

Impacto del uso de un Entorno Virtual de Aprendizaje en el Proceso Educativo como Alternativa a la Formación Presencial

A. Y. Alcantar Amaya & D. A. Agudelo Giraldo

Abstract— Currently the use of information and communication technologies (ICT) are present in the vast majority of aspects of human life, one of them is education, which has undergone changes due to the use of these technologies and today it is possible learn at a distance, at any time and still have an evaluation and monitoring of the knowledge acquired. This article will show the results obtained by analyzing how much and at what level virtual education helps in the fields of competitiveness and productivity of students who have decided to opt for this system, through the search for different scientific articles that allow to create points of comparison in the strengths and weaknesses of virtual education. In addition, studies that are emphasized both in students 'and teachers' experience will be taken into account to create a more objective position about impact.

Keywords: EVA, ABP, OVA, Moodle, Tics, E-learning, virtual education, CO.

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día la educación y la tecnología han creado nuevos paradigmas de aprendizaje y modelos de software enfocados a la enseñanza, Debido a esta relación surge el concepto de “EVA” (Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje) para caracterizar en forma amplia a cualquier combinación de propuestas sistematizadas de estudio que prioricen la interacción de los aprendizajes, a partir de algún nivel de virtualidad en relación con variables tiempo - espaciales [1]. Por medio de este entorno, a diferencia del estilo presencial, el estudiante es libre de elegir su tiempo de aprendizaje y elimina el problema de la distancia, por lo que cada vez más instituciones deciden implementar entornos virtuales en su metodología. Además, este sistema impulsa al alumno a la autoconstrucción del aprendizaje. Sin embargo, han surgidos casos de deserción de los estudiantes y es debido en parte a la satisfacción estudiantil. Esta ha sido concebida como el grado de congruencia entre las expectativas previas de los

estudiantes y los resultados obtenidos, la cual se alimenta a partir de la experiencia de entornos virtuales anteriores. Los dos factores que más interviene en la satisfacción estudiantil son la flexibilidad del curso y la calidad de este [2]. Con respecto a la calidad, un ambiente de aprendizaje virtual debe mantener la atención del estudiante activa y esto se hace por medio de la interactividad, la cual se entiende por la relación o comunicación entre dos o más personas o procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las interacciones involucran la necesidad de conocer, aprender, intercambiar información. Además, es uno de los componentes más importantes de cualquier experiencia de aprendizaje, el intercambio de ideas que se realiza mediante interacciones significativas que ocurren entre tutores y estudiantes y entre los mismos estudiantes es un componente clave intelectualmente estimulante de la buena enseñanza [1]. Ahora bien, en un entorno virtual la interactividad funciona de manera diferente y debe estar contemplada en la metodología, la cual debe estar atada a la necesidad tanto del estudiante como del profesor y se desarrolla bajo cuatro tipos de interacción: Estudiante-contenido, Estudiante-tutor, Estudiante-interfaz y Estudiante-estudiante [1]. Bajo estos tipos de interacción hay que entonces no solo priorizar la construcción de un software que interactúe con la persona, sino que también hay que propiciar ambientes de comunicación entre las personas con el fin de que puedan compartir su conocimiento.

Por otra parte, además de que el software esté construido correctamente, es necesario evaluar el nivel de aceptabilidad que tiene el uso de la tecnología por parte de los profesores y estudiantes, los maestros están en un proceso de cambio, al pasar de las aulas físicas a las virtuales, ya que son una herramienta que potencia de manera significativa la forma en que los estudiantes aprenden, sobre todo si se lleva plenamente el Aprendizaje Basado en Competencias [3]. Además, Los profesores formados para la integración pedagógica de las TIC encuentran que la aplicación de la capacitación recibida, a través de herramientas tecnológicas, les permitió la práctica en el uso de las TIC y una actitud positiva frente al uso de estas [4], por lo que el profesor debe tener conocimiento

Anderson Yesid Alcantar Amaya Universidad Libre de Colombia, Bogotá – Colombia anderson-alcantar@unilivre.edu.co.

Daniel Alejandro Agudelo Giraldo Universidad Libre de Colombia, Bogotá – Colombia. Daniela-agudelo@unilivre.edu.co

Corresponding author: A. Y. Alcantar Amaya & D. A. Agudelo Giraldo

frente a esta nueva forma de aprendizaje para poder aplicarlo y que logre mejores resultados en la enseñanza. Ahora bien, desde la perspectiva del estudiante, él busca una forma de aprender que le permita sentir una interacción a pesar de estar a distancia. Para los alumnos los sistemas de información usados en plataformas les proporciona competencias laborales al adquirir habilidades para navegar en ambientes virtuales que son utilizados ampliamente en empresas de todo tipo y tamaño. [5], esto quiere decir que ven un beneficio al usar entornos virtuales y adaptarse a ellos para su futura vida laboral. Además, existe un mayor impacto en el rendimiento del estudiante cuando existe diseños pedagógicamente ‘ricos’ que incluyen la presencia de los formadores, la interacción con los alumnos, la colaboración del estudiante y el seguimiento continuo [6], es decir que el software les brinde interacción

Recientemente la educación virtual ha sido considerada como una de las alternativas óptimas para el aprendizaje a larga distancia y esto se debe en gran parte a que los ambientes de aprendizaje virtual facilitan la apropiación del conocimiento [3]. Los efectos que han tenido las Tics en los últimos años han permitido desarrollar nuevas herramientas que faciliten el acceso a nuevos conocimientos y es de aquí que surge la importancia de un entorno virtual de aprendizaje o bien conocido como EVA, cuyo concepto se define como un software basado en la Web que permite ejecutar cursos online (CO) y que además es considerado un sistema de gestión de aprendizaje [7]. Un EVA está diseñado especialmente para mejorar los procesos de aprendizaje, esto mediante la gestión de los recursos educativos y la implementación de objetos virtuales de aprendizaje que son herramientas que facilitan la abstracción del conocimiento, es de aquí que surgen plataformas de código abierto como el Moodle que contiene dentro de sus posibilidades el uso de herramientas como son: foros, glosario, chat, tarea, certificado, encuesta, lista de verificación, wiki y cuestionarios, etc. [3]. A diferencia de las aulas físicas las aulas virtuales son herramientas que potencian de manera significativa la manera en que los estudiantes aprenden [8]. Es de aquí que surge la brecha que hay entre la formación virtual y la formación presencial ya que hoy en día el poco interés que presentan los estudiantes hacia su proceso de enseñanza se debe en gran parte a la falta de nuevas iniciativas para trabajar en el aula [3] y es de aquí que nace la necesidad que tienen los estudiantes de cambiar su proceso de enseñanza tradicional a uno que incorpore herramientas de aprendizaje dinámica y productivas como lo son los cursos online (CO) que son uno de los elementos más utilizados en e-learning palabra que se define como un entorno de enseñanza y aprendizaje que utiliza Tics como una herramienta para mejorar la comunicación y la interacción con los estudiantes, facilitando de esta manera la comprensión y el desarrollo del aprendizaje [7].

Actualmente los profesores presentan dificultades para enseñarle a sus estudiantes las temáticas a abordar y esto se debe en gran parte a las prácticas ineficientes que se llevan en el aula de clase lo que provoca que la actitud de los estudiantes hacia las prácticas tradicionales en el aula, como: la clase magistral, dictados, transcripción de textos en el tablero, entre otros, genere rechazo absoluto [3], es por esta razón que el uso de buenas prácticas educativas bajo el contexto de las aulas virtuales permite cumplir de una forma eficiente los objetivos de formación previstos por el docente, dentro de estas prácticas es importante a destacar “la significación que tengan las actividades de aprendizaje para los estudiantes y su implicación en estas, el tratamiento de la diversidad de los estudiantes, el trabajo colaborativo y la interacción y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones” [9].

En síntesis, la educación virtual es un hecho que marca un antes y un después en los procesos de aprendizaje y es a destacar que "La evolución del e-learning está sujeta a las transformaciones tecnológicas y a los cambios relacionados con los espacios y tiempos para la formación y el aprendizaje" [6], lo que sugiere un fuerte movimiento en el impacto social de las Tics para crear una cultura social que a muy temprana edad mejorará su productividad en todas las áreas del conocimiento [8].

2. MATERIALES Y METODOS

Se tomarán tres enfoques para evaluar el impacto que ha tenido el entorno virtual en el aprendizaje, los cuales son experiencia del docente, experiencia del estudiante y patrones del diseño del software:

A. *Experiencia del docente*

Los docentes manifiestan que, al trabajar con las nuevas tecnologías en el proceso de formación estudiantil, estas mismas favorecen a la motivación de los alumnos para que de esta manera se logre una mayor atención en los contenidos temáticos. También se piensa que cuanto mejor sofisticado sean los medios mayores posibilidades se presentarán para atraer a más receptores y menor tiempo se tomará en abordar la información que se desea presentar. Se considera que cuando los docentes recurren a los medios tecnológicos para explicar temas los cuales requieren de la transmisión de ciertos conocimientos estos mismos recurren a la tecnología como un artefacto de reproducción. Es de lo anteriormente mencionado que el uso inteligente de las nuevas tecnologías ofrece a los centros educativos la oportunidad de dirigirse a mercados educativos de una forma más rentable y de mayor cobertura a diferencia de los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Por último y bajo estudios estadísticos se determina que el uso de sistemas de información son una herramienta importante para los

profesores ya que les facilita el proceso de comunicación con sus alumnos y les permite la asignación de tareas y proyectos finales [5].

En cuanto a los resultados [5], se puede observar una mejoría en las habilidades cognitivas de aquellos maestros que hacen uso de los campos virtuales, ya que se detecta facilidad para poder operar ERP's como SAP, redes sociales y en términos generales adquieren nuevas formas de comunicación en su ambiente de trabajo. Por otro lado, los obliga a mantenerse actualizados debido a los cambios que exigen las nuevas formas de aprendizaje solicitadas por los usuarios y por la guerra tecnológica que se está viviendo actualmente.

La evolución que ha tornado la educación virtual a través de los años no hubiera sido posible sin la participación de los docentes. Aunque de aquí se viene un reto muy importante para el desarrollo e implementaciones de las nuevas tecnologías en lo que se refiere al proceso de aprendizaje y se da a partir de la modificación del diseño curricular, ya que de aquí mismo el maestro debe enfocarse en como adecuar los temas que se imparten en clase mediante el uso de las TIC, para esto es necesario brindar una práctica interactiva en la que el alumno pueda gozar de todas las herramientas que se le brindan en un ambiente virtual ya que de aquí depende la forma en que se lleven a cabo los objetivos del programa educativo.

El docente entonces, se vuelve más un instructor, un acompañante, un motivador y guía casi personalizado para que cada alumno sea capaz de desarrollar su aprendizaje mediante sus propios intereses. Además de que el docente tiene esta función, también debe aprender a desarrollar métodos que permitan motivar al estudiante en su proceso de aprendizaje debido a que el aprendizaje por competencias va enfocado hacia el autoaprendizaje, es por esta razón que la capacitación del docente se encamina en desarrollar las habilidades para crear oportunidades de aprendizaje [3].

B. Experiencia del estudiante

El uso de las clases virtuales como modelos de educación a distancia a motivado a los estudiantes a fomentar el autoaprendizaje y ha permitido implementar estrategias que trabajen en la aplicación de la teoría constructiva para desarrollar habilidades que se enfatizan en la comprensión lectora, resolución de problemas y análisis de la información. En cuanto a sus facilidades de comunicación permite la interacción con otras personas de otros países y culturas y no por menos también permite la interacción directa con el docente el cual juega un papel

importante ya que al cambiar la modalidad y la frecuencia en la relación maestro-alumno este se convierte en un facilitador y guía del aprendizaje que promueve en el alumno el desarrollo de habilidades necesarias para el aprendizaje. Al implementar las TICs en el modelo virtual educativo este mismo se transforma en un modelo constructivista el cual provee in conjunto psicológico de experiencias que capacitan al estudiante a elaborar razonamientos y sentimientos en el aspecto personal y social con el fin de formarse adecuadamente en lo que se está aprendiendo. Es de esta manera que las TIC se definen como un objeto de conocimiento más no un modelo que permita en el estudiante las estrategias que lo llevarán a la formación ya que esto depende directamente del docente [8].

Los ambientes virtuales le deben dar al estudiante un entorno interactivo para que haya una menor posibilidad de que haya deserciones y un bajo interés en el curso. Sin embargo, el estudiante también debe dar de su parte por medio de su adaptación al aprendizaje virtual, es decir que debe haber una adaptación del sistema constructivista, el cual hace referencia a una corriente pedagógica que implica entregar al estudiante las herramientas necesarias para que el mismo cree su propio procedimiento para resolver problemas. Esta autonomía es de vital importancia principalmente cuando el ambiente educativo no está ligado a una institución y no obligue al estudiante a realizar su aprendizaje en un tiempo determinado.

Entonces, La educación a través de la red presenta rasgos de un entorno de aprendizaje constructivo en cuanto permite la puesta en juego de los principios arriba señalados. Es un sistema abierto guiado por el interés, iniciado por el aprendiz, e intelectual y conceptualmente provocador. El estudiante busca por sí mismo el conocimiento aplicando el método investigativo. Los compañeros, la observación, su propia experiencia, sus sentidos y el proceso de reflexión son sus mejores apoyos y la mejor garantía para participar activamente en los espacios de intercambio de ideas y de conocimientos. De igual forma el diseño de actividades de enseñanza en la red puede orientarse a la luz de varios principios de esta corriente tales como: el papel activo del alumno en la construcción de significados, la importancia de la interacción social en el aprendizaje y la solución de problemas en contextos auténticos o reales [10].

Según lo anteriormente expuesto, el estudiante primeramente debe poseer alguna motivación que lo influya en la búsqueda de algún material educativo ya sea virtual o no y sus capacidades como su reflexión, experiencia, sentidos ayudarán a que este se mantenga activo y contribuya en el crecimiento del ambiente virtual de aprendizaje (EVA).

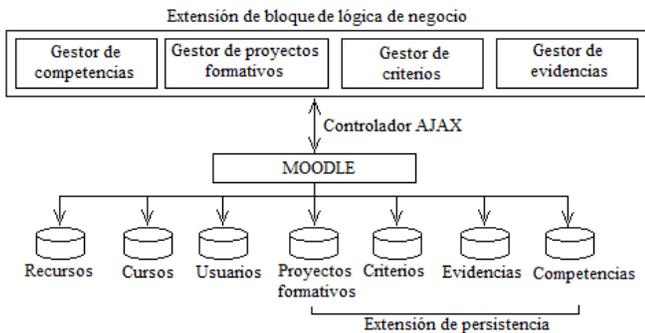


Figura No.1 Extensión de la arquitectura de Moodle para proyectos formativos.
Fuente: propia.

3. RESULTADO

Para el desarrollo del diseño de software se ha tomado en cuenta dos patrones arquitectónicos que nos pueden ayudar en la construcción de un software educativo, que son el patrón de capas y el patrón modelo vista controlador.

El estilo arquitectural en n capas se basa en una distribución jerárquica de los roles y las responsabilidades para proporcionar una división efectiva de los problemas a resolver. Los roles indican el tipo y la forma de la interacción con otras capas y las responsabilidades la funcionalidad que implementan [11]. En este patrón arquitectónico podemos encontrar capas que funcionen para algún tipo de tratamiento de los datos, otra donde se puede aplicar las reglas de negocio y otra capa que funcione como interfaz de usuario la cual está orientada a soportar la interactividad de los usuarios con las funcionalidades brindadas por la capa de negocio. En esta capa se encuentran los controles visuales, formularios, etc.

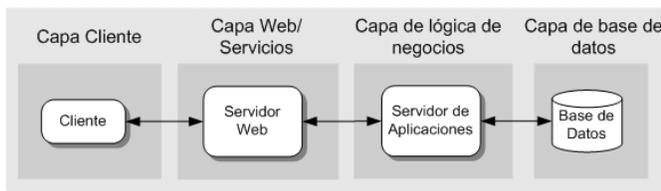


Figura No.2 Ejemplo de arquitectura de capas.
Fuente: propia.

Al momento de aplicar el patrón tanto los componentes como las relaciones entre los mismos pueden variar de un ecosistema a otro. Así mismo, el número de capas puede variar en función de las necesidades de los stakeholders para la cual se desarrolla el ecosistema.

Ahora bien, alguna de las ventajas que posee esta arquitectura son:

- Asegurar una evolución sostenible del ecosistema tecnológico en todas sus vertientes de una forma transparente, de tal forma que dicha evolución no afecte al sistema en producción.
- Lograr un alto grado de integración y cohesión entre los componentes del ecosistema.

- Permitir la gestión centralizada de los diferentes componentes del ecosistema, haciendo hincapié en la gestión de los datos.
- Integración a nivel de presentación que transmita unicidad, de tal forma que el usuario sea consciente de que se encuentra en el ecosistema. ⁱ
- Permitir una gestión centralizada de usuarios, con cobertura tanto de la gestión de los datos como de la autenticación en todo el ecosistema.
- Soporte para la toma de decisiones y para el análisis de los flujos de información que tienen lugar tanto dentro del ecosistema como provenientes del exterior y viceversa [12].

Con respecto a la utilización de esta arquitectura en la construcción de un software educativo, esta puede ayudar a la creación de un entorno interactivo ya que permite aislar el ambiente de la lógica de datos, por lo que el diseño de la interacción usuario-interfaz se vuelve óptimo al poder centrarse exclusivamente en ella al momento de entrar a elaborar la capa de la interfaz de usuario. Además, es más fácil realizar una retroalimentación del desempeño de los estudiantes debido a la facilidad que tiene este modelo para el análisis de datos.

Por otra parte, se encuentra el patrón de modelo vista controlador, el cual está construida en base a la interconexión de tres componentes principales: modelo, vista y controlador plataforma es el patrón MVC se encarga de recibir lo que el usuario desea en el Controlador, enviarlo hacia el Modelo que se encargará de hacer los procesos necesarios en la base de datos para devolver una respuesta al Controlador otra vez, para finalmente mostrar al usuario una pantalla con el resultado de lo que quería [13].

Según IBM las características de las capas son:

El modelo (por ejemplo, la información de datos) contiene únicamente los datos puros de aplicación; no contiene lógica que describe cómo pueden presentarse los datos a un usuario. La vista (por ejemplo, la información de presentación) presenta al usuario los datos del modelo. La vista sabe cómo acceder a los datos del modelo, pero no sabe el significado de estos datos ni lo que el usuario puede hacer para manipularlos. Por último, el controlador (por ejemplo, la información de control) está entre la vista y el modelo. Escucha los sucesos desencadenados por la vista (u otro origen externo) y ejecuta la reacción apropiada a estos sucesos. En la mayoría de los casos, la reacción es llamar a un método del modelo. Puesto que la vista y el modelo están conectados a través de un mecanismo de notificación, el resultado de esta acción se reflejará automáticamente en la vista. [14].

El controlador separa la lógica del negocio de la interfaz de usuario, y maneja cómo va a responder la aplicación a la

interacción del usuario con la vista. Son el primer punto de entrada, porque la petición para al controlador que luego la instancia en los modelos y las vistas [15].



Figura No. 3. Ejemplo de arquitectura modelo vista controlador (MVC).

Fuente: propia.

El patrón modelo vista controlador posibilita el desarrollo de arquitecturas reutilizables, consistentes y de fácil mantenimiento. Esto posibilita que la aplicación Web semántica pueda enfrentar el cambio. Este patrón separa una aplicación en tres partes: modelo, vista y controlador. Maximizando el reusó de las partes y manejar el cambio [15]. Esto quiere decir que, en un ambiente educativo, el uso de MVC permite gestionar los contenidos temáticos con mayor facilidad y adaptarlos más rápidamente debido a la flexibilidad que lo caracteriza y también optimiza la velocidad en que es posible corregir un error.

Otro factor para resaltar en la construcción de un software educativo es adaptar los requerimientos de este a las necesidades de los estudiantes y a mantenerlos motivados. Esto se puede hacer por medio de [10]:

- Organizar actividades que exijan al estudiante construir significados a partir de la información que recibe. Se le pide que construya organizadores gráficos, mapas, o esquemas.
- Proponer actividades o ejercicios que permitan a los participantes comunicarse con otros. Orientar y controlar las discusiones e interacciones para que tengan un nivel apropiado.
- Según el tipo de aprendizaje es adecuado y oportuno permitir que los estudiantes se involucren en la solución de problemas a través de simulaciones o situaciones reales.

Según estos factores, el software educativo debe fomentar la creatividad del estudiante por medio del material contenido en este, y también debe promover la comunicación con otras personas ya sea por medio de discusiones, blogs o foros con el fin de que haya una mayor interacción en los participantes[16].

5. CONCLUSION

El impacto que ha tenido la educación virtual sobre el modelo de educación tradicional a lo largo de los años ha demostrado ser sumamente importante para el desarrollo de nuevas metodologías en el proceso de educación y aprendizaje, esto se deben gran parte al cambio de paradigmas que se han presentado por la influencia de las nuevas tecnologías en la vida de las personas, es de aquí que surge la necesidad de innovar e incorporar nuevas herramientas que faciliten el trabajo de los estudiantes. El motor que dirige la educación virtual a excelentes resultados dependerá principalmente de las metodologías, estrategias y actividades que se manejen en la temática a abordar ya que si no se manejan estos tres elementos de forma adecuada pasará de ser una alternativa de aprendizaje a una herramienta ineficaz la cual no aporta nada para el usuario. Por otra parte, el uso de la educación virtual como alternativa de aprendizaje moderno ha permitido que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas en la resolución de problemas ya que este se ve obligado a indagar por su cuenta y encontrar la manera más apropiada para solucionarlos, esto a su vez despierta el interés en aprender que es lo que muchos estudiantes pierden por la falta de iniciativa que tienen sus profesores para trabajar en el aula, además es de recalcar que el e-learning está sujeto a las transformaciones tecnológicas y a los cambios relacionados con los espacios y tiempos para la formación y el aprendizaje [6] lo cual es un plus a priori de la innovación ya que constantemente surgen nuevas maneras de aprender que se adaptan a las necesidades que tienen las personas. Los docentes también juegan un papel importante en el proceso de aprendizaje de los estudiantes ya que ellos van a ser los encargados de impartir la metodología más adecuada a los intereses de cada estudiante para lo cual es importante que el docente esté preparado y capacitado para manejar distintas herramientas de aprendizaje virtual como EVA's y ARP's.

En síntesis, la educación virtual representa una alternativa de aprendizaje viable para todo el mundo que aporta conocimientos y ponen a prueba las capacidades de los estudiantes para desarrollar competencias que les permita desempeñarse en diferentes campos del saber. También, simboliza la brecha que existe entre la clase magistral y los nuevos métodos de aprendizaje mediante la implementación de las TIC que aportan grandes ventajas para los docentes y los alumnos y para todos aquellos apasionados en aprender. Además, "Los nuevos algoritmos y los futuros equipos de computadoras, utilizarán la IA para recrear mejores y más efectivos escenarios de aprendizaje, pruebas y prácticas de análisis y predicción de datos que otorgarían al estudiante más conocimientos en un unas cuantas horas" [8] esto quiere decir que en un futuro muy cercano la educación virtual tomara un rumbo diferente en la cual se implementaran nuevas soluciones que permitan que los estudiantes aprendan de una

manera más práctica y los maestros adopten nuevas funciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Referencias

- [1] C. L. d. Munain, S. Bramati, Z. B. Rosanigo, P. Bramati y M. Torrent, «Análisis de interacciones y patrones de comportamiento en un curso virtual con Objetos de Aprendizaje.» *XXI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (Junín, 2015)*, 2015.
- [2] J. Zambrano Ramírez, «Factores predictores de la satisfacción de estudiantes de cursos virtuales.» *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 19, n° 2, pp. 217-235, 2016.
- [3] C. A. Gutiérrez-Rodríguez, «Fortalecimiento de las competencias de interpretación y solución de problemas mediante un entorno virtual de aprendizaje.» *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, vol. 8, n° 2, pp. 279-293, 2018.
- [4] C. H. Manzuoli y A. E. Roig, «Construcción de conocimiento en educación virtual: Nuevos roles, nuevos cambios Knowledge Construction in Virtual Education: New Roles, New Approaches.» 2015.
- [5] R. I. Almaraz, R. E. L. Martínez y H. B. Ortiz, «La educación virtual como una herramienta para el desarrollo de ventajas competitivas.» *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, vol. 7, n° 1, 2018.
- [6] B. Gros Salvat, «La evolución del e-learning: del aula virtual a la red.» *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 21, n° 2, pp. 69-82, 2018.
- [7] D. Pástor, J. Jiménez, G. Arcos, M. Romero y L. Urquiza, «Patrones de diseño para la construcción de cursos on-line en un entorno virtual de aprendizaje.» *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 26, n° 1, pp. 157-171, 2018.
- [8] C. Arredondo Herrera, «Ensayo sobre aulas virtuales: presente y futuro/Essay about virtual classroom: their present and future.» *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, vol. 5, n° 10, 2018.
- [9] A. García Martínez, R. S. Guerrero Proenza y J. M. Granados Romero, «Buenas prácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.» *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 34, n° 3, pp. 76-88, 2015.
- [10] A. T. Elisa Navarro, «Constructivismo en la Educación virtual.» *Didáctica, innovación y multimedia*, n° 21, pp. 01-08, 2011.
- [11] H. V. H. G. Santiago Domingo Moquillaza Henríquez, «Programación en N capas.» *Revista de investigación de sistemas e informática*, vol. 7, pp. 57-67, 2010.
- [12] A. Garcia Holgado, «Patrón arquitectónico para la definición de ecosistemas.» *GRIAL Research Group - IUCE*, pp. 137-142, 2014.
- [13] W. J. W., *Aplicación de la metodología RUP y el patrón de diseño MVC en la construcción de un sistema de gestión académica para la Unidad Educativa Ángel De La Guarda*, Quito, 2016.
- [14] IBM, «IBM knowledge center.» [En línea]. Available: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSZLC2_8.0.0/com.ibm.commerce.developer.doc/concepts/csdmvdspat.htm.
- [15] A. Canles Cruz, «Arquitectura de sistemas tecnológicos para la educación basada en Web.» vol. 10, n° 2, pp. 145-157, 2009.
- [16] F. A. S. H., A. A. Porras, F. B. Garrido y P. E. C. H., «Implementación de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los triángulos.» *I+ D Revista de Investigaciones*, vol. 10, n° 2, pp. 71-79, 2017.