo

en la red, para que pueda ser accedido desde cualquier plataforma (<http://www.ab-xi.com.mx/>), sin importar las características de las computadoras con las que cuenta un laboratorio de cómputo de cualquier institución educativa. En aspectos de diseño y contenido, se elaboró con características agradables al usuario en la interface y se agregó un avatar con apariencia de adolescente, sin especificar el género; con vestimenta casual (playera y jeans) y tono de piel medio, que es el encargado de acompañar al usuario mientras realiza su examen diagnóstico, proporciona instrucciones y sugerencias, y muestra los mensajes de retroalimentación de manera amigable (figura 2).

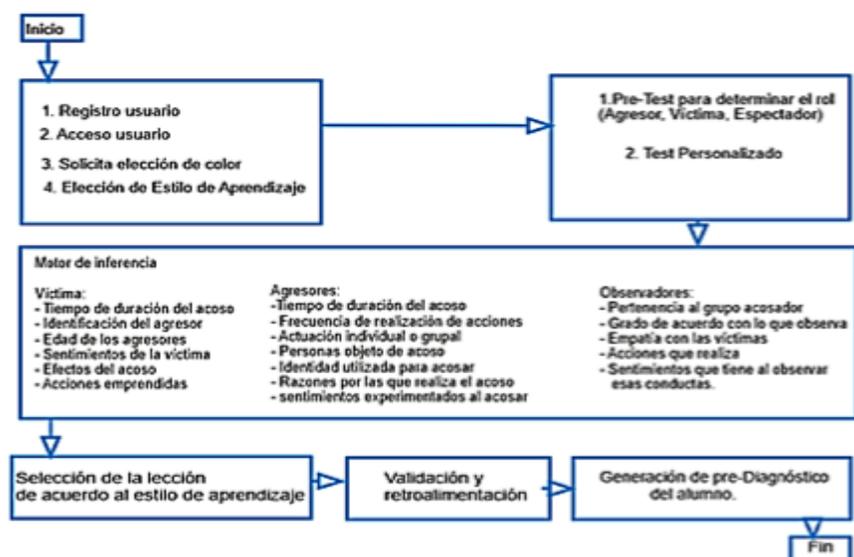


Figura 2 Funcionalidad del sistema.

Ingeniería o codificación

El desarrollo del software contempla las tareas requeridas para construir la aplicación; se realiza la codificación de los módulos que integran el SE: Tutor, Experto y Usuario, se parte de la estructura tradicional y se le incorporan los elementos del estilo de aprendizaje y del estado anímico; así como la base de conocimientos especializada y sus reglas de inferencia mediante redes bayesianas (figura 3); y se integra la funcionalidad a las interfaces. Los lenguajes utilizados para la elaboración del SE son PHP, CSS y Javascript en conjunto con el manejador de base de datos MySQL.

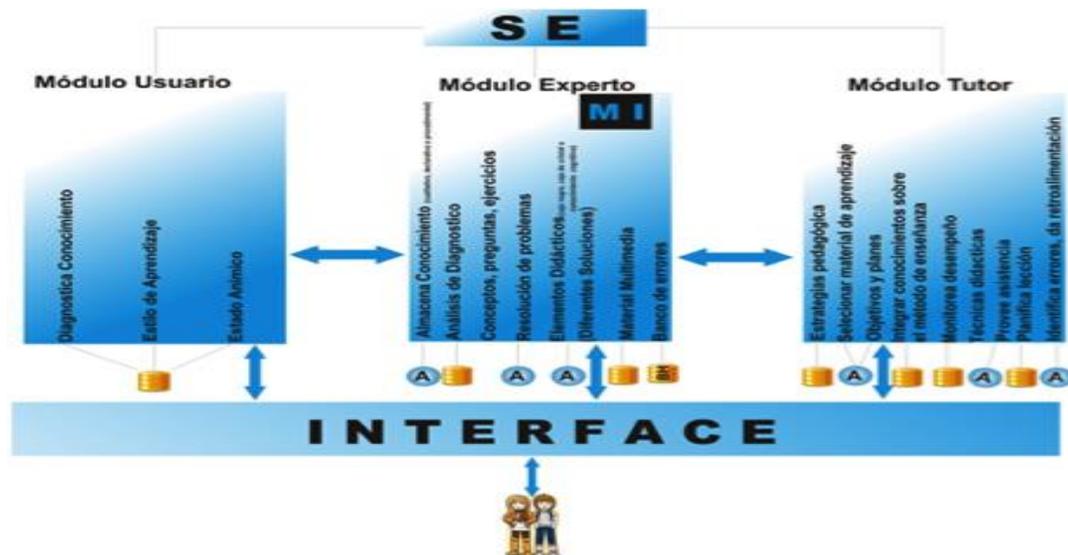


Figura 3 Módulos del Sistema Experto.

La pantalla de bienvenida describe al SE y la página de acceso o registro. Al darse de alta el usuario elige una contraseña que es utilizada como su llave primaria; y su género para definir el avatar de apariencia femenina o masculina, que lo acompaña. Posteriormente, es direccionado a la página de inicio de sesión donde se muestra una imagen de botes de pintura de diferentes colores para elegir su color preferido, la elección es almacenada en la base de datos para determinar su estado anímico. Aquí se requiere determinar el estilo de aprendizaje predominante en el usuario que se realiza de forma visual con imágenes en movimiento de adolescentes bailando, cantando o leyendo libros.

Posteriormente, se le presenta un test con la finalidad de determinar el rol que juega como participante activo en la red (espectador, víctima o agresor). Una vez realizado el test su diagnóstico es almacenado en la base de datos y se vincula al estilo de aprendizaje del usuario para determinar el tipo de lección que le será mostrada, la información contenida en los tres estilos es la misma únicamente es presentada en forma diferente; por ejemplo, si el usuario es kinestésico, la información aparecerá dentro de una slider con imágenes. En caso contrario se presentará como un documento de texto o bien en formato de audio.

Después de que el usuario toma la lección 1 "bullying o acoso escolar", se le presenta una evaluación, de opción múltiple, que será analizada para otorgar al

usuario la retroalimentación necesaria, dependiendo del error cometido en sus respuestas. Luego decide entre volver a revisar la lección en otro formato o continuar a la siguiente lección, hasta concluir (figura 4).

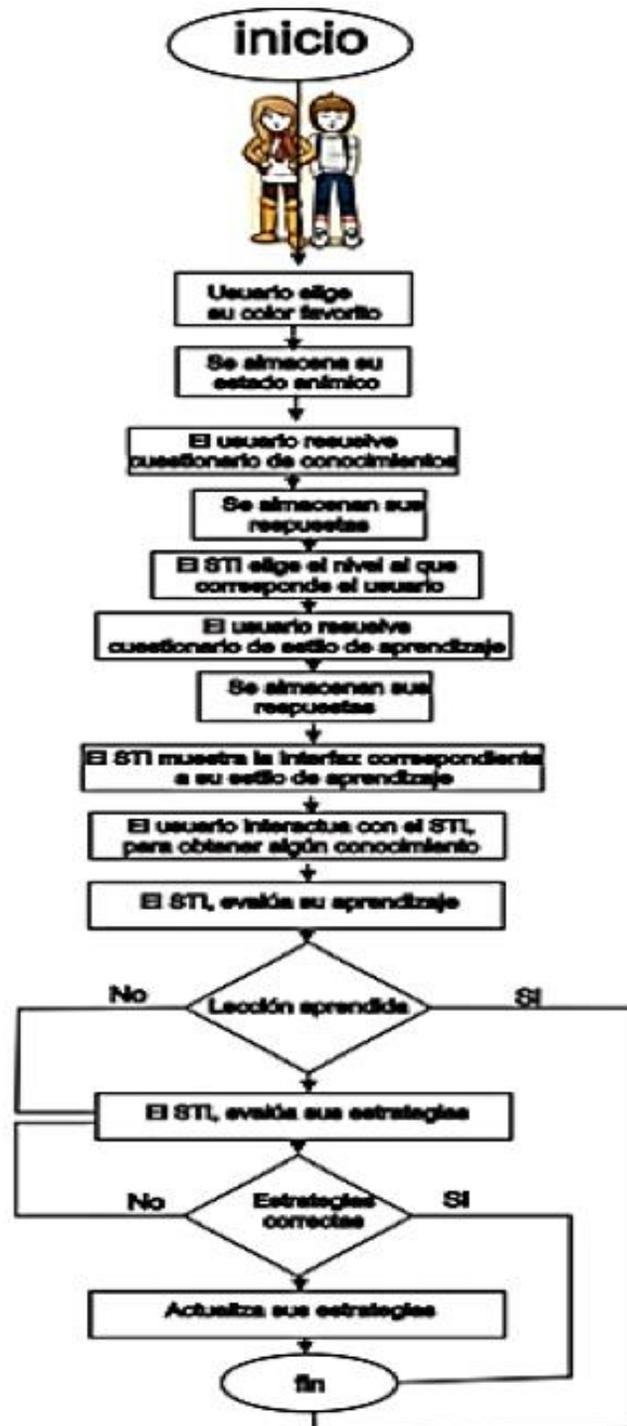


Figura 4 Diagrama de flujo del Sistema Experto.

A sugerencia de los expertos, se muestra al usuario un mensaje donde le indica cuál es el rol que juega y el resultado del cuestionario CCB para ciberbullying [Garaigordobil & Fernández, 2011, que mide la intensidad del problema para cada rol (tabla 1). Finalmente, se genera un reporte para ser consultado por el psicólogo u orientador, el profesor o el padre de familia para que tomen las decisiones pertinentes (tabla 2).

Tabla 1 Determinación del rol del usuario.

PUNTAJE OBTENIDO	VICTIMA	AGRESOR	ESPECTADOR
0-4	Insuficiente para ser considerado víctima.	Insuficiente para ser considerado agresor.	Insuficiente para ser considerado observador.
4-8	El alumno se encuentra en riesgo considerable.	El alumno representa constantemente el rol de agresor.	El alumno ha en constantes eventos de ciberbullying
8-12	El alumno ocupa el rol de víctima.	El alumno es agresor.	El alumno puede ser identificado como observador.

Tabla 2 Pre-diagnóstico.

NL	ID_USUARIO	PRE-DIAGNÓSTICO	FECHA
1	SAMY	El alumno se encuentra ubicado en el rol de agresor, es importante indagar orígenes de esta agresión, es posible que también este siendo agredido, es necesario canalizar el caso ante las instituciones pertinentes.	2017-02-28 22:32:07
19	PANDA	Sin riesgo aparente.	2017-03-02 14:36:15
19	PANDA	El alumno ha presenciado situaciones de ciberbullying, es recomendable ampliar la información sobre las razones por las cuales ha sido participe de dichos eventos, analizar si es el único rol en el que se ha encontrado o si ha pasado a otro en algún momento.	2017-03-02 14:38:19
7	ZAUI	Sin riesgo aparente	2017-03-07 12:48:05
1	DONAL	El alumno ha presenciado situaciones de ciberbullying, es recomendable ampliar la información sobre las razones por las cuales ha sido participe de dichos eventos, analizar si es el único rol en el que se ha encontrado o si ha pasado a otro en algún momento.	2017-03-15 08:24:31
1	ANDY	Sin riesgo aparente	2017-03-27 12:31:08
1	BAUSY	Sin riesgo aparente	2017-03-27 21:26:13
1	MARTHA	Sin riesgo aparente	2017-03-27 21:37:12

Los sentimientos que se repiten en su grupo son:
 Rencor
 Culpabilidad
 Indiferencia

El SE ofrece al docente material adicional relacionado con cada una de las lecciones que puede analizar con su grupo de alumnos, o de manera individual, con la finalidad de provocar en ellos una actitud de empatía con los personajes, los vídeos han sido elegidos de acuerdo con la edad de los usuarios, buscando un contenido y una temática apropiadas, muchos de ellos son dibujos animados, la duración es corta para permitir que sea reproducido más de un vídeo por sesión

(figura 5). También se implementó una página en la que tanto el docente como los alumnos tienen la oportunidad de solicitar ayuda a alguna de las diversas instituciones que pueden contribuir como una guía adecuada para quien lo necesita (figura 6).



Figura 5 Material de apoyo.



Figura 6 Instituciones de apoyo.

Fase de pruebas e implementación

El Sistema Experto debe ser validado en dos instancias: para los usuarios, en general alumnos/adolescentes de alguna institución educativa; y por los expertos. Para una muestra de 120 alumnos, pertenecientes a las licenciaturas de Enfermería, Informática Administrativa y Contabilidad de la Universidad Autónoma del Estado de México, se aplicó el SE y al finalizar las lecciones contestaron una encuesta de satisfacción que consta de diez elementos (figura 7). Se realizó el

análisis de los datos para determinar si el SE es de utilidad para adquirir información con respecto a los riesgos a los que se ven expuestos los adolescentes en la red, y la facilidad con la que el docente responsable de grupo obtiene un pre-diagnóstico del rol que presenta el alumno con respecto al acoso por Internet.

1. ¿Tomaste conciencia del rol que desempeñas en el acoso?
o Si
o No

2. ¿Las respuestas de tu test fueron honestas?
o No
o Si

3. ¿Crees que ahora cuentas con más información para protegerte en Internet?
o Si
o No

4. ¿Qué modificarías del Sistema?
o La cantidad de información
o Los colores
o El tipo de letra

5. ¿Qué opinas de las lecciones?
o Interesantes
o Aburridas
o Difíciles de entender

6. ¿Te pareció complicado utilizar el Sistema?
o Si
o No
o Un poco

7. ¿Cómo consideras las evaluaciones?
o Sencillas
o Complicadas
o Confusas

8. Durante las lecciones ¿Cómo te sentiste?
o Nervioso
o Aburrido
o Atento

9. ¿Cómo calificarías al Sistema?
o Excelente
o Bueno
o Regular

10. Por favor describe en dos renglones que te pareció el Sistema.

Figura 7 Encuesta a usuarios.

Según los resultados obtenidos, aún a nivel superior, las situaciones de acoso se hacen presentes. El grupo de Contaduría consta de treinta y cinco alumnos, de los cuales uno presentó factores de riesgo como víctima de segundo grado, uno más presentó riesgo como víctima de tercer grado, dos alumnos cubren el rol de espectador en primer grado. El grupo de Enfermería consta de cuarenta integrantes, de los cuales siete presentaron el rol de víctima en segundo grado. De cuarenta y seis alumnos de Informática Administrativa, tres presentaron factores de riesgo como víctima en segundo grado, dos de ellos como agresor en primer

grado y uno como espectador en segundo grado. Estos resultados muestran que es posible ubicar a cada usuario según el rol que potencialmente juegan en el caso del ciberbullying, simulando el pre-diagnóstico de un psicólogo experto, además de que logran acceder a información confiable sobre este tipo de acoso por Internet. Mientras que para el profesor a cargo se generó un reporte grupal y los individuales, dejando en sus manos la decisión sobre la canalización en cada caso.

En cuanto al uso del sistema, la valoración por los usuarios indica que para el 91% les resultó interesante; es decir, cumple con los estándares del análisis de requerimientos de la primera fase de la metodología y se mantiene una buena comunicación con el usuario. En cuanto a una valoración general, el 65% lo considera como un buen sistema de apoyo para el tema de abuso por Internet (figura 8).



Figura 8 Calificación otorgada por los usuarios del Sistema Experto.

En el segundo caso, para la evaluación por expertos, se determinaron dos evaluaciones la de validez del contenido y la de confiabilidad de los reactivos, para analizar que las respuestas corresponden a lo que los expertos esperan en caso de un pre-diagnóstico.

La validez del contenido fue analizada por medio del Índice de Validez de Contenido (IVC) por expertos, se les mostraron las preguntas que integran el test, con el objetivo de que calificarán por grado de importancia cada una de ellas como innecesario, útil y esencial (figura 9). Para el cálculo del IVC: N es el número de

expertos que validaron el instrumento y no es el número de expertos que han valorado el ítem como esencial (tabla 3).

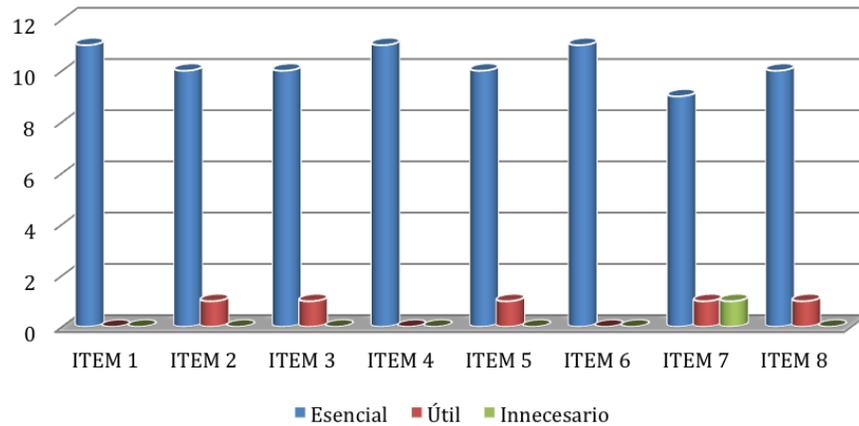


Figura 9 Gráfica de Evaluación por Expertos.

Tabla 3 Resultados del cálculo del IVC.

ITEMS	N	ne	IVC
1	11	11	1
2	11	10	0.818
3	11	10	0.818
4	11	11	1
5	11	10	0.818
6	11	11	1
7	11	9	0.636
8	11	10	0.818

$$IVC = ((ne - N/2) / (N/2))$$

El IVC oscila entre +1 y -1, siendo las puntuaciones positivas las que indican una mejor validez de contenido, un IVC =0 indica que la mitad de los expertos han evaluado el ítem como esencial. Los ítems con bajo IVC serían eliminados. En este caso el IVC menor es de 0.636, le continúa el de 0.818 y los demás en 1; lo que indica un alto grado de concordancia en lo que los expertos esperan en caso de un pre-diagnóstico.

La otra prueba corresponde a los resultados obtenidos del test aplicado a quince adolescentes para verificar que se obtuviera el tipo de respuestas que se esperaban o bien relacionadas con ello (figura 10), han sido validados por medio del Coeficiente de Alfa de Cronbach.

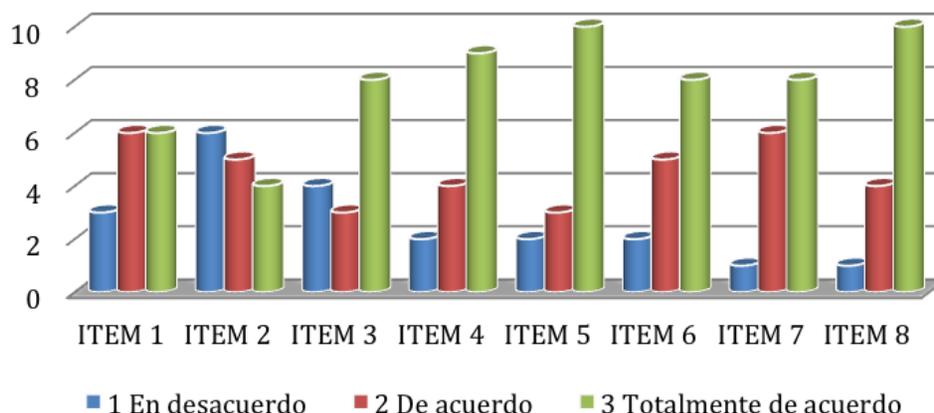


Figura 10 Gráfica de frecuencia para determinar el Coeficiente de Alfa de Cronbach.

La validación del instrumento de recolección de datos (test) por medio del Coeficiente de Alfa de Cronbach arroja un $\alpha=0.82$, lo que indica un grado de confiabilidad alto, por lo que las preguntas y respuestas del test corresponden a lo esperado.

3. Resultados

El uso del Sistema Experto para detección de ciberbullying en adolescentes de instituciones educativas permite a los alumnos reconocer el rol que desempeñan, identificar los riesgos a los que se ven expuestos dentro de las redes sociales, la forma de proteger su información, el daño que se produce en las víctimas y las consecuencias legales que pueden presentarse. De los 120 adolescentes, once presentaron factores de riesgo como víctima de primer grado, doce de segundo, y solo dos de tercer grado; dos usuarios cubren el rol de espectador en primer grado; dos como agresor en primer grado y uno como espectador en segundo grado. Estos resultados muestran que es posible ubicar a cada usuario según el rol que juegan en el caso del ciberbullying, simulando el pre-diagnóstico de un psicólogo experto. La valoración por los usuarios indica que para el 91% les resultó interesante el SE y como valoración general el 65% lo considera un buen sistema.

El SE representa una herramienta útil para profesores, psicólogos, trabajadores sociales y padres de familia preocupados por la situación creciente del

ciberbullying, quienes podrán consultar el pre-diagnóstico de forma individual y grupal, les proporciona material adicional de consulta y un directorio de instituciones gubernamentales y asociaciones civiles que brindan apoyo.

4. Discusión

Son muchos los casos que la literatura reporta sobre deserción escolar, depresión y ansiedad que ha provocado la agresión por medio de las nuevas tecnologías, por ello es importante fomentar una actitud empática en los alumnos para que tengan en cuenta la magnitud de sus actos y proporcionarles información confiable que fomente el uso seguro de Internet y el fomento de esa ciudadanía digital responsable. La implementación del SE muestra resultados satisfactorios en cuanto al nivel de aceptación, una predisposición favorable para su uso y una expectativa en cuanto a los resultados que el usuario espera del SE.

En otro sentido, el SE representa una herramienta que pueden utilizar los adultos responsables de los adolescentes y los profesionales a cargo de su orientación, quienes deben lidiar con las situaciones reiteradas y en aumento de abuso en diferentes esferas sociales. En este trabajo se enfatiza el caso del ciberbullying; sin embargo, la lista de situaciones de acoso es más amplia y se requiere incorporar aquellas que puedan ser diagnosticadas por el SE en forma similar con el apoyo de la información proporcionada por los expertos. Los docentes y especialistas podrán consultar el pre-diagnóstico de los adolescentes con la certeza que el informe corresponde a lo que el psicólogo experto generaría, permitiéndole intervenir en una etapa temprana en el problema, para atención o canalización. En este aspecto, el SE usa redes bayesianas que son capaces de representar tanto la fenomenología cualitativa como cuantitativa de la realidad causal; para un tema como el ciberbullying donde se caracterizan comportamientos, la metodología cualitativa alimenta las premisas y las reglas que fundamentan las inferencias, de ahí la aplicación de cuestionarios abiertos en la fase de análisis de requerimientos tanto a adolescentes como a expertos.

Con respecto a la dimensión cuantitativa, el Teorema de Bayes se encarga de derivar del concepto de probabilidad condicional la intersección de sucesos, los

que corresponden a los tres comportamientos base que caracterizan al acoso: agresor, espectador o víctima. Un trabajo a futuro es modificar este algoritmo para incorporar algún otro de inteligencia artificial que permita ampliar la gama de opciones, ya que la conducta humana es de naturaleza multifacética.

El SE está conformado por cuatro lecciones (acoso escolar, ciberbullying, sexting, grooming), el tema es mostrado al alumno de acuerdo al KAV (kinestésico, auditivo, visual), al finalizar se realiza una pequeña evaluación que consta únicamente de tres reactivos, si el alumno contesta de forma incorrecta le será mostrada la respuesta correcta como retroalimentación para que el usuario identifique su error, si la calificación obtenida no es suficiente se le da la oportunidad al alumno de elegir la forma en la que desea obtener la lección, si desea continuar en ese momento o más tarde; enfatizando la personalización de la presentación de la información y su ritmo de aprendizaje. Al finalizar las cuatro lecciones, se solicita a los alumnos contestar una pequeña encuesta para evaluar el sistema, referente a contenidos, interface, accesibilidad y grado de complejidad. Con el objetivo de realizar los cambios convenientes para su mejora y aceptación por parte de los usuarios. El material adicional que proporciona el SE sobre instituciones gubernamentales y asociaciones civiles que brindan apoyo a los adolescentes fue seleccionado y validado también por los expertos, buscando que cumplan su función orientadora y en segunda instancia de canalización.

El SE cumple con las fases de diseño de la metodología de espiral, continúa realizando ciclos de mejora conforme más usuarios pueden interactuar con él, y busca cumplir su objetivo de constituir una herramienta de apoyo para situaciones de acoso por internet, en particular de ciberbullying.

5. Bibliografía y Referencias

- [1] García, C., y López de Ayala, M. (2014). "Los riesgos de los adolescentes en Internet". *Revista Latina de Comunicación Social*, 69: 462-485. doi: 10.4185/RLCS-2014-1020.
- [2] Aguiar, M. V., y Farray, J. I. (2002). *Cultura y Educación en la Sociedad de la Información*. España: Netbiblo.

- [3] SAPTEL. (2016). Sistema Nacional de Apoyo, Consejo Psicológico y de Intervención de Crisis por teléfono, para adolescentes y relaciones familiares: <http://www.saptel.org.mx/>.
- [4] Cardona, C. (2007). Sistema Experto Difuso para Determinar Perfiles Criminológicos: <http://www.bdigital.unal.edu.co>.
- [5] Civismo Digital (2017). Mucho Ojo. Fundación Televisa. <https://goo.gl/RvGacL>.
- [6] CORA (2016). Centro de Orientación para Adolescentes: <http://www.cora.org.mx/>.
- [7] Fernández, U. (2015). Congreso Internacional de Innovación Educativa aborda el ciberbullying en México: <https://goo.gl/ABC2MD>.
- [8] GCE. (2017). Temor a las redes sociales en 76 por ciento de los mexicanos. Radio Zócalo: <https://goo.gl/G7N6nF>.
- [9] Hager, A. (2016). El acoso en la adolescencia causa problemas de salud en edad adulta: <https://goo.gl/4N66mQ>.
- [10] MEXFAM. (2016). Fundación Mexicana para la Planificación Familiar: <http://mexfam.org.mx/>.
- [11] Montiel, L. y Riveros, V. (2014). Los sistemas expertos en el ámbito educativo. *Omnia*, 20: 11-28: <https://goo.gl/mD1uWL>.
- [12] Mucho Ojo. (2016). Fundación Televisa: <https://goo.gl/LQhq9G>.
- [13] Pantallas Amigas. (2016). Iniciativa para promover la salud y el uso de las nuevas tecnologías en adolescentes: <https://goo.gl/dkhGqh>
- [14] PLANIFICATEL (2016). Consejo Nacional de la Población: <https://goo.gl/TKRqH7>.
- [15] Reyes, N., Martínez, M., y Soberanes, A. (2016). "Desarrollo de un sistema experto de identificación de situaciones de acoso en adolescentes por Internet bajo la metodología de espiral". *Revista Sociología Contemporánea*.
- [16] Vivas, F. M. (2000). Adolescencia y agresividad. Tesis de Maestría. Universidad Complutense de Madrid, España: <https://goo.gl/r9XjHB>.