
	<p>REVISTA SABERES APUDEP ISSN L 2644-3805</p> <p>Acceso Abierto. Disponible en: https://revistas.up.ac.pa/index.php/saberres_apudep</p>	<p>Volumen 5 Número 2 Julio - Diciembre 2022</p> <p>Recibido: 8-3-2022 Aceptado: 18-4-2022 pp. 26-42</p>	
--	---	--	---

**GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN ENTORNOS VIRTUALES
DE APRENDIZAJE ESTUDIANTES 11º EN COLEGIO JOSÉ ANTONIO REMÓN
CANTERA**

**GAMIFICATION AS A DIDACTIC STRATEGY IN VIRTUAL LEARNING
ENVIRONMENTS FOR 11TH GRADE STUDENTS AT JOSÉ ANTONIO REMÓN
CANTERA SCHOOL.**

Cindy Esquivel

Universidad de Panamá. Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación. Panamá.
Panamá. cindy.esquivel@up.ac.pa. <https://orcid.org/0000-0001-7955-9728>

Ángel Ávila

Universidad de Panamá. Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación. Panamá.
Panamá. angel.avila@up.ac.pa. <https://orcid.org/0000-0002-2142-7850>

Eliecer Espinosa

Universidad de Panamá. Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación. Panamá.
Panamá. eliecerespinosa08@hotmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-6367-8674>

Darnell Gálvez

Universidad de Panamá. Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación. Panamá.
Panamá. darnell.galvez@up.ac.pa. <https://orcid.org/0000-0002-0533-1111>

Resumen

El uso de la tecnología en las aulas no es nada extraño; sin embargo, la tecnología se utiliza como una especie de instrumento transversal que convierte al estudiante en un usuario únicamente de las distintas aplicaciones y servicios. Evaluar el uso de juegos con

la herramienta SCRATCH mejorando el pensamiento lógico y algorítmico en la asignatura de programación de computadoras Esta investigación se realizará entre el 1 y 2 trimestre del período escolar 2021, comprendido desde marzo del año 2019 hasta mediados del mes de agosto del año 2021, en el 11° del Bachiller en Ciencias con énfasis en Informática en el Colegio José A. Remón Cantera, Provincia de Panamá. Este proyecto se realizará para evaluar el uso de juegos con la herramienta SCRATCH mejorando el pensamiento lógico y algorítmico en la asignatura de programación de computadoras, implementando de nuevas técnicas lúdicas para motivar el aprendizaje de la asignatura. La presente investigación se enmarca dentro del paradigma cuantitativo - cualitativo, debido a que se aplicarán instrumentos de recolección de información con indicadores cualitativos (cualidades) y cuantitativos

Palabras claves

Entorno de aprendizaje, Estrategia Didáctica, Gamificación, Plataformas, Tecnología.

Abstract

The use of technology in the classroom is nothing strange; however, technology is used as a kind of transversal tool that turns the student into a user only of the different applications and services. Evaluate the use of games with the SCRATCH tool improving logical and algorithmic thinking in the subject of computer programming This research will be conducted between the 1st and 2nd trimester of the 2021 school term, from March 2019 to mid-August 2021, in the 11th grade of the Bachelor of Science with emphasis in Computer Science at the José A. Remón Cantera School, Province of Panama. This project will be carried out to evaluate the use of games with the SCRATCH tool to improve logical and algorithmic thinking in the subject of computer programming, implementing new playful techniques to motivate the learning of the subject. The present research is framed within the quantitative-qualitative paradigm, due to the fact that data collection instruments with qualitative (qualities) and quantitative indicators will be applied.

Keywords :

Learning environment, Didactic Strategy, Gamification, Platforms, Technology

Introducción

El uso de la tecnología en las aulas no es nada extraño; sin embargo, la tecnología se utiliza como una especie de instrumento transversal que convierte al estudiante en un usuario únicamente de las distintas aplicaciones y servicios. A pesar de que hace tiempo que las computadoras han llegado a las aulas y, por ejemplo, se ha entregado a muchos estudiantes un notebook o común llamadas “sandwicheras” como parte de su material educativo; el uso que se ha dado por muchos docentes y estudiantes a estos dispositivos ha sido el de complemento a libros y cuadernos, en otras situaciones utilizadas inapropiadamente por el estudiante.

Estos nativos digitales saben buscar información en internet o manejar aplicaciones; la tecnología que hay detrás de los dispositivos que usan se les hace invisible y, con ello, pierden las oportunidades y nuevos retos que presenta para su desarrollo la enseñanza de programación y ciencias de la computación en las aulas. Sin embargo, la enseñanza de programación de computadoras, es un área presente en las escuelas. Por su parte los lenguajes de programación surgieron a finales de los años 60 y se convirtieron en un potente motor para muchos “jóvenes programadores” que se dedicaban a utilizar una computadora. Ahora bien, Para todo docente del área tecnológica existe una interrogante **¿Qué puede aportar la enseñanza de programación de computadoras a los estudiantes?**

La programación permite a los estudiantes identificar, analizar y evaluar procesos de autocorrección y búsqueda de errores al depurar un programa que no funciona adecuadamente, los enfrenta a retos de resolución de problemas complejos introduciendo al estudiante en el proceso de potenciar la creatividad, el razonamiento

lógico-algorítmico y sistemático, que pueda brindarles soluciones en situaciones de la vida real.

En la actualidad, a los estudiantes se les dificulta identificar, analizar y evaluar procesos de autocorrección y búsqueda de errores al depurar un programa que no funciona adecuadamente y los enfrenta a retos de resolución de problemas, ya que para el primer y segundo trimestre 2018, se muestra un incremento en el índice de no aprobados para décimo grado del 42,02%, undécimo 13,89% y duodécimo 13.79%.

Es importante resaltar la necesidad de realizar esta investigación que dirigida a los estudiantes undécimo grado de la asignatura de programación de computadoras en el Colegio José A. Remón Cantera, Provincia de Panamá, que permitirá comparar y evaluar las estrategias enseñanzas que se utilizan para la enseñanza de la asignatura, así como las causas y motivos que permite visualizar el constantemente fenómeno del poco interés de los estudiantes por desarrollar la lógica algorítmica, dando como resultado el fracaso y en algunas ocasiones la deserción escolar, y no se logra potenciar la creatividad, el pensamiento lógico y algorítmico en los estudiante.

Se considera pertinente señalar que los estudiantes que cursan décimo grado en el 2018, donde se considera este nivel el más importante donde se establecen las bases para el desarrollo de estructuras computacionales que le permitirá desarrollar su razonamiento lógico y sistemático que puede aplicar en la resolución de problemas de la vida real. Los estudiantes que cursan estos grados requieren urgentemente un cambio de estrategias de enseñanza aprendizaje, ya que sigue enseñando estas asignaturas de manera tradicional. Y en unos grandes porcentajes de jóvenes no logran desarrollar las competencias necesarias para desarrollar programas complejos. Entonces, esta es la población de décimo grado que próximamente que cursa undécimo grado, los cual se implementará nuevas técnicas de aprendizajes como lo es la gamificación en el aula de manera que se logre motivar y enseñar de una manera lúdica la programación de computadoras mediante el uso de plataformas virtuales de aprendizaje.

Las nuevas estrategias de enseñanza – aprendizaje, permitirán establecer una ruta de trabajo para los grupos de estudiantes de manera que se logre utilizar las la gamificación y una plataforma virtual la cual brinde facilidad en el aprendizaje y su enseñanza se divertida de tal forma que la programación de computadoras le sea más comprensible.

Las causas y motivos por los que se da el fenómeno del poco interés de los estudiantes por desarrollar la lógica algorítmica, los lleva al fracaso y en algunas ocasiones a la deserción escolar.

Las estrategias didáctica que se utilizan actualmente no son las adecuadas por ende se pretende la implementación de técnicas lúdicas para motivar el aprendizaje de la programación de computadoras mediante el uso de una plataforma virtual de aprendizaje.

Esta investigación se realizará entre el 1 y 2 trimestre del período escolar 2021, comprendido desde marzo del año 2019 hasta mediados del mes de agosto del año 2021, en el 11° del Bachiller en Ciencias con énfasis en Informática en el Colegio José A. Remón Cantera, Provincia de Panamá.

Este investigación se realizará para evaluar el uso de juegos con la herramienta SCRATCH mejorando el pensamiento lógico y algorítmico en la asignatura de programación de computadoras, implementando de nuevas técnicas lúdicas para motivar el aprendizaje de la asignatura.

En la actualidad, SCRATCH es el entorno gráfico de programación de computadoras más ampliamente utilizado por docentes y estudiantes de todo el mundo. Tanto SCRATCH, como la definición de pensamiento computacional son relativamente recientes, razón por lo cual existen pocas investigaciones disponibles que relacionen este entorno de programación con el desarrollo del pensamiento computacional y, más concretamente, con el desarrollo del pensamiento algorítmico. Por ejemplo, en el programa del congreso sobre SCRATCH “Connecting Worlds”, llevado a cabo en Barcelona, España, en julio de 2013, solo se presentaron dos ponencias con

investigaciones que relacionan SCRATCH con el pensamiento computacional y, solo una de ellas, realizada en un entorno escolar.(Holmes, 2013)

La importancia de esta investigación radica en la evaluación de las características de la intervención docente, especialmente en el uso de juegos con la herramienta SCRATCH que permitan mejorar el pensamiento lógico y algorítmico en la asignatura de programación de computadoras, en el 11° en el bachiller en ciencias con énfasis en ciencias con énfasis en Informática, en el Colegio José Antonio Remón Cantera, Provincia de Panamá. En esta investigación igualmente se espera que los resultados ayuden a diseñar propuestas del uso de entornos de programación de computadoras en procesos educativos apoyados con juegos, logrando que el estudiante mejore el pensamiento lógico y algorítmico. Además, contribuir a formular cualificaciones docentes más pertinentes en el uso de programación de computadoras como medio para ayudar a los estudiantes a desarrollar su pensamiento algorítmico, promoviendo la reflexión de la manera de ¿Cómo implementar estrategias didácticas más efectivas de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)?

Cuyo objetivo es Evaluar el uso de juegos con la herramienta SCRATCH mejorando el pensamiento lógico y algorítmico en la asignatura de programación de computadoras.

Con esta investigación se busca aportar luces sobre las características de la intervención docente que más influyen en el uso de conceptos del pensamiento algorítmico por parte de los estudiantes. De igual manera contribuir a formular evaluaciones docentes más pertinentes en el uso de programación de computadoras en educación media como medio para ayudar a los estudiantes a desarrollar su creatividad, pensamiento lógico y algorítmico; promoviendo la reflexión entorno a la manera de cómo implementan estrategias didácticas más efectivas de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Materiales y métodos

La presente investigación se enmarca dentro del paradigma cuantitativo - cualitativo, debido a que se aplicarán instrumentos de recolección de información con indicadores cualitativos (cualidades) y cuantitativos debido a que una vez tabulada la investigación los resultados se transformarán en porcentajes, de allí que es de corte porcentual, además es observacional porque veremos a los estudiantes en la manera en realizan sus trabajos, donde se logre utilizar instrucciones de programación de computadoras en el diseño de los juegos con ayuda de la herramienta SCRATCH y una plataforma virtual la cual brinde mejorar el aprendizaje y la enseñanza de manera divertida de la programación de computadoras.

La investigación es un estudio de tipo descriptivo se definen una serie de cuestiones para recabar información, y se miden los datos recogidos sobre cada una de ellas, para así describir lo que se investiga (Hernández Sampieri, 2004), porque permitirá evaluar las estrategias didácticas que se utilizan actualmente para la enseñanza de la asignatura, comparándolas con la implementación de nuevas técnicas lúdicas utilizando la herramienta SCRATCH, mejorando el pensamiento lógico y algorítmico y motivando el aprendizaje de la programación de computadoras.

La presente investigación fue elegida como tema de estudio debido a que se ha podido detectar que los estudiantes tienen problemas en el momento de utilizar instrucciones o rutinas al diseñar un programa computacional.

El aporte de este trabajo se verá reflejado en las recomendaciones que se harán con respecto a los hallazgos encontrados al realizar el análisis de la información recolectada, esto será a corto plazo, que busca aportar luces sobre las características de la intervención docente que más influyen en el uso de conceptos del pensamiento algorítmico por parte de los estudiantes.

A mediano plazo este estudio contribuye a formular evaluaciones docentes más pertinentes en el uso de programación de computadoras en educación media como medio para ayudar a los estudiantes a desarrollar su creatividad, pensamiento lógico y algorítmico; promoviendo la reflexión entorno a la manera de cómo implementan estrategias didácticas más efectivas de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Las nuevas estrategias de enseñanza – aprendizaje, permitirán establecer una ruta de trabajo para los grupos de estudiantes de manera que se logre utilizar la gamificación y una plataforma virtual la cual brinde facilidad en el aprendizaje y su enseñanza se divierta de tal forma que la programación de computadoras le sea más comprensible.

Las causas y motivos por los que se da el fenómeno del poco interés de los estudiantes por desarrollar la lógica algorítmica, los lleva al fracaso y en algunas ocasiones a la deserción escolar.

Las estrategias didáctica que se utilizan actualmente no son las adecuadas por ende se pretende la implementación de técnicas lúdicas para motivar el aprendizaje de la programación de computadoras mediante el uso de una plataforma virtual de aprendizaje.

La presente investigación se enmarca dentro del paradigma cuantitativo - cualitativo, debido a que se aplicarán instrumentos de recolección de información con indicadores cualitativos (cualidades) y cuantitativos debido a que una vez tabulada la investigación los resultados se transformarán en porcentajes, de allí que es de corte porcentual, además es observacional porque veremos a los estudiantes en la manera en realizan sus trabajos, donde se logre utilizar instrucciones de programación de computadoras en el diseño de los juegos con ayuda de la herramienta SCRATCH y una

plataforma virtual la cual brinde mejorar el aprendizaje y la enseñanza de manera divertida de la programación de computadoras.

La investigación es un estudio de tipo descriptivo se definen una serie de cuestiones para recabar información, y se miden los datos recogidos sobre cada una de ellas, para así describir lo que se investiga (Hernández Sampieri, 2004), porque permitirá evaluar las estrategias didácticas que se utilizan actualmente para la enseñanza de la asignatura, comparándolas con la implementación de nuevas técnicas lúdicas utilizando la herramienta SCRATCH, mejorando el pensamiento lógico y algorítmico y motivando el aprendizaje de la programación de computadoras.

La presente investigación fue elegida como tema de estudio debido a que se ha podido detectar que los estudiantes tienen problemas en el momento de utilizar instrucciones o rutinas al diseñar un programa computacional.

El aporte de este trabajo se verá reflejado en las recomendaciones que se harán con respecto a los hallazgos encontrados al realizar el análisis de la información recolectada, esto será a corto plazo, que busca aportar luces sobre las características de la intervención docente que más influyen en el uso de conceptos del pensamiento algorítmico por parte de los estudiantes.

A mediano plazo este estudio contribuye a formular evaluaciones docentes más pertinentes en el uso de programación de computadoras en educación media como medio para ayudar a los estudiantes a desarrollar su creatividad, pensamiento lógico y algorítmico; promoviendo la reflexión entorno a la manera de cómo implementan estrategias didácticas más efectivas de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Las nuevas estrategias de enseñanza – aprendizaje, permitirán establecer una ruta de trabajo para los grupos de estudiantes de manera que se logre utilizar la

gamificación y una plataforma virtual la cual brinde facilidad en el aprendizaje y su enseñanza se divierta de tal forma que la programación de computadoras le sea más comprensible.

Las causas y motivos por los que se da el fenómeno del poco interés de los estudiantes por desarrollar la lógica algorítmica, los lleva al fracaso y en algunas ocasiones a la deserción escolar.

Las estrategias didáctica que se utilizan actualmente no son las adecuadas por ende se pretende la implementación de técnicas lúdicas para motivar el aprendizaje de la programación de computadoras mediante el uso de una plataforma virtual de aprendizaje.

Resultados y discusión

A continuación se presenta el análisis de los resultados obtenidos con relación nivel de conocimiento que posee estudiantes 11^o en Colegio José Antonio Remón Cantera.

1. ¿Cuenta usted o tiene acceso de un computador?

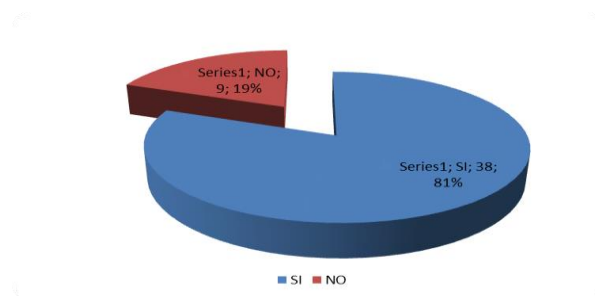


Figura 1. Acceso a un computador

Fuente: Propiedad de los autores

De acuerdo a la Fig 1, se determina que el acceso a la tecnología básica para emprender un proceso de capacitación en Gamificación como estrategia didáctica en Entornos

Virtuales de Aprendizaje es del 81 %, determinándose que bajo el resultado la capacitación en TIC tendría la posibilidad de realizarse.

2. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿Qué dominio tiene usted en el manejo del computador?

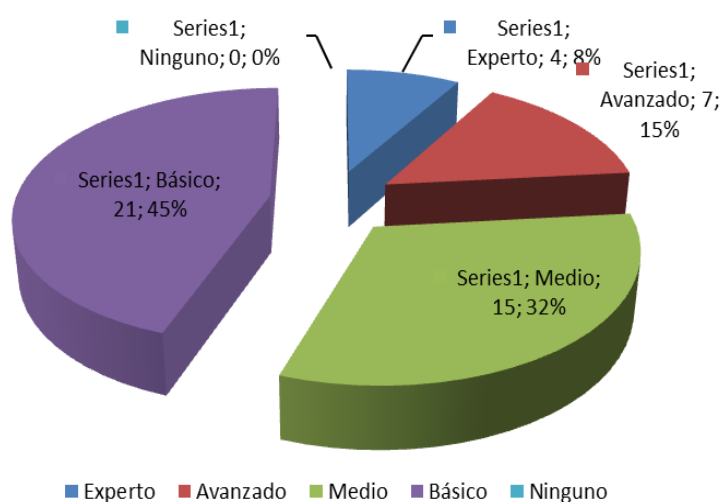


Figura 2. Dominio en el manejo del computador

Fuente: Propiedad de los autores

De las 47 personas encuestadas 21 respondieron que su nivel es básico, 15 consideran que su dominio es medio, 7 tiene un nivel de conocimiento avanzado y 4 docentes se consideran expertos. Como se muestra Fig 2, se concluye entonces que bajo los lineamientos del presente proyecto, si pretendemos mejorar la calidad de educación basados en el principio de capacitación en Gamificación como estrategia

didáctica en Entornos Virtuales de Aprendizaje, entonces el 77 % de los encuestados requieren ser capacitados y se convierten en usuarios directos del proceso.

3. ¿Cuál es su habilidad en el manejo de Gamificación como estrategia didáctica en Entornos Virtuales de Aprendizaje?

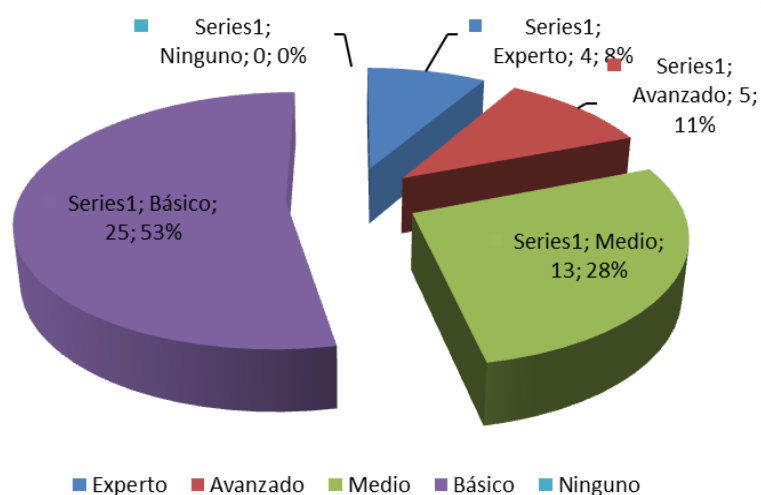


Figura 3. Domino en el manejo del ambiente Windows

Fuente: Propiedad de los autores

Respecto a la pregunta 3 se observa en Fig 3, 25 estudiantes contestaron tener un nivel de formación básico, 13 medio, 5 un nivel de avanzado y 4 de expertos, para el análisis de los resultados obtenidos en la presente encuesta se aplica el criterio de la pregunta anterior: Los docentes requieren capacitación para por lo menos contar con estudiantes que tengan un nivel de capacitación medio.

Conclusiones

La Gamificación como estrategia didáctica en Entornos Virtuales de Aprendizaje estudiantes 11º, nos indica que hay mucha disposición para que se pueda utilizar dicho estrategia. Todo esto implica que se deben adecuar los programas de estudios y las modalidades, para así poder trabajar con un plan piloto.

En el Colegio José Antonio Remón Cantera es una muestra fehaciente de que los estudios a este nivel deben darse.

Las Realidades Híbridas más utilizados son realidad aumentada, uso de plataformas elearning, mundos virtuales dado que incluye dentro de sus potencialidades, la capacidad para crear objetos e interactuar con cualquier persona a nivel mundial. Aunque también cuenta con algunas limitaciones que en algunos casos hay que pagar por algunos objetos y servicios.

Otros estudios que pueden realizarse es hacer un mundo virtual, en la cuál se pueda demostrar que mediante un curso se puede lograr aprendizajes significativos y dentro de los cuáles se pueda lograr que el plantel educativo, este en el sitio mas alto en cuanto a modalidades de estudio con los altos estándares que esto implica.

Agradecimientos

A los estudiantes que nos apoyaron con este estudio y al Colegio José Antonio Remón Cantera.

Referencias Bibliográficas

- Acosta, M. (2009). La educación a Distancia en República Dominicana. Revista de Educación superior, Año VIII. No 1 y II. Ediciones UAPA.
- Álvarez y Guasch. (2006). “Diseño de estrategias interactivas para la Construcción del conocimiento profesional en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje”, Revista de Educación a Distancia. Año X. No. 14 Edit.Um.
- Buzón García, (2005). La incorporación de plataformas virtuales a la enseñanza: una experiencia de formación on-line basada en competencias, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, vol. 4 No. 1.. Apertura electrónica disponible en: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/138/153>. Fecha de acceso: 02 Sep. 2013.
- Castañó Garrido, C. (Dir.) (2008). Enseñanza y aprendizaje en entornos elearning en mundos virtuales centrados en el alumno. Proyecto de Investigación EA2008-0118. Ministerio de Ciencia e Innovación (España). Recuperado Julio 12, 2010 a partir de <http://tecnologiaedu.us.es/nweb/html/pdf/castano09.pdf>.
- Cruz Benzan, M. Hiraldo, R. y Estrada, V. (2011). El aprendizaje virtual y la Gestión del Conocimiento. Estudio de Caso de la Universidad Abierta para Adultos, UAPA, República Dominicana. México. Revista de Educación a Distancia. No. 208. IESALC-UNESCO.
- Farías Martínez, G. y Montoya, J. otros (2009). Gestión de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el desarrollo de competencias profesionales interculturales: una experiencia de educación superior entre México y España.. Vol. 1, Núm. 1, octubre, 2009 Universidad de Guadalajara, México
- Fernández, I. F. (19 de mayo de 2018). scribd. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/355657704/Las-TICS-Han-Ido-Teniendo-Progresivamente-Una-Mayor-Repercusion-en-La-Sociedad-en-General-y>
- MARCELO, C. (2009). El formador en entornos 3D. Learning Review España, 1, 32-34.
- López Rayón, Ledesma Saucedo y Escalera Escajeda (2009). Ambientes Virtuales de Aprendizaje. Instituto Técnico Profesional. México, 2009.

- Marrero, A. S. (19 de mayo de 2019). Mundos Virtuales 3D aplicados a la Enseñanza Superior. Obtenido de <https://www.ui1.es/blog-ui1/mundos-virtuales-3d-aplicados-ensenanza-superior-universidad-isabel-i>.
- Peachey, A., Gillen, J., Livingstone, D., y Smith-Robbins, S. (2010). *Researching Learning in Virtual Worlds*. New York: Springer London.
- Puy, M; Larrainzar, A; Escudero Herrera, C; Santamaria Gonzalez, F. “El mundo virtual: Second life y su aplicación a la enseñanza del derecho”. Universidad a distancia de Madrid. 2008.
- Quéau, P. (1995). *Lo virtual virtudes y vértigos*. Barcelona: Paidós Hipermedia 1.
- Romero, R. y Cabero, J. (2007). Bases generales para el diseño, producción y evaluación de las TIC en los procesos de formación. En Cabero, J. y Romero, R. (coordinadores): *Diseño y Producción de TIC para la formación*. UOC. Barcelo. (pp. 29-45).
- Qing Zhu, Tao Wang, Yufu Jia. “Second Life: A New Platform for Education”. IEEE. 2007.
- Ruan Jianhai, Deng Xiaozhao. “On the Second Life-based Education in Virtual World”. IEEE. 2009.
- Sabariego, M., y Bisquerra, R. (2004). El proceso de Investigación. En R. Bisquerra Alzina (coord.), *Metodología de la investigación educativa* (págs. 89-90). Madrid: La Muralla.
- Sanz, C., Zangara, A., y Escobar, M. L. (2014). Posibilidades Educativas de Second Life. Experiencia Docente de exploración en el metaverso. . *TE&ET - RedUNCI-UNLP*, 1-35.
- Vincenti, G., y Braman, J. (2011). *Multi-User Virtual Environments for the Classroom: Practical Approaches to Teaching in Virtual Worlds*. USA: IGI Global.
- Simonson, M. (2006). *Concepciones sobre la educación abierta y a distancia*. Barcelona; UOC.
- TRILLA, J. (1992). La educación no formal. Definición, conceptos básicos y ámbitos de aplicación. En J. Sarramona (Ed.). *La educación no formal*. Barcelona: CEAC.
- Suarez Guerrero, (2002). *Los Entornos Virtuales de Aprendizaje como Instrumento de mediación*. Ediciones Universidad de Salamanca. España.
- UNESCO (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*, Londres: UNESCO. Consultado el 10 de noviembre de 2011, en: <http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst/default.aspx>.

Universidad Abierta Para Adultos, 2010. Proceso de Virtualización, Santo Domingo. Ediciones UAPA.

Universidad Abierta para Adultos-IESALC-UNESCO, (2006). Aseguramiento de la calidad en la Educación Superior a Distancia. Santo Domingo: Ediciones UAPA.

Wikipedia. (2017, Noviembre 19). Virtual world. Retrieved diciembre 05, 2017, from http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_world#CI_TEREFBegault1994