

Introducción a la usabilidad de los videojuegos

Dr. Miguel Ángel García Ruiz*
Mtro. Pedro César Santana Mancilla**

Introducción

Muchos videojuegos exitosos son fáciles de jugar, no producen frustración y son agradables para el jugador; estos juegos incluyen elementos que son agradables a la vista, el oído y el tacto. Esto es, existen elementos audiovisuales, táctiles y conceptuales en las interfaces que permiten al jugador llevar a cabo las tareas regulares del videojuego para cumplir exitosamente con los objetivos del mismo. Desarrollar un videojuego con estas características no se logra de la noche a la mañana, ni se consigue solamente con seguir guías de diseño. Es necesario llevar a cabo estudios de usabilidad sistemáticos y regulares durante su diseño y desarrollo. La usabilidad se ha utilizado desde hace varias décadas en el desarrollo de software, en general con mucho éxito,

* Obtuvo el Doctorado en Ciencias computacionales e inteligencia artificial en la Universidad de Sussex, Inglaterra, es maestro en Ciencias computacionales por la Universidad de Colima, México y Ingeniero en Sistemas computacionales. Ha realizado estancias de investigación en las Universidades Politécnica de Madrid y en la de Murcia, España. Fue Profesor visitante en el Instituto Tecnológico de la Universidad de Ontario, Canadá. Asimismo, trabajó a cargo del Departamento de Digitalización de Imágenes del Centro Nacional Editor de Discos Compactos (Cenedic), se desempeñó como subdirector de Medios Interactivos del Centro Universitario de Producción de Medios Didácticos (Ceupromed) y fue profesor-investigador de tiempo completo en la Facultad de Telemática de la Universidad de Colima, México. Actualmente, es profesor-investigador titular en el Departamento de Ciencia de la Computación y Matemáticas de la Universidad de Algoma, Canadá, donde además de impartir diversos cursos sobre diseño de videojuegos dirige proyectos de investigación acerca de la Interacción Humano-Computadora y juegos serios. También ha publicado resultados de su investigación en más de sesenta productos académicos como ponencias, artículos, capítulos de libro y libros. Departamento de ciencias de computación y matemáticas, Algoma University, Canadá.

aunque en la industria de los videojuegos se ha utilizado en menor escala. Esto ha cambiado recientemente, si bien se necesita avanzar más en cuanto a la investigación y aplicación de nuevos métodos y técnicas de usabilidad. La industria de los videojuegos ha utilizado pruebas de *aseguramiento de la calidad* (QA por sus siglas en inglés) o de "testeo", pero éstas no son pruebas de usabilidad. En las pruebas de QA los jugadores ("testers") buscan errores técnicos ("bugs") en el software del juego. Sin embargo, las pruebas de usabilidad se enfocan en el análisis de la interacción, las reacciones y la experiencia del usuario (qué es lo que siente al utilizar una interfaz, incluyendo qué tan "enganchante" es esa experiencia) qué sucede entre el jugador y el videojuego, además de otros aspectos de la Interacción Humano-Computadora (IHC).

La *usabilidad* ha sido definida por la *International Organization for Standardization* (ISO) como "el grado en que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar metas específicas con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto específico de uso" (ISO 9241-11, 1998).

La *Usability Professionals' Association* (UPASSOC) explica en su sitio web que la usabilidad es "un enfoque hacia el desarrollo de productos que incorpora retroalimentación directa de los usuarios durante el ciclo de desarrollo, para reducir costos y crear productos y herramientas con el objeto de cubrir las necesidades de los usuarios" (UPASSOC, 2010).

Estas definiciones se adaptan de manera aceptable al desarrollo de los videojuegos, ya que se busca que éstos sean eficientes (por ejemplo, que no tengan retrasos o problemas con el acceso a la red), efectivos (p. ej. que cumplan no sólo con las metas para los que fueron creados sino también con los requerimientos y necesidades del jugador) y satisfactorios de uso, esto es, que sean agradables al jugador y que le permitan realizar una sesión de juego memorable y placentera.

Tal como describe Glinert (2009), otras dimensiones que se estudian y analizan en la usabilidad de videojuegos son:

- *Aprendizaje de uso de la interfaz.* ¿Qué tan fácil es aprender a usar los controles y opciones de las interfaces del videojuego?
- *Simplicidad.* ¿Los controles fueron diseñados lo más simple posible? ¿El jugador utiliza un mínimo de teclas o botones para realizar tareas en el videojuego de manera eficiente?
- *Eficiencia.* ¿Qué tan rápido se pueden realizar las tareas en el videojuego?
- *Estética.* ¿Qué tan agradable es la experiencia del usuario? ¿Qué tan agradables, consistentes e informativos son los elementos visuales y auditivos del videojuego?

La importancia de la usabilidad en los videojuegos

Las investigaciones sobre la usabilidad han demostrado que los sistemas de cómputo y productos digitales con alta usabilidad pueden tener alta aceptación e incrementar la productividad del usuario (Nielsen, 1993; Bias y Mayhew, 2005). La *Usability Professionals' Association* (2011) y Rajanen (2003) encontraron que los productos de software con usabilidad se venden más que los que no la tienen, además de que con ellos se incrementa la productividad en las empresas. Uno de los primeros estudios sobre la importancia de esta característica lo realizó Karat (1990), quien encontró que su aplicación en el software comercial permite:

** Es profesor e investigador de tiempo completo de la Facultad de Telemática en la Universidad de Colima. Sus líneas de investigación se enfocan en la Interacción Humano Computadora, la tecnología en la educación y la ingeniería de software. En 2012 fue galardonado con un IBM Faculty Award para apoyar su trabajo de investigación en ambientes inteligentes con interacción natural aplicados al salón de clases. Es vocal de la Asociación Mexicana de Interacción Humano Computadora (AMexIHC) y es miembro de la Sociedad Mexicana de Ciencia de la Computación (SMCC); de la Association for Computing Machinery (ACM) y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). Association for Computing Machinery (ACM) y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos. Facultad de Telemática, Universidad de Colima, México.

- Evitar cambios de último minuto.
- Crear diseños de interfaces utilizables, efectivos y atractivos.
- Escribir documentación simple y que cueste menos tiempo y dinero elaborarla.
- Realizar demostraciones efectivas de productos de software.
- Incrementar las ventas.
- Reducir la necesidad de utilizar el soporte a clientes.
- Lograr una vida de mercado más larga.

Lo anterior se puede aplicar en videojuegos comerciales, en los que los jugadores, además, van a tener el beneficio de comprar uno que va a ser fácil de jugar, de comprender rápidamente su mecánica y del que podrán disfrutar por largo tiempo. De acuerdo con Laitinen (2005), la mala usabilidad de un videojuego afecta de manera considerable a la experiencia de uso, ocasionando frustraciones en los jugadores. Además, la competencia entre empresas desarrolladoras de videojuegos es muy grande, por lo que la mayoría se esmera en crear productos con alta usabilidad y así generar más ventas de los mismos y sobresalir entre los competidores. Laitinen menciona además que los videojuegos actuales contienen muchos menús y otros tipos de interfaces, por lo que se deben diseñar y probar de manera adecuada para evitar su complejidad.

Problemática

La imprecisión de la “interfaz amigable”

No pocas empresas desarrolladoras de videojuegos y programadores profesionales mencionan que sus productos tienen una “interfaz amigable”, o que son “amigables para los jugadores”. El término “amigable” no es lo suficientemente preciso para poder medir la usabilidad de un videojuego. Es difícil medir qué tan amigable es una interfaz con ciertos parámetros cualitativos (comentarios) o cuantitativos (con valores numéricos). En realidad, para medir la usabilidad se necesita considerar diversos aspectos y atributos del software, no sólo si la interfaz del videojuego es “amigable” o no. Como hemos visto en las definiciones anteriores de usabilidad, hay que analizar aspectos como la eficiencia, eficacia, satisfacción de uso, análisis del contexto de uso, etc., de lo cual se abordará más adelante en este capítulo.

Retos de la usabilidad en videojuegos

El reto mayor es conocer la usabilidad y su importancia. Existen no pocos desarrolladores de videojuegos, estudiantes de ingeniería de software y áreas afines (y algunos investigadores de computación), que no conocen el concepto básico de la usabilidad, incluyendo su importancia y sus metodologías.

Un reto importante es aclarar qué es y no es usabilidad. A veces, se la ha confundido con las pruebas de “testeo” de la ingeniería de software y, por ende, con el testeo de videojuegos. Las pruebas de testeo se enfocan en aspectos de funcionalidad, verificación y validación de los requerimientos técnicos del software, mientras que las pruebas de usabilidad se refieren a los aspectos “humanos” de la interacción del usuario con la interfaz y su experiencia en un contexto determinado.

Otro de los retos actuales es que no hay métodos de usabilidad estándares o específicamente diseñados para el estudio de usabilidad en videojuegos para diferentes contextos y situaciones de uso. Se necesitan nuevos métodos u otros actualizados para atender las nuevas interfaces presentes en los videojuegos recientes; por ejemplo, cuando éstos se usan en dispositivos móviles tales como teléfonos inteligentes y tabletas, presentan nuevos retos y problemas de usabilidad que debemos anticipar y atender. Es necesario utilizar y establecer metodologías sólidas y

formalizar con estándares las pruebas de usabilidad de algunos componentes de las interfaces. Se necesitan métodos consolidados para probar interfaces auditivas, olfativas y su combinación con otros modos de presentación de la información (interfaces multimodales).

Propuesta conceptual o tecnológica

● Métodos de usabilidad aplicados al diseño y desarrollo de videojuegos

Recientemente, se han utilizado métodos de usabilidad generales para la investigación y desarrollo de videojuegos, los cuales se han aplicado exitosamente en el desarrollo de otros productos y sistemas digitales. Isbister (2008) describe varios de ellos aplicados al desarrollo de videojuegos, incluyendo el *método de evaluación heurística*, utilizado también en otros trabajos académicos.

En el método de evaluación heurística, un grupo de evaluadores, de preferencia expertos en usabilidad o en diseño de interfaces, comparan un producto de software, hardware o documentación contra una lista de principios de diseño llamados heurísticos, con el objetivo de encontrar problemas en la usabilidad. Nielsen (1993) recomienda de tres a cinco evaluadores para una evaluación de este tipo, con el fin de detectar el mayor número de problemas de usabilidad del producto evaluado. Molich y Nielsen (1990) desarrollaron una lista de heurísticos generales ampliamente utilizada en la actualidad que fue perfeccionada por Nielsen (1994), la cual se muestra a continuación:

1. *Visibilidad del estatus del sistema.* El sistema debe mantener al usuario informado acerca de las actividades del mismo por medio de una retroalimentación adecuada en un tiempo razonable.
2. *Empate entre el sistema y el mundo real.* El sistema debe "hablar el lenguaje" del usuario con conceptos, palabras o frases que le sean familiares.
3. *Control del usuario y libertad.* El sistema debe tener una "puerta de salida" clara en caso de que el usuario realice o seleccione algo por error en la interfaz. Además, el sistema debe tener opción de "hacer" y "deshacer".
4. *Consistencia y estándares.* El diseño de la interfaz debe ser consistente en sus partes (esto es, utilizar el mismo grupo o tipo de fuentes de texto, colores, etc.) y seguir convenciones de diseño.
5. *Prevención de errores.* Eliminar las condiciones que potencialmente puedan generar un error. En caso de suceder, mostrar un aviso claro al usuario, incluyendo la confirmación de parte del mismo.
6. *Reconocer en vez de recordar.* Minimizar la carga de memoria de los usuarios, ya que ésta es muy limitada. Las instrucciones o pasos de cómo utilizar un sistema deben ser claros y no resultar complicados.
7. *Flexibilidad y eficiencia de uso.* Ofrecer al usuario "atajos", tales como combinaciones de teclas y otros mecanismos que ayuden a incrementar su interacción con la interfaz, respecto a acciones frecuentes.
8. *Estética y diseño minimalista.* La interfaz debería solamente contener información relevante al usuario. La información extra puede representar una carga de más para la memoria de corto plazo del usuario y ser un obstáculo para la visibilidad de la interfaz.
9. *Ayudar a los usuarios a diagnosticar y a recuperarse de errores.* Los mensajes de error no deberían escribirse solamente con códigos. Deben ser precisos, explicar claramente el problema y ofrecer una solución constructiva.
10. *Ayuda y documentación.* La documentación que describe la ayuda debe ser concisa, fácil de encontrar y de hacer búsquedas en la misma. Sin embargo, Nielsen sugiere que el sis-

tema no debería tener documentación, ya que si éste tiene buena usabilidad, el usuario no debería estar consultando la documentación para salir de dudas.

Caso de estudio

A continuación se presenta un caso de estudio realizado en la Universidad de Colima, el cual consistió en evaluar el juego serio *El encanto*. Un *juego serio* se define como un videojuego cuyos objetivos son entretenimiento y aprendizaje, y se utiliza para la educación y el entrenamiento técnico. El encanto fue desarrollado como apoyo para la formación de estudiantes en la realización de intervenciones comunitarias sin ponerlos en riesgo por visitar comunidades muy peligrosas. En las siguientes secciones se explica la evaluación realizada y sus objetivos, así como los resultados obtenidos.

Evaluación

Objetivo

Explorar la viabilidad del uso de un juego serio para desarrollar competencias de intervención en comunidad para alumnos de trabajo social, así como el que ésta solución sea adecuada para el contexto de los estudiantes.

Descripción de la sesión

La sesión de evaluación tuvo una duración aproximada de una hora y media, distribuida en las siguientes fases:

- Fase 1 Una introducción de 10 minutos. Después de este tiempo se les pidió a los participantes llenar un cuestionario de antecedentes, con el fin de obtener las características de los participantes.
- Fase 2 Se realizó una demostración en vivo para mostrar la funcionalidad del videojuego. El objetivo era poner en contexto a los participantes con la temática del juego serio.
- Fase 3 Se les entregó a los participantes una lista de tareas para ser completadas durante el juego.
- Fase 4 Durante esta fase se les pidió a los usuarios completar una encuesta de satisfacción y el cuestionario de experiencia de juego (*Game Experience Questionnaire*, GEQ). Dicho cuestionario incluía temas como: eficiencia, efectividad, inmersión, motivación, fluidez y curva de aprendizaje. Por último, se aplicó un cuestionario sobre el uso de videojuegos como herramienta de aprendizaje.

Descripción del método

El estudio se llevó a cabo con siete estudiantes (figura 18.1), cuatro hombres y tres mujeres, todos ellos estudiando una carrera en la cual aprenden métodos de intervención como parte de su formación. El 71% ha tenido experiencia previa jugando videojuegos, en lo cual invierten un promedio de dos horas al día, jugando principalmente en sus casas con consolas y PC. Todos han usado los videojuegos para aprender de algún tema en particular. De esta evaluación se espera que mientras los participantes estén usando el videojuego, encuentren detalles más específicos que puedan ayudar a refinar la solución.



Figura 18.1 Sesión de evaluación

Descripción del entorno

Las pruebas se efectuaron en las instalaciones del Centro Universitario de Producción de Medios Didácticos (CEUPROMED). El videojuego fue instalado previamente en las computadoras del aula de capacitación. Se contó con un proyector para la máquina del moderador y los cuadernillos de evaluación. La configuración del aula durante la prueba se presenta en la figura 18.2.

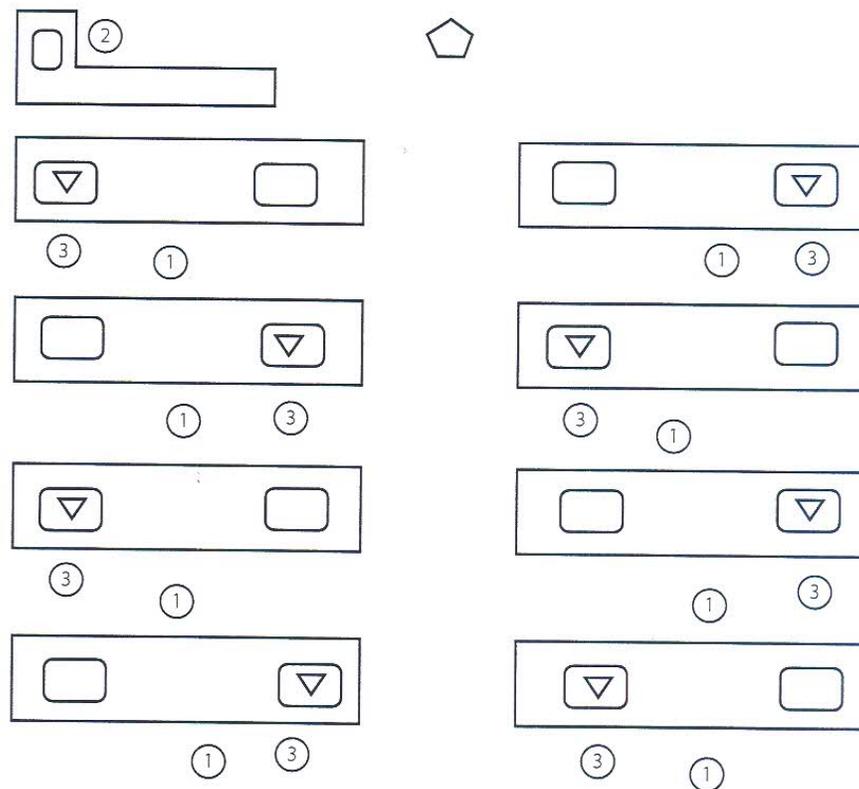


Figura 18.2 Esquema del área de trabajo

Donde los círculos representan a las personas, las cuales se dividen en tres grupos:

1. *Observador* a una distancia considerable para que no interrumpa con la evaluación pero que pueda observar bien lo que está pasando.
2. *Moderador* frente al grupo.
3. *Alumno* frente a la computadora.

Los triángulos representan las cámaras que grabarán el rostro del usuario durante la sesión. Por último, los cuadros redondeados representan las computadoras y el pentágono el videoproector.

Papel del moderador de la prueba

La prueba contó con un moderador, quien condujo la sesión de la siguiente manera: introdujo la sesión indicándole a los participantes cuál era el objetivo de la prueba, aplicó la entrevista de antecedentes y presentó las tareas. También les indicó a los participantes que cualquier duda o pregunta se las realizaran directamente a él.

Lista de tareas

Las tareas a realizar por el usuario fueron las siguientes:

1. Se pide al jugador iniciar el juego y crear su personaje.
2. Se pide a los participantes realizar las actividades que presenta el juego en la "jornada uno".
 - Recorrer la comunidad.
 - Identificar problemas, características y líderes de la comunidad.
 - Visitar al presidente municipal.
 - Visitar líderes para presentarse formalmente.
3. Se les pide a los usuarios jugar hasta llegar a la "jornada dos".
4. Los usuarios deben guardar el juego y salir de la aplicación.

Métricas a evaluar

Esta evaluación constó de dos instrumentos de evaluación y uno de diagnóstico. El de diagnóstico consistió en un cuestionario de antecedentes sobre el uso de videojuegos, y los instrumentos de evaluación se enfocaron en evaluar la experiencia del juego y la aceptación, así como el uso de los videojuegos como método de aprendizaje. Dichos instrumentos se aplicaron como postcuestionarios, y se diseñaron basándose en algunas de las heurísticas descritas anteriormente.

A continuación, se muestran las métricas evaluadas en cada instrumento:

Cuestionario de antecedentes

1. ¿Eres usuario de videojuegos?
2. ¿Cuántas horas al día dedicas en el uso de videojuegos?
3. ¿Dónde utilizas videojuegos regularmente?, (puede marcar más de 1 opción).
4. ¿Con quién juegas principalmente?, (puede marcar más de 1 opción).
5. ¿Qué plataforma usas para utilizar videojuegos?, (puede marcar más de 1 opción).
6. ¿Has utilizado videojuegos a través de una red o Internet?
7. ¿Has utilizado videojuegos para aprender algún tema?

Cuestionario acerca de experiencia de juego

Sección 1: Califica con una escala del 1 al 10.

1. ¿Qué tan divertido te pareció el juego?
2. ¿Te pareció emocionante el videojuego?
3. ¿Qué tan complicado fue adaptarte a la forma de control del juego?
4. ¿Qué tan fácil te fue cumplir con el objetivo del juego?

Sección 2: Contesta según la siguiente escala.

Totalmente de acuerdo; de acuerdo; neutral; en desacuerdo; totalmente en desacuerdo.

1. El juego es agradable con el control que utilicé (eficiencia).
2. El juego es difícil de jugar (efectividad).
3. Realmente sentí que estaba dentro del juego (inmersión).
4. Me esforzaba por seguir jugando para pasar de nivel (motivación).
5. Reaccioné con movimientos corporales para intentar pasar el nivel (emoción).
6. Deseaba volver a jugar para pasar más niveles (flujo).
7. No tuve problemas para pasar de nivel y cumplir los objetivos del juego (aprendizaje).

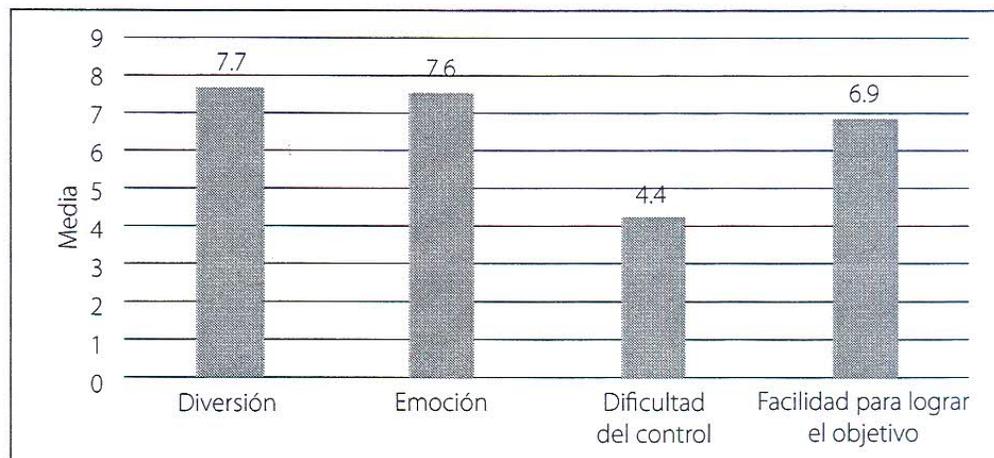
Cuestionario de uso de videojuegos en el aprendizaje

1. ¿Cómo te sentiste al usar el sistema?
2. ¿Se te hizo fácil o complicado entender cómo era el funcionamiento del juego?
3. Ahora que ya viste cómo funciona, ¿te sientes motivado a usar un videojuego como éste que te ayude en el aprendizaje de intervenciones?
4. ¿Se te hizo cansado o tedioso realizar las actividades necesarias para pasar los niveles?
5. ¿Cambiarías algo del videojuego o qué funciones le agregarías o le quitarías?

Resultados

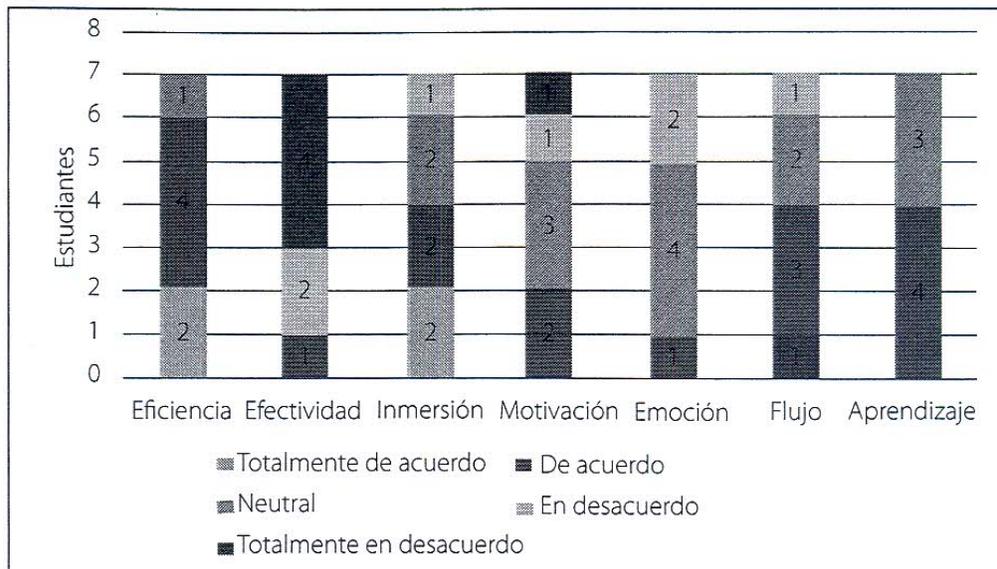
Del análisis de los datos recolectados durante la evaluación, se identificó lo siguiente.

Los estudiantes al contestar el *Cuestionario de Experiencia del Juego* (GEQ) nos dieron los siguientes resultados (gráficas 18.1 y 18.2): el rubro de diversión obtuvo una media de 7.7; el punto relacionado a lo emocionante del juego obtuvo una media de 7.6; respecto a la dificultad para adaptarse al control se contó con una media de 4.4 y en la facilidad para cumplir con el objetivo del juego se obtuvo una media de 6.9.



Gráfica 18.1 Resultados sección 1 del GEQ

En relación con la sección 2 del GEQ se obtuvieron los siguientes resultados:



Gráfica 18.2 Resultados sección 2 del GEQ

Al preguntarle a los estudiantes cómo se sintieron al usar el sistema, 71% se sintió cómodo mientras que 29% externó lo siguiente:

En realidad un tanto nerviosa ya que no suelo usar videojuegos, pero con el tiempo esto pasó y fue agradable el juego.

Me sentí un poco estresada. No soy muy adicta a los juegos.

Finalmente, respecto a la pregunta, ¿te sientes motivado a usar un videojuego como éste que te ayude en el aprendizaje de intervenciones? Encontramos que 100% de los estudiantes están motivados para usarlo con propósito educativo y agregaron los siguientes comentarios:

Es una muy buena herramienta para la formación de estudiantes dedicados a la interacción en comunidades reales.

Permitiría un gran aprendizaje.

Me gustó.

● Conclusiones

Muchos videojuegos exitosos no son difíciles de jugar, no producen frustración y son agradables para el jugador. Estos videojuegos incluyen elementos que son agradables a la vista, el oído y el tacto. Esto es, existen elementos audiovisuales, táctiles y conceptuales en las interfaces del juego que permiten al jugador llevar a cabo las tareas regulares del videojuego para cumplir exitosamente con los objetivos del mismo. Dichos videojuegos funcionan con alta usabilidad. La usabilidad estudia qué tan eficiente, eficaz y satisfactorio es el uso de una interfaz humano-computadora (en este caso, las interfaces de los videojuegos). El caso de estudio descrito en este capítulo muestra un ejemplo claro de un estudio de usabilidad de un videojuego. La evaluación

del mismo mostró que los estudiantes tienen buenas intenciones de aprender la habilidad de intervención en comunidades por medio de un videojuego sin poner en riesgo su seguridad. Además se obtuvieron resultados satisfactorios referentes a la usabilidad.

Como conclusión general de este caso de estudio, podemos decir que aplicar evaluaciones de usabilidad y aceptación de uso a los videojuegos, contribuye a que los jugadores aprueben su uso como una herramienta útil, eficiente y eficaz para el aprendizaje.

Ejercicios

Busca un videojuego comercial que nunca hayas jugado y júégalo por 20 minutos. Explica las cuatro dimensiones de la usabilidad respecto al videojuego jugado.

Autoevaluación

1. ¿Qué es la usabilidad? ¿Cuáles son sus características principales?
2. ¿Cuáles son las cuatro dimensiones que se pueden utilizar para evaluar la usabilidad de un videojuego?
3. ¿Cuáles son los retos de la usabilidad en el desarrollo de videojuegos?
4. ¿Cuáles son las principales ventajas de aplicar la usabilidad en el desarrollo de videojuegos?
5. ¿Qué es la experiencia del usuario? ¿Cómo se relaciona respecto al uso de videojuegos?

Referencias

- Bias, R. G. & Mayhew D. J. (Eds.) (2005). *Cost-Justifying usability*. San Francisco, Morgan Kaufmann Publishers, CA.
- Glinert, E. (2009). *Upping your game's usability*. *Gamasutra*, 19 de agosto. Disponible en http://www.gamasutra.com/view/feature/132499/upping_your_games_usability.php
- Isbister, K. & Schaffer, N. (2008). *Game usability*. Morgan Kaufmann, Burlington, MA.
- ISO 9241-11 (1998). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability*. International Organization for Standardization.
- Karat, C. (1990). *Cost-benefit analysis of usability engineering techniques*. Proceedings de la Human Factors Society 34th Annual Meeting Human Factors Society, Santa Mónica, CA.
- Laitinen, S. (2005). Better games through usability evaluation and testing. *Gamasutra*, 23 de junio. Disponible en <http://www.gamasutra.com/view/feature/2333/>
- Molich, R. & Nielsen, J. (1990). Improving a human-computer dialogue. *Communications of the ACM*, 33, 3 (marzo), 338-348.
- Nielsen, J. (1994). Chapter 5-Usability Heuristics. In *Usability Engineering* (pp. 115-163). San Diego, California: Academic Press.
- _____ (1993). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA.
- _____ (1992). Finding usability problems through heuristic evaluation. *Memorias de CHI'92*, ACM.

Rajanen, M. (2003). Usability cost-benefit models-different approaches to usability benefit analysis. Proceedings of 26th Information Systems Research Seminar in Scandinavia (IRIS26), Haikko, Finlandia.

UPASSOC (2011) Resources: Usability in the Real World. Usability Professionals' Association (UPASSOC). Disponible en http://www.usabilityprofessionals.org/usability_resources/usability_in_the_real_world/benefits_of_usability.html

_____ (2010). What is usability? Usability Professionals' Association (UPASSOC). Disponible en http://www.upassoc.org/usability_resources/about_usability/definitions_of_usability.html