

“Año de la lucha contra la corrupción e impunidad”



ROBÓTICA EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO

Línea de Investigación: Gestión del hardware, redes, comunicaciones, robótica e inteligencia artificial y Tendencias tecnológicas (Móvil y cloud Computing).

Dra. Marisol Josefina Sarmiento Alvarado
(Investigador Principal)

Equipo de Investigación:

Dr. Rolando Oscco
Dra Ludmilan Zambrano
Dr. José Brito Garcías

Apoyo Técnico:

Dr. Quispe Oncebay

Colaboradores:

Jorge Orlando Mejía
Julio Mozuelos Vargas
Amelia Puellas Curasi

Jicamarca, Mayo. 2019

Contenido

CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Identificación del Problema	1
1.2 El Problema	4
1.3 Objetivos de la Investigación	5
1.4 Justificación de la Investigación	6
CAPÍTULO II	8
MARCO TERÓRICO	8
2.1 Antecedentes de la Investigación	8
2.2. Bases Teóricas	11
2.2.1 Robótica Educativa	11
2.2.2 Aprendizaje y Teorías del Aprendizaje	12
2.2.3 Aprendizaje de la Programación	15
CAPÍTULO III	16
METODOLOGÍA	16
3.1 Diseño de la Investigación	16
3.2 Tipo de Investigación	16
3.3 Método de la Investigación	16
3.4 Población y Muestra	17
3.5 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos	18
3.6 Técnica de Análisis de los Datos	19
3.7 Fases de la Investigación	19
REFERENCIAS	22

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Identificación del Problema

Al escribir sobre el proceso educativo, es importante reconocer cómo este ha evolucionado conforme a los cambios tecnológicos, sociales y a las competencias profesionales de quienes enseñan en este mundo informatizado; de esta manera la educación y la tecnología digital establecen un binomio con fines didácticos e interactivos en el aula de clase; esta última puede ser considerada como recurso, herramienta o medio didáctico. Ya que no solo el uso de la tecnología debe comprender su utilidad técnica especializada, sino que debe especificar su fundamento y uso pedagógico; realmente ello, es el basamento educativo del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y de otras tecnologías en el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Los ambientes tecnológicos dentro y fuera del aula de clase, tienen un cimiento teórico en el desarrollo del aprendizaje, el cual se puede fundamentar a partir de cualquiera de las teorías de aprendizaje; sin embargo como parte de la misma evolución científica y tecnológica y su impacto en la educación, este principio tiende a comprender desde el aprendizaje significativo planteado por Ausubel(1963), en el cual se demostró que el conocimiento se construye a partir de previas conceptualizaciones y que a su vez generan un nuevo saber, Luego a este proceso se congrega a posterior las teorías psicológicas y de aprendizaje sobre el constructivismo liderado por Piaget y Vygostky, entre otros. Estas corrientes determinaron al estudiante como un ser activo, responsable y constructor de su propio aprendizaje.

Conforme a eso, se incluye a Papert (1980) el cual suscita el aprendizaje con la interrelación objeto –sujeto y se genera el construccionismo, y describe a esta relación como una metodología de trabajo en la educación tecnológica. Para Acuña (2006, p. 5) el uso en los ambientes educativos de la tecnología la define como “...un contexto de aprendizaje que se apoya en las tecnologías digitales e involucra a quienes participan en el diseño y construcción de creaciones propias, primero mentales y luego físicas, construidas con diferentes materiales y controladas por un computador...”.

En estos nuevos contextos Siemens (2004) intenta explicar el efecto que la tecnología tiene sobre la manera en que hoy se aprende y se sustenta en lo planteado por ScienceWeek (2004) de como el conectivismo, surge de los principios explorados por las teorías de caos, y lo define como el que se sostiene en el aprendizaje y se convierte en un proceso que ocurre en ambientes cambiantes, que no están por completo bajo control del individuo; además, considera que el aprendizaje ocurre en una formación de redes, en ambientes multidimensionales, fuera del individuo y orientado hacia el establecimiento de conexiones a informaciones especializadas. De dos maneras, una como una red externa de nodos (personas, redes sociales, blogs, wikis, entre otros) y la otra como una red cognitiva interna (red neuronal) como soporte del proceso de interpretación o creación de conocimiento a nivel individual.

Es así como, en la actualidad hasta estas últimas teorías han sido comprendidas en el uso o la inclusión de la tecnología en el proceso educativo. En diversas investigaciones se ha puesto de manifiesto el aprendizaje por descubrimiento, la exploración, la experimentación; lo que en hoy día se puede denominar el aprender a aprender y el aprender haciendo; el cual fundamenta la construcción del conocimiento haciendo lo propio con el mismo y con los otros y tiene su desarrollo en la experiencia y la exploración, en el hacer y errar, en el análisis y la realización. Este proceso distingue el aprendizaje activo al diseñar actividades educativas caracterizando las necesidades de los estudiantes que precisan aprender, para que descubran, comprendan construyan y apliquen su conocimiento en y para el funcionamiento del mundo. Esto posibilita que quien aprende enfrente tareas auténticas, con significado y valor de la vida real a través del hacer, revisar, aprender y aplicar (Watkins, 2003).

Entre estas ideas poderosas que mueven al mundo, se encuentra la robótica, definida como un área estratégica y clave para el desarrollo de toda nación, por lo cual, se conceptualiza como la ciencia que comprende diversas técnicas; la mecánica, la electrónica, la informática y la inteligencia artificial, entre otras. Esta aborda el diseño, análisis y desarrollo de robots y su aplicabilidad. Es así como ha impactado la industria, ya que en este sector se emplean robots manipuladores con tecnología infalible para el control de la producción y la calidad. Otro sector sumamente beneficiado ha sido la salud, en el cual intervenciones quirúrgicas de gran magnitud y complejidad que en tiempos pasados eran imposible realizarlas, hoy los

robots se han convertido en una herramienta de alta precisión y desempeño proporcionándole al ser humano una mejor esperanza de vida.

Sin duda alguna, también tiene referencia en la educación desde los niveles educativos de inicial hasta la educación universitaria, cultivan la carrera de la robótica, su estudio e investigación. Ya que la misma a nivel educativo, no solo requiere desarrollar habilidades y conocimientos, sino que también impulsa el desarrollo de las ciencias exactas, la ingeniería, el arte y la cultura, como un solo conocimiento tecnológico. A partir de lo cual, se define la Robótica Educativa como aquella que emerge a través de la integración de las TIC en la educación. Según la revista Ingenieros del futuro (2007, p.), “...la robótica educativa es un sistema de enseñanza interdisciplinaria que potencia el desarrollo de habilidades y competencias en los alumnos...”. Y tiene como fin la construcción de robots y la integración de las diferentes áreas del saber por medio de la práctica y en la cual se potencian diversas habilidades como el trabajo en equipo, el liderazgo, la innovación, entre otros.

En palabras de Cervera (2011) acuña el término robot y señala que fue usado por primera vez en 1920, por Karel Capel, en su obra de teatro Rossum's Universal Robots. Esta palabra, viene del vocablo checo “robota”, que significa “trabajo” o “obligatoriedad”. En la obra de teatro, estos “robots humanoides” trabajaban en una fábrica. Años más tarde, la obra fue adaptada al cine y el concepto de “robot” permaneció hasta los días actuales con ese significado. Es interesante como a partir de esta película se han realizado muchas más siguiendo este mismo concepto. Algunas de ellas son Chappie, Ex Machina, Yo robot, Big Hero 6 (para los más pequeños), entre otras muchas.

De esta manera, desde las teorías constructivistas de Jean Piaget, 1967 y la de Vygotsky, 1978 y la pedagogía del construccionismo desarrollada por Seymour Papert, 1980; se ha sentado los fundamentos del uso de la Robótica Educativa en las aulas de clase, a partir del siglo XX; creando un ambiente de aprendizaje para los estudiantes e involucrándolos en la programación y diseño de robots. Y de igual forma, se ha establecido que la Robótica Educativa permite el desarrollo del pensamiento divergente, lo abstracto, la solución de problemas, la representación de lo real y sobre todo, ha quedado comprobado, que el estudiante aprende jugando.

Algunas investigaciones previas muestran el impacto de la Robótica en la Educación y para ello exponen diversas experiencias tomando en consideración las teorías de aprendizaje, el diseño de estrategias didácticas y el desarrollo de contenidos. Tales como

1.2 El Problema

La universidad Santo Domingo de Guzmán, tiene seis (06) años de fundada, como una universidad para todos, en la búsqueda de esa excelencia en el aprendizaje, a nivel educativo está conformada por dos facultades, una de educación y otra de ingeniería, y se define como “...una comunidad académica orientada a la investigación y a la docencia, que brinda una formación humanista, científica y tecnológica con una clara conciencia de nuestro país como realidad multicultural, asimismo busca el desarrollo de su entorno local, regional y nacional mediante actividades de extensión universitaria y proyección social...”. Con base a ello, y comprometida con sus principios y fines, tales como: *Preservar, acrecentar y transmitir de modo permanente la herencia científica, tecnológica, cultural y artística de la humanidad. Formar profesionales de alta calidad de manera integral y con pleno sentido de responsabilidad social de acuerdo a las necesidades del país. Y Realizar y promover la investigación científica, tecnológica y humanística la creación intelectual y artística.* Procura estar actualizada, modernizar e innovar en su proceso educativo. (Estatuto Social de la Universidad, 2019, p.1);

Uno de los ámbitos innovadores es el uso e inclusión de la tecnología a favor de la educación y del desarrollo científico, en este caso, la universidad posee una amplia estructura y la conformación de una red institucional, provee recursos computacionales en sus alas de clase y tienen a la disposición diversos laboratorios informáticos, así como también la disponibilidad de uso de diferentes software, a nivel de plataformas ha puesto a la disposición el uso de las aulas virtuales. Lo cual ha hecho posible la inclusión de las TIC en el ámbito educativo, en los distintos planes de estudio en su componente de estudios generales, todos los programas educativos tienen asignaturas de Informática y Computación.

Sin embargo en este proceso de actualización permanente, la Robótica Educativa no ha sido aún utilizada en las aulas de clase, a pesar de contar con una programa educativo de Ingeniería de Sistemas e Informática perteneciente a la facultad de Ingeniería; así como también entre sus líneas de investigación posee una línea denominada *Gestión del hardware*,

redes, comunicaciones, robótica e inteligencia artificial y Tendencias tecnológicas (Móvil y cloud Computing), por lo cual, se estaría impulsando muy poco el desarrollo de esta misma, al no contar con la aplicación de esta temática.

Es importante señalar lo planteado en la conferencia Mundial de la Educación Superior, UNESCO (2008), en la que se recogen los aportes universales de las diferentes agrupaciones mundiales con respecto a la educación, la sociedad y los nuevos tiempos, pudiendo citar:

En los albores del nuevo siglo, se observan una demanda de educación superior sin precedentes, acompañada de una gran diversificación de la misma, y una mayor toma de conciencia de la importancia fundamental que este tipo de educación reviste para el desarrollo sociocultural y económico y para la construcción del futuro, de cara al cual las nuevas generaciones deberán estar preparadas con nuevas competencias y nuevos conocimientos e ideales. (UNESCO 2004, p 2).

Por lo que le concierne específicamente a las universidades impulsar este desarrollo de calidad educativa, y para lo cual debe poner a la disposición diversos elementos como lo son una buena estructura física de funcionamiento universitario, recursos innovadores, contenidos académicos de calidad, docentes altamente competentes y la innovación en el proceso educativo, de lo contrario estaría limitando el proceso de formación a los estudiantes. Con base a ello, sería interesante conocer los elementos que aún no lo han permitido y cuáles serían las expectativas de uso educativo e investigativo. Para lo cual surgen las siguientes interrogantes; ¿Cuál es la importancia que en la universidad se le ha dado al uso de la Robótica Educativa en el proceso educativo universitario?, ¿ Cuáles son los conocimientos que en materia de Robótica Educativa tiene los estudiantes y docentes de la USDG?, ¿ A través de qué tipo de estrategias didácticas de aprendizaje se puede incorporar la robótica educativa, en la educación universitaria?, ¿Qué tipo de Robot se debe utilizar para el desarrollo de la Robótica Educativa? y por último ¿Cómo utilizar la Robótica Educativa en el proceso educativo universitario?.

1.3 Objetivos de la Investigación

General

Valorar el uso de la Robótica Educativa de las manos de las TIC en el proceso educativo universitario.

Específicos

- Diagnosticar los conocimientos que en materia de robótica educativa se tiene en los estudiantes y docentes de la USDG.
- Diseñar las estrategias didácticas de aprendizaje para la incorporación de la robótica educativa.
- Diseñar un prototipo de robot para el aprendizaje de la robótica educativa.
- Incorporar la Robótica Educativa de las manos de las TIC en el proceso educativo universitario.

1.4 Justificación de la Investigación

Una educación innovadora y con calidad, es el eje central de toda nación y por ende de su desarrollo, así como en la era industrial la mano de obra del hombre era de gran importancia, en los actuales momentos, en esta sociedad del conocimiento, impera el saber. Y es obligación de la educación formar ciudadanos altamente calificados, con competencias idóneas para el desarrollo de un país y por ende esta responsabilidad le concierne a las universidades, como instituciones de educación superior.

Por lo cual, a nivel educativo esta investigación procura valorar el uso de la Robótica Educativa de las manos de las TIC en el proceso educativo universitario de la USDG, a partir de lo cual se podrá contemplar el uso y la aplicación de diferentes teorías de aprendizaje y de estrategias didácticas para el desarrollo de contenidos educativos a través del uso de la Robótica, siendo un avance en el uso e inclusión de las TIC en el proceso educativo de esta universidad.

Una institución educativa es exitosa por la calidad de sus egresados, por su producción académica-investigativa, por contar con docentes competentes, siendo todo ello lo que le da proyección universitaria, la cual determina su impacto social, imagen corporativa y posicionamiento en el mercado educativo competitivo. Por lo que se debe tener presente lo planteado Delors (1996), en el siglo XXI se desarrollan procesos de “Aprender a Aprender”, “Aprender a Conocer”, “Aprender a Convivir”, “Aprender a Emprender”, “Aprender a Comunicar”, “Aprender a Hacer” y “Aprender a Ser”, para generar calidad educativa, no se puede dar por acabado los conocimientos, saberes, haceres, emprenderes específicamente en el campo de la docencia, la tecnología, la innovación tecnológica y la gestión universitaria.

A nivel social, se ha demostrado que la Robótica Educativa no solo desarrolla competencias profesionales relacionadas con la informática, la electrónica y demás disciplinas; sino que también mejora la interacción social, el trabajo colaborativo, la colaboración en equipos y la importancia de la tecnología y el avance de la ciencia al servicio de la sociedad, por lo cual dicha investigación debe aportar un beneficio en el aprovechamiento de la Robótica y las necesidades de este contexto social.

A nivel investigativo, denota un progreso en el desarrollo de las actividades de investigación de esta universidad, al mostrar un proyecto viable de la Robótica Educativa como estrategia pedagógica que involucra a estudiantes, su contexto y su cotidianidad, donde se desarrollan competencias y habilidades en las diferentes áreas y se fortalece el pensamiento lógico, científico y tecnológico. Que permita integrar redes de conocimiento y comunidades de aprendizaje.

CAPÍTULO II

MARCO TERÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

Internacionales

Arias, Ayala, Bravo, Campaña, Cuero (2016). En su investigación titulada “*La Robótica Pedagógica como Herramienta para la Construcción de Aprendizajes Significativos en el Aula*”. Esta experiencia pedagógica se viene desarrollando en Pradera, Valle del Cauca, en la Institución Educativa Ateneo, Sede Principal, Jornada de la mañana, desde el año 2008. Se enmarca dentro del Aprendizaje Cooperativo-Colaborativo y la Robótica Pedagógica. Su principal objetivo es utilizar la robótica y la electrónica como estrategia para fomentar en los jóvenes valores y actitudes como: liderazgo, autonomía, responsabilidad, disciplina, respeto y tolerancia, entre otros, e integrar diversas disciplinas para alcanzar un aprendizaje significativo. Los resultados evidencian cómo los estudiantes aprenden a construir sus conocimientos colectivamente, usan diversas fuentes de información, diseñan sus propios instrumentos de evaluación, desarrollan habilidades y destrezas manuales y en la elaboración de cálculos matemáticos. Además, poco a poco van perdiendo el temor a expresarse en público, practicando habilidades comunicativas y ganando en autoestima. Todos estos factores fortalecen su liderazgo, autonomía y tolerancia, al aprender a escuchar y respetar la opinión del otro.

Acosta, Forigua y Navas (2015). Tesis denominada “*Robótica Educativa: Un eEntorno Tecnológico de Aprendizaje que Contribuye al Desarrollo de Habilidades*”. Presentada para optar al título de Magister en Educación en la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. La presente investigación describe la experiencia al diseñar e implementar un entorno tecnológico de enseñanza-aprendizaje que incorporó un robot dentro de una propuesta didáctica interdisciplinar con estudiantes de tres Colegios Distritales de Bogotá. El enfoque de la investigación es cualitativo de tipo etnográfico; se utilizó como técnica de investigación el estudio de caso, el cual permitió observar y analizar el desarrollo una práctica cuya recolección de información fue lograda por medio de talleres, encuestas y entrevistas. Con el desarrollo de esta experiencia fue posible la identificación de habilidades propias del

pensamiento tecnológico, la generación de una estrategia didáctica fundamentada en el trabajo cooperativo-colaborativo y en la solución de situaciones problema desde lo social y ambiental. También se logró analizar el impacto que la robótica educativa genera como espacio innovador en los procesos de enseñanza y en la potencialización de habilidades. Como resultado de esta investigación se presenta una propuesta didáctica para la incorporación de robots en el contexto educativo y finalmente se presentan las conclusiones que tienen como objeto establecer aciertos y aspectos por mejorar al implementar este tipo de prácticas.

Nacionales

Noblecilla (2018). Tesis para optar al título de Maestra en Administración de la Educación en la Universidad César Vallejo, Lima. Titulada *“La robótica educativa en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de quinto grado de la institución educativa N° 3085 “Pedro Vilca Apaza” Comas Lima – 2017”*. La presente investigación tuvo como objetivo general analizar la influencia de la robótica educativa en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de quinto grado de la institución educativa N° 3085 “Pedro Vilca Apaza” de Comas Lima - 2017; a partir de una determinada problemática y mediante los procedimientos metodológicos de rigor. El método empleado en la investigación fue el aplicado. Esta investigación utilizó para su propósito el diseño experimental de tipo cuasi experimental, que recogió información en dos momentos, antes (pre test) y después (post test) de la aplicación del taller de robótica educativa. El instrumento fue un test que comprendía 30 preguntas distribuidas en cinco dimensiones de la variable aprendizaje colaborativo considerando la escala de Likert, la población estuvo constituida por 48 estudiantes de quinto grado, la muestra consideró a los 25 estudiantes del aula del quinto grado B. Los resultados se presentan gráfica y textualmente.

En los resultados de la investigación se observa un valor de T de -3.04 con una significancia bilateral de $p=0.000 < 0.01$, lo cual indica que existe una diferencia altamente significativa en el grupo experimental antes y después de aplicado el taller de robótica educativa; por tanto, se acepta la hipótesis general que manifiesta que: La robótica educativa influye

favorablemente en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de quinto grado de la I.E. N° 3085 “Pedro Vilca Apaza” del distrito de Comas 2017.

Morales (2018). Tesis elaborada para optar al título profesional de Licenciado en Educación Secundaria Carrera: Matemática, Computación e Informática, en la Universidad Nacional de Huancavelica. El propósito del trabajo de investigación fue utilizar la robótica educativa como herramienta para el aprendizaje de los polígonos regulares en las estudiantes del segundo grado de educación básica regular. El proyecto se organizó en cinco módulos orientados al desarrollo de polígonos regulares, cuyas sesiones se desarrollaron a través de actividades investigativas y aplicativas de acuerdo al módulo. Como herramienta se utilizó el robot LEGO MINDSTORM que permitió a los estudiantes comprender el concepto de polígonos regular; para tal efecto se trabajó en cinco grupos, cada uno con un robot, además cada estudiante diseñó su propia programación. En los resultados del diagnóstico inicial se obtuvo que los estudiantes se encuentran en el nivel de inicio, aplicando la robótica educativa, en el diagnóstico final se obtuvo que el 60% de estudiantes llegaron al nivel logro previsto y el 40% en el nivel logro destacado, concluyendo que la robótica educativa como herramienta influye positivamente en el aprendizaje de polígonos regulares y al trabajar en equipo desarrollaron habilidades comunicativas, críticas, creativas y habilidades en el uso de las tecnologías.

Camarena (2017). *“Efectos De La Robótica Educativa en el Rendimiento Académico en el Nivel Primario”*. Tesis para optar el grado académico de: Magister en Educación, Mención: Educación Infantil. Universidad Nacional del Centro del Perú. El presente trabajo de investigación, determinó los efectos que produce la aplicación de la Robótica Educativa en el Rendimiento Académico en los niños de quinto grado de Educación Primaria en las áreas curriculares de Ciencia Ambiente y Matemática. Tuvo como objetivos específicos; analizar los procesos pedagógicos y didácticos en relación a las competencias académicas y la Robótica Educativa; verificar la aplicación de la Robótica Educativa en el proceso enseñanza-aprendizaje; describir las ventajas de la aplicación de la robótica como recurso para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. La muestra estuvo constituida por dos instrumentos de recolección de datos: Una prueba pedagógica para el área de matemática y otra prueba pedagógica de ciencia y ambiente, que fueron validados por un grupo piloto de 100 estudiantes. Verificando la hipótesis: La aplicación de la Robótica Educativa mejora

significativamente el Rendimiento Académico en los niños de quinto grado de Educación primaria en las áreas curriculares de Ciencia Ambiente y Matemática. La investigación es de tipo experimental con un diseño con grupo de control pre test y post test. Arribando a la conclusión de que existe una relación significativa entre la aplicación de la Robótica Educativa y el Rendimiento Académico.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 Robótica Educativa

La Robótica Educativa es la generación de entornos de Aprendizaje basados principalmente en la iniciativa y la actividad de los estudiantes. Nonnon(1984). La robótica pedagógica se ha desarrollado como una perspectiva de acercamiento a la solución de problemas derivados de distintas áreas del conocimiento como las matemáticas, las ciencias naturales y experimentales, la tecnología, las ciencias de la información y la comunicación, entre otras. Odorico(2004). A partir de 1975 aparece el primer uso de la robótica con fines pedagógicos, aplicado en aquel entonces al desarrollo de un sistema de control automatizado para un laboratorio de psicología. De estas investigaciones emergió el concepto de encargado-robot. Ferrari (2002). Durante este periodo de tiempo la aplicación de la robótica en la enseñanza a nivel de educación básica, secundaria y universitaria ha venido creciendo, tanto así que industrias como LEGO, pionera en esta área, desarrollaron los primeros kits robóticos, para capacitación de niños y jóvenes, sin ninguna experiencia y/o conocimiento previo sobre esta materia. Con base en esta experiencia, LEGO en la actualidad lidera el mercado de robots educativos, cuya diversificación se extiende hasta público de todas las edades. La enseñanza que deja la robótica en un entorno pedagógico debidamente planificado y controlado, permite que su incursión en etapas académicas como la secundaria hasta llegar a la universidad Miglino(2014), sean un hecho. Por lo que cabe agregar, que el proceso de enseñanzaaprendizaje en esta área, motiva y potencia la creatividad del estudiante, conectándolo directamente con la ciencia, la tecnología e ingeniería, donde la física, las matemáticas y la programación, son las bases que se fundamentan y consolidan a medida que el curso avanza. La robótica es sinónimo de progreso y desarrollo tecnológico. Anónimo (2011). Es por ello, que la apropiación del conocimiento en este campo es clave, para conseguir los más altos niveles de competitividad y productividad a futuro en un país. Por lo cual, uno de los objetivos de la enseñanza de la robótica, es crear en los estudiantes el interés por las ciencias y la ingeniería desde sus primeras etapas de instrucción académica; esto con el fin de sembrar la semilla del conocimiento en esta disciplina, teniendo en cuenta que su diversificación crece constantemente, desde la industria civil

Barrientos (2007) y militar Lin(2008), pasando por la medicina dorador (2004) y Jardon (2014) y el hogar, hasta la exploración espacial y rescate [12], entre otros. Strayer (2014) y Ayala (2008).

Fundamentos de la Robótica Educativa

La Robótica Educativa se basa en 3 enfoques pedagógicos convergentes: — Constructivismo:-Responde a la orientación general del DCN, respecto al aprendizaje como agencia constructiva del estudiante y del docente como facilitador del aprendizaje. — Construccinismo.- Es el enfoque relativo al propósito undécimo del mismo documento DCN, pues para el dominio de la tecnología se requiere asumirla como una herramienta para la construcción de “representaciones” (construcciones mentales en términos de Seymour Papert) que guían la actuación del docente. — Conectivismo.-Es la senda presentada por George Siemens, plantea la necesidad de tomar la red (es decir, la malla de interacciones y operaciones realizadas en internet o similares) como otra forma de almacenar y gestionar el conocimiento, lo cual implica una materialización de las ideas de Vigostki sobre la construcción social del conocimiento. 47 La convergencia de estos tres enfoques nos permite plantear el desarrollo de las sesiones de aprendizaje con un aprovechamiento de la tecnología aplicada al quehacer educativo de cada docente. La Robótica es una nueva tecnología que surgió como tal aproximadamente hacia el año 1960. Desde entonces han transcurrido pocos años y el interés que ha despertado es superior a cualquier previsión que en su nacimiento se pudiera formular, siguiendo un proceso paralelo a la introducción de las computadoras en las vidas cotidianas del hombre. La Robótica es una tecnología multidisciplinar, ya que hace uso de los recursos que le proporcionan otras ciencias afines, como pueden ser, la matemática, la física, la lingüística, la lógica, la electrónica y las ciencias. La Robótica Educativa es un escenario que le permite a los niños, desde temprana a avanzada edad, construir su propio conocimiento llevándolos de la mano hacia el saber científico; permitiéndoles aprender en una forma más práctica, sencilla y movilizadora. Hasta hace pocos años la robótica era un campo de técnicos e ingenieros de la industria. Ahora, todos los niños también pueden sumergirse en este maravilloso mundo mediante el uso de materiales didácticos y un lenguaje sencillo.

2.2.2 Aprendizaje y Teorías del Aprendizaje

Citando a Barrón y Cortes (2015)

En el aprendizaje existen diferentes teorías que se pueden mencionar con respecto al desarrollo y adquisición del conocimiento de los estudiantes, pero en este caso

se hace mención de cuatro teorías las cuales se involucran con el proceso de enseñanza – aprendizaje, una de las teorías más resaltables es el constructivismo que es una corriente pedagógica basada en paradigmas educativos, postulando la necesidad de brindar al estudiante herramientas que le permitan construir su propio conocimiento para resolver situaciones problemáticas. Lo que implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo. Se propone un paradigma donde el proceso de enseñanza – aprendizaje se percibe y se lleva a cabo como un proceso dinámico, participativo e interactivo del estudiante, de modo que el conocimiento sea una construcción auténtica del estudiante. Es aplicada como concepto didáctico en la enseñanza orientada a las acciones. La mente de los estudiantes elabora nuevos significados a partir de la base de enseñanzas. Esta teoría se destaca de Piaget, el enfoque sociocultural de Vygotsky y el aprendizaje significativo de Ausubel. (Payer, 2005) La primer teoría a relacionar con el enfoque de este proceso es de Piaget (1952) la cual está planteada en el aprendizaje, anunciando que es evolutivo y es una reestructuración de estructuras cognitivas. Describe que las personas asimilan lo que están aprendiendo interpretándolo bajo el prisma de los conocimientos previos que tienen en sus estructuras cognitivas. De esta forma se consigue mantener, ampliar y modificar la estructura cognitiva. 26 La segunda teoría en la lista es de Vygotsky (1978) el cual afirma que el aprendizaje está condicionado por la sociedad en la que nacemos y nos desarrollamos. Describe la cultura como un juego importante en el desarrollo de la inteligencia de ahí que en cada cultura las maneras de aprender sean diferentes. La tercera de la lista es de Ausubel (1963) habla de la teoría del aprendizaje significativo, aclara que el término se utiliza como contrario a memorístico. Su punto de partida del aprendizaje es el conocimiento y la experiencia previa. Hace mención de un factor importante, que influye en el proceso de aprendizaje del alumno que es el “ya sabe”. En cuanto a esta teoría de hacen mención de algunos puntos los cuales son:

- El aprendizaje adquiere significado si se relaciona con el conocimiento previo.
- El estudiante construye sus propios esquemas de conocimiento.
- Relaciona los nuevos conocimientos con los conocimientos previos. Para ello el material nuevo tiene que estar organizado en una secuencia lógica de conceptos.
- El estudiante debe relacionar conscientemente las nuevas ideas con las estructuras cognitivas previas. Cuando no se tienen bien desarrolladas estas estructuras previas. Solo se puede incorporar el nuevo conocimiento de manera memorística, resultando que se olvida con facilidad.
- El aprendizaje no se produce si no hay interés por parte del alumno.

(UOC, 2014) La cuarta teoría es de Pierre Nonnon y Jean Pierre Theil esta no es descartada ya que escriben que el aprendizaje de muchos conceptos abstractos de tecnología y de ciencias puede ser enormemente favorecido por la robótica pedagógica, aún en las personas que aprenden con muchas dificultades. Exponen cómo puede ayudar la robótica pedagógica en la formación de empleados de bajo nivel de calificación. (R., 2008) Con la construcción de robots reales ayudando al desarrollo del conocimiento de los alumnos y a la comprensión de conceptos

relacionados con sistemas dinámicos complejos en particular el comportamiento global a partir de dinámicas locales pueden emplearse en el sistema educativo de tres maneras distintas: como objeto de aprendizaje, como medio para aprender y como apoyo al aprendizaje. Esto es hecho mediante procesos de construcción. Con el objetivo de obtener el comportamiento deseado del estudiante modificando la “mente” y el cuerpo del organismo artificial.

En palabras de (Coronado, 2017)

Construccionismo Seymour Papert, matemático y psicólogo piagetiano, investigador y cofundador del laboratorio de medios del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MediaLad del MIT), desarrollo una teoría del aprendizaje basada principalmente en los computadores como herramientas de aprendizaje la cual ha denominado construccionismo, afirma que "el trabajo con computadoras puede ejercer una poderosa influencia sobre la manera de pensar de la gente; yo he dirigido mi atención a explorar el modo de orientar esta influencia en direcciones positivas" (Papert 1987, p. 43). Esta teoría propone la utilización didáctica del computador y la importancia que tiene para el estudiante la construcción de cosas para aprender, alcanzando de esta manera los objetivos educativos y respetando los diferentes estilos de aprendizaje. Considera que el aprendizaje significativo se logra cuando los estudiantes se involucran en la construcción de un objeto como un pequeño ensayo, un poema, un cuestionario, una historia, un dibujo, un sustrato tecnológico, un algoritmo, un robot pedagógico, etcétera (Ruiz y Sánchez, 2007) que le es motivante. De acuerdo a Seymour Papert, el construccionismo es una teoría de aprendizaje y a la vez una estrategia de educación (Papert, 1980), es una potente herramienta de diseño para la transformación de una educación con actividades pasivas, a una educación activa, atractiva, con experiencias educativas ricas que propicia la reflexión (Papert, 34 1993a), se ha utilizado con éxito en programas que animan a los niños a diseñar sus propios juegos (Harel & Papert, 1991). Se basa en las teorías constructivistas de Jean Piaget que presenta la visión de aprendizaje como una construcción del conocimiento y no transmitido como tradicionalmente se viene realizando. Se deriva de esta al sostener que el aprendizaje es más efectivo cuando el estudiante realiza actividades donde manipula materiales y experimenta en la construcción de un producto, que le es significativo para él y que pueda compartir con los demás. Seymour Papert considera que el conocimiento se construye y que el docente debe propiciar los espacios para que los estudiantes inicien su proceso de construcción con la realización de actividades creativas. Por esto, una forma de mejorar la cálibra educativa es propiciar al estudiante mejores oportunidades para construir, entre más diverso sea el material a su disposición, más complejo será el conocimiento alcanzado (Ruíz y Sánchez, 2007).

2.2.3 Aprendizaje de la Programación

Citando a Barrón y Cortes (2015)

Los métodos de enseñanza de programación están basados esencialmente en la ideología que el profesor inculca, los alumnos experimentan únicamente con los problemas o ejercicios que les imparte el mismo. La construcción y la utilización de herramientas robóticas permiten que el estudiante pueda fabricar sus propias representaciones del mundo que le rodea y esto con la consecuente ventaja de facilitar la adquisición de conocimientos. Seymour Papert (1981), dice que el aprendizaje a través de la robótica va de la mano con el construccionismo ya que el alumno se ve incitado a experimentar con la resolución de diversos problemas o desarrollar sus propias creaciones con el conocimiento que actualmente posee para que de esta manera aprenda construyendo. Esta teoría se centra fundamentalmente en el arte de aprender o de aprender a aprender, utilizando la tecnología y en la importancia de hacer cosas para aprender. Para Papert la proyección de la intuición y de las ideas resulta ser una parte importante para el aprendizaje. (Colado, 2010) Pierre Nonnon y Jean Pierre Theil afirman que el aprendizaje de muchos conceptos abstractos de tecnología y de ciencias puede ser enormemente favorecido por la robótica pedagógica, aun en las personas que aprenden con muchas dificultades. Exponen cómo puede ayudar la robótica pedagógica en la formación de empleados de bajo nivel de calificación. 30 Los elementos del proceso de enseñanza- aprendizaje que están favorecidos por esta disciplina son: A. La integración de lo teórico con lo práctico. Es mucho más fácil aprender de fenómenos observables que de teorías complejas y abstractas. B. La enseñanza del proceso científico. Se debe conocer cuál es el orden en que debe realizarse el trabajo que permita obtener conocimientos. C. La manipulación directa de los mecanismos. Se puede proporcionar capacitación en un laboratorio para efectuar tareas que impliquen el manejo de diversos sistemas. D. La explotación de las representaciones gráficas. Se debe enseñar a interpretar información gráfica (curvas, esquemas, tablas, ecuaciones) para poder utilizarla proporcionando una adecuada instrucción en el manejo de ésta. E. Utilización de representaciones matemáticas. Cada persona debe ser capaz de crear sus propias representaciones matemáticas de los fenómenos que pueda observar en su alrededor. (Quevedo Raúl, Bouchan Guadalupe, Martínez Patricia)

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la Investigación

El diseño es no experimental y se define como aquel que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos en categorías, conceptos, variables, sucesos, comunidades o contextos que ya ocurrieron o se dieron sin la intervención directa del investigador.

En este tipo de diseño no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural y dependiendo en que se va a centrar la investigación, existen diferentes tipos de diseños en las que se puede basar el investigador. Tamayo y Tamayo (2003).

3.2 Tipo de Investigación

Para el proyecto que compete, valorar el uso de la Robótica Educativa de las manos de las TIC en el proceso educativo universitario. Se requiere aplicar una investigación de campo a nivel descriptivo. Con este tipo de investigación se compilaran los datos directamente de la realidad, es decir, datos primarios, nos cercioraremos de las verdaderas condiciones de la problemática al trabajar directamente en la universidad escogida para este proyecto. (Zorilla, 2007).

3.3 Método de la Investigación

De acuerdo con la naturaleza propositiva de este proyecto de investigación, se propone como modalidad de la investigación el proyecto factible, que de acuerdo con el Manual de Trabajos de Grado de especialización y Maestría de la UPEL (2016, p.21), se define como: El proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos.

El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades (Manual de trabajos de grado UPEL, 2008, p.21) En tal sentido se trabajará en conjunto en las siguientes etapas:

- 1) Acopio de la información.
- 2) Fase de diagnóstico (elaboración de instrumento, aplicación de los mismos).
- 3) Fase de Análisis de los resultados producto del diagnóstico.
- 4) Planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta.
- 5) Elaboración y fundamentación de la Propuesta del Centro.
- 6) Análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del Centro.

3.4 Población y Muestra

La población es definida por Tamayo y Tamayo (citado en López, 2005, p.31) como “la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (p.14). Existen autores que definen población y universo de manera diferente, en este caso, se asume que son términos equivalentes, con el mismo significado y la misma connotación ya que el grupo seleccionado, cuyas características son similares y comunes forman parte del total de los docentes de la Universidad. En concordancia con lo planteado, la población objeto de estudio será de .

La muestra, según Pérez (2009, p.40) cuando refiere a Hernández y Otros. (2003), establece que la muestra es “un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población.” En ese sentido, esta podrá representar o no en buena forma a la población y su tamaño dependerá del tipo de estudio que se desee realizar y de acuerdo a la profundidad del mismo, donde hay que considerar varios factores entre ellos el tipo de distribución y el nivel de significación estadística, para poder seleccionarla. Se asume la muestra probabilística que según Palella y Martins (2006, p.124) Establecen que el muestreo probabilístico intencional es cuando “el investigador no establece previamente los criterios para seleccionar las unidades de análisis y todos tienen la misma probabilidad de participar”.

3.5 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos

Técnicas Durante este proceso de investigación, se utilizará la técnica de la encuesta, al respecto, Delgado (2006, p.29), el cual parte de la siguiente premisa: “si queremos conocer algo, sobre el comportamiento de las personas, lo mejor, lo más directo y simple, es preguntárselo a ellas” (p.88) En relación a lo expresado anteriormente, la técnica que se utilizó para la recolección de datos será la encuesta, utilizado como método de recolección de información cuantitativa, que consiste en interrogar a los miembros de una muestra sobre la base de un cuestionario debidamente estructurado, con la intención de Instrumento.

El instrumento a utilizar es el cuestionario; el cual Delgado (2006, p.31) lo define como una técnica aplicada para recopilar datos, que consiste en una serie de preguntas, escritas y orales, que debe responder un entrevistado. El cuestionario que se diseñara tiene como propósito recabar la información veraz objetiva y precisa, la cual será de utilidad para recabar la información sobre la cual se determinará la necesidad de Validez y Confiabilidad del instrumento.

Validez Palella y Martins; (2006, p.172) la definen como: “La validez de un instrumento se define como la ausencia de sesgos. Representa la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir”. Para la validación del cuestionario, se usara la revisión y aprobación del mismo por un tutor asignado y a la vez por cinco (05) expertos en el área, donde se emitirán observaciones relativas a la naturaleza de las preguntas, la objetividad de las mismas y la estreches de la relación de cada una de estas con los indicadores de la investigación, las cuales serán tomadas en consideración para el instrumento de esta investigación, desde cada punto de vista diferente. De allí que una vez emitido el juicio de los expertos, sobre la calidad de la redacción y la relación existente entre los objetivos, variables, indicadores e ítems, se construirá la versión definitiva del instrumento para su posterior aplicación; la cual permitira la recolección y tabulación de la información, y que el instrumento sirva al propósito para el cual está destinado, la validez es entonces un estándar con el que se puede juzgar el instrumento y si realmente se relaciona con el criterio escogido.

Confiabilidad Según Hernández, (2003) citado en Pérez (2009, p.39) “la confiabilidad de un instrumento de medición, se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados” esta se determina aplicando el instrumento a una prueba

piloto, lo que indica que el instrumento tiene que arrojar el mismo resultado cuando se vuelva a medir la característica en situaciones similares. Para determinar la Confiabilidad del instrumento se utilizara una prueba piloto, con características similares a quienes conforman la muestra seleccionada, pero que no formen parte de ella.

Es decir, se aplicara la encuesta en otras instituciones, no incluidas en la muestra; por lo que se cumpliera con el criterio de homogeneidad exigido para dicha prueba de acuerdo al criterio de los autores citados anteriormente, a los resultados obtenidos se les determinará el coeficiente de confiabilidad Alpha de Cronbach. Es necesario hacer notar, que el coeficiente en referencia, requiere sólo de una aplicación y produce valores que oscilan entre cero (0) y uno (1), donde el coeficiente cero (0), significa confiabilidad nula, mientras que uno (1), representa el máximo de la confiabilidad lograda.

$$\text{FÓRMULA APLICADA } \alpha = \frac{K-1}{K} \frac{\sum S_i^2}{S^2}$$

Donde: k= Ítems de la prueba (número de preguntas de instrumento de medición). S^2 = Varianza de los ítems (de cada uno, desde el primero hasta el último).

3.6 Técnica de Análisis de los Datos

Los datos serán recopilados con base a los objetivos del estudio y mediante la aplicación de los cuestionarios a los estratos muestrales, los cuales fueron organizados por subvariables en tablas de frecuencia, para el análisis de los mismos, aplicando la estadística descriptiva e inferencial.

3.7 Fases de la Investigación

El presente trabajo de Investigación, se llevara a cabo en las siguientes fases: • Fase 1: Revisión Bibliográfica y Documental para establecer el Marco teórico. Se realizó el análisis del material bibliográfico relacionado con la problemática desarrollada así como sus aspectos legales. • Fase 2: Selección de la Población y Muestra. • Fase 3: Selección de la técnica y diseño del instrumento. Se elaboró un instrumento tipo cuestionario para recabar información, se validó a través del juicio de expertos. • Fase 4: Aplicación del instrumento. Se aplicó un cuestionario a los sujetos de la población de manera directa en la USDG. Luego,

se organizaron los datos para su tabulación, se ordenaron por frecuencia y se calcularon los resultados en cifras relativas por respuestas, en cifras porcentuales. • Fase 5: Elaboración del proyecto propuesto. Se elaboró un plan estratégico para el desarrollo de las Tecnologías de la Informática y la Comunicación en la USDG • Fase 6: Elaboración de Conclusiones y Recomendaciones. Se establecieron las conclusiones y recomendaciones de acuerdo con los resultados obtenidos.

CRONOGRAMA

Detalle	Año 2019					
	Mes 1 (Julio)	Mes 2 (Agosto)	Mes 3 (sept)	Mes 4 (Oct)	Mes 5 (Nov)	Mes 6 (dic)
Diagnóstico de la problemática	X					
Elaboración del proyecto	X	X				
Recolección de datos	X	X	X			
Análisis estadístico			X	X		
Propuesta				X	X	
Ejecución de la Propuesta				X	X	
Obtención de resultados					X	X
Prueba piloto en regadío de áreas verdes						X
Funcionamiento del proyecto				X	X	X

Presupuesto

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN No. PI-05-2019					
TEMA: ROBÓTICA EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO					
DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN					
TIEMPO: 6		INICIO: Abril		FIN: Septiembre	
APROBADO:					
INTEGRANTES					
PRINCIPAL		Dra. Marisol Sarmiento Alvarado			
Asociado		Dr. Rolando Oscco			
Asociado		Dra Ludmilan Zambrano			
Asociado		Dr. José Brito Garcías			
Apoyo Técnico		Dr. Quispe Oncebay			
DETERMINACIÓN DE COSTOS DE LA INVESTIGACIÓN					
APELLIDOS Y NOMBRES	HORAS ASIGNADAS			COSTO X HORAS	TOTAL
	CANT. MESES	HORA POR MES	TOTAL		
Principal	Dra. Marisol Sarmiento Alvarado	6	18	108	15.52
Asociado	Dr. Rolando Oscco	6	10	60	12.5
Asociado	Dra. Ludmilan Zambrano	6	10	60	14.58
Asociado	Dr. José Brito Garcías	6	10	60	14.58
Apoyo Técnico	Dr. Quispe Oncebay	6	4	24	25
					4,775.76
COSTO DE OTROS CONCEPTOS:					
RUBROS	CANT. MESES	COSTO X MES		TOTAL	
MATERIALES E INSUMOS	6	100		600.00	
EQUIPOS	3	3800		11,400.00	
MOVILIDAD LOCAL	6	20		120.00	
REFRIGERIOS	6	30		180.00	
SERVICIOS A TERCEROS	2	610		1,220.00	
UTILES DE ESCRITORIOS	4	50		200.00	
MATERIAL DE CONSULTA	2	250		500.00	
OTROS				-	
TOTAL COSTO DE MATERIALES					14,220.00
* ESTOS GASTOS DEBERAN SER SUSTENTADOS CON FACTURAS					
COSTO TOTAL					18,995.76

REFERENCIAS

- _____ (2011). El libro blanco de la robótica en España: Investigación, tecnologías y formación. [online]. Comité Español de automática. Edita: CEA - GTRob con subvención del MEC. 1.^a edición, 2011. Disponible en http://www.ceautomatica.es/sites/default/files/upload/10/files/LIBRO%20BLANCO%20DE%20LA%20ROBOTICA%202_v2.pdf
- Ayala P. (2008). "Prototipo robótico auxiliar para labores de búsqueda y rescate. Fase 2: Estructura y locomoción", Rev. Tecnol. – Journal of Technology. 2008. vol. 9 No. 1. Didáctica, Innovación y Multimedia (DIM) <http://www.pangea.org/dim/revista.htm>
- Barrientos A. (2007). "Vehículos aéreos no tripulados para uso civil. Tecnología y aplicaciones," [online], 2004 Disponible en: <http://webdiis.unizar.es/~neira/docs/ABarrientos-CEDI2007.pdf>
- Dorador, G.(2004). "Robótica y prótesis inteligentes", Rev. Digital Universitaria. 18 de enero 2004, vol. 6 No 1. pp 2-15. Disponible en. http://www.revista.unam.mx/vol.6/num1/art01/art01_enero.pdf
- Ferrari M. (2002). "Building Robots with LEGO Mindstorms. The ultimate tool for minsdtorms maniacs." Ed. Syngress publishing Inc. United States of America.
- Hernández, A. (s/f). El Proyecto Factible como modalidad en la Investigación Educativa. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.ucla.edu/ve/dmedicin/departamentos/medicinapreventivasocial/SEB/investigacion/factible.pdf>. [Consulta: 20180, Julio 25].
- Hernández, M. (2011). Las TIC como herramienta didáctica en el proceso educativo para el docente de educación universitaria. Tesis para optar al título de Magister. UNEFA.
- Jardón, A.(2014). Robot portátil de asistencia a discapacitados. Concepto, arquitectura de control y evaluación clínica", RoboticsLab, Universidad Carlos III de Madrid – España, Cap. 8, pp. 127-144. 2014, Disponible en. <http://roboticslab.uc3m.es/publications/Cap.%208.pdf>
- Lin, P. (2008). "Autonomous Military Robotics: Risk, Ethics, and Design", US Department of Navy, Office of Naval Research, December 20, 2008, Version: 1.0.9, Available http://ethics.calpoly.edu/ONR_report.pdf
- Miglino, O. (2014) "La robótica como herramienta para la educación", [online], 2014, Disponible en: <http://www.donosgune.net/2000/dokumen/EduRobSp.pdf>
- Nonnon, P. (1984). Appariteur-robot et la pédagogie des disciplines expérimentales". Rev.Spectre. No. 22 pp. 16-20.
- Odorico A. (2004) "Marco teórico para una robótica pedagógica", Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales Vol. 1(3), pp. 34-46. 2004, Disponible en <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/010103/A4oct2004.pdf>
- Siemens, G. (2004). Conectivismo: una teoría de aprendizaje para la era digital.Traducción: Leal Fonseca. Diego (2007, Febrero). [Documento en línea]. Disponible:

<http://www.scribd.com/doc/201419/Conectivismo-una-teoriadelaprendizaje-para-la-era-digital> [Consulta: 2018, Julio 26]

Sierra, J. (2008). Metodología de la Investigación. 8° ed. México: Editorial PasVen

Strayer, D. (2014). "¿Por qué los robots viajan para el espacio antes de la gente?," [online], 2014, Disponible en <http://education.jsc.nasa.gov/explorers/sp/p6.html>

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2016). Manual de Normas para Trabajo Especial de Grado, Maestrías y Doctorados. Caracas: Fedeupel.

Zorrilla Arena, Santiago (2007). Introducción a la metodología de la investigación. México Océano: Aguilar, León y Cal1988 [reimpresión 2007]. ISBN 968-493-040-2.