

Potencialidades de la Gamificación en la Educación

Jesús Antonio Quiñones, Jorge Enrique Ramírez Martínez

Resumen: algunas investigaciones se refieren a los videojuegos por sus efectos negativos, al señalarlos como responsables de aumento en la violencia, la adicción, el sedentarismo, la obesidad y la depresión. Estos estudios hacen alusión a variables sociales y fisiológicas y su impacto en lo psicológico. Sin embargo, desde la educación se reconocen estos efectos, pero se sostiene la necesidad de una perspectiva más equilibrada que considere no solo los posibles impactos negativos, sino también las ventajas de utilizar estos juegos, como se refiere en el estudio de la Universidad de Costa Rica sobre el efecto de los videojuegos en niños y adolescentes [1].

Esto quiere decir que debe considerarse la importancia de los potenciales beneficios de esta práctica soportada en pantallas, en parte, debido a que la “naturaleza de estos juegos ha cambiado dramáticamente en la última década, al emerger videojuegos cada vez más complejos, diversos, realistas y de carácter social, muy cercanos a la cotidianidad de los usuarios de dicho *software*” (Ferguson y Olson, 2013).

Un pequeño pero importante cuerpo de investigación que comenzó a surgir, sobre todo en los últimos cinco años, ha documentado estos beneficios. En este artículo se resumen las investigaciones sobre los efectos positivos de los juegos de video, centrándose en cuatro campos principales: cognitivos, motivacionales, emocionales y sociales. Mediante la integración de perspectivas de desarrollo positivo y la psicología social, se proponen algunos mecanismos por los cuales el usuario de los videojuegos puede recibir beneficios psicosociales que luego pondrá en práctica en el mundo real.

El objetivo de este artículo es proporcionar evidencias suficientes y una justificación teórica para inspirar nuevos programas de investigación sobre los beneficios de los videojuegos. Por último, se termina con un llamado a investigadores y profesionales de intervención para probar los usos positivos de los juegos de video y se sugieren varias direcciones para hacerlo.

Palabras clave: educación, gamificación, motivación, niños y adolescentes, videojuegos

I. INTRODUCCIÓN

Solo en los Estados Unidos, la industria de los videojuegos produjo más de \$ 25 mil millones en el 2010, más del doble que

Hollywood en taquilla, que alcanzó \$ 10.8 mil millones en los Estados Unidos y Canadá durante el mismo año [12]. En medio de este panorama, que no deja de sorprender, y teniendo en cuenta el número de usuarios de los videojuegos, se ha creado el imaginario popular de “condenar” a este tipo de *software*. A tal punto que se asocia, casi siempre, con la adicción, además de la creencia de su inevitable vinculación con la violencia y la agresión, especialmente en niños y adolescentes. De hecho, la gran mayoría de las investigaciones sobre los efectos psicológicos del juego se han centrado en sus efectos negativos: el daño potencial relacionado con la agresión, la adicción y la depresión [3] y [8].

La perspectiva que se acaba de mencionar contrasta con otra que deja ver los aspectos positivos de los videojuegos. Algunos hallazgos sugieren que los videojuegos ofrecen a la juventud no solo un entorno virtual, envolvente y atractivo sino que también permiten desarrollar ciertas destrezas de tipo cognitivo, social y emotivo. Además, estas experiencias pueden tener el potencial para mejorar la salud y el bienestar mental en niños, niñas y adolescentes. Como se mencionó anteriormente, en este artículo se resumen las investigaciones sobre los beneficios de los juegos de video y se centra en cuatro campos principales de beneficio: cognitivo, en cuanto a, por ejemplo, la atención; motivación, por la capacidad de resistencia ante fallos; emocionales, por el estado de ánimo y social por el comportamiento prosocial.

II. PANORAMA DE LA GAMIFICACIÓN EN COLOMBIA

Los temas asociados a la gamificación en Colombia son muy diversos. Desde la Universidad Tecnológica de Bolívar se utiliza la gamificación para la gestión de la innovación en el sector químico de Barranquilla, también se encuentran aplicaciones de este sector del juego en el nivel organizacional, los investigadores referentes en las anteriores formas de uso de la gamificación se pueden ubicar en las publicaciones del ingeniero Doyreg Maldonado Pérez².

Por otra parte, desde la Universidad de San Buenaventura en Cali, se ubican aplicaciones en los temas de modelos de ciclo de vida para procesos de desarrollo de *software* y en procesos de aprendizaje colaborativo y de gestión de conocimiento soportados en entornos MOOC³.

En este mismo sentido, pero desde la Fundación Universitaria del Área Andina, se ubican trabajos de aplicación de la gamificación en modelos comunicacionales-computacionales, en el diseño de contenidos para ambientes virtuales de aprendizaje, desde una perspectiva de motivación académica y

² Actualmente profesor investigador en la Universidad de la Costa CUC.

³ Para ampliar la información, consultar los trabajos del doctor en Ciencias de la Electrónica el profesor José Luis Jurado Muñoz.

en generación de contenidos mediante realidad aumentada como escenario de construcción de conocimiento en la formación tecnológica⁴.

Desde la Universidad Pedagógica Nacional y la Universidad Central en Bogotá se pueden encontrar producciones en prototipos de *software* con componentes de gamificación para el apoyo en los procesos de enseñanza–aprendizaje de la programación de computadores en la docencia universitaria⁵. Igualmente, en la Fundación Universitaria de Popayán se utiliza la gamificación en aplicaciones móviles para el proceso educativo de revitalización de la lengua nasayuwe mediante aplicaciones enriquecidas por la cultura⁶.

De igual modo, se encuentran trabajos en el diagnóstico, a partir de estrategias de gamificación, de la incorporación pedagógica en TIC en la comunidad académica de la Fundación Universitaria Los Libertadores y en la Escuela Colombiana de Carreras Industriales en la perspectiva estrategia de aprendizaje para la comunidad académica.

De la misma manera, en la Universidad Sergio Arboleda, el Doctor Jorge Mario Karam investiga sobre cómo a partir de la gamificación se pueden desarrollar mecánicas de juego para fortalecer la apropiación de conocimiento y habilidades específicas en educación expandida, por ejemplo, desde el comic interactivo con una población impactada de más de 30 mil estudiantes, lo que muestra la potencia de esta alternativa educativa.

Por su parte, la Universidad Santo Tomás, desde la Facultad de Educación, investiga sobre la gamificación para la gestión de productos de investigación en las redes de conocimiento del nivel universitario.

Las anteriores investigaciones y estudios muestran un escenario fértil del campo de investigación y producción de la gamificación en educación en Colombia. En términos de nuevos desarrollos existen más de 55 tesis, monografías y trabajos de grado en el tema y 62 eventos académicos realizados para apropiarse sus desarrollos, los cuales por la intención de este escrito no se muestran en su totalidad.

III. APRENDIENDO DE LOS VIDEOJUEGOS

La perspectiva que se escoge en este artículo integra las visiones de desarrollo positivo y la psicología social. Así, se busca proporcionar suficiente evidencia y una justificación teórica para inspirar nuevas investigaciones sobre los beneficios de los videojuegos. Así mismo, se busca llamar a investigadores en temas de educación, ciencias sociales y humanas para que prueben los posibles usos positivos de los juegos de video. Lo que se pretende es que este artículo indique algunos caminos para hacerlo.

Pese a que existe poca investigación centrada en los beneficios de interactuar con videojuegos, específicamente las funciones y beneficios del mismo, generalmente ciertos aspectos

relacionados con el tema han sido estudiados durante décadas. Por ejemplo, la psicología evolutiva ha subrayado desde hace tiempo las funciones adaptativas de juego (para una revisión detallada, ver el trabajo de Bjorklund y Pellegrini). Por otro lado, en la psicología del desarrollo, la función positiva del juego ha sido un tema de algunos de los más respetados eruditos en la materia [7] y [14].

Erikson propuso que durante el desarrollo del juego ciertos contextos le permiten a los niños experimentar con las experiencias sociales y simular otras consecuencias emocionales, que luego puede provocar sentimientos de resolución fuera del contexto del juego, es decir, en la vida diaria y en la resolución de problemas [7]. Asimismo, Piaget teorizó que el juego imaginativo ofrece a los niños oportunidades para reproducir los conflictos de la vida real, elaborar resoluciones ideales para su propio placer y para aliviar los sentimientos negativos [14].

Tanto Piaget como Vygotsky defienden fuertes vínculos teóricos entre el juego y una variedad de elementos que favorecen el desarrollo de la cognición social [14]. Sin embargo, más allá de la cognición social, algunos investigadores han subrayado que jugar “constituye un contexto emocionalmente significativo, a través del cual los temas de poder y dominio, la agresión, el cariño, la ansiedad, el dolor, la pérdida, el crecimiento y la alegría pueden ser sancionados de manera productiva” [9].

Por ejemplo, en su investigación cualitativa sobre el juego de los niños, Gottman mostró cómo usan la conversación mientras juegan, con el fin de desarrollar destrezas emocionales en su vida real [9]. Mientras que los adolescentes y los adultos suelen utilizar la autorevelación y el debate directo con amigos cercanos para resolver asuntos emocionales, los niños utilizan el juego por medio de relatos simulados que se basan en fingir escenarios y contextos, ya sea solos o con otros. Estos vínculos entre la propensión de los niños para jugar y su desarrollo de capacidades de cooperación, competencia social y la aceptación de los compañeros también ha sido probados empíricamente, por ejemplo con el trabajo de [5].

Recientemente, la investigación neurocientífica con ratas sugiere mecanismos cerebrales específicos que ayudan a explicar cómo ciertos juegos que incluyen combates en particular conducen al desarrollo de la competencia social (para una revisión detallada, ver la investigación de [13]). Estos estudios experimentales en laboratorio indican que jugar combates provoca la liberación de factores de crecimiento químico, en las partes del cerebro que son coordinadas por la alta calidad de las actividades sociales (por ejemplo, la corteza frontal orbital). De esa forma, se fomenta el crecimiento y el desarrollo de estas zonas. Dada la similar forma de humanos y animales de practicar algunos juegos, puede haber un mecanismo similar que mejora la competencia social en unos y otros [13].

⁴ Estos trabajos investigativos son desarrollados por el profesor Harold Álvarez Campos experto internacional en tecnología educativa.

⁵ Las investigaciones aquí referidas se han desarrollado por la profesora Dora Janeth Alfonso Cómbita.

⁶ En este caso nos referimos a las investigaciones del doctor José Armando Ordóñez Córdoba.

En este artículo se propone que, además de varios factores únicos, los mismos temas emocionales identificados en experiencias de juegos infantiles, en general, (por ejemplo, dominancia, cariño, ansiedad y crecimiento) también son explorados en los juegos de video, lo que permite importantes avances en el aspecto emocional, cognitivo y la adquisición de competencias sociales.

IV. ¿QUÉ SON LOS VIDEOJUEGOS?

Antes de seguir adelante, es fundamental especificar qué entendemos por el término de juegos de video y cómo se diferencian de otros medios (por ejemplo, libros, televisión, películas, etc.). La característica esencial de los videojuegos es que son interactivos, los jugadores no se pueden entregar pasivamente a un argumento del juego. En efecto, los videojuegos están diseñados para que los jugadores puedan participar activamente con sus sistemas y que estos sistemas, a su vez, reaccionen a las decisiones de los jugadores en la interacción con el videojuego.

Al respecto, hay millones de juegos de video, con temas y objetivos muy diferentes. Estos juegos se pueden jugar cooperativamente o competitivamente, solos, con otros jugadores presentes físicamente, o con otros miles de jugadores en línea y se juegan en distintos dispositivos, por ejemplo, desde las consolas Nintendo Wii, PlayStation, hasta en los ordenadores y los teléfonos celulares. Debido a su diversidad en términos de géneros y la vasta gama de dimensiones que pueden presentar dichos videojuegos, se ha intentado desarrollar una amplia taxonomía contemporánea de juegos, según el nivel de complejidad y el grado de interacción social. Sin embargo, es algo sumamente difícil de desarrollar.

Dada esta gran diversidad de juegos de video, una definición única no puede ser útil. De hecho, algunos estudiosos en la materia han declarado que "uno no puede determinar cuáles son los efectos de los juegos de video, hasta que uno pueda decir cuáles son, a ciencia cierta, los efectos de la alimentación" [14]. Así, en lugar de definir los videojuegos de acuerdo con una simple generalidad, vamos a ser específicos a la hora de definir el género de los juegos a los que nos referimos y si son individuales o juegos multijugador, jugado cooperativamente o competitivamente y así sucesivamente. Cuando nos referimos a los jugadores, nos referimos a las personas que usan juegos de video con regularidad, más de una hora cada día. A continuación, pasamos a la literatura sobre los beneficios de los videojuegos.

V. BENEFICIOS COGNITIVOS DE LOS VIDEOJUEGOS

Contrario a creencias convencionales que dicen que la práctica de jugar videojuegos es un ejercicio que llama al ocio y a la pérdida de tiempo, resulta que dicha práctica promueve una amplia gama de habilidades cognitivas. Recientemente, se ha

publicado un metaanálisis [18], el cual concluyó que la mejora de las habilidades espaciales derivadas de jugar videojuegos de puntería comercialmente disponibles, por ejemplo, son comparables a los efectos de la escuela formal (la escuela secundaria y de nivel universitario) mediante algunos cursos dirigidos a potenciar esas mismas habilidades. Además, este metaanálisis reciente mostró que las habilidades espaciales pueden ser entrenadas con videojuegos en un período relativamente breve y que los beneficios de la capacitación de estos últimos se mantienen durante un período de tiempo prolongado y, fundamentalmente, que la transferencia de estas habilidades a otras tareas espaciales fuera del contexto del juego de video, pueden ser desarrolladas. Estos estudios de formación tienen implicaciones críticas para la educación y el desarrollo de la carrera.

Prensky ha argumentado que la exposición a este tipo de juegos con problemas de composición abierta (y otras experiencias de aprendizaje en la internet) ha influenciado a toda una generación de niños y adolescentes que crecen como "nativos digitales". Pues en lugar de recibir el aprendizaje a través de la instrucción tradicional (por ejemplo, mediante la lectura de un manual), muchos niños y jóvenes aprenden a resolver problemas mediante un proceso de ensayo y error [15]. Solo dos estudios han probado de manera explícita la relación entre jugar juegos de video y la capacidad de resolver problemas, en tanto que la solución de problemas fue definida en el sentido reflexivo, es decir, con la disposición de tiempo para reunir información, evaluar las distintas opciones, formular un plan y considerar la posibilidad de cambiar las estrategias y/o metas antes de continuar.

En este sentido, un estudio con los jugadores de *World of Warcraft*, fue correlacional [16]. Es imposible discernir si el juego mejora la resolución de problemas o si las personas con las mejores calificaciones fueron atraídas hacia este tipo de participación abierta de los juegos de rol y poseían previamente la habilidad. El otro estudio fue longitudinal [12] y demostró que en los adolescentes que jugaron videojuegos estratégicos (por ejemplo, juegos de rol), las mejoras fueron evidentes en la habilidad para la resolución de problemas. Se necesitan otras investigaciones para abordar la cuestión de la causalidad acerca de en qué medida los videojuegos enseñan habilidades para resolver problemas y si estas habilidades se acercan a contextos del mundo real.

Por último, los videojuegos parecen estar asociados con un beneficio cognitivo adicional: el aumento de la creatividad. Están surgiendo nuevas pruebas que indican que jugar cualquier tipo de juego de video, independientemente de si es o no violento, mejora las capacidades creativas de los niños. Por ejemplo, entre una muestra de casi 500 estudiantes con una edad promedio de 12 años, se encontró que el uso de videojuegos se asoció positivamente con la creatividad [11].

Sin embargo, el uso que hacen los niños de otras formas de tecnología, por ejemplo, ordenador, internet, teléfono celular no se relaciona con mayor creatividad. No obstante, este estudio de diseño transversal deja claro el hecho de que al jugar juegos de video se desarrollan habilidades creativas. Así mismo, que las personas creativas prefieren los juegos de video (o de ambos).

La historia detrás de un reciente avance en la investigación acerca del tema, ofrece una buena ilustración de cómo los jugadores desarrollan habilidades para resolver problemas, así como su creatividad.

VI. BENEFICIOS DE LA MOTIVACIÓN EN LA PRÁCTICA DE LOS VIDEOJUEGOS

En este acápite del artículo, hay que decir que los diseñadores de juegos son unos auténticos vendedores de ilusiones. Ellos han dominado el arte de internar a la gente de todas las edades en entornos virtuales, hacerlos trabajar hacia el logro de metas y objetivos, perseverar para llegar a la cúspide del videojuego y celebrar los raros momentos de triunfo tras completar con éxito las tareas desafiantes [8].

Concretamente, décadas de investigación en psicología educativa y del desarrollo sugieren que los estilos de motivación se caracterizan por la persistencia y el continuo compromiso como factores clave para el éxito y el logro [6]. Según Dweck y sus colegas [6], los niños desarrollan creencias acerca de su inteligencia y habilidades, creencias que subyacen a determinados tipos de motivación y afectan directamente al logro. Los niños que son elogiados por sus rasgos más que por sus esfuerzos, —por ejemplo, "Wow, eres un chico inteligente"—, desarrollan una entidad de inteligencia, es decir, se ligan a la teoría que sostiene que la inteligencia es un rasgo innato, algo que es fijo y no puede ser mejorado. En contraste, los niños que son elogiados por su esfuerzo —por ejemplo, "ha trabajado tan duro en descifrar el rompecabezas"— desarrollan una teoría incremental de inteligencia; ellos creen que la inteligencia es maleable, algo que puede ser cultivado a través del tiempo y esfuerzo.

Luego, se evidencia que los videojuegos son un campo de entrenamiento ideal para adquirir una teoría incremental de la inteligencia porque proporciona a los jugadores retroalimentación inmediata concreta respecto a otros que han hecho esfuerzos similares. Esta retroalimentación inmediata y concreta en juegos de video se da a través de puntos, monedas, callejones sin salida en los rompecabezas, etc., y sirve para recompensar el esfuerzo continuo y mantener a los jugadores dentro de lo que Vygotsky acuñó como la "zona de desarrollo próximo". Esta motivación equilibra los niveles óptimos de desafío y frustración con suficientes experiencias de éxito y realización [17].

VII. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Es un hecho que los videojuegos centrados en el logro de objetivos, el desarrollo del pensamiento estratégico y el juego de roles, pueden lograr avances significativos en las capacidades cognitivas de los usuarios de este tipo de *software*, destinado a la interactividad y la interacción con la interfaz del usuario, cada vez más amigable pero a su vez competitiva.

En cuanto a la motivación, esta no solo debe ser analizada por el interés que el videojuego puede despertar en el jugador, sino en toda la trama que se encuentra detrás del mismo, la cual puede

ser muy variada porque, en la actualidad, puede hacer referencia al desarrollo y gobernanza de ciudades (Simcity); al aprendizaje de la historia mientras se vivencian los grandes acontecimientos de la humanidad (Age of empires); el desarrollo de un rol social en un entorno virtual mediado por los sentimientos y el éxito profesional (Los sims); entre otros videojuegos claramente destinados a un público selecto, que escoge dichos juegos con una motivación previa: ir paso a paso, conseguir resultados y obtener premios en un entorno claramente gamificador.

Así mismo, las habilidades cognitivas pueden encontrar un espacio de interrelación válido en la trama de un videojuego, que exige una respuesta desde unas y otras habilidades como atención, comprensión, elaboración, memorización/recuperación, codificación y generación de respuestas y a su vez su relación con aquellas variables que más le afectan, como es el caso de las afectivas, tales como la motivación, el autoconcepto, la autoestima, la autoeficacia, la ansiedad, etc. Es, por así decirlo, un software de entretenimiento destinado a divertir a los jugadores, pero que no solo debe ser utilizado en tiempos de ocio: incluso podría analizarse su inserción en el currículo de la escuela, previo análisis de sus potencialidades para el desarrollo de ciertas temáticas de estudio.

VIII. CONCLUSIÓN

Empezamos este artículo resumiendo la rica y larga historia del estudio del juego. En este sentido, se concluye que los videojuegos comparten muchas similitudes con los juegos tradicionales y probablemente proporcionan ventajas similares a las ofrecidas por otras opciones consideradas como juego. Tanto unos como otros son fundamentalmente de carácter voluntario, que pueden incluir objetivos cooperativos y competitivos, lo que le permite a los jugadores sumergirse en fingir o simular mundos que están a salvo de los contextos reales en que las emociones negativas pueden ser realizadas. Dichos juegos permiten una sensación de control con suficiente imprevisibilidad, permiten sentir una profunda satisfacción y orgullo intenso cuando los objetivos son alcanzados.

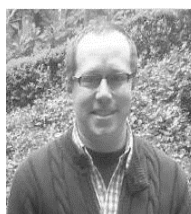
Cada vez más, los jugadores pueden jugar en línea con amigos, familiares y extraños, cruzar vastas distancias geográficas y superar los límites de edad, las diferencias socioeconómicas y las barreras lingüísticas. La gran cantidad de tiempo invertido en jugar juegos de video puede también significar que proporcionan experiencias cualitativamente diferentes que los juegos tradicionales. A pesar de que podemos recordar nuestra infancia pasando todo el fin de semana jugando *monopolio* con hermanos y vecinos, algunos de los juegos tradicionales no pueden presumir de las semanas y meses de juego que muchos videojuegos ofrecen, porque se pueden jugar una y otra vez, recibiendo retos diferentes en cada ocasión, o al menos la oportunidad de lograr los objetivos del juego de manera distinta. Estas diferencias en el espacio y en el tiempo probablemente hacen evidentes nuevas ventajas y riesgos que aún tienen que ser conceptualizados.

Finalmente, y teniendo en cuenta como los videojuegos seducen a la mayoría de los niños y los adolescentes, se hace necesario

un equipo multidisciplinario de psicólogos, médicos y diseñadores que puedan trabajar juntos para desarrollar enfoques innovadores que permitan entender los potenciales beneficios de los videojuegos para niños, niñas y adolescentes, e incluso para los adultos, que deben darse la oportunidad de explorar diferentes tipos de videojuegos.

V. BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. Moncada Jiménez y Y. Chacón Araya, "El efecto de los videojuegos en variables sociales, psicológicas y fisiológicas en niños y adolescentes", *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, pp. 43-49, 2012.
- [2] W. Tena y P. J. Adachi, "More Than Just Fun and Games: The Longitudinal Relationships Between Strategic Video Games, Self-Reported Problem Solving Skills, and Academic Grades", *Journal of Youth and Adolescence*, vol. 42, nº 7, pp. 1041-1052, 2013.
- [3] C. Anderson, A. Shibuya, I. Nobuko, E. Swing, B. Bushman, A. Sakamoto, H. Rothstein y M. Saleem, «Violent video game effects on aggression, empathy, and prosocial behavior in Eastern and Western countries: A meta-analytic review», *Psychological Bulletin*, vol. 136, nº 2, pp. 151-173, 2010.
- [4] D. Bavelier, C. S. Green, D. Hyun Han, P. Renshaw, M. M. Merzenich y D. A. Gentile, "Brains on video games", *Nature reviews neuroscience*, vol. 12, nº 12, pp. 763-768, 2011.
- [5] J. A. Connolly y A.-B. Doyle, «Relation of social fantasy play to social competence in preschoolers», *Developmental Psychology*, vol. 20, nº 5, pp. 797-806, 1984.
- [6] A. J. Elliot y C. S. Dweck, «Handbook Of Competence and Motivation», de *Self-theories: their impact on competence motivation and acquisition*, Londres, Inglaterra: The Guilford Press, 2005, pp. 122-140.
- [7] E. H. Erikson, *Toys and Reasons. Stages in the Situalization of Experience*, Nueva York, USA: Norton & Company, 1977.
- [8] C. J. Ferguson, "The Good, The Bad and the Ugly: A Meta-analytic Review of Positive and Negative Effects of Violent Video Games," *Psychiatric Quarterly*, vol. 78, nº 4, pp. 309-316, 2007.
- [9] J. M. Gottman, *The world of coordinated play: Same-and cross-sex friendship in young children*, Nueva York: Cambridge University Press, 1986, pp. 139-191.
- [10] C. Green y B. D., "Learning, attentional control and action video games", *Current Biology*, vol. 22, nº 6, pp. 197-206, 2012.
- [11] L. Jackson, E. Witt, A. I. Games, H. E. Fitzgerald, A. V. Eye, Zhao y Yong, "Information technology use and creativity: Findings from the Children and Technology Project", *Computers in Human Behavior*, vol. 28, nº 2, pp. 370-376, 2012.
- [12] Motion Picture Association of America, "Theatrical Market Statistics". [En línea]. 2011. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/198751881/MPAA-Theatrical-Market-Statistics-2011>. [Último acceso: 17 09 2017].
- [13] S. M. Pellis y V. Pellis, "Rough-and-Tumble Play and the Development of the Social Brain", *Current Directions in Psychological Science*, vol. 16, nº 2, pp. 95-98, 2007.
- [14] J. Piaget, *Play, Dreams. imitation in Childhood*, Nueva York, USA: Norton, 1692.
- [15] M. Prensky, *From digital Natives to Digital Wisdom*, Nueva York, USA: Corwin a Sage Company, 2012.
- [16] C. Steinkuehler y S. Duncan, «Scientific Habits of Mind in Virtual Worlds,» *Journal of Science Education and Technology*, vol. 17, nº 6, pp. 530-543, 2008.
- [17] P. Sweetser y P. Wyeth, «GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games,» *Computers in Entertainment (CIE) - Theoretical and Practical Computer Applications in Entertainment*, vol. 3, nº 3, p. 3, 2005.
- [18] D. H. Uttal, N. Meadow, E. Tipton, L. Hand, A. Alden, C. Warren y N. Newcombe, "The malleability of spatial skills: A meta-analysis of training studies", *Psychological Bulletin*, vol. 139, nº 2, pp. 352-402, 2013.



Jesús Antonio Quiñones Segundo.

Estudiante de posdoctorado en Educación, Ciencias Sociales e Interculturalidad en la Universidad Santo Tomás. Doctor en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, magíster en Educación de la Universidad de la Sabana, especialista en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, licenciado en Lenguas Modernas Español-Inglés de la Universidad Distrital. Ha realizado cursos libres en Stanford University y Edinburgh University en los temas de Human-computer Interaction, Creativity, Designing a new Learning Environment and Critical thinking. Cuenta con experiencia como docente universitario y asesoría en trabajos de grado a nivel de pregrado, especialización, maestría y doctorado, en varias universidades de Colombia, en las áreas de lenguaje, sociedad y cultura multimedia para la producción de aprendizaje multisensorial y autoadministrado, investigación en gestión y evaluación de la calidad en educación: acreditación y certificación, pensamiento crítico, desarrollo cognitivo, desarrollo afectivo y valorativo y fundamentos de la investigación. Ha desarrollado investigaciones en los temas de subjetividades sociales de la juventud, modelos de gestión de calidad, evaluación de la educación y plataforma basada en agentes para la planificación dinámica, inteligente y adaptativa de actividades aplicadas a la educación personalizada, otra área de investigación es

gamificación para la gestión de los procesos de investigación. Sus estudios han sido publicados en revistas nacionales e internacionales de educación, indexadas en Nueva York, Perú y Costa Rica. Ha escrito libros relacionados con la gestión de la calidad en instituciones educativas desde el enfoque antropológico. Es director del grupo *Investigación Educativa* y de la línea de investigación *Educación, Cultura y Sociedad* en el doctorado en Educación en la Universidad Santo Tomás (Bogotá, Colombia).

Jorge Enrique Ramírez Martínez. Licenciado en Física y magíster en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional. Especialista en Currículo y Pedagogía de la Universidad de los Andes. Tiene experiencia como docente en secundaria, pregrado y posgrado en colegios y universidades en Bogotá en las áreas de investigación formativa, física, matemáticas, educación, ciencia, tecnología y sociedad, ambiente y buen vivir, ciberciudadanías e investigación como estrategia pedagógica. Ha escrito en temas relacionados con la ciberciudadanía y en el ámbito de la investigación en ciencias naturales. En cuanto a revistas indexadas ha publicado a nivel nacional sobre temas de investigación en redes de maestros, las relaciones CTSA, la innovación pedagógica desde los MOOC, las mediaciones de la virtualidad, el diseño de ambientes de aprendizaje para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en general y de la física en particular, desde las discusiones del conocimiento y la información en la era digital.

