

Desarrollando competencias personales y habilidades sociales en ingeniería informática mediante el uso de juegos serios

Alejandro Calderón¹, Giani Petri^{2,3}, Mercedes Ruiz¹, Christiane Gresse von Wangenheim³

¹Departamento de Ingeniería Informática, Universidad de Cádiz, Puerto Real (Cádiz), España

²Universidad Federal de Santa María, Santa María, Brasil

³Departamento de Informática y Estadística, Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil
alejandro.calderon@uca.es, gpetri@inf.ufsm.br, mercedes.ruiz@uca.es, c.wangenheim@ufsc.br

Resumen

El desarrollo y potenciación de las competencias personales y habilidades sociales de los estudiantes de las tecnologías de la información durante sus estudios es una tarea relevante que puede favorecer la empleabilidad de los futuros ingenieros informáticos de cara al ámbito profesional. Con el fin de promover la importancia de estas competencias y ayudar a los estudiantes en su desarrollo y mejora se organizó un workshop basado en juegos serios. Dos juegos serios fueron puestos en práctica para que los participantes desarrollarán competencias personales relacionadas con el trabajo en equipo, la innovación y la mejora del proceso de trabajo. La efectividad educacional, en términos de experiencia del jugador y percepción del aprendizaje, de ambos juegos serios fue evaluada mediante el modelo MEEGA+ para la evaluación educacional de juegos serios por los participantes del workshop permitiendo obtener resultados positivos sobre la experiencia desarrollada. Nuestro principal propósito en este artículo es promover la integración de juegos serios como herramientas de formación para fomentar el desarrollo y potenciación de las competencias transversales y profesionales, así como describir y evaluar la experiencia llevada a cabo con los estudiantes.

Abstract

The development of personal and social skills of information technology students is a relevant task that can promote the employability of future computing professionals. In order to promote the importance of these skills and help students in their development and improvement, a workshop was organized based on serious games. Two serious games were applied to develop soft skills related to teamwork, innovation, and improvement of the work process. The MEEGA+ model for the evaluation of serious games was used in order to evaluate the educational effectiveness of

the serious games, in terms of the player's experience and perceived learning of the serious games. Participants involved in the workshop allowed achieving positive results related to the conducted experience. Our main purpose in this article is to promote the integration of serious games as training tools to encourage the development and improvement of cross-curricular and professional competencies, as well as describing and evaluating the experience conducted with computing students.

Palabras clave

Competencias personales, Habilidades sociales, Juegos serios, Evaluación de la experiencia, Ingeniería informática

1. Motivación

El marco del Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) manifiesta que, además de las competencias específicas y técnicas, los estudiantes de ingeniería deben desarrollar competencias transversales o genéricas. Del mismo modo, los planes de estudio para las Ciencias de la Computación, la Ingeniería de la Computación, las Tecnologías de la Información, las Ciencias de la Información y la Ingeniería del Software desarrollados por ACM e IEEE [1] recomiendan que, además del conocimiento técnico, los profesionales de la informática necesitan desarrollar competencias como el trabajo en equipo, la comunicación, la capacidad de negociación, el liderazgo, etc. Estas competencias, denominadas transversales o “*soft skills*” en el ámbito laboral, se describen como buenas habilidades interpersonales [14] o también como las cualidades y hábitos de un individuo que se pueden cambiar o mejorar para moldear su personalidad [12].

Estas cualidades y hábitos son fundamentales para contribuir a la empleabilidad de los futuros ingenieros [11] y, en ocasiones, pueden garantizar el éxito en el

trabajo y una buena colaboración con los compañeros [12]. Sin embargo, podemos observar como existen estudios que realzan la escasez de talento humano en el mercado laboral mostrándonos que la falta de competencias transversales es una de las principales dificultades en la búsqueda de candidatos para plazas de empleo [7].

Teniendo en cuenta dicha necesidad, se organizó un workshop basado en juegos serios con el objetivo de promover la importancia de las competencias transversales y ayudar a los estudiantes en su desarrollo y mejora. Los juegos serios son juegos diseñados para educar, entrenar o informar a los participantes, cuyo propósito persigue un fin más allá que la pura diversión [3].

En este artículo, se presenta la experiencia del workshop a través del cual dos juegos serios (“*Ball Point Game*” (https://borisgloger.com/wp-content/uploads/2016/08/Ball_Point_Game.pdf) y “*Dealing with Difficult People*” [6]) fueron puestos en práctica con el fin de promover, desarrollar, potenciar y mejorar las competencias personales de los participantes relacionadas con el trabajo en equipo, la innovación y la mejora del proceso de trabajo. Además, se muestran y analizan los resultados de la evaluación de la efectividad educacional de ambos juegos, obtenidos mediante el modelo MEEGA+ [10].

El artículo se estructura como sigue: la sección 2 presenta los trabajos relacionados que tienen como objetivo la enseñanza de competencias transversales a través de diferentes actividades. En la sección 3, se detalla la planificación y la ejecución de la experiencia del workshop. En la sección 4, se presentan los resultados de la evaluación de ambos juegos. Por último, la sección 5 recoge las conclusiones finales.

2. Trabajos Relacionados

Desde el marco del EEES, se han llevado a cabo numerosos trabajos con el objetivo de incluir el desarrollo de las competencias transversales en la formación de los estudiantes de las Ciencias de la Computación y las Tecnologías de la Información. Diferentes trabajos abordan la integración de actividades para el desarrollo de las competencias transversales en los planes de estudios de las asignaturas de los grados en informática [9].

En [5], son presentadas estrategias utilizadas para formar a los estudiantes de Ingeniería Informática en la competencia transversal de trabajo en equipo. En dicho estudio, se diseñó una actividad que permitió a los estudiantes dirigir un equipo real de programadores (alumnos de segundo de carrera) para realizar un proyecto informático. Como resultado los profesores observaron que la práctica contribuyó a favorecer la relación entre los estudiantes de diferentes cursos, haciendo que los estudiantes de segundo preguntasen

sus dudas a sus directores del proyecto (estudiantes de tercero y cuarto) con el fin de resolver los problemas encontrados.

Las competencias de trabajo en equipo y liderazgo son el foco de la aportación realizada por [8]. Sus autores proponen que los alumnos desarrollen un proyecto común basado en implementar un estándar sobre codificación avanzada de imagen, en el que cada equipo debe centrarse en una parte (o sub-proyecto) de este proyecto. Así, la competencia de trabajo en equipo es trabajada a nivel interno (sub-proyectos) y a nivel global, pues los equipos se coordinan con un objetivo común: implementar el estándar. Por otro lado, la parte de liderazgo se trabaja mediante el establecimiento de roles individuales asignados a cada miembro de un equipo. El resultado académico obtenido con esta actividad fue satisfactorio, reduciendo la tasa de abandono de la asignatura respectiva.

En [15], el debate es utilizado como un instrumento docente para desarrollar la ética profesional y otras competencias como argumentar y justificar lógicamente las opiniones y las decisiones tomadas, el trabajo en equipo y la capacidad de comunicación. En dicho estudio, los alumnos son divididos en grupos y eligen temas para discutir en los debates. La actividad ayudó a los estudiantes a tomar conciencia y posicionarse en temas éticos, desarrollando al mismo tiempo el espíritu crítico.

Además de estas actividades de carácter más tradicional, otras actividades más activas y motivadoras como los juegos serios [4], las estrategias de gamificación o el uso de las nuevas tecnologías como las redes sociales, la realidad virtual, aplicaciones móviles, etc. han comenzado a ser utilizadas para ayudar en el desarrollo de estas competencias [13].

En este contexto, nuestra experiencia tiene como objetivo proponer una actividad que permita a los alumnos poner en práctica ciertas competencias transversales de forma activa, divertida, motivadora y cercana a las preferencias de aprendizaje de las nuevas generaciones de alumnos [2]. Por ello, con el fin de desarrollar, mejorar y potenciar las competencias transversales de los alumnos, en este trabajo presentamos una actividad desarrollada a modo de workshop basado en juegos serios.

3. Descripción de la Experiencia

3.1. Planificación

El workshop fue diseñado con el objetivo de promover la importancia de las competencias transversales dentro de la formación de los futuros ingenieros informáticos, así como ayudar a los participantes en el desarrollo, mejora y potenciación de las mismas. Para ello, el workshop se enmarcó dentro de una

jornada de formación, en donde, además de los juegos usados a través del workshop, se llevaron a cabo un conjunto de charlas formativas para destacar la importancia que las competencias transversales tienen en el ámbito laboral de los ingenieros informáticos.

Dicha jornada de formación se llevó a cabo en dos sesiones, una sesión por la mañana de 2 horas y otra por la tarde de 3 horas, con una duración total de 5 horas de formación. El Cuadro 1 muestra la planificación de la jornada, mostrando las diferentes actividades realizadas, así como los objetivos perseguidos con cada una de ellas.

I Jornada de capacitación en el desarrollo de competencias personales y potenciación de habilidades sociales en el ámbito profesional		
	Actividad	Objetivo de la actividad
Sesión de Mañana	Charla: ¿Cómo superar las entrevistas de selección?	Destacar las habilidades y competencias transversales deseadas en un profesional de computación desde el punto de vista del mercado laboral.
	Charla: Desarrollo de habilidades y competencias en el profesional de computación a través de juegos serios.	Mostrar cómo los juegos serios pueden contribuir en el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes de computación, haciendo el proceso de formación más divertido y motivador.
Sesión de Tarde	Workshop: Juegos serios para potenciar las habilidades sociales en el trabajo en equipo, fomentar la innovación y la mejora el proceso de trabajo.	Poner en práctica el desarrollo de competencias personales en el ámbito de la gestión de equipos y la innovación mediante el uso de juegos serios.
	Charla formativa y actividad práctica: Los escape rooms y el desarrollo de competencias profesionales.	Introducir el mundo de los juegos de escape como actividades que permiten potenciar las habilidades sociales relacionadas con el trabajo en equipo.
	Entrega de premios y cierre del workshop.	

Cuadro 1: Planificación de la Jornada.

Durante la sesión de la mañana, dos charlas formativas tuvieron lugar. Una impartida por el personal de recursos humanos de una empresa del ámbito de la informática y otra por un experto en el uso y evaluación de juegos serios para la educación. El objetivo de la primera charla fue destacar las habilidades y competencias transversales deseadas en un profesional de computación de cara al mercado laboral desde el punto de vista de la empresa involucrada. Por otro lado, la segunda charla persiguió introducir a los participantes el concepto de juego serio y mostrar cómo estos pueden dar apoyo al desarrollo de dichas competencias mediante un enfoque más activo, práctico y divertido.

Durante la sesión de tarde, tuvo lugar el workshop para poner en práctica el desarrollo de las competen-

cias transversales de los participantes con el uso de dos juegos serios: Dealing with Difficult People y Ball Point Game. Además, se realizó una nueva actividad formativa y práctica para mostrar a los participantes otros métodos para desarrollar y potenciar sus competencias transversales. En cuestión, el equipo de una empresa de juegos de escape (“*escape rooms*”) impartió una charla formativa sobre las ventajas de los juegos de escape para potenciar las habilidades sociales relacionadas con el trabajo en equipo y propuso una serie de retos con el fin de que los participantes pusieran en práctica sus habilidades de comunicación, liderazgo, resolución de problemas y trabajo en equipo.

Por último, la jornada de formación tuvo una sesión de cierre a través de la cual se resumieron las conclusiones obtenidas durante las actividades realizadas, resaltando la importancia del desarrollo y potenciación de las competencias transversales y habilidades sociales en la formación de los ingenieros informáticos de cara al mundo laboral. Además, se presentaron a los ganadores de los juegos y se repartieron diversos premios.

3.2. Dealing with Difficult People

Dealing with Difficult People es un juego de simulación de roles cuyo objetivo es destacar las dificultades relacionadas con la gestión de equipos durante el desarrollo de proyectos de software, mostrando diferentes personalidades que los miembros de un equipo pueden tener, así como la forma de lidiar con esas personalidades.

En este juego, los participantes se dividen en grupos con el fin de simular una reunión de trabajo en la cual necesitan especificar los requisitos de un proyecto. Para ello, cada grupo elige a un integrante para tomar el rol de gerente de proyectos el cual será el encargado de dirigir la reunión y lidiar con los diferentes miembros para que se cumplan los objetivos de la reunión. Una vez elegido al gerente se asigna un rol específico al resto de participantes. Dicho rol se asigna mediante un conjunto de cartas, repartidas aleatoriamente entre los jugadores, las cuales describen el comportamiento de personas de carácter complicado que pueden encontrarse en un equipo de trabajo como, por ejemplo, son el llorón o quejica, la negativa, la callada o el sabelotodo. Además del rol a desempeñar, las cartas ofrecen información sobre la actitud y comportamiento que el jugador debe tener durante la reunión en función de su rol.

Durante la ejecución de una partida, cada jugador debe comportarse de acuerdo a su rol y el gerente debe dirigir la reunión lidiando adecuadamente con los diferentes roles para que todo el equipo alcance el objetivo final (especificar los requisitos del proyecto). Tras finalizar un período de tiempo establecido, el

equipo que mejor sinergia haya conseguido y mejor proyecto haya definido es el ganador.

3.3. Ball Point Game

El objetivo del juego Ball Point Game es ilustrar la dinámica de un equipo trabajando de forma iterativa y en mejora continua destacando las habilidades de liderazgo, comunicación, auto-organización, toma de decisiones y agilidad. En este juego, los participantes se dividen en equipos y tienen que estimar el número de bolas que pueden pasarse en un período de tiempo limitado. Se considera que una bola ha pasado por todo el equipo y, por tanto, el equipo consigue un punto, cuando empezando por un jugador pasa por todos los miembros del equipo y termina de nuevo en el jugador de comienzo. Las reglas del juego establecen que las bolas no pueden ser pasadas a los vecinos, jugadores situados a la derecha e izquierda del jugador que tiene la bola, no pueden tocar el suelo y deben ser pasadas entre los jugadores por el aire.

Durante la partida, los equipos tienen 3 minutos iniciales para organizar el modo en el que se pasarán las bolas y hacer una estimación de los puntos que pretenden conseguir en ese período de tiempo. Tras la etapa de organización inicial, 5 iteraciones de 2 minutos son realizadas. Entre cada iteración los equipos tienen 2 minutos para mejorar el proceso de trabajo y realizar una nueva estimación para la próxima iteración. Al término de las 5 iteraciones, el equipo que más puntos ha conseguido es el ganador.

3.4. Ejecución

La jornada se llevó a cabo el día 12 de diciembre de 2017 en la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz. La jornada tuvo como público específico a los estudiantes de tercero y cuarto del grado en Ingeniería Informática, no obstante, se permitió la participación a todos los estudiantes de ingeniería interesados en la temática.

En la sesión de la mañana, participaron 17 estudiantes de ingeniería informática. Las charlas forma-



Figura 1: Participantes durante el Workshop.

tivas de esta sesión se llevaron a cabo de forma interactiva, dónde los estudiantes podían plantear en cualquier momento al ponente sus dudas e intereses. En la primera charla, se presentaron las principales características de las entrevistas de selección en términos de tipo de preguntas que se realizan, las etapas, las formalidades, las habilidades y competencias deseadas, las conductas verbales y no verbales, aspectos de higiene y consejos de comportamiento en una entrevista. Mientras que en la segunda charla se resaltaron las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) que los estudiantes de informática deben desarrollar durante sus estudios y como los juegos serios pueden contribuir en su desarrollo y potenciación. Por otro lado, durante la sesión de la tarde participaron 10 estudiantes de ingeniería informática. En la primera actividad de esta sesión, el workshop, los estudiantes fueron divididos en dos grupos para llevar a cabo la experiencia práctica con los juegos propuestos.

Durante el primer juego, Dealing with Difficult People, los estudiantes dentro de sus equipos tuvieron que colaborar entre ellos para especificar los requisitos de un juego innovador para formar en los conceptos y prácticas de la asignatura Fundamentos de Informática. Durante la partida, aunque no todos los participantes se comportaron de acuerdo al rol asignado, las características de las personas llorón/quejica y negativa fueron fácilmente identificadas en ambos grupos. Esto permitió que los estudiantes tomaran conciencia de las dificultades que conlleva el trabajo en equipo con personas de diferente carácter y cómo lidiar entre ellas con el fin de comprometer a todo el equipo con el objetivo final.

En el segundo juego, Ball Point Game, los mismos equipos tuvieron que gestionarse para decidir el proceso de trabajo a llevar a cabo y alcanzar las estimaciones iniciales. Durante el avance de las iteraciones, los equipos analizaban sus resultados, debatían y mejoraban la estrategia de juego con el fin de conseguir más puntos en la siguiente iteración. Para ello, los estudiantes pusieron en práctica sus habilidades de liderazgo, comunicación y trabajo en equipo, y llevaron a cabo la mejora del proceso de trabajo durante las diferentes iteraciones. Durante la partida se observó como algunas estrategias fracasaban y los equipos no conseguían alcanzar los puntos estimados en la iteración. Esto provocó que los equipos analizarán y tomaran la decisión de mantener o cambiar el proceso de trabajo de cara a la siguiente iteración.

Para terminar, los participantes realizaron una actividad práctica, introducida con una pequeña charla, sobre como las competencias transversales pueden desarrollarse mediante actividades de ocio como los juegos de escape. Durante esta actividad, los estudiantes pusieron en práctica habilidades relacionadas

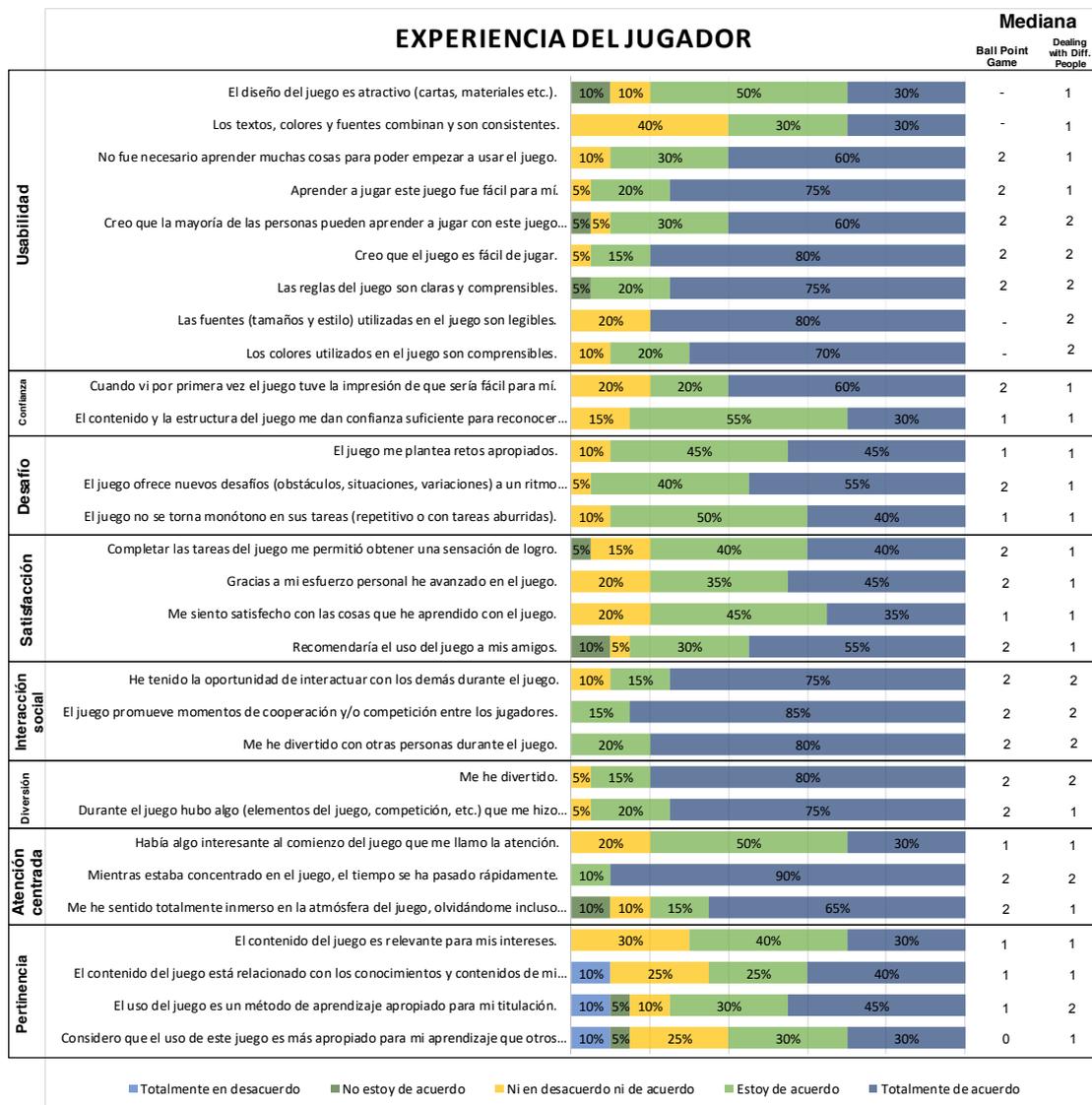


Figura 2: Resultados de la evaluación de la experiencia de los jugadores.

con el liderazgo, la comunicación, la resolución de problemas, y el trabajo en equipo para resolver una serie de retos misteriosos basados en la historia de la ciudad de Cádiz afin de descubrir el código secreto que abría un cofre. Acto seguido, tuvo lugar el cierre de la jornada y se entregaron los premios a los equipos ganadores.

4. Evaluación de la Experiencia

El principal objetivo de este artículo es presentar las lecciones aprendidas de la experiencia llevada a cabo durante la jornada, y en concreto, evaluar la efectividad educativa de los juegos serios utilizados durante el workshop. Por ello, en las siguientes subsecciones se presenta la metodología seguida para llevar a cabo sus evaluaciones, así como se analizan los resultados obtenidos de las mismas, sin tener en cuenta las charlas formativas impartidas.

4.1. Metodología

La evaluación de los juegos se realizó mediante el modelo de evaluación MEEGA+ [10] para evaluar la calidad de los juegos utilizados en términos de experiencia de usuario y percepción del aprendizaje. El modelo MEEGA+ ofrece un cuestionario estandarizado para recoger los datos y una serie de hojas de cálculo para ayudar en el análisis e interpretación de los datos de la evaluación.

Dicho cuestionario se compone de 32 ítems evaluados según la escala Likert de 5 puntos (-2, -1, 0, 1, 2), en donde un valor de 2 significa que el usuario está totalmente de acuerdo con el ítem evaluado y un valor de -2 que el usuario está totalmente en desacuerdo con el ítem evaluado (véase Figura 2).

Además, este cuestionario requiere el diseño de una serie de ítems adicionales que permitan evaluar la percepción del aprendizaje en relación a los objetivos

específicos del juego evaluado. Para ello, de cara a la evaluación de los objetivos de ambos juegos serios, diseñamos 8 ítems adicionales, 4 para cada juego (véase Figura 3).

4.2. Definición y Ejecución

Teniendo en cuenta el objetivo de nuestra evaluación, y basándonos en el modelo MEEGA+, se definieron las siguientes preguntas de análisis:

- **Experiencia del jugador (PA1):** ¿Los juegos serios proporcionan una experiencia positiva a los jugadores en el proceso de formación de las competencias transversales?
- **Percepción del aprendizaje (PA2):** ¿Los juegos serios contribuyen en el proceso de formación, desarrollo y mejora de las competencias transversales?

Con el fin de dar respuesta a estas preguntas, cada juego se llevó a cabo en una sesión práctica de una hora de duración. En cada una de dichas sesiones, primero se presentó el juego serio a emplear, su objetivo y sus reglas. Luego se formaron los equipos y se puso en práctica el juego. Finalmente, los participantes completaron el cuestionario de evaluación del juego.

4.3. Análisis y Resultados

Los datos recogidos fueron analizados mediante estadística descriptiva en términos de distribución de frecuencia y tendencia central (mediana) para responder las cuestiones de análisis planteadas.

PA1: ¿Los juegos serios proporcionan una experiencia positiva a los jugadores en el proceso de formación de las competencias transversales?

En general, los participantes evaluaron positivamente la experiencia proporcionada por ambos juegos (véase Figura 2). Esto nos permite observar que los juegos serios empleados, durante el workshop, proporcionaron a los participantes una experiencia agradable y atractiva, especialmente en términos de diversión, interacción social, concentración y cooperación entre ellos.

Los participantes consideraron que fue fácil aprender y empezar a jugar con ambos juegos, así como que sus reglas eran claras y comprensibles desde un principio. No obstante, el 10% de los alumnos evaluaron que las cartas del juego Dealing with Difficult People no eran atractivas, principalmente en cuanto a su diseño.

Teniendo en cuenta el nivel de desafío de los juegos, los estudiantes consideraron que ambos juegos plantearon un reto adecuado, presentando variaciones del mismo durante su uso a un ritmo adecuado. No

obstante, se puede observar como el juego Ball Point Game obtuvo mejor evaluación que Dealing with Difficult People en relación con el aspecto desafío. Del mismo modo, aunque ambos juegos proporcionaron sentimientos de satisfacción en los jugadores, podemos observar como el juego Ball Point Game fue evaluado también de manera más positiva proporcionando a los participantes mejor sensación de logro. Estos resultados pueden estar relacionados con las características de cada juego, pues en el juego Dealing with Difficult People los estudiantes tienen que simular el rol de personas difíciles en una reunión siendo el reto planteado el de actuar de acuerdo a la persona asignada, mientras que el juego Ball Point Game tiene un carácter más activo que reta a los jugadores con nuevos objetivos continuamente, ya que los estudiantes tienen que tomar decisiones correctas para cambiar la estrategia de pasar las bolas en cada iteración.

En cuanto a la interacción social, ambos juegos fueron evaluados de forma bastante positiva. Esto muestra evidencia sobre las ventajas de los juegos como herramientas para promover la interacción entre los alumnos, contribuyendo, a su vez, en el desarrollo de sus competencias transversales. Los alumnos consideraron que ambos juegos proporcionaron una experiencia divertida que les permitió cooperar e interactuar con sus compañeros de equipo para alcanzar los objetivos y ganar las partidas.

Analizando el nivel de atención e inmersión de los estudiantes, ambos juegos fueron evaluados también de manera positiva. Esto indica que los alumnos se centraron en las partidas, olvidándose de sus actividades diarias, concentrándose en conseguir los objetivos de los juegos y perdiendo la noción del tiempo durante las partidas.

Los estudiantes también evaluaron que ambos juegos fueron divertidos y que, en algunas situaciones, concretamente con el juego Ball Point Game, disfrutaron riéndose. Finalmente, los resultados muestran que los juegos usados fueron interesantes para los participantes, aunque un 10% consideró que el uso de estos juegos no es el método más apropiado para su aprendizaje en comparación con otros métodos de enseñanza.

PA2: ¿Los juegos serios contribuyen en el proceso de formación, desarrollo y mejora de las competencias transversales?

La evaluación del aprendizaje se divide en dos aspectos, la percepción del aprendizaje a corto plazo proporcionada por ambos juegos y la percepción en relación a los objetivos específicos de aprendizaje definidos para cada juego (Figura 3).

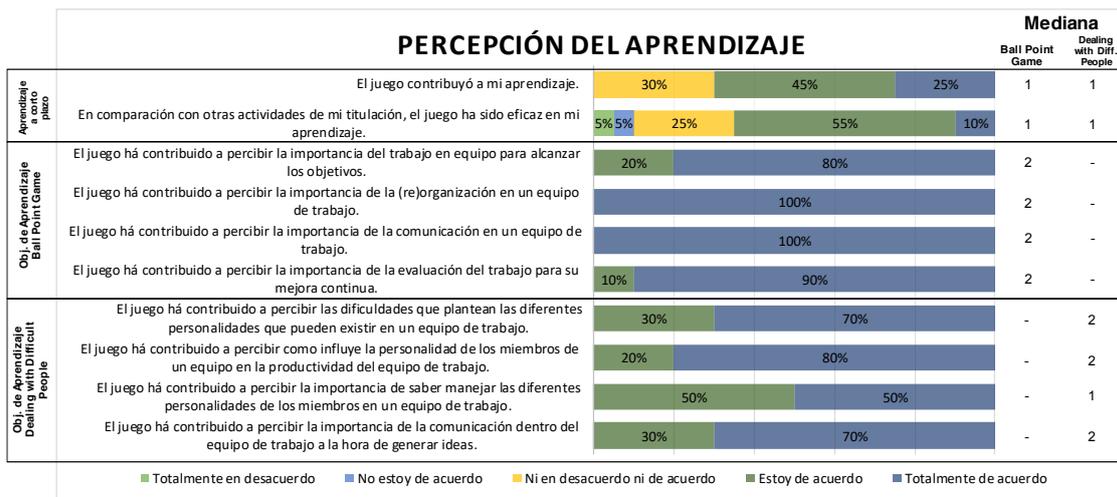


Figura 3: Resultados de la evaluación de la percepción del aprendizaje.

En términos del aprendizaje a corto plazo, en general ambos juegos fueron evaluados de manera positiva, confirmando que los juegos contribuyeron en el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, a pesar de la evidencia positiva obtenida, el 10% de los estudiantes consideraron que otras actividades de su titulación eran más eficaces que el uso de los juegos.

En relación a los objetivos de aprendizaje del juego Ball Point Game, todos los objetivos fueron evaluados de manera muy positiva. Por tanto, podemos afirmar que el juego contribuyó a que los estudiantes percibieran la importancia: (a) del trabajo, comunicación y organización del equipo para alcanzar los objetivos, y (b) de evaluar el trabajo realizado e identificar las oportunidades de mejorarlo continuamente. De igual forma, en el juego Dealing with Difficult People, los objetivos fueron evaluados de manera positiva. Durante la partida del juego, los estudiantes percibieron la importancia de la comunicación dentro de un equipo, las dificultades que pueden surgir al trabajar con personas de carácter distinto y como la personalidad de esos miembros influyen en la productividad del equipo. A pesar de ser evaluado de forma positiva, el 50% de los estudiantes opinó que el juego debería mejorar la forma de explicar cómo enfrentarse a las diferentes personalidades de los miembros en un equipo de trabajo.

En resumen, ambos juegos permitieron que los estudiantes pudieran observar la importancia que las competencias transversales tienen en su formación como futuros ingenieros informáticos y poner en práctica, descubrir, potenciar y desarrollar algunas de estas competencias.

5. Conclusiones

Las competencias transversales, además de las competencias técnicas, son fundamentales a la hora de favorecer la empleabilidad de los futuros ingenieros informáticos. No obstante, podemos observar

como en muchas ocasiones durante los estudios en ingeniería informática se hace más énfasis en las competencias técnicas que en las transversales.

Teniendo en cuenta esta necesidad, en este trabajo presentamos una experiencia con el objetivo de promover la importancia de las competencias transversales y ayudar a los futuros ingenieros informáticos en su desarrollo y mejora. Para ello, los estudiantes participaron en un workshop, enmarcado en una jornada de formación, con el fin de poner en práctica sus competencias transversales mediante juegos serios y complementaron dicha experiencia práctica con la asistencia a un conjunto de charlas formativas dentro de dicha jornada. Dos juegos serios (Ball Point Game y Dealing with Difficult People) fueron puestos en práctica para desarrollar competencias transversales relacionadas con el trabajo en equipo, la innovación y la mejora del proceso de trabajo.

Estos juegos fueron evaluados en términos de la experiencia de los jugadores y percepción del aprendizaje mediante el modelo de evaluación de juegos MEEGA+. Los resultados obtenidos muestran evidencia positiva acerca de los beneficios que el uso de ambos juegos proporcionó en relación a la experiencia de los jugadores, promoviendo la interacción social, diversión, concentración y cooperación entre los estudiantes mientras jugaban. Por otro lado, los resultados también ofrecen evidencias favorables sobre la aportación de los juegos en el aprendizaje de los estudiantes, ayudando al desarrollo, potenciación y mejora de sus competencias transversales.

Los resultados positivos obtenidos con la experiencia nos han motivado para seguir organizando este tipo de experiencias. El principal inconveniente encontrado a la hora de planificar dicha experiencia fue fijar una fecha para su realización de cara a que fuese viable para la mayoría de los estudiantes, y así, aumentar la participación. Además, como trabajo futuro, nuestra intención es evaluar la efectividad educacional de todas las actividades llevadas a cabo

durante la experiencia, no sólo de los juegos serios empleados. De este modo, podremos observar la influencia de las charlas formativas en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Agradecimientos

Nos gustaría agradecer a la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz por ofrecer sus instalaciones y financiar la realización de la experiencia, así como a las empresas atSistemas (<https://www.atsistemas.com>) y Escairroom (<http://www.escairroom.es/>) por su colaboración y participación en la experiencia a través de las charlas formativas.

Por otro lado, este trabajo ha sido financiado por la Agencia Española de Investigación (AEI) con fondos FEDER bajo el proyecto BadgePeople (TIN2016-76956-C3-3-R), por el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (TIC-195) y por la fundación CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) del Ministerio de Educación de Brasil (n. 88881.131485/2016-01). Además, ha contado con el apoyo del CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – www.cnpq.br), una entidad del gobierno brasileño destinada al desarrollo científico y tecnológico.

Referencias

- [1] Association for Computing Machinery y IEEE Computer Society. *Computer Science Curricula 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science*, 2013.
- [2] Alejandro Calderón, Mercedes Ruiz y Elena Orta. Integrating serious games as learning resources in a software project management course: the case of ProDec. En *Proceedings of the 1st International Workshop on Software Engineering Curricula for Millennials*. IEEE Press, p. 21-27, 2017.
- [3] Clark C. Abt. *Serious Games*. Lanhan, MD: University Press of America, 2002.
- [4] Sara de Freitas y Helen Routledge. Designing leadership and soft skills in educational games: The e-leadership and soft skills educational games design model (ELESS). *British Journal of Educational Technology*, 44(6) 951–968, 2013.
- [5] Montse Garcia-Famoso, Maria Ferré, Aïda Valls, Carlos García-Barroso. El trabajo de equipo en acción. En *Actas de las XX Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, JENUI 2014*, pp. 245-252, Oviedo, julio 2014.
- [6] Christiane Gresse von Wangenheim, Osório Pereira Carvalho y Paulo Eduardo Battistella. Enseñar a Gerência de Equipes em Disciplinas de Gerência de Projetos de Software. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 21(1), 15-22, 2013 (en portugués).
- [7] María Tito Maya y Bill Serrano Orellana. Desarrollo de soft skills una alternativa a la escasez de talento humano. *INNOVA Research Journal*, 1(12), 59-79, 2016.
- [8] José Oliver. Desarrollo multinivel de la competencia transversal de trabajo en equipo. En *Actas de las XXII Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui 2016*, pp. 119-126, Almería, julio 2016.
- [9] Otto Colomina Pardo, José Norberto Mazón López, Santiago Meliá, Pedro José Ponce de León Amador, Daniel Ruiz-Fernandez y David Tomás. Desarrollo de competencias transversales en el Grado en Ingeniería Informática. En: *Investigación e Innovación Educativa en Docencia Universitaria. Retos, Propuestas y Acciones*. 620-632, 2016.
- [10] Giani Petri, Christiane Gresse von Wangenheim y Adriano F. Borgatto. MEEGA+, Systematic Model to Evaluate Educational Games. En: Newton Lee (eds) *Encyclopedia of Computer Graphics and Games*. Springer, Cham, 2018.
- [11] Marcel M. Robles. Executive Perceptions of the Top 10 Soft Skills Needed in Today's Workplace. *Business and Professional Communication Quarterly*, 75(5), 453-465, 2012.
- [12] Bernd Schulz. The importance of soft skills: Education beyond academic knowledge. *Nawa: Journal of Language & Communication*, 2(1), 146-154, 2008.
- [13] Shamus P. Smith, Daniel Hickmott, Ross Bille, Elizabeth Burd, Erica Southgate y Liz Stephens. Improving undergraduate soft skills using m-learning and serious games. En *IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering*. Zhuhai, pp. 230-235, 2015.
- [14] Estelle Taylor. Investigating the perception of stakeholders on soft skills development of students: Evidence from South Africa. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning*, 12(1), 1-18, 2016.
- [15] Fernando Vallejo y Marta Zorrilla. El debate como instrumento docente para trabajar las competencias transversales y la ética en la profesión informática. En *Actas de las XXII Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, JENUI 2016*, pp. 103-110, Almería, julio 2016.