**be-MEAP: Modelo b-learning y e-learning para la Enseñanza y Aprendizaje de la Programación de computadores.**Avance de proyecto de grado
Línea de investigación del grupo FICB-IUPG: Línea De Investigación En Educación Y Tecnología
Grupo de Investigación FICB-IUPG **Jaime Fernando Pérez González (1310020055)**Asesor temático: Ing. Manuel Eberto Báez Mancera Ms.C.

*Diciembre 2017*

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Resumen**

En el siguiente trabajo de investigación se ha identificado la problemática en el aprendizaje que se tiene por parte de los estudiantes universitarios en los primeros semestres en materias como la programación de computadores específicamente, y de cómo se vienen adoptando tecnologías y modelos actuales que se tienen como una solución mágica por parte de las instituciones de educación superior para disminuir la brecha que existe entre la educación tradicional presencial con la virtual o el acompañamiento de la virtualidad a la presencial, es por eso que se propone un modelo que tenga en común el cómo ofertar a un estudiante la posibilidad de adquirir nuevos conceptos y apropiar el conocimiento con el apoyo de las nuevas tecnologías y de los modelos como el e-learning, b-learning, adaptación de la información, gamificación entre otros, y es para esto que se propone el modelo que se describe en este trabajo y el cual aborda cada uno de los actores de esta problemática.

**Abstract**

In the following research work has been identified the problem in the learning that is held by university students in the first semesters in subjects such as computer programming specifically, and how they are adopting technologies and current models that are regarded as a magical solution on the part of higher education institutions to reduce the gap that exists between traditional face-to-face education with virtual education or the accompaniment of face-to-face virtuality, that is why we propose a model that has in common how to offer a student the possibility of acquiring new concepts and appropriating knowledge with the support of new technologies and models such as e-learning, b-learning, adaptation of information, gamification among others, and this is what is proposed the model that is described in this work and which addresses each of the actors of this problem.

**Palabras clave:**

Programación de computadores, e-learning, b-learning, metodología, Sistema de gestión de aprendizaje (LMS).

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**INTRODUCCIÓN**

En la actualidad el proceso de enseñanza y aprendizaje a utilizado las plataformas informáticas con el fin de masificar la educación, logrando una mayor cobertura, pero este hecho en sí, presenta demasiados retos. ¿Cómo son utilizadas en la actualidad las plataformas de aprendizaje, por los docentes y las instituciones educativas; en los procesos de administración de contenidos, procesos curriculares y seguimiento del procesos académico, en los cursos de los programas académicos?, ¿Realmente son utilizadas de la manera correcta, tanto en educación virtual, como en el apoyo en el aula?, ¿se puede garantizar el mismo nivel académico que en el procesos presencial?, ¿cumple con el objetivo que busca cada uno de los actores involucrados en el proceso académico?.

Esta investigación abordará la dificultad que se presenta en la educación superior en asignaturas de programación de computadores y desde que punto inicia este problema, la enseñanza de esta asignatura se apoya actualmente con las tecnologías de la información (TIC`s) para apoyar los procesos de formación y poder transmitir el conocimiento a sus estudiantes, en este proyecto también se realiza una revisión de los conceptos de las diferentes metodologías y modelos de enseñanza aprendizaje en los diferentes escenarios; presencial, virtual y semipresencial, puntal mente se trabajó como caso de estudio la dificultad del aprendizaje en la asignatura de programación de computadores de la universidad católica de Colombia en donde se ha evidenciado un alto índice de cancelación de la asignatura y perdida de la misma.

Otro de los factores identificados en la problemática es la gran cantidad de estudiantes que hay presentes en un grupo o curso presencial, es muy posible que se presenten problemas de atención enfocados a una minoría de estudiantes y el cual es pasado por alto, lo cual es un grave error. Complementando este planteamiento, de acuerdo con las estadísticas de la asignatura de programación de computadores de la facultad de ingeniería de la universidad Católica de Colombia que se ha tomado como caso de estudio para este trabajo en el periodo 2016-3, de un total de 641 estudiantes que cursaron la materia, perdieron 209, lo que significa que el 32,6% de los estudiantes no aprobó la asignatura un número muy alto si vemos y el cual ha disminuido por las diferentes estrategias que se han planteado desde la unidad que coordina la asignatura.

De acuerdo con la problemática identificada, surgen los siguientes interrogantes, ¿Qué se podría cambiar en la educación? Se puede hablar de una formación adecuada para los docentes, tal cual como lo expresó Martins (Martins 2009) “*El desarrollo y uso de las tecnologías de la información y la comunicación en diversas áreas de la actividad social, y principalmente en las universidades, viene a plantear un desafío a los profesores y programas educativos, siendo necesario para todos comprenderlos y apropiarlos, especialmente a los docentes, lo ideal no es resistir a nuevas tecnologías, sino en la forma en que esas tecnologías se utilizan para construir el conocimiento. Para ello, es necesario ofrecer a los profesores una formación adecuada, que les permita comprender plenamente las herramientas tecnológicas que se les dan, para que sientan entonces la confianza necesaria para el buen desempeño de las importantes misiones que se les encomiendan”* (Coutinho 2007).

Si se busca, ¿Porque sucede este fenómeno? Podemos hablar del número de estudiantes por grupo y de la formación que tienen los docentes ingenieros por mencionar un término que ya citan y trabajan diferentes instituciones y directivos de las mismas, un claro ejemplo lo menciona (Bolaños 2017) y otro caso que se puede destacar es sobre los problemas de enseñanza y aprendizaje de programación como lo dice (Villalobos 2009) “Las dificultades en la enseñanza/aprendizaje de la programación han sido un problema recurrente en los últimos 20 años en nuestro país como en el mundo entero. A lo largo del tiempo se han propuesto numerosas soluciones sin que ninguna haya resultado realmente efectiva. A los problemas de motivación de los estudiantes se une la falta de un estudio a fondo de las habilidades que deben adquirir, reduciendo muchas veces los cursos a un recorrido de estructuras sintácticas de un lenguaje de programación.”

Se han tratado de implementar herramientas que permitan facilitar la transmisión de conocimiento que el docente pretende dejar en sus estudiantes, pero como dice (Salmeron, 2010) “*El uso exclusivo de estas herramientas para acumular información, a la que el alumnado pueda acceder, no es en sí una acción pedagógica. Solo adquieren valor pedagógico cuando las interpretamos como artefactos mediadores entre el docente y el alumnado o entre iguales que proporcionan un contexto educativo singular y virtual facilitador de procesos interactivos de co-construcción de conocimiento*.”

Todo esto es referido al b-learning que se define como los métodos de aprendizajes colaborativos en donde hay modalidades presenciales, no presenciales y semipresenciales. Lo que aún hace falta es poder hallar una estrategia que permita que, a través de estas metodologías, se puedan atacar directamente las diversas dificultades que impiden que los estudiantes puedan desarrollar al máximo sus capacidades de aprendizaje. Es bueno que el docente tenga bien en claro que las herramientas existentes son un apoyo al proceso de aprendizaje más no un “reemplazo” del debido acompañamiento que se debe tener con los estudiantes de las aulas de clase.

Gisbert y otros (1997-98, 32) definen la formación virtual como "las posibilidades de la enseñanza/aprendizaje basado en un sistema de comunicación mediada por ordenador".

Este tipo de enseñanza es bastante útil, tal cual como lo dice (Margulis 2007) “*El hombre ha aprendido siempre por medio del juego. El mejor ejemplo está en los niños, que conocen el mundo jugando desde su nacimiento. En el jardín de infantes, las actividades lúdicas constituyen un recurso fundamental para el aprendizaje, aunque en el resto de su escolaridad parecieran destinadas a ocupar exclusivamente el espacio delos recreos o de algunas materias específicas*”.

Estas actividades han estado ligadas al aprendizaje desde los comienzos de la humanidad. Por medio de ellas es posible aprender nuevos conceptos, algunas placenteros, otros más tediosos y complicados, como mediante la prueba y error puede equivocarse y jugar a la práctica de cambio de roles para estar en el lugar del otro.

(Margulis 2007) dice que “*para la pedagogía, el juego es una de las más ricas estrategias de simulación, mientras que, en el ámbito empresarial, y sobre todo a partir del surgimiento de la teoría de la inteligencia emocional, las actividades lúdicas han comenzado a utilizarse con el fin de trabajar los aspectos emotivos de las personas dentro de las organizaciones*.”

La falta de conocimiento y el mal uso de las herramientas actuales no es lo único que se puede evidenciar dentro de la investigación que se ha realizado, sino que también está ligado la falta de un modelo debidamente definido a la hora del desarrollo de estas herramientas que apoyan las actividades de enseñanza /aprendizaje.

Las malas prácticas docentes que no cumplen de forma acertada con las intervenciones educativas que favorecen la realización de actividades prácticas en la que se alcance con eficacia los objetivos de formación definidos y otros métodos de aprendizaje que aporten de forma positiva a la educación.

La importancia de este punto es muy grande, como es destacado por (Rodriguez 2014) “Instituciones internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO),el Bureau International d’Education (BID), la Organisation pour laSécurité et la Coopération en Europe (OSCE), el Bureau des Institutions Démocratiques et des Droits de l’Homme (BIDDH) y el Consejo de Europa han insistido en la importancia de compilar buenas prácticas en el ámbito educativo que sirvan como base epistémica para el desarrollo de las políticas educativas (Zabalza 2012).

En América Latina, el Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe (PREAL, 2014) ha publicado una compilación de buenas prácticas existentes en los 18 diferentes países de la región, que pertenecen a la base de datos denominada Mejores Prácticas de Política Educacional y Reforma Educativa. Dicha publicación se considera parte de los esfuerzos por mejorar la educación y obtener mejores resultados en este renglón. Las buenas prácticas de esta iniciativa están agrupadas en los siguientes ejes temáticos: formación docente, gestión, materiales curriculares, mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura educativa, incorporación de las nuevas tecnologías y sistemas devaluación.”

Dentro de esta fase encontramos, que muchos de los Objetos de aprendizaje no son óptimos. (Castrillon 2011) “Sin embargo al tema de los objetos de aprendizaje no le atañen únicamente aspectos tecnológicos y de diseño de la usabilidad. La otra dimensión por considerar que tiene que ver con la concepción pedagógica, la cual debe considerarse en el diseño y desarrollo. Al respecto, en (Ossandón y Castillo, 2006), citando a Kolb (1984) se propone un diseño de objetos fundamentado en modos de aprender (experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta, experimentación activa) que determinan a su vez los siguientes estilos de aprendizaje: divergente, asimilador, convergente y acomodador. El primero basado en actividades que comprenden observación de experiencias e imaginaciones reflexivas; el segundo propicio para combinar la conceptualización abstracta con eventos de observación; el siguiente fundamentado en la aplicación e implementación de los aprendizajes y el último encaminado a la actitud propositiva para la adaptación de la información en nuevas experiencias.” Tras el planteamiento de esta fase pedagógica se debe hacer uso de esta fase pedagógica para el desarrollo de software educativo. ¿Pero se está haciendo el correcto estudio pedagógico para hacer dicho software educativo?, tal vez, el hecho de que no todos los estudiantes tienen la misma forma de aprender, no se han tenido en cuenta esas pequeñas cosas a la hora de hacer software educativo, ya que lo común es ver un objeto virtual de aprendizaje estandarizado para todos los que acceden a la misma.

Las herramientas TICS son bastante importantes para facilitar el aprendizaje en estudiantes, no obstante, en algunas instituciones educativas no se cuenta con recursos tecnológicos que se puedan utilizar para fortalecer el conocimiento de los estudiantes. Este problema también conlleva otra dificultad, la cual es el software y personas capacitadas para el mantenimiento de los equipos (Clares Lopes, 2008) “La aparición de Internet ha venido a cambiar muchos aspectos del panorama laboral y también del educativo. Su introducción ha supuesto una revolución y ha llevado consigo un gran debate de la transformación en la forma de concebir la educación y el uso adecuado de los medios (Cabero, Llorente y Román, 2006). No se trata simplemente de usarlos, sino de hacerlo en función de unos objetivos determinados. No obstante, la introducción de las TIC en los procesos formativos de la universidad no resulta algo sencillo por varios aspectos. En primer lugar, por la gran inversión que se necesita tanto en equipamiento como en software, además del personal de mantenimiento necesario. Por otra parte, es necesario un cambio en las dinámicas pedagógicas para que se haga un buen uso de ellas.”

El formato que se utiliza al enseñar la programación, no suele ser muy llamativo para los estudiantes. Ya que se trata de una materia que es compleja y puede traer consigo problemas sobre el difícil entendimiento de esta, se deben utilizar otros recursos más atractivos para el estudiante (Yoke Seng, 2013) “Nowadays, the traditional way of teaching programming is not attractive to students (Shri,R. , Wai,W. , Peter,C , 2006). Por ejemplo, las clases magistrales convencionales y de tutoría no son adecuadas y proporcionan un entorno de aprendizaje unidireccional. La mayoría de los estudiantes hoy en día prefieren tener más libertad y un enfoque de autoaprendizaje. Con la nueva pedagogía de la enseñanza y el aprendizaje, la mayor parte de la universidad está adoptando un enfoque de aprendizaje centrado en el estudiante. Los juegos de computadora son una de las herramientas adecuadas para encajar en el enfoque de aprendizaje centrado en el estudiante. Esto se debe a que los juegos de ordenador no son sólo para el entretenimiento, sino que es capaz de proporcionar un entorno sustancial de autoaprendizaje para el estudiante.”

En cuanto a la problemática de enseñar programación se ve que hay métodos, los cuales no son muy efectivos para llamar la atención de los estudiantes, debido a que algunos son entendibles por un grupo de estudiantes y otro grupo entiende por otro método, así que una de las fallas en dictar esta asignatura es llamar la atención del estudiante, por medio de otros métodos, además de saber aplicar un método teórico y uno practico simultáneamente, donde se pueda ver que la unión de estos dos métodos logre hacer que el estudiante se enfoque en estas asignaturas de programación, las cuales son fundamentales en la solución de problemas. Sin embargo, un método ideal según el artículo “Using Cognitive Computing for Learning Parallel Programming: An IBM Watson Solution”, “se debe desarrollar un sistema, el cual consiste en diseñar seis aplicaciones, las cuales deben enlazar el trabajo hombre-máquina.” .

Pregunta de investigación

¿Cómo se puede optimizar el aprendizaje de la programación de computadores en los estudiantes universitarios a través de las nuevas tecnologías?

De acuerdo con el planteamiento anterior se tiene como objetivo General de investigación.

Diseñar un ***modelo*** *d*e ***b-Learning e e-learning*** para la enseñanza y aprendizaje de programación de computadores: caso de estudio Universidad Católica de Colombia.

**Objetivos Específicos**

Caracterizar el aporte de cada tecnología para solucionar las necesidades asociadas a los problemas del aprendizaje en los estudiantes universitarios.

Diseñar el Modelo b-learning, e-learning para el diseño de herramientas virtuales de aprendizaje

Validar el modelo a través de un prototipo de herramientas virtuales de aprendizaje.

**REVISIÓN DE LITERATURA**

## **Marco Teórico**

El proceso de cognición del ser humano es vital en el ser humano, para los estudiantes universitarios es mucho más vital ya que están en un constante procesamiento de información a partir de lo que percibe y de lo que experimenta. Este conocimiento que se están adquiriendo los estudiantes, es fundamental que sea transmitido de forma clara y de forma estructurada, ya que se hace esencial la intervención de teorías de enseñanza y aprendizaje para implantar el conocimiento sobre procesos o en general de información. Valorando esta información para resolver problemas o toma de decisiones.

### **Teorías de Enseñanza**

Son un conjunto de ideas y proposiciones, los cuales describen y explican los procesos de enseñanza, donde estos procesos se guían de manera científica, las cuales deben unir dos elementos básicos de la enseñanza que son el modelo Teórico y el práctico, para así integrar un buen modelo de enseñanza.

Una de las características de las teorías de enseñanza o instruccional es que debe tener la capacidad de vincular elementos de un proceso didáctico, como lo son los recursos empleados, relaciones sociales existentes, etc. Además, otra de las características es que se ocupan de la organización y sistematización del proceso didáctico, es decir se encarga de ver cada componente del modelo de enseñanza, como funciona y si es aplicable a la hora de enseñar.

Las teorías de enseñanza tienen dos componentes, los cuales son:

* Carácter normativo: Son los criterios y normas necesarias para la práctica de enseñanza, es decir son los requisitos para saber si el modelo a integrar cumple con las condiciones establecidas en un plan de estudios determinado.
* Carácter prescriptivo: Son las reglas para obtener los conocimientos y destrezas, esto consiste en la implementación de evaluaciones u otros métodos de retroalimentación para saber si los temas quedan claros, adicionando que estas reglas permiten saber cuáles son los aspectos que pueden estar fallando los estudiantes al entender las diferentes temáticas en clase.

A lo largo de la historia se han creado varias teorías de enseñanza, donde se pueden encontrar las siguientes:

* Instruccional ecléctica
* Instruccional sistémica
* Enseñanza no directiva
* Formación de conceptos

Aprendizaje por descubrimiento.

Esta teoría de enseñanza consiste en que el aprendiz o aprendiente adquiera los conocimientos por sí mismo, para que el contenido que se aprenda no se presente en su forma final, sino que es descubierto por el aprendiente, es decir que los diferentes conocimientos los use el aprendiz o aprendiente, para usarlos en una situación determinada, para así aumentar la capacidad de solucionar problemas.

Este aprendizaje se caracteriza por:

* Superar las limitaciones del aprendizaje mecánico, es decir hacer que el estudiante con sus propias capacidades pueda resolver un problema sin necesidad de la memorización, lo que afecta la estructura cognitiva de la persona.
* Estimular a los alumnos para que por medio de ellos puedan solucionar problemas dependiendo de la situación, para que su estructura cognitiva se vea beneficiada.
* Potenciar las estrategias meta cognitivas, las cuales permiten planificar, controlar y evaluar el desarrollo de aprendizaje e inspirar al estudiante el método de aprender por aprender y dejar a un lado el método de aprender por recompensa o nota.
* Estimular el autoestima y seguridad al estudiante, ya que con esto va cogiendo confianza en sí mismo, lo que le ayuda a superar obstáculos, proponer ideas sin ningún miedo, ayudando a mejorar la estructura cognitiva, además de saber si lo que hace está bien o está mal.

Instruccional ecléctica.

Este tipo de teoría de enseñanza fue introducida por el psicólogo Albert Bandura, donde este método consiste en ponderar el valor de los fenómenos sociales en el proceso de aprendizaje, es decir cómo poner en acción los conocimientos vistos en una situación de la vida real. Este método de enseñanza se puede ver explicado mediante la siguiente imagen:



Figura 1. Secuencia para el proceso de aprendizaje, según el modelo instruccional ecléctico

En la imagen anterior se puede ver cada paso para este proceso de aprendizaje donde:

* Proceso de atención: Consiste en que el estudiante reciba dichos conocimientos explicados por el docente.
* Proceso de retención: Esta parte consiste en contener los temas claves, dependiendo de cada estudiante.
* Proceso de reproducción motriz: En esta parte se evalúa los conceptos aprendidos por el estudiante.
* Proceso motivacional: Consiste en mirar en el resultado de cada estudiante de sus evaluaciones mirar sus debilidades y fortalecerlas. (Duane P. Schultz)
* Este método se caracteriza por:
* El alumno retiene en su memoria las imágenes, verbos, oraciones, las cuales son producto de la transformación de dichos conocimientos.
* La conducta original se reproduce, guiada siempre por la combinación que se realiza entre imágenes u otras cosas relacionadas, tales como oraciones, donde estos elementos se retienen en la memoria, y luego son procesados para la solución de problemas

Teoría Institucional Sistémica.

Esta teoría de enseñanza se basó en las instrucciones militares, debido a que el que lo propuso trabajo para la Fuerza Aérea de Estados Unidos. Este método facilita el aprendizaje por los siguientes elementos:

* Conjunto de formas básicas del aprendizaje
* Destrezas intelectuales
* Información verbal
* Estrategias cognoscitivas
* Estrategias motrices
* Actitudes

Esta teoría está basada en dos principales corrientes:

* Conductista: Espera una respuesta a un determinado estimulo.
* Cognoscitivista: Analiza el procesamiento de la información.

Desde la acción docente, las características son:

* Contigüidad de los contenidos
* Repetición
* Reforzamiento (Teoría sistemática de Robert Gagne., 2013)

Aprendizaje Significativo.

Esta teoría de enseñanza consiste en relacionar la información nueva con la que se posee, para así crear un nuevo significado, sea relacionando términos, actualizando los términos y así estando en un entorno actualizado de información.

Para promover este tipo de aprendizaje se deben seguir los siguientes pasos:

* Tener en cuenta los conocimientos previos, ya que el principal objetivo de este tipo de aprendizaje es formar una conexión entre los conocimientos antiguos con los nuevos.
* Proporcionar actividades que logren despertar el interés del alumno, para así incentivarlo y que demuestre interés por el conocimiento.
* Proporcionar actividades que permitan entre los alumnos dar su opinión, compartir ideas, hacer una retroalimentación.

Enseñanza no directiva.

Este modelo de enseñanza se centra en la orientación al docente al incentivar, motivar y facilitar el proceso de aprendizaje en el estudiante, donde este modelo de enseñanza da prioridad a crear estilos de aprendizajes eficaces a un largo plazo, donde estos estilos de aprendizaje, desarrollan autonomía al estudiante al resolver problemas, cuando este es evaluado de una forma (Modelos de enseñanza, 2017)determinada. Este tipo de enseñanza la propuso el psicólogo estadounidense Carl Rogers donde su fundamento a esta teoría se resume en la siguiente frase: “*La tarea más difícil de la enseñanza, es saber cuándo debemos intervenir y cuando debemos cerrar la boca, o sea casi todo el tiempo”* (Enseñanza no directiva, 2013)*.*

Este modelo de enseñanza potencia al estudiante de manera meta cognitiva, reflexiva, además de potenciar el pensamiento crítico del estudiante para un mejor proceso de aprendizaje, donde el estudiante comprenda los temas y sea recompensado de manera comprensiva, que desarrolle autoconfianza en el mismo, etc.

El docente que aplique este modelo tendrá que tener las siguientes características:

* Facilitador: En este aspecto se centra en guiar al estudiante en su proceso de aprendizaje.
* Permisivo: Consiste en explorar nuevas ideas acerca del conocimiento, y su aplicación en la vida y interacción con los demás.
* Paciente: Consiste en comprender cada tipo de estudiante dependiendo de cada uno de sus procesos de aprendizaje.

Formación de conceptos.

Este modelo lo introdujo el profesor Bruce R. Joyce, donde este modelo intenta mejorar las habilidades cognitivas básicas del estudiante, ya que ofrece al estudiante diferentes métodos para explicar la información o conceptos, adicionando que los mismos estudiantes puedan elaborar dichos conceptos para su apoyo en el proceso de aprendizaje. (Modelos de enseñanza, 2017)

El principal objetivo de la formación de conceptos es categorizar los conceptos, donde esta categorización tiene las siguientes características:

* Reducir la complejidad de conceptos.
* Disminuye el uso de aprendizajes nuevos.

La enseñanza en esta búsqueda de conceptos proporciona el análisis de procesos mentales de cada alumno, debido a que cada uno tiene su capacidad de aprendizaje, además este método implica usar métodos, ya sean de menor o mayor complejidad para el uso del proceso de aprendizaje.

Metodo Sinectico de Enseñanza

La sinectica como lo dijo el psicólogo William J.J Gordon consiste en “Una estrategia de enseñanza para el desarrollo del pensamiento creativo y solución de problemas utilizando analogías y metáforas”. (Quintero, 2009). Este método según el psicólogo William J.J. Gordon dio las siguientes recomendaciones:

* Esta estrategia se usará 45 minutos por cada clase
* Los grupos de estudiantes estarán compuestos de mínimo tres y máximo cinco estudiantes.



Figura 2. Representacion Grafica del modelo sinectico

Este modelo de enseñanza se caracteriza por:

* Aumentar la capacidad de resolver problemas, mediante el uso de expresiones creativas y la empatía, es decir comprender las habilidades creativas de cada estudiante, donde se va mirando en cada estudiante sus fortalezas y debilidades, donde el profesor propondrá al estudiante metodos para reforzar dichas debilidades, para que aumente asi su razonamiento deductivo, para la resolucion de problemas.
* Se presta mas atención al pensamiento creativo que al analítico, debido a que el objetivo de toda metodología de enseñanza es reforzar las capacidades del estudiante para resolver cualquier problema.
* El componente emocional es mas importante que el componente intelectual.

En cuanto al uso del análisis estos se clasifican en:

* Analogia personal
* Analogia directa
* Analogia simbolica
* Analogia fantástica
* Analogia personal: Este tipo de analogía consiste en que el estudiante profundiza el problema desde dentro. Donde esta profundización es similar a que el estudiante se convierta en el objeto que tiene el problema, donde hara que el estudiante comprenda mas a fondo, la situación que esta el problema y dar posibles soluciones, escogiendo una optima.
* Analogia directa: Consiste en buscar semejanzas entre algunos términos claves del problema, para que este problema sea mas comprensible, usando palabras conocidas que ayuden a encontrar la solución de este problema de manera mas rápida y eficaz.
* Analogia simbolica: Este tipo de analogía usa símbolos para describir el problema, lo cual lo diferencia de la analogía personal, debido a que esta hace que el estudiante se profundize en el escenario del problema, lo cual puede no ser la mejor manera, sin embargo, la analogía simbolica usa imágenes u otras representaciones para facilitar la comprensión del problema, sea los términos claves o sus elementos de composición.
* Analogia fantástica: Consiste en dejar a un lado el “pensamiento lógico y el racional” (finder&wilber, 2015), donde el estudiante empieza a tener un pensamiento mas libre, para buscar la solución optima, donde esta permite proponer mas ideas y aumentar la capacidad deductiva del estudiante.

Los efectos de este método de enseñanza se pueden ver en la siguiente imagen:



Figura 3. Diagrama que representa los efectos tanto de estudiantes y profesores usando este modelo tanto de enseñanza como de aprendizaje.

### **Teorías de Aprendizaje**

La pedagogía abarca la forma en que todos los seres humanos aprendemos. Las teorías de aprendizaje nos ayudan a entender cómo alcanzar el conocimiento. Estas teorías de aprendizaje, tiene cómo enfoque de estudio en la obtención de destrezas en la forma de razonar del ser humano y de cómo el mismo logra adquirir conceptos.

Dentro de las teorías de aprendizaje más relevantes, tenemos: La teoría del conductismo, la teoría de la Gestalt, la teoría de la conciencia, la teoría. La teoría del conductismo tiene cómo fundador a John Broadus Watson, consiste en un aprendizaje lento y continuo y surge a través de estímulos y respuestas. En este el aprendizaje está sujeto a las alteraciones que se presenten en el entorno, ya que reacciona ante un estímulo proporcionado por un entorno. El método que se implementa en teoría del conductismo es la observación. Se caracteriza principalmente por ejercicios colectivos y monótonos, es decir, todos hacen lo mismo simultáneamente; La teoría de Gestalt, en esta se hacen ejercicios colectivos pero un poco más dinámicos, siendo esta parte dinámica para generar un estímulo, para que posteriormente se responda positivamente. Se caracteriza por el uso de materiales que permitan ámbitos más dinámicos y a su vez interactivos, dejando a un lado sesiones monótonas enfocada a tablero – cuaderno. Hace que se tenga una perspectiva más amigable haciendo que aumente levemente el aprendizaje tras esta nueva perspectiva de “ver” el conocimiento; La teoría de la conciencia, se rige bajo factores como la motivación, las emociones, los sentimientos, relacionando la conciencia y el nivel de la dicha conciencia y la forma en que se expresa el ser humano y de ahí hacer una clasificación del ser humano y a través de este buscar las técnicas necesarias para que dicho ser humano se adapte y se logre la impartición del conocimiento; La teoría cognitiva, se enfoca en cómo los seres humanos llegamos al aprendizaje teniendo en cuenta los factores que contiene el entorno en que se está interactuando. Todas estas teorías apuntan a una misma actitud constructivista por parte de quienes imparten el aprendizaje y aún más concretamente a la dedicación que tiene para que la persona a quien le está impartiendo el aprendizaje efectivamente aprenda o pues por lo menos que esta sea su intención, proporcionando herramientas o alguna metodología facilitando el aprendizaje.

Fundamentos de la ciencia cognitiva:

* Inicios.
* Cognitivismo Clásico.
* Conexionismo.
* Corporalización en acción.

## **Marco conceptual**

## **E-learning**

El e-learning es una de las muchas formas de aprendizaje que actualmente se está usando mucho. Gracias a sus grandes resultados ha sido tan popular y ha tenido una gran aceptación por parte de los usuarios que de alguna forma la utilizan.

La historia de la educación virtual se remonta a 1954 donde el inventor Burrhus Skiner diseña la primera máquina para enseñar. En 1965 La universidad de Wisconsin inicia cursos que están basado en la comunicación telefónica. Más adelante en 1968 el gobierno estadounidense crea ARPANET, lo cual seria los inicios del internet. En 1975 se da un paso muy importante para la educación virtual, ya que la universidad de Mid-America junto con nueve universidades más, ofrecen cursos a través de video. Posteriormente en 1976 la universidad de Poenix se convierte en la primera universidad de Estados unidos que ofrece un curso virtual. En 1995 se crea el CALCAMPUS.com lo cual sería el primer colegio 100% virtual y un año más tarde nace por primera vez el concepto de e-learning. En 1997 ocurren bastantes eventos referentes al e-learning, primero, la California Virtual University crea una asociación de universidades en California las cuales ofrecen más de 1000 cursos virtuales, además aparece Flash 1.0 y Blackboard. Más adelante en el año 2002 nace Sharable Content Object Reference Model SCORM 1.0, The Open CourseWare Project que era una herramienta gratuita online que inicialmente contaba con 500 cursos y además aparece MOODLE (Escobar Caro, 2014).

Con el pasar del tiempo, la gran aceptación de la educación virtual lleva a que en el año 2012 el 96% de las universidades tradicionales ofrezcan cursos virtuales, además el 76% de educadores considera que las redes son métodos pedagógicos. En 2013 se hace muy popular la educación por medio de MOOC, la cual ofrece cursos masivos en línea (Escobar Caro, 2014).

Cada vez la educación virtual se expande mucho más, y ha tenido bastante éxito, pero ¿Por qué?, las respuestas pueden ser muchas, pero principalmente puede deberse a la facilidad en la explicación de las diferentes temáticas que se requieran aprender y a la flexibilidad con la cual se puede estar aprendiendo. Al ser una educación no presencial permite que se expanda el público al cual va dirigido, ya que no solo está pensado para las personas que tienen bastante tiempo libre y que no tengan bastantes ocupaciones, sino que también va pensado para las personas que tienen cortos espacios de tiempo libre y por lo tanto no pueden asistir a una clase presencial.

Un término muy importante que está dentro del e-learning es la alfabetización digital, lo cual se refiere a la habilidad para comprender, analizar, validar, ordenar y localizar la información utilizando herramientas de tecnología digital (UNAM, 2014).

La alfabetización digital es una entrada a un nuevo mundo, la enseñanza hace algún tiempo únicamente se podía hacer por medio de la lectura y escritura, las herramientas que existían no eran bastantes, por lo esté aprendizaje se debía hacía por medio de la relación profesor-alumno únicamente. Actualmente ya no basta únicamente con el uso del lápiz, el ratón se ha vuelto un medio por el cual las personas pueden asegurar una mejora en el aprendizaje y también pueden dejar a un lado la interacción profesor-alumno que siempre existía para poder aprender, ya que, en la actualidad, en cualquier medio digital se puede aprender por parte autónoma (Moreno Rodriguez, 2008).

Últimamente existe un término del e-learning que se ha hecho bastante conocido, el cual es el repositorio (biblioteca virtual) que permite a las entidades educadoras cambiar el concepto de una biblioteca, ya que los libros y artículos que cualquier persona perteneciente a esta entidad requiera, ahora los podrá obtener de forma digital accediendo directamente al repositorio de la institución.

En conclusión, la educación virtual es algo que desde que existe ha facilitado a las personas el aprendizaje, gracias a su gran claridad en la explicación sobre un tema, además, más que todo a su gran flexibilidad y la diferencia que existe entre el e-learning con respecto a la educación presencial. Y algo que ha ayudado a que la educación virtual tenga un gran éxito recientemente es el gran auge de los smartphones, que permite una accesibilidad mucho más rápida entre la persona y el curso virtual en el cual esté inscrito.

### **B-learning**

(CVNE, 2008) El B-learning o blended learning es la combinación de capacitaciones o cursos presenciales con la educación online, por lo tanto, es un sistema hibrido de aprendizaje en el que se mezclan estos dos sistemas.

La idea del b-learning es reducir la división entre el aula de clase y la tecnología virtual, todo esto se trata de sacar provecho de cada una de estas modalidades, por lo que, si se aplica correctamente, se podría decir que tanto el desarrollo en la forma de enseñar como de aprender, va a ser mucho más sencilla además de que se aprovechan todas las nuevas ventajas que la era del mundo digital nos ofrece, mezclado con las metodologías de enseñanza ya implementadas de mucho antes.

Ventajas del b-learning:

La idea principal del b-learning precisamente es obtener lo mejor de los mundos de la capacitación presencial y online. Por un lado, la capacitación presencial les permite a los educadores estar en contacto directo con sus alumnos, al facilitar la interacción entre sí, hace que la transmisión de conocimiento sea más efectiva con el alumno, también la organización de tareas es más eficiente además de que se puede fomentar el trabajo en equipo y la atención personalizada con cada alumno permite que se pueda prestar una mayor atención a las necesidades del alumno. Por otro lado, la capacitación online les da más facilidades a los estudiantes para hacer cursos en cualquier lugar y a cualquier hora cuando lo necesite, también facilita él envió de diferentes tipos de archivos y todo esto permite recoger y organizar una gran cantidad de información sobre el proceso que lleva cada de estudiante a la hora de aprender, además de que toda esta metodología demanda un bajo coste y se puede aplicar para muchos estudiantes simultáneamente además de que también se podrán actualizar los contenidos mucho más rápido. Pero para todo esto es importante destacar que para que este tipo de metodologías de aprendizaje tenga unos buenos resultados, la institución educativa debe garantizarque contara con todos los modelos pedagógicos necesarios además de la infraestructura tecnológica de tal forma que los estudiantes no pierdan la motivación y credibilidad de este sistema, también se vale agregar que se deben fomentar las competencias como liderazgo, trabajo en equipo, cultura básica, creatividad, habilidades para la comunicación y su presencia dentro del panorama de aprendizaje en medios electrónicos , también se deben contar con estrategias didácticas para su implementación en la educación a distancia, Todos estos factores son muy influyentes a la hora de medir el impacto que general la implementación del b-learning.

Para trabajar con este tipo de aprendizajes se deben identificar algunas características como lo son las siguientes:

* Diversidad en las metodologías de enseñanza.
* Desarrollar habilidades de pensamiento crítico.
* Flexibilidad (Horarios y ubicaciones).
* Optimización del tiempo presencial.
* Promover la Retroalimentación.
* Uso de las tecnologías de comunicación e informativa como comportamiento a la clase presencial.

### **Programación de computadores.**

A continuación, se dará una visión más amplia sobre que es la programación de computadores y términos que están dentro de este, tales como la algoritmia y el ciclo de vida de desarrollo de software.

Cuando hablamos de programación nos referimos a la implementación de un algoritmo dentro de un lenguaje de programación lo cual genera como resultado final, la creación de un software.

La programación de computadores es una alternativa digital a la solución de algún problema por medio de un código fuente que al ser compilado de forma correcta realiza lo que el programador necesitaba.

Esta disciplina tiene cuatro etapas fundamentales, las cuales son: la etapa del análisis, la etapa de la solución general, la etapa de prueba y finalmente la etapa de uso. La etapa del análisis consiste en que la persona que vaya a desarrollar el software tenga claridad en la problemática que quiere resolver. La etapa de solución general se refiere a la selección de una solución factible, tras haber dado un número considerable de posibles soluciones que maneje el programador, las cuales pueden ser diseñadas por medio de un diagrama de flujo, de un seudocódigo, algoritmos, etc. La epata de prueba trata de una validación paso a paso del algoritmo planteado para la solución del problema, lo cual deriva en la ejecución del programa y la revisión de que lo que el programa hace finalmente si es lo que se necesita. La etapa de uso consiste en la instalación del programa de forma fija en un ordenador para su posterior utilización por parte del usuario.

Una herramienta que es prioritaria en la programación de computadores es el lenguaje programación el cual se va a utilizar para la creación del software. Cuando al procesador (computador) se le suministra un algoritmo adecuado, este procesador debe interpretarlo, comprenderlo paso a paso y realizar las funciones que estén especificadas en el algoritmo. Los lenguajes de programación se dividen en tres: lenguajes de bajo nivel, lenguajes de medio nivel y lenguajes de alto nivel. Las primeras computadoras existentes se programaban con lenguaje de máquina. En esta época los programas debían tener una extensión muy corta, eran bastante complejos de leer, comprender y modificar. Los programas en estos tiempos se realizaban en código binario. Los lenguajes de medio nivel surgen como una alternativa al leguaje máquina, ya que este último era muy complejo. Se genera un nuevo concepto, el cual es el de lenguaje ensamblador, el cual lo que hacía era básicamente adoptar el lenguaje informar de alguna persona y convertirlo en lenguaje máquina, esto facilitaría de gran manera la escritura de los programas. Por último, se encuentran los lenguajes de alto nivel, los cuales se encargan de convertir el código fuente en un programa, el cual cualquier persona pueda utilizar y entender. Los lenguajes de alto nivel más populares son: Basic, Cobol, Fortran, Pascal, Turbo Pascal, C, Modula, Ada, etc (Joyanes Aguilar & Zahonero Martinez, 2015) .

También existen tipos de programación, tales como: secuencial, estructurada, orientada a objetos, lógica/lenguaje natural e inteligencia artificial. La programación secuencial, como el mismo nombre lo da a entender, quiere decir que el programador busca dentro del programa las instrucciones vayan una detrás de la otra y se ejecuten como una sucesión. A la programación que se realiza por módulos se le llama estructurada. Cada uno de estos módulos realiza una función en específico, cuando se necesite una función de un módulo especifico se puede realizar el llamado a este módulo de forma independiente, sin que los demás se deban ejecutar obligatoriamente. La utilización de objetos dentro de un programa obtiene el nombre de programación orientada a objetos, los ejemplos más claros dentro de este tipo de programación son: Java, Visual Basic, XML, etc. La lógica o lenguaje natural se refiere a cuando los programadores o los usuarios pueden decretar a el ordenador una labor especifica en lenguaje natural y este puede interactuar como una persona, aunque no pueden alcanzar conocimiento. En la actualidad se ha hablado bastante de la inteligencia artificial, ya que es un término muy importante dentro de la programación, cuando hablamos de la inteligencia artificial nos referimos a un lenguaje que trabaja de forma muy parecida a la mente humana y que se acercan a la inteligencia humana, este lenguaje a diferencia del lenguaje natural si puede desarrollar conocimiento.

Finalmente es acertado decir que la programación es una disciplina que desde su creación ha revolucionado el mundo y es algo que con el pasar de los días aporta más a la humanidad. El resultado programación (software) ha facilitado procesos en los cuales el ser humano tardaría bastante tiempo en hacerlos, por ejemplo, en la antigüedad las personas se demoraban bastante tiempo en enviar mensajes a larga distancia ya que su medio más común era la carta, lo cual por medio del resultado de la programación (correo electrónico) se facilitó hasta el punto de que casi la totalidad de la población lo utiliza. Además, la programación contribuye a que los programadores desarrollen su capacidad lógica para identificar soluciones acertadas a distintos problemas de una forma eficaz y las personas que no cuenten con conocimientos de programación tengan una relación amigable con lo cual ha realizado el programador.

### **Adaptación de la información.**

Hablar de adaptación de la información es bastante importante desglosar toda esa frase, por lo tanto, principalmente se habla de adaptar, lo cual quiere decir acomodar, ajustar algo a otra cosa. Y cuando se habla de información se refiere a comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada (Real Academia Española, 2017). Con esto se puede decir que la adaptación de la información busca adecuar conocimientos almacenados en cierto lugar para que así determinada persona les dé un uso.

### **Gamificación.**

La Gamificación es un tipo de aprendizaje que busca implementar la mecánica de juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de lograr mejores resultados, esta es usada para lograr una mejor abstracción del conocimiento, mejorar habilidades entre muchos otros objetivos, la Gamificación es una técnica que está innovando dado que las nuevas tecnologías y el marketing digital están creciendo con mucha fuerza a medida que pasa el tiempo. Todas las innovaciones de la Gamificación están fundamentadas en las metodologías de formación debido a su carácter de juego, lo que hace mucho la fácil la abstracción de la información y muchas más divertida, de esta forma se genera una experiencia mucho más positiva para el usuario, este modelo lúdico funciona bien puesto que consigue aumentar la motivación entre los alumnos.

Para la Gamificación se utilizan técnicas mecánicas y dinámicas sacadas de los juegos, el principal objetivo de estas técnicas en el caso de la técnica mecánica es recompensar al usuario con objetivos alcanzados, el de la técnica dinámica es hacer referencia a la motivación del propio usuario para que siga avanzando en el juego y así pueda obtener sus metas.

Algunas de las técnicas mecánicas más utilizadas son las siguientes:

* Acumulación de puntos.
* Estado de niveles.
* Obtención de premios.
* Regalos.
* Clasificaciones.
* Desafíos.
* Misiones o Retos.

Las técnicas dinámicas más utilizadas son:

* Recompensa.
* Estatus.
* Logros.
* Competición.

(Moreno, 2013)La idea general de la Gamificación no es crear un juego, si no valernos de los sistemas de puntuación, recompensa u objetivo que normalmente estos componen.

Al analizar este concepto se evidencia que tal vez no sea una metodología muy común a la hora de querer enseñar, pero debemos tener en cuenta que esto está pensado en los intereses del alumno y que si se sabe implementar de una manera correcta se puede lograr una manera de aprendizaje muy interactiva e interesante, si se lograra estandarizar esta metodología para la mayoría de los casos de enseñanza tal vez el mundo del aprendizaje cambiaria de como lo conocemos.

**ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

Tomando como referencia la metodología básica de ingeniería basada en el Análisis, diseño, Validar y retroalimentación como se muestra en la siguiente gráfica:

**RETROALIMENTAR**

**CASO DE ESTUDIO**

Fase 1. Análizar: En esta primera fase se realiza el reconocimiento de la problemática desde la falencia de los estudiantes en el aprendizaje de nuevos conceptos como la programación de computadores utilizando los modelos de enseñanza aprendizaje tradicionales y analizando los modelos basados en e-learning. Para esta Fase se definen las siguientes actividades.

1. Identificar las necesidades y problemáticas de aprendizaje de los estudiantes.
2. Identificar las fortalezas y debilidades de cada tecnología y modelo utilizado.
3. Identificación de la población objetivo.

Fase 2. Diseñar: en esta etapa se realizó el diseño del Modelo b-learning, e-learning, definiendo las capas y componentes del mismo. Posteriormente y basado en una metodología como AOPOA se realizó la descomposición en partes más manejables y de esta manera poder realizar las siguientes actividades dentro de esta fase:

1. Caracterizar y generalizar las funcionalidades de los componentes y las capas del modelo b-learning, e- learning.
2. Definir cada componente y cada capa del modelo b-learning, e- learning.
3. Elevarar la documentación del modelo b-learning, e- learning acorde a la literatura relacionada.

Fase 3. Desarrollo: en esta fase se trabaja con un enfoque de las metodologías Scrum y XP, y de esta manera se trabajó en el planteamiento de la validación que se realizaran en las pruebas finales.

1. Desarrollar e implementar un prototipo funcional que cumpla con los componentes necesarios para la validación del modelo modelo b-learning, e- learning.
2. Realizar el plan de pruebas para validar el modelo b-learning, e- learning.
3. Analizar los resultados y retroalimentar el modelo para su perfeccionamiento.

**REFERENCIAS**

Benítez Moreno , R. (23 de Diciembre de 2013). 5 ejemplos de gamificación en el aprendizaje. Recuperado el 29 de 08 de 2017, de <http://www.benitezrafa.es/5-ejemplos-de-gamificacion-en-el-aprendizaje/>

F. Barrera Osorio y D. Maldonado y C. Rodríguez. (2012). Calidad de la Educación Básica y Media en Colombia: Diagnóstico y Propuestas. [En línea]. Disponible en: <http://www.urosario.edu.co/urosario_files/7b/7b49a017-42b0-46de-b20f79c8b8fb45e9.pdf>

S. Chi-Yin Yuen y G. Yaoyuneyong y E. Johnson. (2011). Augmented Reality: And

Overview and Five Directions for AR in Education. [En línea]. Disponible en: http://austarlabs.com.au/wp-content/uploads/2014/01/AR-an-overview-five-directions-for-AR-ined.pdf

R. Azuma. A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6, 4 (Aug 1997), 355–385, 1997. [En línea]. Disponible en: http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf

NMC, (2014). NMC Horizon Report 2014 Higher Education Edition [En línea]. Disponible en: http://cdn.nmc.org/media/2014-nmc-horizon-report-he-EN-SC.pdf

R. Azuma y B. Baillot y R. Behringer et al. (2001). Recent Advances in Augmented Reality.IEEE

P. Milgram y F. Kishino. (1994). A Taxonomy of Fixed Reality Visul Displays. IEICE Transactions on Information Systems, Vol E77-D, No.12. [En línea]. Disponible en: <http://etclab.mie.utoronto.ca/people/paul_dir/IEICE94/ieice.html>

Chozas Calvo, A., Memeti, S., & Pllana, S. (2017). Using Cognitive Computing for Learning Parallel Programming: An IBM Watson Solution. Zurich, Switzerland.

Clares Lopes, J. (2008). Recursos tecnológicos y metodologías de enseñanza en titulaciones del ámbito de las ciencias de la educación. Sevilla.

CVNE. (16 de Junio de 2008). Centro virtual de noticias de la educacion. Obtenido de http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-162948.html

Diaz, M. M. (2003). Metodologias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educacion superior.

Duane P. Schultz, S. E. (s.f.). Teorías de la personalidad. Cengage Learning.

Duran , R., Niculcar-Estay, C., & Alvarez, H. (2014). Adopcion de buenas practicas en la educacion virtual en la educacion superior. Ciudad de Panama.

Enseñanza no directiva. (13 de Julio de 2013). Obtenido de Slideshare: https://es.slideshare.net/lulumontanez35/pres-enseanza-no-directiva

Escobar Caro, M. J. (2014). Desarollo de un ambiente virtual de aprendizaje para el estudio de las ondas sonoras. Desarollo de un ambiente virtual de aprendizaje para el estudio de las ondas sonoras. Bogota, Colombia.

finder&wilber. (17 de Diciembre de 2015). Recuperado el 8 de Noviembre de 2017, de http://finderandwilber.com/analogias/

Joyanes Aguilar, L., & Zahonero Martinez, I. (2015). Programacion en C: Metodología, algoritmos y estructura de datos. Madrid: Mcgraw Hill.

Modelos de enseñanza. (22 de Octubre de 2017). Obtenido de http://portalalumnaspedagogia.blogspot.com.co/2012/06/formacion-de-conceptos.html

Moreno Rodriguez, D. (28 de 09 de 2008). Alfabetización digital: el pleno dominio del lápiz y el ratón. Revista científica de comuniación y educación, 137-146.

Moreno, R. B. (23 de dic de 2013). Benitez Rafa. Obtenido de http://www.benitezrafa.es/5-ejemplos-de-gamificacion-en-el-aprendizaje/

Quintero, M. P. (08 de 07 de 2009). SlideShare. Recuperado el 08 de 11 de 2017, de https://es.slideshare.net/paulinaquintero/sinctica-para-la-enseanza-1699087

Real Academia Española. (2017). Obtenido de Real Academia Española: http://www.rae.es/

Rodrigo, D., Alvarez, H., & Estay-Niculcar, C. (2015). Adopción de buenas prácticas en la educación virtual en la educación. Oviedo: Elsevier.

Rodriguez Espinosa, H., Restrepo Betancur, L., & Botero Aguirre, M. (2015). Factores relacionados con el uso de ambientes virtuales de. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 39-46.

Salmeron, H. (2010). Metodologias que optimizan la comunicacion en entornos de aprendizaje virtual. Comunicar, 10.

Santos, A. (s.f.). Theoretical-Methodological proposal to evaluate the. Salamanca,España.

Teoría sistemática de Robert Gagne. (29 de Noviembre de 2013). Obtenido de http://teoriasistemicaderobertgagne.blogspot.com.co

UNAM, F. (29 de 09 de 2014). Fundacion UNAM. Obtenido de Fundacion UNAM: http://www.fundacionunam.org.mx/mi-tecnologia/alfabetismo-digital/

Yoke Seng, W. (2013). Computer Game As Learning and Teaching Tool For Object. Tanjung Malim: Elsevier.

M. Kesim y Y. Ozarslan. (2012). Augmented Reality in Education: Current Technologies and the potential for education. [En línea]. Disponible en: <http://ac.elscdn.com/S1877042812023907/1-s2.0-S1877042812023907main.pdf?_tid=6c2665cc-7e77-11e4-b623-00000aab0f01&acdnat=1418001390_659b32ea1155fda491b862e70dcc69b8>

J. Rolland y R. Holloway y H. Fuchs. (1994). A Comparison of Optical and Video Seethrough head-mounted displays. [En línea]. Disponible en: <http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F228796737_A_comparison_of_optical_and_video_see-through_headmounted_displays%2Flinks%2F0fcfd50f598bfa4904000000&ei=ZTGFVN_ZJsKmgwSr2YGYDA&usg=AFQjCNEB2s2EvOXOJHwEjuAydLWfgbw3ng&sig2=bKTlaX36MRJNMzl0rRBjgA&bvm=bv.80642063,d.eXY>

O. Bimber y R. Raskar y M. Inami. (2007). Spatial Augmented Reality. [En línea]. Disponible en: <https://www.cct.lsu.edu/~fharhad/ganbatte/siggraph2007/CD1/content/courses/c17/c17.pdf>

S. Feiner. (2011, 12 2). Augmented reality: a long way off? [En línea]. Disponible en: Pocket-lint: <http://www.pocket-lint.com/news/38869/augmented-reality-interview-steve-feiner>

J. Rivera. R. Meulen. (2014). Gartner Says Augmented Reality Will Become an Important 66 Workplace Tool. Augmented Reality Has Broad Business Potential. Gartner, Inc. [En línea]. Disponible en: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2649315>

O.Bimber y R. Raskar. (2005). Modern Approaches to Augmented Reality. [En línea].Disponible en: <https://www.cct.lsu.edu/~fharhad/ganbatte/siggraph2007/CD1/content/courses/c17/c17.pdf>

R. Azuma. (2007). ASurvey of Augmented Reality. [En línea]. Disponible en: http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf

C. Pettey. (2012). Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technologies for 2012. (2012). Gartner. [En línea]. Disponible en: <http://www.gartner.com/newsroom/id/1826214>

A. Serrano Mamolar. (2012). Herramientas de desarrollo libres para apicaciones de Realidad Amentada con Android. Análisis comparativo entre ellas. Trabajo fin de Mástes. Universidad

R. Lobo Quintero. (2014). Argmented Reality for Educative and Collaborative Environments. Thesis Work to Obtain the Degree of Magister in Computer and Systems Engineering. Universidad Nacional de Colombia.