

APOYANDO EL APRENDIZAJE DEL MANEJO DE DINERO EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL MEDIANTE UN JUEGO SERIO

SUPPORTING THE LEARNING OF MONEY MANAGEMENT IN PEOPLE WITH INTELLECTUAL DISABILITIES THROUGH A SERIOUS GAME

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8132904>

AUTORES: Kevin Chevez^{1*}

Miguel Suarez²

Josimar Galarza³

Victor Zapata⁴

Orlando Erazo⁵

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: kevin.cheves2016@uteq.edu.ec

Fecha de recepción: 08 / 02 / 2023

Fecha de aceptación: 18 / 04 / 2023

Fecha de publicación: 30 / 06 / 2023

RESUMEN

La inclusión de las personas con discapacidad intelectual (DI) es un factor que cobra cada vez más importancia debido a la gran necesidad que presenta esta población en llevar una vida independiente y autónoma. Se han realizado programas de habilidades adaptativas para esta población, que abarcan aspectos referentes al autocuidado, a lo social, a la integración laboral, etc. Por esta razón, cobra relevancia desarrollar actividades lúdicas enfocadas en la autonomía personal en la vida diaria, como el uso del dinero. Una manera de contribuir es a través de los juegos serios, por lo que en este trabajo se propone uno enfocado en apoyar a que las personas con DI puedan desarrollar autonomía en el uso del dinero. Se trata de una

^{1*} Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador, kevin.cheves2016@uteq.edu.ec,

² Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador, miguel.suarez2016@uteq.edu.ec

³ Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador, josimar.galarza2014@uteq.edu.ec

⁴ Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador, victor.zapata2016@uteq.edu.ec

⁵ Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador, Orcid: 0000-0001-5642-9920, oerazo@uteq.edu.ec

aplicación móvil basada en el intercambio de dinero mediante compra y venta en un sistema de tiendas, con minijuegos complementarios. Esta aplicación fue concebida con la colaboración profesional afín al tema y analizada por un grupo de evaluadores. Así, se espera que este trabajo contribuya al aprendizaje de los principales conceptos matemáticos implicados en el uso del dinero de forma autónoma.

Palabras clave: discapacidad intelectual, juegos serios, dinero, inclusión, aprendizaje móvil.

ABSTRACT

The inclusion of people with intellectual disabilities (ID) is a factor that is becoming increasingly important due to the great need that this population presents to have an independent and autonomous life. Adaptive skills programs have been carried out for this population, covering aspects such as self-care, social skills, job integration, etc. For this reason, it is relevant to develop recreational activities focused on personal autonomy in daily life, such as the use of money. One way to contribute is through serious games, so in this paper we propose one focused on supporting people with ID to develop autonomy in the use of money. It is a mobile application based on the exchange of money by buying and selling in a store system, with complementary mini-games. This application was conceived with professional support related to the subject and analyzed by a group of evaluators. Thus, we expect this work contributes to the learning of the main mathematical concepts involved in the autonomous use of money.

Keywords: intellectual disability, serious games, money, inclusion, mobile learning.

INTRODUCCIÓN

Las personas con discapacidad intelectual (DI) tienen problemas en el desarrollo neurológico caracterizados por limitaciones en el funcionamiento intelectual y el comportamiento adaptativo que traen repercusiones en su vida cotidiana. Este tipo de discapacidad se expresa como falta de competencia en habilidades sociales, conceptuales y prácticas. Esta situación conlleva a que la DI sea un campo muy amplio y diverso donde cada individuo puede

presentar características muy específicas (Olmos et al., 2015). Además, las personas con DI a menudo se enfrentan a una falta de control y de oportunidades en su vida cotidiana. Un ejemplo de esto es que menos del 10% de esta población logra conseguir empleo (Lányi et al., 2012). Sea en torno a un trabajo o en el desarrollo de actividades cotidianas, las personas con DI necesitan aprender a gestionar el dinero a diario. Esto puede derivar en problemas que parten desde la limitada comprensión de los valores monetarios hasta la exposición al fraude. Aunque algunos cuenten con apoyos formales o informales en torno al dinero, muchos son particularmente propensos a ser víctimas de estafas y, a menudo, se quedan sin dinero (Sousa et al., 2021). Situaciones como esta llevan a buscar aliados en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Una de las herramientas TIC que podrían usar las personas con discapacidad intelectual son los videojuegos (Lányi et al., 2012). En particular, se puede considerar los videojuegos educativos o terapéuticos, también conocidos como juegos serios (SG, del inglés “Serious Games” (Sousa et al., 2021)). Los SG son videojuegos que cumplen con propósitos adicionales a solo el entretenimiento. Los SG se han integrado con éxito en muchas disciplinas, como la educación, la salud, el ejército y la publicidad (Tsikinas & Xinogalos, 2020). La aplicación de este tipo de juegos para apoyar y/o mejorar las habilidades de las personas con discapacidad ha ganado el interés de los investigadores. En particular, se han diseñado con éxito juegos serios para mejorar las habilidades sociales, prácticas y conceptuales de adultos y niños con discapacidad intelectual (Tsikinas & Xinogalos, 2018). Los SG se utilizan además para estimular la motricidad de niños mediante el aprendizaje de las partes del cuerpo humano para desarrollar distintas actividades (Castagnola et al., 2015), para fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas (Pinaida Simbaña, 2019), o en general para mejorar las habilidades básicas de asignaturas como lectura y matemáticas (Hersh & Leporini, 2018). En definitiva, los SG pueden abarcar diversas áreas y se ha explorado con variedad de ellos en la búsqueda de mejores formas que aporten al aprendizaje de las personas con DI.

Apuntando a un aspecto más concreto, la gestión del dinero y los hábitos saludables son dos de los temas más discutidos, teniendo en cuenta las dificultades y necesidades de las personas con DI para llevar una vida autónoma e independiente. Tras destacar las características que afectan directamente al colectivo en relación con la temática que ocupa, se debe resaltar los principales problemas a los que se enfrentan a la hora de manejar el dinero. Entre estos problemas se tiene: la resolución de operaciones básicas, no ser capaces de realizar asociaciones entre las distintas monedas y billetes, no controlar las devoluciones, y además no ser conscientes de la importancia del ahorro o de priorizar necesidades a la hora de gastar el dinero (Lopez-Basterretxea et al., 2014). Además, otras herramientas desarrolladas para el manejo y administración de dinero se basan simplemente en ayudar a conocer los gastos que la persona ha realizado. Ejemplos de esto son “Control de gastos”, que ayuda a saber cuánto dinero se gasta; “Mi Monedero”, sobre cómo manejar el dinero; “Superapp”, para jugar a hacer compras en el supermercado; y, “Yuka”, sobre análisis de productos (Berrios, 2020).

Más allá de los aportes de trabajos como los citados, existen limitaciones que requieren atención y motivan el presente trabajo. En primer lugar, está el tipo de moneda empleada en la aplicación que corresponda. Por ejemplo, no todas las aplicaciones utilizan el dólar como moneda en su mecánica de juego, y peor aún, la moneda que corresponda a determinado país. En segundo lugar, si el juego está enfocado a contribuir al desarrollo de autonomía en el día a día, debe considerar aspectos referentes al territorio donde residen las personas con DI. Por ejemplo, si se trata de comprar víveres, estos pueden variar en mayor o menor medida entre un país y otro. Teniendo en cuenta este escenario, en este trabajo se propone una aplicación móvil que permita a personas con DI, la utilización y reconocimiento de las diferentes denominaciones monetarias utilizadas en el Ecuador (cuya moneda oficial es el dólar). Se trata de un juego enfocado al intercambio de dinero por compra y venta, dentro de un sistema de tiendas y además minijuegos de sueltos y equivalencias que aportarán al momento de distinguir las diversas clasificaciones del dólar. El juego ha sido evaluado en una etapa inicial y los resultados obtenidos dan muestra de su utilidad para el fin perseguido.

TRABAJO RELACIONADO

A partir de la idea que los videojuegos permiten a las personas con algún tipo de discapacidad intelectual aprender jugando, el uso de estas herramientas se ha estudiado a través de los años. Uno de los trabajos de este tipo consistió en un método para desarrollar las habilidades físicas e intelectuales a través de un juego interactivo (Shalash et al., 2018). Este juego fue diseñado y desarrollado como resultado del trabajo colaborativo entre desarrolladores de juegos y terapeutas para encontrar el mejor escenario para mejorar los síndromes de depresión de los niños tanto en habilidades motoras como cognitivas. De manera similar, diferentes estudios han demostrado que los jugadores expertos en juegos obtienen ventajas en diversos procesos cognitivos con respecto a los no jugadores y que jugar con videojuegos puede resultar en beneficios particulares que en algunos casos podrían generalizarse a otras tareas (Jiménez et al., 2015). En consecuencia, los videojuegos podrían utilizarse como una herramienta de formación para mejorar las habilidades cognitivas en poblaciones atípicas, como las personas con DI, pero la literatura sobre videojuegos en personas con DI es escasa.

Terras et al. revisaron y sintetizaron la literatura sobre el uso de SG en personas con DI (Terras et al., 2018). El trabajo indica la importancia del perfil psicosocial del jugador, la mecánica y el contexto del juego. Se considera cómo estos factores influyen en la inclusión de SG y cómo podrían abordarse, demostrando cómo una perspectiva psicológica ilumina el impacto del perfil del usuario en el uso y la efectividad del juego.

Asimismo, los SG utilizados en educación especial se consideran una herramienta exitosa para beneficiar el aprendizaje (Mouaheb et al., 2012). Sin embargo, para desarrollar juegos serios efectivos, es importante planificar el proceso de diseño correctamente. Así, por ejemplo, la investigación de Tsikinas y Xinogalos (2018) tuvo como objetivo estudiar los marcos de diseño de juegos serios existentes, extraer pautas y principios de diseño de juegos serios existentes para personas con DI, y analizar las directrices y principios, basados en los elementos de los marcos de diseño.

Otra investigación consistió en desarrollar una aplicación móvil para facilitar el aprendizaje de la lectura y los procesos de reconocimiento automático de palabras y acceso al léxico a niños con dificultades de aprendizaje (Máñez-Carvajal & Cervera-Mérida, 2021). La aplicación contiene un vocabulario de 1500 palabras y tiene el aspecto de juego. Está basada en los principios de activación de la ruta directa de reconocimiento de palabras o ruta global y en la anticipación cognitiva.

Otro trabajo consistió en el diseño una herramienta de telemonitorización basada en juegos de computadora, cuyo objetivo fue mejorar las habilidades de administración de dinero de las personas con DI (Lopez-Basterretxea et al., 2014). La herramienta se divide en dos partes. Por un lado, se propone al usuario mediante un dispositivo multitáctil algunas actividades formativas relacionadas con los pagos y por otra parte la discriminación de divisas basadas en SG. Esta herramienta usa la denominación monetaria del euro para manejar el dinero, por lo que sería necesario adaptarla para dólares, aspecto que se considera en el presente trabajo.

Las aplicaciones e investigaciones antes mencionadas ponen de manifiesto claramente la utilidad de los videojuegos en el aprendizaje de personas con DI. No obstante, dadas las limitaciones de las propuestas existentes, es necesario continuar procurando formular otras propuestas que puedan ser de utilidad para apoyar el aprendizaje de personas con DI, y particularmente con miras a mejorar la habilidad de administrar el dinero.

METODOLOGÍA

Concepción del software

Se realizaron dos entrevistas grupales para definir y afinar la dinámica del juego. En ellas participó un terapeuta dedicado al trabajo con personas con discapacidad en un gobierno autónomo de centralizado parroquial de la ciudad de la institución de los autores. Las entrevistas se realizaron por videollamadas utilizando Google Meet por mantenerse medidas relacionadas a la crisis sanitaria de la época. Cada entrevista inició con un preámbulo en el

que se explicó la idea a tratar. Luego se formularon preguntas que el terapeuta iba respondiendo en forma de diálogo, mientras se tomaban notas de cada una de las respuestas y sugerencias planteadas a lo largo de la sesión. Al final se analizaron las notas tomadas en las entrevistas.

La primera entrevista consistió en recolectar información detallada de los problemas que presentan las personas con discapacidad intelectual y cuál es la mejor forma de enseñanza de acuerdo con la experiencia del experto. Uno de los principales temas que comentó el terapeuta es el poco conocimiento del manejo del dinero de las personas con DI. Una vez obtenida la información, se procedió a analizar los datos obtenidos y a diseñar un prototipo de bajo nivel que permitiría dar a conocer la idea. Este prototipo fue presentado en la segunda entrevista mostrando la idea del videojuego y cada una de las escenas que serían parte de la aplicación. Posteriormente, se solicitó al terapeuta su opinión sobre la aplicación comentando qué le pareció. Por último, se llegó a un acuerdo sobre cómo debería funcionar el juego para su primera versión, y se definieron aspectos adicionales como el tipo de equipo en el que funcionaría.

El *smartphone* fue elegido para el desarrollo del juego debido a sus diferentes capacidades tales como movilidad, pantalla multitáctil, capacidad multimedia e interacción a través del movimiento, características interesantes para aprovechar con la aplicación. El dispositivo elegido es fácil de usar, independientemente de la capacidad intelectual del usuario, o de sus habilidades motoras reducidas. Además, se considera que es un medio adecuado para brindar una formación estimulante, ya que su uso es intuitivo e interactivo [13]. Por último, se decidió que la aplicación no debe requerir conexión a Internet debido a las limitaciones de conectividad que pueden tener algunas personas beneficiarias, particularmente cuando viven en sectores rurales.

Desarrollo del software

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó Scrum que se trata de una metodología de trabajo ágil que tiene como finalidad la entrega de valor en períodos cortos de tiempo basándose en tres pilares: transparencia, inspección y adaptación (Singh, 2008). Se escogió esta metodología porque permite realizar los trabajos dividiéndolos en tareas para que el proyecto pueda terminarse en un determinado tiempo.

Para el desarrollo del videojuego se utilizó Unity en su versión 2020.3.13f1. Se empleó la herramienta de software libre Blender para el diseño de los objetos necesarios. Para el diseño de las tiendas, tanto interior como exterior, se usó el software Sweet Home 3D. El desarrollo de las actividades y escenarios fue realizado bajo el lenguaje de programación C#. Como el videojuego no requiere de conexión a internet, el progreso y configuración del usuario son almacenados en archivos. La aplicación fue desarrollada para la plataforma Android, basada en Linux.

Evaluación de la propuesta

La evaluación se realizó de forma supervisada y en línea. Quince evaluadores (de 22 a 27 años) con experiencia básica previa en el desarrollo de herramientas TIC afines a la propuesta tomaron parte en la evaluación. A cada uno de los participantes se le entregó el instalador de la aplicación por medio de Google Drive, para que lo descarguen e instalen en su dispositivo móvil. Antes de empezar a utilizar la aplicación, se les brindó una introducción sobre la finalidad del juego para después proceder a utilizarla libremente durante diez minutos. Al finalizar, los participantes procedieron a contestar las preguntas correspondientes al cuestionario MARS (Stoyanov et al., 2015). Se trata de un instrumento de evaluación de calidad específica y confiable para aplicaciones móviles que permite medir la calidad de la aplicación en cinco dimensiones: compromiso, funcionalidad, estética, información y calidad

subjetiva (Terhorst et al., 2020). Cabe mencionar que este cuestionario ha sido utilizado previamente en trabajos relacionados como (Larco et al., 2018)(Larco et al., 2021).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aplicación propuesta

El videojuego propuesto, denominado MoneyGame, consiste en un sistema de tiendas que permiten el intercambio de dinero por compra y venta. Cuenta con 4 niveles de los cuales inicialmente sólo el primero se encontrará disponible al iniciar y será desbloqueado dependiendo del avance del jugador. De la misma manera, los productos que se encuentren dentro de cada tienda podrán ser desbloqueados progresivamente. El diseño de las tiendas varía dependiendo del tipo de productos ofertados. En la versión actual, las tiendas corresponden a: frutería, carnicería, heladería y comida rápida. Estas ofrecen sus productos al precio de dólar. En cuanto a los clientes, estos irán apareciendo de uno en uno especificando el producto que desean y dando un tiempo máximo para ser atendido. El dinero ganado servirá para desbloquear los demás productos de la tienda en cuestión. Al liberar el último producto que se encuentre bloqueado, será desbloqueada automáticamente la próxima tienda en el orden establecido.

Adicionalmente, el juego cuenta con dos minijuegos, Suelos y Equivalencia. Suelos tiene una dinámica parecida al juego principal, con la diferencia de que al realizar la compra el cliente pagará con un billete de denominación mayor al de su compra y el usuario tendrá que seleccionar el cambio a entregar. Por otra parte, Equivalencias trata acerca de acertar entre dos opciones la equivalencia de la denominación de un billete presentado. Ambas opciones cuentan con un tiempo límite y en cada nivel se otorga una moneda de recompensa que podrá ser utilizada en el desbloqueo de productos de cada tienda.

Desde un punto de vista arquitectónico (Figura 1), se utilizaron varios paquetes en el desarrollo de MoneyGame para almacenar diferentes recursos. En el paquete Scenes se encuentran las escenas que se utilizan dentro del juego, siendo las más importantes: MenuP, Frutería, Heladería, FastFood, ButcherStore, LevelGame, Suelos. Estas escenas obtienen su funcionamiento gracias a los scripts de código C# ubicado en el paquete Scripts. El paquete Resource es el encargado de alojar los diferentes modelos 3D de los productos que se utilizan en las tiendas, así como las imágenes de los botones. En el paquete Tiendas se encuentran archivos con el formato Obj, que contienen los modelos de las tiendas y cada uno de los archivos necesarios para su diseño. Para guardar las preferencias y el progreso del jugador se utilizan archivos Json los cuales se encuentran dentro del paquete Cache-App.

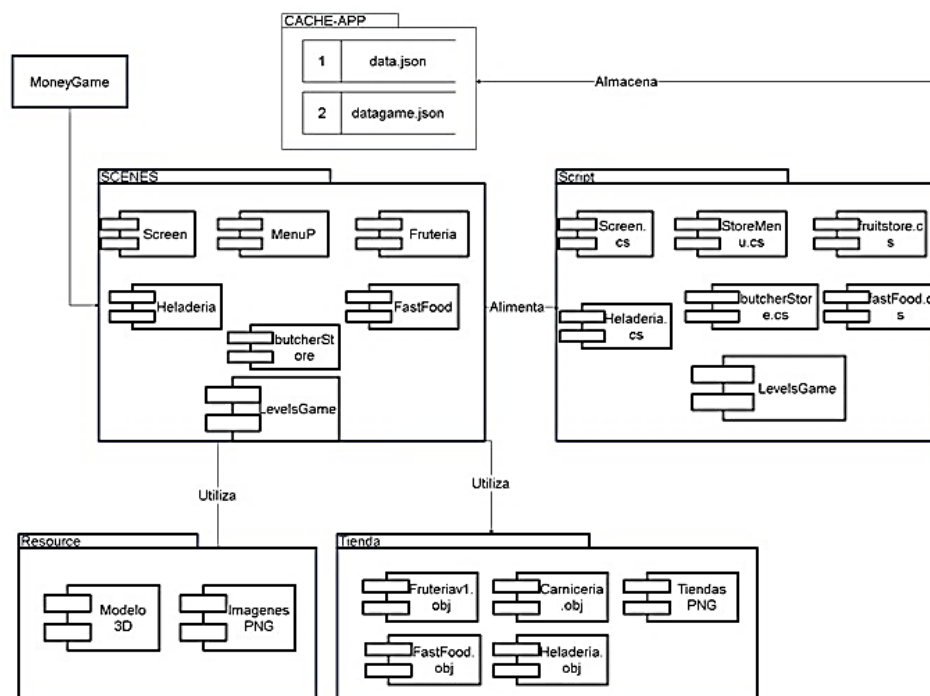


Figura 1. Arquitectura del software

La figura 2 muestra las capturas de pantalla representativas de la aplicación. La Figura 2.A presenta el menú principal que tiene el juego, con sus tiendas y minijuegos. Se podrá acceder a ello al presionar su imagen respectiva, siempre y cuando este se encuentre desbloqueado. La forma de desbloquear cada tienda dependerá del progreso de la anterior. Por otro lado, en

la Figura 2.B se puede ver que, al entrar a una tienda, en este caso la heladería, se podrá observar su interior y cada una de las opciones que contiene. Cada cierto tiempo llegará un cliente, el cual realizará el pedido de un producto para su venta y, dependiendo de la dificultad de la tienda, este tendrá o no un tiempo límite de venta. Asimismo, al presionar mal el producto solicitado tendrá una disminución del tiempo límite según el nivel de dificultad. Al final de la venta, si acierta en el producto solicitado, el jugador recibirá su recompensa en monedas, las cuales deberá recoger para continuar.

Dejando de lado las tiendas y adentrándose en los minijuegos, la Figura 2.C presenta la opción de equivalencias. Aquí, el usuario tendrá un tiempo límite para acertar entre dos opciones de equivalencia, para así obtener su premio de una moneda por nivel, y 10 monedas al finalizar todos los niveles. De manera similar, la Figura 2.D, presenta otro minijuego, en este caso Suelos. Este tiene la misma mecánica que las tiendas antes mencionadas, con la única diferencia de que para cada uno de los pedidos que se realicen, se tendrá que entregar el suelto según corresponda.

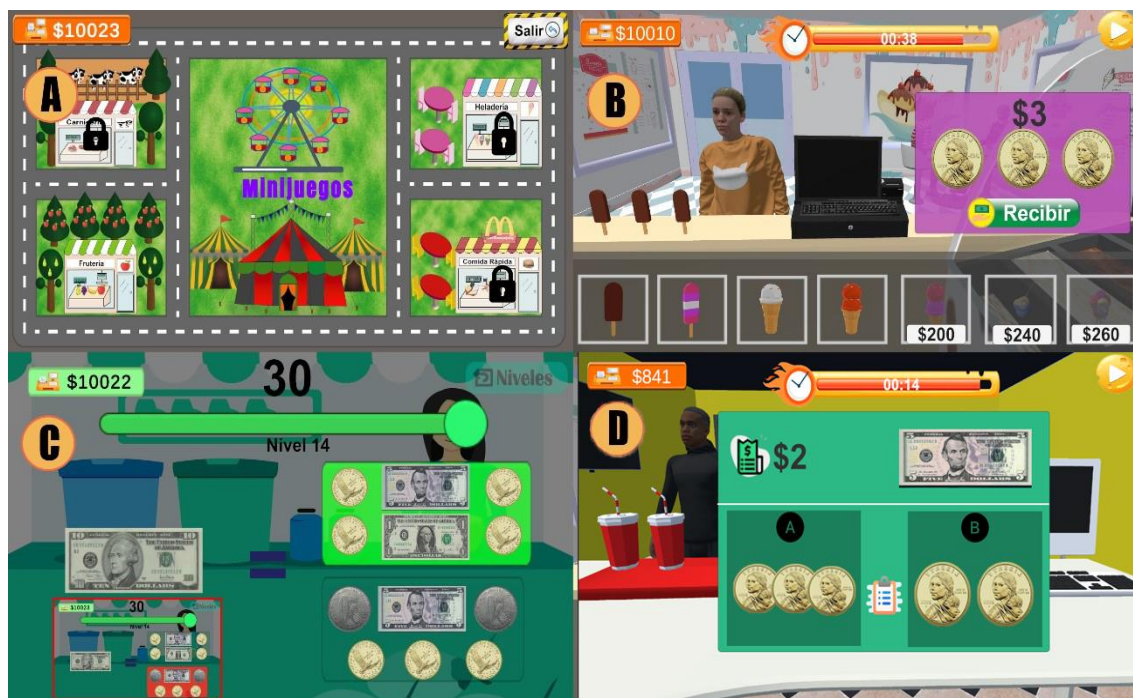


Figura 2. Capturas de pantalla representativas de MoneyGame

Tabla 1. Evaluación de la aplicación utilizando el cuestionario MARS

Categoría	Subcategoría	Media	Desviación estándar
Compromiso	1. Entretenimiento	4.27	0.46
	2. Interés	4.27	0.80
	3. Personalización	4.00	0.76
	4. Interactividad	3.73	1.10
	5. Grupo objetivo	4.53	0.52
Media= 4.16; desviación estándar= 0.25			
Funcionalidad	6. Rendimiento	4.33	0.72
	7. Facilidad de uso	4.47	0.64
	8. Navegación	4.40	0.63
	9. Diseño gestual	4.33	0.62
Media= 4.38; desviación estándar = 0.04			
Estética	10. Diseño	4.40	0.74
	11. Gráficos	4.13	0.92
	12. Atractivo visual	4.07	0.80
Media= 4.2; desviación estándar = 0.09			
Información	13. Exactitud de descripción	4.00	0.85
	14. Objetivos	4.13	0.74
	15. Calidad de información	4.33	0.62
	16. Cantidad de información	4.27	1.03
	17. Información visual	4.47	0.52
	18. Credibilidad	3.67	1.59
	19. Evidencia de uso	4.00	0.65
Media= 4.14; desviación estándar = 0.36			
Calidad subjetiva	20. Recomendación aplicación	4.33	0.72
	21. Veces de uso aplicación	3.80	0.77
	22. Grado de dificultad instalación*	2.60	1.12
	23. Calificación aplicación	4.27	0.80
Media= 3.75; desviación estándar = 0.18			

* Modificado del original, "pago por la aplicación", porque la aplicación está concebida para ser distribuida sin costo.

Evaluación de la aplicación

La Tabla#1 muestra los resultados estadísticos obtenidos al evaluar MoneyGame utilizando el cuestionario MARS. En general, la aplicación tuvo una buena aceptación, teniendo en cuenta que, en promedio, los participantes la calificaron por encima de tres sobre cinco en todos los ítems. En cuanto a la primera sección, Compromiso, se obtuvo un promedio de 4.16

(SD= 0.25), lo que indica que la aplicación resultó ciertamente atractiva para los evaluadores. La segunda, Funcionalidad, obtuvo un promedio de 4.38 (SD= 0.04), lo que quiere decir que la mayoría estuvo de acuerdo en que la aplicación cumple con los requisitos funcionales. Con respecto a la estética, se obtuvo una media de 4.2 (SD= 0.09), lo que sugiere que el material audiovisual utilizado estuvo acorde a la temática del juego. En la cuarta sección, Información, se alcanzó una media de 4.14 (SD= 0.36), dando a entender que la información presentada es cuantitativa y cualitativamente conforme a lo que los usuarios pueden esperar. Por último, la sección Calidad subjetiva tuvo una media de 3.75 (SD= 0.18), indicando que la calidad se encuentra parcialmente correcta. La excepción fue para la pregunta referente al grado de dificultad de instalación de la aplicación, lo cual puede deberse a las diferencias que puede presentar cada dispositivo cuando se instala una aplicación desde un archivo APK en lugar de hacerlo desde una tienda. En el global, se puede decir que la aplicación se encuentra en un nivel aceptable.

CONCLUSIONES

En este trabajo se ha propuesto una aplicación móvil enfocada a apoyar el aprendizaje del manejo de dinero por parte de personas con discapacidad intelectual. Dada la utilidad de los videojuegos, y de los juegos serios en particular, la aplicación propuesta se basa en tiendas en las que se debe realizar compras utilizando el dólar como moneda. El juego fue desarrollado según la concepción lograda con la colaboración de un profesional dedicado a trabajar con personas con DI. Este cumple con los requerimientos planteados al inicio de su desarrollo. Para la versión descrita se diseñaron cuatro tiendas: Frutería, Carnicería, Heladería, Comida rápida. Cada tienda cuenta con sus respectivos productos y diferentes niveles de dificultad donde el jugador puede desbloquear los ítems con el dinero recolectado mediante ventas de otros productos. Esto se complementó con dos minijuegos, relacionados a los sueltos y las equivalencias, en los cuales el jugador recibe una recompensa al completar cada nivel. Estas funcionalidades de la aplicación fueron evaluadas. De acuerdo con los resultados, la aplicación desarrollada tiene una buena aceptación según el criterio de los

evaluadores. No obstante, a futuro sería ideal llevar a cabo una evaluación con usuarios con DI, apuntando especialmente a analizar el aporte que el juego les pueda brindar. Asimismo, la aplicación podría continuar evolucionando mediante la inclusión de nuevas opciones. Más allá de esto, se espera que el juego propuesto sea un aporte especialmente para la población objetivo, en procura de que lleguen a tener el conocimiento necesario sobre el manejo de dinero, de una forma cómoda y entretenida.

Agradecimientos: Los autores agradecen el soporte del proyecto de vinculación PVSUTEQ-FCI-22, “Tecnologías de la Información y Comunicación enfocadas a la discapacidad en la zona de influencia de la UTEQ”, de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Los autores también expresan su gratitud a Mercedes Moreira por el apoyo brindado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berrios, O. (2020). *Tecnología para Personas con Discapacidad Intelectual*. Plena inclusión España.
http://www.plenainclusion.org/sites/default/files/tecnologia_para_personas_con_discapacidad_intelectual.pdf
- Castagnola, M. E., Bosio, M. A., & Chiodi, G. A. (2015). Juegos serios aplicados a niños con discapacidades. *II Simposio Argentino Sobre Tecnología y Sociedad (STS)*.
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/59471>
- Hersh, M., & Leporini, B. (2018). Editorial: Serious games, education and inclusion for disabled people. *British Journal of Educational Technology*, 49(4), 587–595.
<https://doi.org/10.1111/BJET.12650>
- Jiménez, M. R., Pulina, F., & Lanfranchi, S. (2015). Video games and intellectual disabilities: A literature review. *Life Span and Disability*, 18(2), 147–165.
- Lányi, C. S., Brown, D. J., Standen, P., Lewis, J., & Butkute, V. (2012). Results of user interface evaluation of serious games for students with intellectual disability. *Acta Polytechnica Hungarica*, 9(1), 225–245.

- Larco, A., Peñafiel, P., Yanez, C., & Luján-Mora, S. (2021). Thinking about Inclusion: Designing a Digital App Catalog for People with Motor Disability. *Sustainability*, 13(19), 10989. <https://doi.org/10.3390/SU131910989>
- Larco, A., Yanez, C., Montenegro, C., & Luján-Mora, S. (2018). Moving beyond limitations: Evaluating the quality of android apps in spanish for people with disability. In Á. Rocha and T. Guarda (eds.) (Ed.), *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 721, pp. 640–649). Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73450-7_61/COVER
- Lopez-Basterretxea, A., Mendez-Zorrilla, A., & Garcia-Zapirain, B. (2014). A telemonitoring tool based on serious games addressing money management skills for people with intellectual disability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(3), 2361–2380. <https://doi.org/10.3390/ijerph110302361>
- Máñez-Carvajal, C., & Cervera-Mérida, J. F. (2021). Aplicación móvil para niños con dificultades de aprendizaje en la automatización del proceso de reconocimiento de palabras. *Información Tecnológica*, 32(5), 67–74. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642021000500067>
- Mouaheb, H., Fahli, A., Moussetad, M., & Eljamali, S. (2012). The Serious Game: What Educational Benefits? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 5502–5508. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.465>
- Olmos, H., Gómez, S., Alcañiz, M., Contero, M., Andrés-Sebastiá, M. P., & Martín-Dorta, N. (2015). Design for Teaching and Learning in a Networked World. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 9307, 613–616. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-24258-3>
- Pinaida Simbaña, A. J. (2019). *Estudio de juegos serios educativos para personas con habilidades cognitivas no estándar orientado a la definición de criterios de diseño de juegos serios* [Escuela Politécnica Nacional]. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20066>

- Shalash, W. M., Altamimi, S., Abdu, E., & Barom, A. (2018). No Limit: A Down Syndrome Children Educational Game. *2018 IEEE Games, Entertainment, Media Conference, GEM 2018*, 352–358. <https://doi.org/10.1109/GEM.2018.8516519>
- Singh, M. (2008). U-SCRUM: An agile methodology for promoting usability. *Proceedings - Agile 2008 Conference*, 555–560. <https://doi.org/10.1109/Agile.2008.33>
- Sousa, C., Neves, J. C., & Damásio, M. J. (2021). Research in Serious Games for People with Intellectual Disability: a Meta-analysis Study. *ICDVRAT: 13th International Conference on Disability, Virtual Reality & Associated Technologies*.
- Stoyanov, S. R., Hides, L., Kavanagh, D. J., Zelenko, O., Tjondronegoro, D., & Mani, M. (2015). Mobile app rating scale: A new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR MHealth and UHealth*, 3(1). <https://doi.org/10.2196/MHEALTH.3422>
- Terhorst, Y., Philippi, P., Sander, L. B., Schultchen, D., Paganini, S., Bardus, M., Santo, K., Knitza, J., Machado, G. C., Schoeppe, S., Bauereiß, N., Portenhauser, A., Domhardt, M., Walter, B., Krusche, M., Baumeister, H., & Messner, E. M. (2020). Validation of the Mobile Application Rating Scale (MARS). *PLoS ONE*, 15(11 November), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241480>
- Terras, M. M., Boyle, E. A., Ramsay, J., & Jarrett, D. (2018). The opportunities and challenges of serious games for people with an intellectual disability. *British Journal of Educational Technology*, 49(4), 690–700. <https://doi.org/10.1111/bjet.12638>
- Tsikinas, S., & Xinogalos, S. (2018). Designing effective serious games for people with intellectual disabilities. *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, 2018-April*, 1896–1903. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363467>
- Tsikinas, S., & Xinogalos, S. (2020). Towards a serious games design framework for people with intellectual disability or autism spectrum disorder. *Education and Information Technologies*, 25(4), 3405–3423. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10124-4>