

Propuesta de diseño curricular para la formación técnica en electrónica en educación media para la I.E. Juan Luis Londoño De La Cuesta en el municipio de Mosquera - Cundinamarca

Trabajo de grado para optar al título de Licenciatura en Electrónica

Marinella Oviedo Castillo

Autora del Trabajo de Investigación

Magister en educación Claudia Rodríguez

Asesor de Trabajo de Grado

**Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Bogotá D.C. 2015**

Agradecimientos

*Al Todopoderoso que habita y reina en mi corazón,
Quien nunca me ha soltado la mano, me hace
valiente, fuerte, capaz de vencer cualquier
obstáculo, de Quien siento su Amor y Bendición.*

A mi Familia

*Por ser los mejores ángeles y, por esforzarse al
máximo para hacer de mí una persona valiosa.*

A mi Asesora del proyecto

*Por ayudarme en el proceso de investigación, y
convertirse en un ejemplo a seguir.*

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Propuesta de diseño curricular para la formación técnica en electrónica de educación media para la I.E Juan Luis Londoño De la cuesta.
Autor(es)	Oviedo Castillo, Marinella.
Director	Rodríguez, Claudia.
Publicación	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2015. 59p
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional.
Palabras Claves	Educación técnica; tecnología; electrónica; articulación; educación media; robótica; educación superior; diseño curricular; planes de estudio.

2. Descripción
<p>El proyecto de grado que se desarrolló, plantea la necesidad de crear una propuesta para la formación técnica en electrónica que brinda la I.E Juan Luis Londoño De la cuesta, con el objeto de fortalecer el área técnica y el PEI, esta propuesta de diseño curricular le permitirá a la institución renovar el actual plan de estudio entregado para la modalidad de electricidad y electrónica, en busca de mejorar la calidad de la formación ofrecida.</p>

3. Fuentes

Abraham. (2011). *Curriculum y cultura en latinoamerica*. Chile.

Barbero, M. (2005 - pag 24.).

Gómez, D. H. (2012). Ciencia y tecnología en Colombia. Implicaciones para la educación. *Rollos Nacionales*, 10.

Gómez, V. M. (1995). *La educación tecnologica en Colombia*. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.

López, N. (1996). *Retos para la construcción curricular*. Bogotá: Magisterio.

Nacional, M. d. (2008). *Orientaciones para la educación en tecnología*. Bogotá.

Nacional, M. d. (2010). Educación técnica y tecnológica en Colombia para la competitividad. *Revolucion educativa Colombia aprende*, 92.

Rivera Marquez, J. E. (2010). *Cómo diseñar Planes de estudio*. Bogotá, Colombia: Magisterio.

Super intendencia de sociedades - Delegatura de asuntos económicos y contables. (2014). *Comportamiento de las 1.000 empresas más grandes del sector real*. Bogota.

Svoboda, D. &. (2003). *Circuitos Eléctricos*. Alfaomega.

vercellone. (2004, pag 66).

Abraham. (2011). *Curriculum y cultura en latinoamerica*. Chile.

Superintendencia de sociedades - Delegatura de asuntos económicos y contables. (2014).

Comportamiento de las 1.000 empresas más grandes del sector real. Bogota.

Rivera Marquez, J. E. (2010). *Cómo diseñar Planes de estudio.* Bogotá, Colombia: Magisterio.

López, N. (1996). *Retos para la construcción curricular.* Bogotá: Magisterio.

Gómez, V. M. (1995). *La educación tecnológica en Colombia.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Ministerio de Educación, N. (11 de Febrero de 2010). *Ministerio de educación nacional.* Recuperado el 8 de Mayo de 2014, de Plan de estudios: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-79419.html>

Radio, C. (11 de Noviembre de 2013). *Noticias.* Recuperado el 8 de Mayo de 2014, de Caracol: <http://www.caracol.com.co/noticias/bogota/mosquera-campeon-de-torneo-internacional-de-robotica/20131111/nota/2013262.aspx>

Pinto Hernández, E., & Castro Cortez, Y. (2008). Diseño curricular en Matemáticas financieras. *Tesis*, 97

Ojeda Zambrano, M., & Rojas Guerrero, J. (2006). Diseño curricular para educación no formal en Electricidad y Electrónica básica para adultos en el municipio de Restrepo (Meta). *Tesis*, 255.

4. Contenidos

La educación media técnica en especial, es uno de los niveles de educación más importantes en una persona, pues es aquí donde se decide el futuro de este individuo, debido a esto es necesario orientar sus habilidades, talentos, explotando sus capacidades.

El diseño curricular de un área en una institución, entrega la validez de la formación, el carácter de esta, y el camino que forja el perfil del estudiante. El planteamiento del diseño curricular que establece este proyecto de grado busca orientar y estructurar un plan de estudio acorde con el escenario educativo, su contexto y su PEI, dando cuenta la importancia de su constante revisión y/o actualización.

A continuación se indican los objetivos del trabajo de grado:

Objetivo general

Construir una propuesta de diseño curricular para la educación media con especialidad en electrónica.

Objetivos específicos

- Diseñar el eje temático referente a robótica para fortalecer la especialidad en electrónica.
- Sugerir actividades específicas para motivar el uso de los recursos institucionales.

Las bases teóricas que fundamentan el proyecto se describen a continuación:

Marco teórico

En esta sección se muestra la concepción del currículo, su papel en el contexto de una cultura y la estructura que ha acogido en este diseño.

La educación media, técnica y tecnológica en Colombia desde años atrás hasta la actualidad, sus propósitos en la oferta de formación, por otra parte se expone la creciente cobertura de la educación a través de la articulación a la educación superior y/o sectores productivos.

Contexto

Corresponde a la postura de la educación Colombiana frente a la oferta educativa en escenarios de formación y la importancia de la educación técnica y el perfil profesional para los sectores productivos.

Técnicas de recolección de datos

En este apartado se describen tres métodos para la obtención de datos e información relevante para la construcción del diseño curricular.

-La encuesta.

-La entrevista.

-Semillero de Robótica

Finalmente se exponen los resultados arrojados de cada uno de los métodos de recolección de datos.

Metodología

Indica el tipo de investigación realizada, la metodología a desarrollar, los conceptos a tener en cuenta, y la situación real que vive el escenario educativo a través del análisis hecho a los

resultados de la recolección de datos.

También hace parte, la selección y moldeamiento de la estructura que seguirá el diseño curricular, describiendo cada una de sus fases de delineación.

Plan académico temático para la formación en electrónica

Indica los ejes temáticos, su alcance y estrategia de desarrollo que fortalecerán y enfocarán, la especialidad en electrónica de la educación media en la institución.

Sugerencia de actividades

Se presentan actividades que promueven el aprendizaje de ciertos ejes temáticos, expuestas como sugerencias o guías para el desarrollo del plan académico temático.

5. Metodología

La investigación que orientó el presente trabajo, es de carácter mixto, porque metodológicamente recurre a métodos y contenidos cuantitativos y cualitativos que conllevan a una exploración de conceptos y rendimientos reales de la educación técnica que brinda la institución en la que se inscribe el objeto de estudio.

Inicialmente la aclaración de conceptos determina en gran parte la postura crítica que se adoptara frente a la propuesta del diseño curricular, partiendo de reflexiones continuas sobre antecedentes que dan muestras de diseños contruidos a partir de lineamientos u orientaciones brindadas en la construcción de currículos en diferentes áreas.

La metodología trazada para realizar el presente proyecto, está basada en la investigación acción participativa, IAP propuesta por Orlando Fals Borda.

6. Conclusiones

- El diseño realizado, está construido bajo la mirada de un nuevo enfoque que actualiza y sirve de refuerzo al PEI de la Institución Educativa Juan Luis Londoño De La Cuesta, además de inducir un cambio dinámico referente a la metodología de trabajo y la movilización de los recursos didácticos atendiendo la propuesta de actividades sugerida, que permite orientar ciertos ejes temáticos indicados en el plan curricular.
- El semillero de robótica utilizado como prueba piloto, fue un espacio importante para la propuesta de diseño curricular, pues señaló el camino a seguir para enfocar la especialidad, además de mostrar al estudiante como parte significativa en la participación de actividades culturales de su entorno, por otra parte la encuesta y la entrevista indicaron oportunidades de fortalecimiento a la especialidad.
- El diseño curricular no debe ser visto como un requerimiento más de los establecimientos educativos, sino como la estrategia eficiente que permite el reconocimiento de la marca cultural en una sociedad, además de ser instrumento de acción del desarrollo del área dentro del PEI que identifica a una institución y sus egresados.
- El Diseño curricular para la formación técnica en electrónica en educación media para la I.E. Juan Luis Londoño De La Cuesta en el municipio de Mosquera – Cundinamarca se ha sugerido de tal forma que permita desarrollar habilidades, fomentar la creatividad, motivar a los educandos para que aprendan a aprender, promoviendo el pensamiento complejo, la imaginación, las dos competencias bases de la innovación y el desarrollo humano.
- Los educandos que han pasado por la modalidad de electrónica han descubierto que esta modalidad en el nivel medio vocacional les ha abierto puertas para obtener un primer empleo, por ésta razón es muy importante mejorar esta oferta educativa en el Colegio Juan Luis Londoño De La Cuesta. Experiencia que podría tenerse en

cuenta y aplicarse en otras I.E. públicas y privadas del país.

- En la época actual la formación en electrónica es estratégica para que el país se desarrolle y sea competitivo dado que el mundo vive una revolución tecnológica y los países que se quedan rezagados de la innovación científica, técnica y tecnológica, que siguen siendo sólo consumidores y dependientes de quienes la producen. Que apenas son exportadores de materias primas como actualmente es Colombia. Sufren la experiencia de quedar marginales del progreso, situación que la sufren los habitantes de ese país que experimentan como día tras día se agrava el desempleo y la pobreza, causa de muchos problemas sociales, como son la criminalidad y delincuencia.
- Los docentes como investigadores formativos acudimos a prácticas de revisión de investigación, de consulta de expertos, de construcción de modelos conceptuales, de ensayo de prototipos en laboratorios o en situaciones reales, de sondeo de necesidades y disposiciones de comunidades con respecto a determinados intereses de formación curricular y de programas; y todo esto utilizando técnicas eclécticas para levantar datos, incluyendo diarios de campo, entrevistas, observación, etc... Es decir, que la investigación formativa busca formar en la investigación a través de actividades propias de esta, pero no necesariamente entrelazadas en proyectos que pretendan lograr resultados científicos.

Este proyecto ha permitido a su autora tocar diferentes escenarios en los que ha podido desenvolverse profesionalmente, además de experimentar cada una de las aplicaciones del perfil ocupacional que describe la licenciatura en electrónica:

Docente: Investigadora y diseñadora de propuestas curriculares.

Emprendedora: Líder de actividades, concursos y proyectos de crecimiento institucional.

Industria: Orientadora de procesos y procedimientos necesarios en la construcción de robots de competencia (Vex Robotics).

Lo anterior ha brindado seguridad a su autora al momento de postularse en un cargo afín con su profesión.

Elaborado por:	Marinella Oviedo Castillo
Revisado por:	Claudia Rodríguez

Fecha de elaboración del Resumen:	10	Julio	2015
----------------------------------------------	----	-------	------

Tabla de contenido

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN ELECTRÓNICA	1
BOGOTÁ D.C. 2015	1
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
1. EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA APLICADA.	10
1.1 Título	10
1.2 Áreas	10
1.3 Antecedentes	10
2 Planteamiento del problema	14
2.1 Delimitación del problema	16
2.2 Formulación del problema	16
2.3 Justificación	16
2.4 Objetivos	17
2.4.1 Objetivo general	17
2.4.2Objetivos específicos	17
3 MARCO TEÓRICO	18
4 METODOLOGÍA	23

4.1 Entrevista sobre la selección y alcance de la especialidad en electrónica orientada en la Institución Educativa	
Juan Luis Londoño De La Cuesta.	25
4.2 Encuesta a egresados sobre los beneficios y sugerencias a la especialidad en electrónica de la institución	
Educativa Juan Luis Londoño De La Cuesta.	27
4.3 Semillero de robótica.	27
4.4 Análisis de resultados	31
5 DESARROLLO DE LA CONSTRUCCIÓN METODOLÓGICA DE PROPUESTA DE DISEÑO CURRICULAR	33
6 PLAN ACADÉMICO TEMÁTICO PARA LA FORMACIÓN TÉCNICA EN ELECTRÓNICA DE EDUCACIÓN MEDIA	35
6.2 Estrategia	38
7.1 Electrónica Grado Decimo	39
7.2 Electrónica grado Undécimo	42
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES	47
REFERENCIAS	48
ANEXOS	51
ANEXO A	52
TABLA DE FRECUENCIA: INVESTIGACIONES REFERENTES AL DISEÑO CURRICULAR.	52
ANEXO B	53

DISEÑO DE ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL KIT VEX ROBOTICS.	53
ANEXO C	56
ENCUESTA A EGRESADOS DEL I.E. JUAN LUIS LONDOÑO DE LA CUESTA.	56
ANEXO D	57

Resumen

Este trabajo de investigación formativa se orienta al campo de la teoría curricular para proponer un producto: el diseño curricular enfocado para su aplicación en la Institución Educativa Juan Luis Londoño De la cuesta en Mosquera, un municipio del departamento de Cundinamarca en Colombia.

Su aporte es vislumbrar la necesidad que el currículo no se establezca como el plan de estudios o el contenido de una asignatura.

La educación media vocacional para el trabajo y el desarrollo humano es necesario para estudiantes cuyo perfil social y cultural no les facilita su acceso a la educación universitaria y tampoco su inserción en el mercado laboral, por lo tanto ésta es una oportunidad que se abre para ellos y que debe ser aprovechada, de esta forma, al superar las metas en los distintos niveles de educación es posible sustentar parte del capital humano (Bourdieu,2001).

Los contenidos de la modalidad de electrónica deben ser atractivos, acordes, pero al mismo tiempo suficientes para tener una formación habilitante, además para que se aproveche la oportunidad que tienen los estudiantes de aprender acerca de una de las áreas del conocimiento aplicado más protagónica del momento.

Palabras clave

Currículo, plan académico, técnica, tecnología, competencias en electrónica.

Abstract

This work of formative research is oriented toward the field of curriculum theory to propose a product: the design of the curriculum focused on its application in the educational institution Juan Luis Londoño De la cuesta Mosquera, a municipality in the department of Cundinamarca in Colombia.

Their input is glimpse the need that the curriculum is not established as the plan of studies or the content of a subject.

The vocational education for the work and the human development is required for students whose profile social and cultural do not facilitate their access to university education and nor its insertion in the labor market, therefore this is an opportunity that was open to them and which should be exploited, in this way, the overcome the goals in the different levels of education is possible sustain part of the human capital (Bourdieu,2001).

The contents of the modality of electronics should be attractive, chords, but at the same time sufficient to provide an enabling training, in addition to that the opportunity students have to learn about one of the areas of applied knowledge more protagonistic of the time.

Keywords

Curriculum, academic plan, developed, technology, skills in electronics

Introducción

La construcción de esta propuesta nace a partir del deseo de los directivos de la Institución Educativa Juan Luis Londoño de la cuesta ubicada en el municipio de Mosquera-Cundinamarca, de reestructurar y/o actualizar el actual diseño curricular que orienta el área técnica, específicamente la modalidad técnica en Electricidad y Electrónica. Este deseo se origina en las diferentes reflexiones que convoca la continua evaluación de la institución a los procesos de enseñanza-aprendizaje en cada modalidad, pues la institución se ha enfocado en esta modalidad debido a los dos grandes campos del saber que expone, en este caso, la electricidad y la electrónica, que abarcan individualmente un extenso contenido temático que se desarrolla comúnmente de manera teórica práctica, de tal forma que la institución precisa la necesidad de brindar un contenido teórico relevante y recursos prácticos que satisfagan cada campo del saber.

El actual programa que desarrolla la institución en la modalidad de electricidad y electrónica, está enfocado en el curso de Instalaciones de redes eléctricas residenciales que adelanta el SENA en su articulación con la institución educativa, este enfoque da cuenta a simple vista de qué lado se inclina la balanza en los contenidos temáticos que infieren un proceso teórico-práctico en los campos del saber que trabaja la modalidad técnica.

Este trabajo de investigación formativa está basado en un trasfondo situado; investigativo que tiene como objetivo diseñar un currículo para la formación técnica en electrónica de educación media a partir de la experiencia docente en la institución educativa referida, que permita fortalecer la electrónica a través de lineamientos enfocados, además de diseñar algunas actividades en las cuales converjan las demás especialidades que ofrece la institución, enriqueciendo el aprendizaje a través de la utilización de los múltiples recursos que brinda actualmente el escenario educativo.

La importancia de este trabajo radica en la necesidad de configurar y actualizar la formación técnica de la educación media, su impacto en la Institución educativa, en la Universidad Pedagógica Nacional como posible escenario de movilidad académica de los egresados de esta institución y su aporte a futuro como profesionales en la sociedad. En consecuencia desde estas posibles relaciones, este trabajo de investigación formativa abre varios escenarios: por un lado, consolida un eje de desarrollo académico reestructurado que brindará a los estudiantes de la institución un amplio campo de aplicaciones y seguridad al momento de poner en práctica lo aprendido, por otro lado encontramos un puente de acceso a la educación superior, debido a que el nivel de educación media es el escenario donde se orientan y/o seleccionan las profesiones futuras de los estudiantes, que están en la edad de desarrollar con el apoyo de padres y docentes su exploración vocacional y su orientación profesional.

La creciente importancia que se le ha dado a la educación técnica en el país, surge de la necesidad económica y social de una educación para el trabajo y el desarrollo humano, debido a la particular y visible contribución de este campo de acción a las demandas en materia de ocupación formal y competitividad en el contexto local, regional, nacional e internacional en el

marco de los tratados de Libre Comercio que ha celebrado Colombia con otros países altamente desarrollados como los EEUU.

Entendiendo esto, es necesario reconocer la educación técnica de manera general como, la formación práctica para desempeñar cargos operacionales que no exigen una profundización teórica relevante (Campos, 2004) ni una formación epistemológica y metodológica hacia la investigación, sino hacia la aplicación del saber investigado y constituido como conocimiento definido.

Es decisivo marcar esta pauta de definición para posteriormente comprender los contenidos variables del aprendizaje técnico respecto a sus ejes prácticos, que van vinculados también con el perfil de la persona que se forma y el contexto en el que se encuentre, pues es ahí, en el contexto en donde se concibe la proyección del planteamiento del diseño curricular a desarrollar.

Finalmente el presente proyecto toca una de las claves más importantes para la evolución de la sociedad, la tecnología, a la cual se le acredita la solución de necesidades básicas y vitales en el mundo. De forma puntual, el presente proyecto permite posicionar tanto a la institución, la población en la que se ubica y a Colombia como una sociedad que le apuesta y gana con sus estudiantes, cuenta de esto, las sucesivas victorias de los estudiantes mosquerunos representando a Colombia en torneos internacionales de robótica (La Luciérnaga Caracol Radio, 2015).

1. El trabajo de investigación formativa aplicada.

1.1 Título

Propuesta de diseño curricular para la formación técnica en electrónica en educación media para la I.E. Juan Luis Londoño De La Cuesta en el municipio de Mosquera – Cundinamarca.

1.2 Áreas

1.2.1 Área de investigación curricular

La licenciatura en electrónica tiene una tarea pendiente en desarrollo que es la investigación curricular en torno a su enfoque de aprendizaje, didáctico, evaluativo y de su proyección social para darle una finalidad, unos objetivos, y unos métodos para ser desarrollados por docentes y educandos en su diálogo y trabajo educativo basado en la experiencia enseñanza-aprendizaje a la que se debe sumar la investigación formativa práctica y la capacidad para ofrecer alternativas de solución a problemas cotidianos de uso y relación por el desarrollo de la electrónica.

1.3 Antecedentes

Es evidente el interés acerca del tema de desarrollo curricular en el entorno de la educación. El seguimiento a este tema y su investigación ha sido una actividad que se ha realizado en forma aislada, es decir, no se ha puesto sobre una mesa de discusión las orientaciones mínimas que puedan llevar a los actores de las instituciones a su correcta conformación. Debido a esto es frecuente ver directivos y docentes de centros educativos que entienden por diseño curricular el plan de estudios. Depurando ciertas propuestas consultadas para la orientación de este trabajo, se encuentran investigaciones formativas referentes al tema de diseño curricular, con base en estas se construyó una tabla de frecuencia (ver anexo A), que permitió seleccionar para este trabajo planteamientos relevantes, también se tuvo en cuenta los autores Nelson López y Jorge Rivera.

Ojeda Zambrano & Rojas Guerrero. UPN-Colombia. 2006.

Este trabajo expone la creación de un diseño curricular de educación no formal en electricidad y electrónica básica para adultos en el municipio de Restrepo (Meta), para la construcción del diseño curricular realizado se identifican ejes como: propósitos, contenidos, secuencia temática, método, recursos y evaluación. Dando cuenta de su estructura se manifiesta la puntualidad del trabajo, puesto que no involucra factores como contexto, preconceptos y/o vacíos.

Riaño Castillo & Vargas Plazas. UPN-Colombia. 2006.

Su trabajo acerca de la investigación basada en el diseño curricular para el área de educación física en la educación formal, contempla un análisis contextual que da muestras de la situación actual y la identificación de oportunidades de mejoramiento, también un panorama de objetivos y metas que trazarían la postura del diseño curricular, después de la prueba piloto efectuada por los docentes llegaron a la conclusión de que es necesario realizar dicho reconocimiento contextual como epicentro de la construcción de un diseño curricular, ya que enmarca el currículo dentro de una cultura, ideología y aptitudes que respondan a los objetivos planteados.

Pinto Hernández & Cortez. UPN- Colombia 2008.

Enfocaron El trabajo hacia el diseño curricular al área de Matemáticas, más puntualmente al eje financiero, este diseño apunto al mejoramiento de la comprensión del estudiante, las pautas tomadas para el desarrollo del currículo propuesto a grandes rasgos son: el análisis de conceptos previos involucrados , contenido, secuencia temática, objetivos de aprendizaje y finalmente un análisis del nivel de aprendizaje adquirido, para con esto crear una red conceptual que diera luces sobre los vacíos y/o dificultades, además de las competencias que lo subsanarían.

Master en diseño Néstor Damián Ortega. Universidad de Palermo. Argentina. 2013.

Explica en su investigación sobre el Diseño del Currículo, el enfoque de la profundización y determinación de la influencia del currículo en las carreras de diseño como generadoras de perfiles institucionales, Ortega indica que tales perfiles institucionales se deben moldear a partir de la presentación, adhesión y enfoques temáticos particulares que implementaría cada institución en su forma de entender el diseño, esta investigación busca encontrar un punto que medie entre los currículos de diseño por medio de criterios y relaciones existentes, para consolidar una producción académica alineada a ciertas metodologías que faciliten la aprensión de conceptos, para finalmente con ellos validar y avalar este proceso que vislumbraría focos de innovación.

Ministerio de Educación de El Salvador. 2009-2014.

Para los bachilleres técnicos en electrónica, la acción que determina ofrecer más oportunidades a los estudiantes Salvadoreños está marcada como uno de los peldaños más importantes hacia la innovación, desarrollo y proyección de los estudiantes, esto lo ha tenido en cuenta el modelo educativo que adelanta el MEN de El salvador, buscando también un cambio enfocado hacia la continuación de carreras profesionales por parte de los bachilleres egresados, también una efectiva vinculación entre el sistema educativo y el sector productivo, este plan de estudios está consolidado teniendo en cuenta los criterios de participantes en talleres de consulta y validación del sector empresarial, expertos, técnicos y sector educativo y lo justifica la demanda que exige la globalización, de forma tal es importante el surgimiento de profesionales que conformen una generación que subsane, innove y lidere el avance socioeconómico del país; el objetivo principal es formar especialistas con capacidad para diseñar, construir y reparar sistemas electrónicos.

Ministerio de Educación Media de Republica Dominicana. 2010.

Este plan de estudios traza los derroteros para establecer profesionales con capacidades para utilizar softwares para el diseño y control de procesos secuenciales, controlar maquinaria industrial a partir de sistemas eléctricos, realizar mantenimiento de equipos electrónicos industriales y dar respuesta a los procesos de automatización entre otros.

La Secretaría de Educación Pública de México. 2007.

Diseño de la mano con la coordinación sectorial de desarrollo académico los componentes de formación profesional de bachillerato tecnológico, que en su módulo V desarrolla la carrera técnico en electrónica, en este se manifiesta el interés de plantear la importancia de la formación profesional que avanza de un módulo a otro garantizando profesionales calificados que correspondan a plazas de inserción en determinados mercados de trabajo.

La propuesta de diseño construida en el trabajo de investigación formativa selecciona puntos relevantes tomados de los trabajos investigados, este plantea cuatro ejes que enmarcan el diseño curricular, estas son:

- Contexto: fundamental para proyectar el alcance y los beneficios que el diseño le aportara al Proyecto educativo Institucional.
- Identificación del objeto de transformación: determina el propósito de formación que complementa la visión ante la comunidad educativa, es clara la importancia de este eje, pues ajusta y encausa los propósitos de esta comunidad.

- Análisis de la situación real: referente a la evaluación crítica de los resultados del diseño que se desarrolló con anterioridad para tomar los aportes benéficos que ofrece, este eje depende de la comunidad docente y directivos, pues de ellos es la decisión si renuevan o construyen en su totalidad el diseño curricular que plantearan. Generalmente es favorecedor dar valor al trabajo anterior que se ha realizado pues a través de esta experiencia es posible realizar ajustes a las debilidades o resaltar aportes que este entregue al PEI.
- Núcleos temáticos: Lineamientos orientadores dentro del enfoque constructivista en educación que en Colombia tiene como marco la Ley General de Educación Ley 115 de 1994.

2 Planteamiento del problema

Dentro de las nuevas tendencias laborales que surgen del avance en el desarrollo industrial del país, es necesario la formación de profesionales certificados para desempeñar cargos que impulsen a las pequeñas, medianas y grandes empresas, además del propio emprendimiento como alternativa al desempleo que existe y el rezago tecnológico que experimenta el país en pleno desarrollo de la globalización y la competitividad.

Ahora bien, esta demanda de profesionales de alta calidad, es proporcional a la fundación de centros educativos que formen a sus estudiantes con el objetivo de contribuir al desarrollo local y regional. En ese sentido, el objetivo principal de la Institución Educativa Juan Luis Londoño de la Cuesta, es formar estudiantes con habilidades técnicas en Electricidad, Electrónica y Sistemas, con el fin de ser personas competentes en el mundo laboral, y tener las bases para continuar su paso a la educación superior. Para lograr esto, la Institución está aprobada por la Secretaría de Educación de Mosquera desde el 15 de Noviembre de 2011 para expedir el certificado de

Bachiller técnico en Electricidad y Electrónica mediante la resolución 252, este aval fue dado acreditando el apoyo del SENA en la certificación de estudios.

De esta forma fue entregado un programa de articulación que permite constituir los lineamientos temáticos necesarios para cumplir con las necesidades del Área, dichos lineamientos abarcan en su gran mayoría componentes teórico-prácticos directos del campo de la electricidad, pues el programa está basado en el curso de instalaciones eléctricas residenciales, en consecuencia, es necesario equilibrar los lineamientos del campo de la electrónica a través del planteamiento de un diseño curricular, que permita establecer una estrategia que potencialice y enfoque la electrónica, aportando también al PEI, teniendo en cuenta que la institución posee amplios recursos didácticos que sirven de apoyo para el aprendizaje de la electrónica y el enfoque de los estudiantes hacia ésta, además de utilizar estos recursos como pretexto para crear un punto de convergencia entre las demás especialidades esperando como resultado profesionales competentes, interdisciplinarios, con mentes creativas e imaginativas que les permita ser competentes e innovadores.

Tanto el campo de la electrónica como el de la electricidad abarcan una gran cantidad de saberes teóricos y prácticos. Para una certificación técnica en educación media de calidad, es preciso individualizar el enfoque de cada campo, permitiendo al estudiante seleccionar la especialidad en la cual destaque sus habilidades, por su parte la institución ofrecerá tres certificados que avalan egresados con un buen nivel de profundidad en cada una de las especialidades ofrecidas, es ahí donde nace la necesidad de plantear un diseño curricular para la formación técnica en electrónica, con el propósito de enfocar y encontrar un equilibrio a la profundidad de los campos.

Por otra parte es necesario destacar la importancia de la continua actualización del currículo pues vivimos en un país dinámico, cada determinado tiempo cambia la economía, las tendencias cada vez surgen nuevos intereses, nuevas especialidades, notando esto es de imaginarse que al cambiar el contexto del estudiante cambian también sus preferencias, por otro lado el PEI, como eje central, necesita de una continua oxigenación que dé como consecuencia un egresado actualizado.

2.1 Delimitación del problema

La experiencia del trabajo realizado se ha hecho en el Municipio de Mosquera Cundinamarca en el seno de la comunidad educativa de la I.E. Juan Luis Londoño De La Cuesta con estudiantes de secundaria de los grados media Vocacional que equivalentes a 10° y 11°, cuyo promedio de edad es 17 años, en el periodo comprendido entre 2014 - 2015.

2.2 Formulación del problema

¿Cuál debe ser el enfoque curricular temático de la formación técnica en electrónica en media vocacional, de la I.E. Juan Luis Londoño De La Cuesta?

2.3 Justificación

Si bien la experiencia docente está localizada en la comunidad educativa de la I.E. Juan Luis Londoño De La Cuesta, en Mosquera, Cundinamarca. La identificación de uno de los elementos significativos de la experiencia lograda fue vencer el mito que el desarrollo de las prácticas de laboratorio en electrónica requieren de altas inversiones y unas condiciones tecnológicas y utilitarias de alto costo, muchas instituciones medianas podrían aprender de ésta experiencia para orientar dentro de su PEI hacia las ciencia y la tecnología una modalidad en formación en

electrónica, que es una necesidad que requiere el país para ser competitivo en la era del conocimiento y la tecnología basada precisamente en aplicaciones de la electrónica.

Los estudiantes y docentes deben aprender a aprender dentro de entornos que al reconocer necesidades como problemas de estudio puedan generar respuestas, es decir soluciones prácticas que a partir de problematizaciones imaginativas y creadoras permitan aportar productos y servicios que sean innovadores, generando no sólo técnica y tecnología sino permitiendo proyectos emprendedores y su inclusión en el mercado laboral de quienes se formen en ésta área del conocimiento y de la industria tecnológica.

Los logros obtenidos en éste trabajo académico y de investigación en educación puede ser estudiado, mejorado y replicado en otros colegios y en experiencias educativas similares sin que corresponda exclusivamente a una población destinataria de media vocacional.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta curricular con especialidad en electrónica para la educación media en la I.E Juan Luis Londoño De La Cuesta.

2.4.2Objetivos específicos

- Diseñar el plan académico temático con un enfoque determinado para actualizar la especialidad en electrónica.
- Promover el aprovechamiento de los recursos didácticos con los que cuenta la Institución educativa.

3 Marco Teórico

El currículo desde la perspectiva educativa es el proceso mediante el cual se selecciona, organiza y distribuye la cultura que debe ser aprendida, tal y como lo ha enfatizado (Abraham, 2011). Así pues al plantear una propuesta curricular es necesario adoptar una postura investigativa de enfoques cualitativos, cuantitativos y etnográficos del entorno que rodea dicho currículo, teniendo en cuenta no sólo los fundamentos pedagógicos y metodológicos sino también las bases legales que los soportan.

Es posible hablar de un diseño curricular, cuando se plantea la estructura que dará forma al plan de estudios que se enfoca en las necesidades de un área, que a su vez se encuentra enmarcada en un contexto Institucional, vemos específicamente al currículo como ‘ El conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional’ (Rivera Márquez, 2010).

Respecto al plan de estudio, la estrategia que plantea está inmersa, la calidad educativa, la dimensión humana y programas de integración entre otros, actualmente el Ministerio de Educación Nacional no ha planteado y/o propuesto una estructura para las áreas obligatorias, esto permite que cada institución educativa seleccione y organice el contenido de las asignaturas obligatorias que dictan, bajo la condición del cumplimiento de los estándares básicos de competencias; proyectando planes de estudios fuera del concepto de asignatura, es posible establecer la construcción de núcleos temáticos y problemáticos con el fin de entender que ‘no se

educa para la vida, sino que la educación es la propia vida' (López, 1996) propiciando la integración curricular hacia sectores políticos, económicos, industriales y culturales del país.

Para que la integración del sector educativo forme un puente sólido entre los sectores anteriormente mencionados, es necesario tener claro el papel que desempeña la educación técnica, y cuáles son los propósitos que se quieren lograr a través de ella; expuesta de la siguiente forma, la educación técnica en Colombia significa 'La forma práctica para desempeñar determinadas ocupaciones y servicios calificados que no requieren bases científicas o teóricas de alto nivel' (Gómez V. M. 1995).

Hablando de tecnología sabemos que estamos viviendo una revolución, pero no debemos concebirla como una producción inusitada de máquinas, sino como la configuración de una nueva relación entre los procesos simbólicos –que constituyen lo cultural- y la forma de producción y distribución de los bienes y servicios (Barbero, 2005). La revolución tecnológica solamente es revolucionaria si conlleva una revolución mental y social que permita a los seres humanos un desarrollo a escala humana con responsabilidad social, medioambiental y con una proyección social para ser parte de las soluciones y no sólo de los problemas.

Colombia desde el liderazgo de los Ministerios de Educación y el Ministerio de las TIC en temas de educación en tecnología ha buscado brindar orientaciones a los sectores productivos, a instituciones de educación superior y media, con el objeto de garantizar la oferta de escenarios de formación, que construyan un capital humano que permita contribuir a la competitividad y la productividad del país, convirtiéndose así en pasos firmes hacia el desarrollo. Con el fin de ampliar la cobertura de la educación superior el Ministerio de Educación Nacional se ha propuesto fortalecer la formación brindada por las instituciones en el paso de la educación media

a superior, en una estructura formada por alianzas, es así como los proyectos del MEN “Competencias laborales, formación para el trabajo y pertinencia de la educación media” buscan que todas las instituciones educativas oferten programas con formación en competencias laborales y desarrollo humano.

El sector productivo del país revela un comportamiento del PIB en que año tras año se consolida una de las economías más dinámicas de Latinoamérica, de manera general el periodo de estudio (fecha de corte abril 28 de 2014) muestra alzas positivas en los sectores de construcción, servicios sociales y agropecuarios, sectores que en su mayoría han tecnificado su producción, caso contrario ocurre con uno de los sectores más grandes del país, la industria manufacturera, que mostro una desaceleración inferior al año 2012, analizando dicha situación, expertos atribuyen el decaimiento al retraso tecnológico en esta industria, este retraso da cuenta de la necesidad de aumento en la producción de profesionales técnicos en el área. (Superintendencia de sociedades – Delegatura de asuntos económicos y contables, 2014).

La educación media es uno de los peldaños más importantes en la formación de un individuo en la sociedad, pues es el último nivel del cual un porcentaje de los egresados no desea o no puede ingresar a la educación superior debido a factores económicos que demanda todo el trayecto necesario para obtener el título profesional, o bien sea factores emocionales que deterioran la proyección profesional del individuo.

Se aprovecha que esta etapa de la vida, en especial en lo que respecta a educar y formar, es el momento donde se orientan y seleccionan los diversos destinos ocupacionales y se resalta la educación técnica como una oportunidad para continuar al siguiente nivel educativo y/o la

inserción ocupacional en áreas del saber, permitiendo el avance intelectual y personal de los educandos.

Abriendo puertas al futuro es el proyecto educativo institucional que desarrolla la Institución Educativa Juan Luis Londoño De la cuesta, esta institución cuenta con aproximadamente 2000 estudiantes desde el ciclo de aprestamiento hasta el ciclo IV, teniendo en cuenta el entorno en el que esta se ubica, la institución evaluó las necesidades en su contexto social y productivo, encontrando la importancia de la inserción de núcleos temáticos que fortalecieran el perfil del egresado y la calidad de la educación en la institución en búsqueda del apoyo al desarrollo productivo del municipio, logrando un egresado proactivo y capaz de aportar a la sociedad, leyendo detenidamente el artículo 5 de la ley 115 es evidente que la ciencia y la tecnología son los ejes fundamentales alrededor de los cuales girara la educación Colombiana, pues en él se destaca la importancia de formar ciudadanos integrales, con valores, con oportunidades, enmarcado en una cultura propia capaz de crear y adoptar la tecnología que se requiera en los procesos de desarrollo de su país.

El diseño curricular que se propone en este proyecto, se ha concebido a partir de referentes como (López. 1996) y (Rivera. 2010). Éste primero influye en dos de los cuatro ejes que plantea el diseño, el primero sugiere la importancia del contexto que enmarca el currículo, pero ¿a qué se debe esa importancia?, “La contextualización curricular constituye un proceso a través del cual, las propuestas curriculares se ajustan a los parámetros particulares de los diversos entornos, instituciones y colectivos donde se aplican” (Berraza, 2015). Teniendo en cuenta lo anterior es preciso indagar sobre los avances tanto del municipio de Mosquera y su política pública en educación media vocacional, como de la institución en particular, para con esto conocer al detalle el escenario sobre el cual se forja el diseño curricular.

El segundo eje en el que influye (López. 1996), es la definición del objeto a transformar, con esto lo que se busca es identificar el problema, la falla a corregir, en este caso la nivelación y enfoque del área de electrónica. Del mismo autor se tiene en cuenta con mucha mayor relevancia que para el diseño de un currículo, el eje correspondiente al análisis de la situación real juega un papel preponderante para que la experiencia educativa gire en torno a necesidades reales que los pedagogos han denominado desde la teoría constructivista, centros de interés y aprendizaje significativo.

Mientras que (López, 1996) indica como un subíndice de la identificación del objeto a transformar, la propuesta de diseño de este trabajo la expone como uno de los ejes principales por desarrollar en una orientación curricular, este eje busca establecer los recursos humanos y didácticos que posee la institución, es decir si se ha propuesto enfocar el campo de la electrónica cuál debe ser la temática que abandere dicho enfoque, aquí se establece un inventario completo del espacio en donde se desarrollara el currículo, finalmente teniendo como referente el libro como diseñar planes de estudio del autor (Rivera Márquez, 2010). Destaco la estructura presentada por el autor para presentar los planes de estudios no desde una perspectiva vista como contenidos sino como una forma abierta y sencilla de trabajar los temas que sugiera determinada asignatura, en este último eje se indica la presentación del tema al estudiante sugiriendo metodologías que lo lleven a descubrirlo.

Es de destacar que todos los autores y tratadistas en el campo de la pedagogía constructivista ponen el núcleo de desarrollo en la acción positiva del educando para aprender por sí mismo y hacerlo para producir conocimiento de forma autónoma donde el papel del docente es el de ser un guía y un acompañante en un proceso que debe ser personal, íntimo, capaz de ser comunicado pero que es esencialmente individual aunque se construya socialmente.

4 Metodología

La investigación que orientó el presente trabajo, es de carácter mixto, porque metodológicamente recurre a métodos y contenidos cuantitativos y cualitativos que conllevan a una exploración de conceptos y rendimientos reales de la educación técnica que brinda la institución en la que se inscribe el objeto de estudio.

Inicialmente la aclaración de conceptos determina en gran parte la postura crítica que se adoptara frente a la propuesta del diseño curricular, partiendo de reflexiones continuas sobre antecedentes que dan muestras de diseños construidos a partir de lineamientos u orientaciones brindadas en la construcción de currículos en diferentes áreas.

La metodología trazada para realizar el presente proyecto, está basada en la investigación acción participativa, IAP propuesta por Orlando Fals Borda, esta metodología sugiere “realizar dos procesos el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda” (Kirchner, 2015), teniendo en cuenta lo anterior esta metodología impulsa a desarrollar un trabajo en el cual se realice una participación procesual, en la que intervengan los integrantes de la comunidad educativa tangente e inmersa en el proyecto, de esta forma la metodología acción participativa propone un desarrollo bidireccional en el cual se propone, reflexiona, construye, modifica y ajusta, para lograr obtener un resultado anatómico que responda a las necesidades y el contexto en el que se desarrolle el proyecto.

La acción participativa “apunta a la transformación de la realidad en un esfuerzo para mejorarla y asegurar de esta manera que hombres y mujeres sean reconocidos como sujetos de su propia historia” (Kirchner, 2015), de esta forma se encuentra una metodología que otorga poder directamente a las personas que rodean el problema planteado en este proyecto, con el objeto de

interactúen en pro de un plan de acción que proponga soluciones, lo anterior busca evitar imposiciones que obligan y limitan, a las personas a seguir un camino indeseado; la acción participativa permite que los estudiantes recuperen la capacidad de pensar por sí mismas y sean partícipes de parte de su proyecto de vida.

Refiriéndonos al proceso de conocimiento que sugiere la acción participativa, es una acción natural en los estudiantes indagar sobre estructuras, robots, biomecánica, programación etc., con el fin de enterarse de qué es aquello que ven comúnmente a su alrededor, por ejemplo el torneo municipal de robótica que se realiza año a año o la feria de la tecnología (Alcaldía de Mosquera) que se realiza en su municipio; y es esto mismo lo que los involucra y da peso a su aporte preguntándose porque la institución en donde estudian tiene el escenario adecuado con el recurso humano y didáctico para poner en práctica lo aprendido y esto no se ve reflejado en sus prácticas académicas.

Por otro lado el actuar que sugiere el segundo proceso de la acción participativa se refiere a “la participación activa de los miembros de la comunidad en el proceso investigativo” (Kurt Lewin, Tax, Stavenhagen, & Fals Borda , 2003), en este proyecto el colectivo docente y directivo formula el problema, la investigación a realizar, los métodos en la obtención de información y el análisis a los resultados y que hacer respecto a ello.

La primera parte de la aplicación de esta metodología indica la forma de obtención de la información y su análisis, este paso debe cercar o delimitar el foco del problema, debido a que la acción participativa insiste en involucrar a la comunidad afectada las técnicas más comunes para obtener información son la entrevista, el cuestionario y la observación de campo, para el desarrollo de este proyecto se hizo uso de las técnicas mencionadas, la entrevista, dirigida a

directivos de la institución, encuesta realizada a egresados de la modalidad y finalmente una observación de campo aplicada a una prueba piloto realizada en la creación de un semillero de investigación enfocado en la robótica, a continuación se presenta el desarrollo de estas técnicas:

4.1 Entrevista sobre la selección y alcance de la especialidad en electrónica orientada en la Institución Educativa Juan Luis Londoño De La Cuesta.

Este método de recolección de datos, permite obtener un panorama cualitativo de la situación actual de la institución, indagando de fuentes principales los intereses de cambio y alcances esperados del proyecto.

La entrevista tuvo como objetivo determinar el interés y enfoque del área y la modalidad que está siendo objeto de transformación.

La Ingeniera Electrónica Yudi Marcela Riaño Lemus, representante del área técnica, indica por qué se incluyó el campo de Electrónica al área técnica explicando que:

“Porque es un vínculo solido al sector productivo, la orientación actual de la educación, apunta al mejoramiento de la capacidad de la persona de conseguir trabajo o la obtención de ingresos por cuenta propia.” (Ing. Y.Riaño, Comunicación Personal, 25 de Abril de 2014).

Además de exponer también la necesidad de separar la actual modalidad técnica en Electricidad y Electrónica, indicando:

“Porque el programa de articulación con el SENA no responde a las necesidades del campo de la electrónica, solamente a las necesidades específicas del campo electricidad. El programa es <diseño de instalaciones de redes eléctricas residenciales>. ” (Ing. Y. Riaño, Comunicación Personal, 25 de Abril de 2014).

A los mismos cuestionamientos la Rectora de la institución Claudia Marcela Campos expresó:

“Mirando el contexto Mosqueruno, vemos que hay muchas oportunidades de que los estudiantes pongan en práctica lo que aprenden en el colegio, por ejemplo: En el área de Electrónica en las competencias de robótica que se desarrollan en los programas específicos de robótica que el municipio tiene implementado en todos los colegios.

También se considera pertinente que lo que se aprende en la escuela sea integrado y utilizado con la orientación del docente por el estudiante haciendo actividades extracurriculares, además se considera que Colombia en este momento tiene un avance científico y tecnológico enorme, que requiere en muchos casos del campo de la electrónica, los docentes están llamados a desarrollar bases para aprender a aprender en los estudiantes, para que ellos puedan acceder a mejores programas en educación tecnológica y superior más adelante. Porque en este momento el avance de nuevas aplicaciones, servicios y productos está enfocado en los sistemas de información, en las tecnologías computacionales, en la electrónica asociada a la cibernética, la robótica, la telemática y su relación con la inteligencia artificial como el campo cada vez de mayor extensión de las redes neuronales, debido a esto se considera dejar en los estudiantes una base para acceder a nuevos conocimientos.” (Campos, Comunicación Personal, 25 de Abril de 2014).

Indicando también su postura frente la separación de la modalidad técnica en electricidad y electrónica explica:

“En la actualidad se ha hecho un análisis acerca de esta especialidad, y se ve con preocupación, que en este momento gracias al apoyo del SENA que brinda el desarrollo del programa de esta técnica, se está enfocando toda el área de electrónica y electricidad en la implementación del trabajo especializado en redes eléctricas domiciliarias, por

lo tanto, se está subutilizando el recurso humano con que se cuenta. Dado que la Ing. en electrónica Yudy Marcela Riaño, tiene el perfil profesional, la experiencia y la voluntad para desarrollar la modalidad de electrónica y se considera que aunque hay que diseñar un programa realizable de electrónica acorde al entorno de los educandos, haciendo un énfasis en sus posibilidades de inserción en el mundo laboral y en su profesionalización universitaria. Situación que muestra como se está desaprovechando la posibilidad de que los estudiantes también accedan a un campo del saber que es bastante amplio. ” (Campos, Comunicación Personal, 25 de Abril de 2014).

4.2 Encuesta a egresados sobre los beneficios y sugerencias a la especialidad en electrónica de la institución Educativa Juan Luis Londoño De La Cuesta.

Este instrumentó se aplicó a 155 egresados de promociones entre 2006 y 2013. En esta se evidencia el interés de los estudiantes por los beneficios que han obtenido del título, por otro lado se observa el inconformismo por la falta espacios prácticos que le hubieran permitido tener una experiencia real de las aplicaciones y bases conceptuales. (Ver en Anexo C diseño de la encuesta realizada a los egresados de la institución).

4.3 Semillero de robótica.

Para el desarrollo es este espacio se gestionó con los respectivos directivos los permisos para la creación de un semillero de robótica, utilizando como excusa la preparación para el torneo municipal de robótica Sky Rice.

El objetivo de la creación del semillero de robótica en la institución además de servir como fuente de información, fue abrir una ventana que canalizara y vislumbrara el gusto, la imaginación y el talento de los estudiantes en el desarrollo de actividades prácticas concernientes

a uno de los campos de aplicación de la electrónica, además de realizar pruebas que permitieran demostrar si el enfoque que se le daría al campo era el adecuado.

La organización del trabajo de prueba en el semillero se realizó de la siguiente manera:

- Horario de trabajo:

Lunes de 12:15pm – 4:15pm.

Viernes de 12:15pm – 4:15pm.

- Presentación del equipo de trabajo.

Docente responsable: Ing. Electrónica. Yudy Marcela Riaño Lemus.

Apoyo Universidad Pedagógica Nacional: Docente en formación Lic. Electrónica.

Marinella Oviedo Castillo.

Apoyo ALECOP: Brayan Tunarosa.

Grupo de desarrollo: Estudiantes 11°, 10° y 8°

- Reglas en el laboratorio.
- Reconocimiento de recursos:

Tablero Digital.

Kit Vex Robotic.

- Selección de roles.

-Secretario (Sistematización del diario de campo).

-Distribuidor de equipos.

- Diseñador.

- Armador – Mecánico.

- Programador.

Fecha de inicio: 14 Julio.

Fecha de finalización: 24 de Noviembre.

Las actividades propuestas en el semillero, apuntaban al reconocimiento del kit y aplicación de contenidos temáticos posteriores en las diferentes modalidades, y las asignaturas que conforman el área.

Estableciendo tres grados de dificultad (Bajo, Medio, Alto) para las actividades diseñadas que partirían de un nivel de manipulación bajo del equipo, su plataforma de trabajo y conceptos básicos de la electrónica, hasta el nivel alto que requería del dominio de preconceptos y un buen desempeño en la manipulación del equipo.

La actividad #1 (Ver Anexos B). Se describe a continuación:

Nombre: La Granja

Grado de dificultad: Bajo.

Tiempo estimado: 2 días.

Objetivo de la actividad:

General: Plantear actividades que permitan avanzar en la comprensión de la Electrónica a través de un proyecto final (Participar por primera vez en el torneo VEX Robotics, con un robot construido por fases o niveles propuestos en las actividades del semillero).

Específico: Poner en marcha sistemas informáticos personales, a través de la incorporación de componentes y la utilización de manuales de instrucción (MEN, 2008).

Formulación del reto:

Nuestro robot es el GRANJERO PROTOBOT. Que debe realizar diariamente las actividades propias del agro relacionadas con el mantenimiento de su granja. Protobot debe iniciar sus labores realizando los desplazamientos de acuerdo al siguiente orden.

1: visita al galpón.

2: visita al establo

3: visita a la porqueriza

4: visita al rebaño.

La condición para que Protobot no sea expulsado de la granja es que después de cada actividad debe regresar a casa por los implementos necesarios.

Durante el desarrollo de la actividad se evidenciaba el agrado, compromiso y disposición de los estudiantes en el trabajo que realizaban, cuenta de esto fue el triunfo en su primera participación en el concurso municipal de robótica Sky- Rice (Ver Anexo B referencias complementarias: Videos), logro que motivó aún más a los estudiantes para continuar trabajando en este espacio de aprendizaje fortaleciendo la especialidad en electrónica, puesto que además de tener un horario académico oficial en la asignatura de electrónica en la profundización que brinda la especialidad a los estudiantes, tienen un espacio adicional en contra jornada dedicado al semillero donde pueden reforzar lo aprendido.

4.4 Análisis de resultados

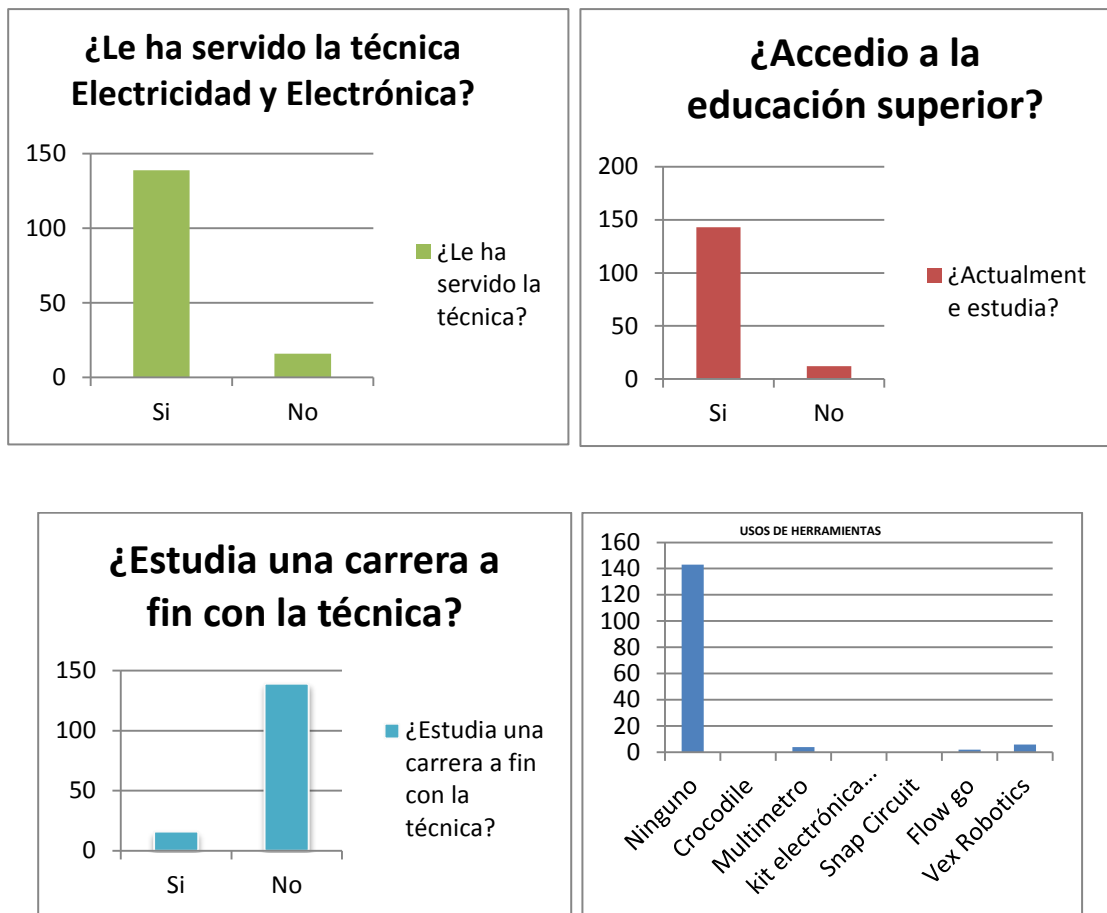
La segunda parte de la metodología acción participación, permitió realizar un análisis de datos para su posterior uso en la definición y diseño de la propuesta, es decir, a partir de los resultados que genere dicho análisis se emprenderá un camino de acción a la solución que permita acomodar las necesidades de la comunidad, contando con la aprobación de esta.

El análisis es el siguiente:

- Respecto a la selección de la modalidad electricidad y electrónica, se identifica un propósito en la inserción del egresado en el sector productivo o en un nivel superior de educación, además de mostrarlo participe de las actividades sociales de su contexto.
- En cuanto a la propuesta de separación de la modalidad en sus campos del saber se manifiesta un desequilibrio en la modalidad técnica en electricidad y electrónica, destacando la existencia del recurso humano para el desarrollo uniforme de la modalidad, perdiendo los estudiantes la posibilidad de explorar a un buen nivel el campo que abarca la electrónica.
- La encuesta arrojó la siguiente información: Estos resultados revelan una particularidad respecto a la carrera seleccionada para su perfil profesional, pues los resultados indican que a pesar de contar con un título técnico en estos campos del saber no han optado por profundizar los conocimientos adquiridos a nivel superior en carreras afines.

- También se evidencia que uno de los objetivos de la modalidad ha obtenido frutos, pues se ha cumplido en un alto número de estudiantes el paso a la educación superior.
- Por otra parte se hace evidente el presentar a los estudiantes los recursos didácticos con que cuenta la institución, con el propósito de que accedan a estos como parte de su aprendizaje.

Gráficos que sintetizan las respuestas dadas al instrumento de encuesta



Fuente: Autora.

El semillero de robótica, encaminado en hacer partícipes a los estudiantes en un espacio en donde pudieran explorar y soltar su imaginación, abrió una puerta hacia la posibilidad de poder trabajar estos recursos en puntos en los que las demás modalidades converjan observando en los

estudiantes facetas que proponen desarrollar las asignaturas que conforman el área técnica por ejemplo responsabilidad, administración, organización, diseño de algoritmos, protocolo de seguridad en los laboratorios etc. El semillero permitió evidenciar de forma directa el correcto enfoque que debe tener el plan académico temático, pues dejó ver una interacción positiva que conquista la motivación durante los procesos de aprendizaje, vislumbrando así la eficiencia del plan académico temático.

Con el anterior análisis de datos, retoma impulso la necesidad de enfocar el campo de Electrónica y presentarla como modalidad aparte con el propósito de que se explote hasta un nivel técnico los ejes temáticos y aplicaciones a estos.

Teniendo en cuenta el análisis de resultados de los datos obtenidos se propone el siguiente diseño curricular para la modalidad técnica en Electrónica que cumpla con las necesidades de la comunidad educativa en donde se desarrolle:

La estructura está diseñada con cuatro fases que permiten exponer y/o determinar las bases que fundamentan la construcción del currículo.

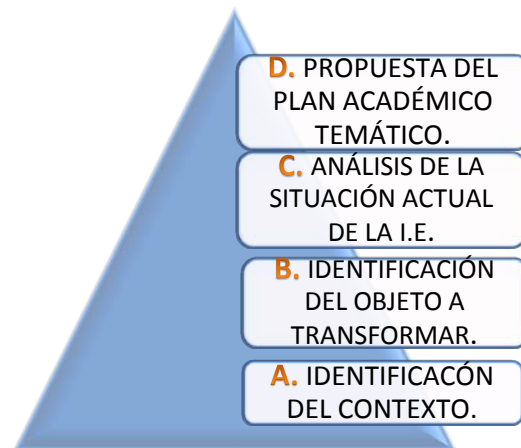
5 Desarrollo de la construcción metodológica de propuesta de diseño curricular

La siguiente propuesta de diseño curricular expone el desarrollo en cuatro partes concebidas en la búsqueda de los requisitos mínimos que un currículo en mi percepción debe contener. Según los planteamientos de los autores Nelson López en su libro Retos para la construcción curricular y Rivera Márquez en su libro Como diseñar planes de estudio, respectivamente se propone una proyección lineal que fracciona el currículo en tres partes, buscando que el currículo se sincronice con el contexto en el que se encuentra, enfocándose en un objeto de transformación

y la propuesta de núcleos temáticos y problemáticos que eliminen el plan de estudio visto como contenidos. por otro lado se propone una visión des acartonada de los contenidos proponiendo una propuesta académica temática en la cual no se presente directamente el contenido temático sino que se vea paralelo al desarrollo de proyectos y/o actividades que cumplan con el objetivo del eje.

De esta forma planteo el diseño curricular que desarrolla el proyecto trabajado, a continuación se muestra una gráfica que describe la concepción del diseño curricular:

Figura 1. Planeación de la construcción curricular – Fuente Propia.



Fuente: Autora de la Investigación

Parte A: Identificación del contexto general y puntual del currículo: Es de gran importancia identificar el contexto general y puntual en el cual se desarrolla el currículo, pues es este contexto el que le da procedencia y pertinencia al propósito de trabajo de dicha estructura, de esta forma se obtiene un currículo integral que tiene en cuenta el desarrollo socioeconómico y las tendencias de planes & programas a nivel nacional y del área específica.

Parte B: Identificación del objeto a transformar: En esta parte se precisa el objeto a modificar, siendo consciente de dicho objeto, se permitirá el enfoque en este, con esto se buscará mejorar o

rediseñar su objetivo, para esto es importante la participación de la comunidad educativa pues en esta parte se realiza una propuesta como plan de acción en función al objeto a transformar.

Parte C: Análisis de la situación actual de la Institución educativa: El desarrollo del análisis de la situación actual de la institución confronta la realidad de la institución Vs. Su proyecto educativo, en cierto caso si una institución expone un proyecto educativo proporcional a los atributos o características de sus estudiantes, es un indicador de que el escenario educativo brinda los recursos (Humano, didáctico, investigativo etc.) necesarios para adquirir el perfil promulgado por el P.E.I.

Debido a esto, es notoria la importancia del análisis actual de la institución como una de las bases del currículo, pues aporta gran solidez a este.

Parte D: Propuesta académica temática.

La parte D expone, como su nombre lo indica, una propuesta académica temática construida teniendo en cuenta las partes anteriores en la construcción, no es posible establecer ejes temáticos en un plan de estudio que se encuentren desligados del contexto, del objetivo de evolución y finalmente a la situación real de la institución.

6 Plan académico temático para la formación técnica en electrónica de educación media

Teniendo en cuenta la gran extensión del campo de electrónica y del nivel de formación a la cual está dirigida, se ha consensado el enfoque dado atendiendo a los resultados mostrados en la investigación de cada una de las partes anteriormente descritas.

Es necesario destacar que los temas que se describen en este plan curricular, se desarrollará bajo un enfoque práctico, atendiendo a la figura o perfil que se espera de una formación técnica.

Enfoque y orientación para grado 10 y grado 11



Plan académico temático – Media básica.

6.1 Propósito

El presente plan académico temático pretende explorar y motivar la creatividad en el estudiante, incentivando los estudiantes a que participen de su entorno en el ámbito social y económico. Abordando la tecnología desde uno de sus espacios de aplicación más conocidos, la robótica, que se ha convertido en tendencia, buscando subsanar necesidades en nuestra sociedad.

El plan académico temático de electrónica busca enfocar este campo del saber en una de sus especialidades, con el propósito de delimitar su ejecución y así presentar ejes temáticos básicos, que posteriormente tras una evaluación, pueda evidenciar un nivel de sujeción de conceptos y destrezas en el estudiante para orientarle sobre el panorama de aplicación que le permita participar en un contexto tecnológico en permanente evolución.

Perfil del egresado: el egresado de la Institución Educativa Juan Luis Londoño De la cuesta estará en la capacidad de brindar soporte técnico y mantenimiento a sistemas electrónicos sencillos, para esto el egresado contara con habilidades como:

* Utiliza correctamente/ adecuadamente, herramientas, instrumentos y equipos de

Medición.

*Organiza y construye prototipos electrónicos funcionales, electrónica y

Mecánicamente, que motive el razonamiento y la investigación.

*Prueba/Verifica/Diagnostica el adecuado funcionamiento de dispositivos

Electrónicos.

*Posee autonomía hasta un nivel conveniente para trabajo en equipo.

Objetivo general: Contribuir al mejoramiento de la calidad y pertinencia de la educación media técnica, formando estudiantes con habilidades técnicas para ser competentes en el mundo laboral y/o tener bases que lo impulsen a ingresar a la educación superior.

Objetivos específicos:

- Formar al bachiller técnico con la capacidad de brindar soporte técnico y mantenimiento a sistemas electrónicos.
- Promover en el estudiante la búsqueda de la explicación conceptual de ejes temáticos tratados bajo métodos prácticos.
- Presentar ejes temáticos proyectados desde la ejecución de actividades o proyectos que los integren, provocando en el estudiante la búsqueda de información debidamente orientada por el docente.
- Orientar el proyecto de vida del estudiante, aprovechando que en este nivel de educación, los estudiantes reflexionan sobre su proyección ocupacional.

6.2 Estrategia

El plan académico temático para formación técnica en electrónica, sugiere la utilización de metodologías que embarguen en su mayoría el hacer práctico en los estudiantes, como se mencionó anteriormente en el propósito de este plan curricular, está el motivar e incentivar al estudiante en el curso de electrónica, para esto no es posible usar una sola metodología, ni tampoco una metodología estática, es necesario dinamizar el aula aumentando el porcentaje de participación de los estudiantes, logrando mediante la apropiación comprensiva del conocimiento para aplicarlo en diversas situaciones, aprovechando los múltiples recursos que ofrece el escenario educativo, se sugieren estrategias metodológicas como análisis e identificación, la investigación-experimentación, juegos de simulación, el diseño y construcción etc. (Didáctica Recursos educativos, 2005)

Por otra parte es importante mostrarle al estudiante un ambiente de aprendizaje en el que la electrónica no sea vista de una forma compleja, es necesario enfatizar en el tipo de formación que se le ofrece al estudiante, es decir, la formación técnica induce a un tratamiento de los ejes temáticos desde una presentación teórica poco profunda, pero que le permita al estudiante sostener un concepto verdadero acerca de determinado tema, concebir los elementos que la componen desde un diagrama fluido en el cual cada pieza de la electrónica tiene una o varias funciones que dan paso a la creación de productos tecnológicos.

Crear un ambiente de aprendizaje activo, cooperativo en donde se evidencie la sana competitividad, en el que el estudiante este ansioso por descubrir, crear, para la organización del desarrollo de actividades las guías o unidades didácticas son un buen apoyo para lograr dosificar el alcance de cada eje temático.

Presentar la bitácora o diario de campo, como una memoria que plasme la concepción, planteamiento y desarrollo de cada uno de los diseños, es una actividad que le indica al estudiante que todo el trabajo realizado tiene valor, que trasciende la realización de cada eje temático desarrollado, evidenciando que todo se ha integrado en productos parciales.

La participación de los estudiantes en el semillero de robótica, es una de las actividades que busca mostrarle a los estudiantes, un escenario en el que puedan exponer sus creaciones y sentirse activos dentro de actividades culturales extracurriculares.

7. Plan académico temático

7.1 Electrónica Grado Decimo

Modalidad	Electrónica
Dimensiones con que se relaciona principalmente	Cognitiva y social
Clase de competencias con que se relaciona principalmente	Tomado de “Articulación de la educación con el mundo productivo. La formación de competencias laborales” (MEN, Articulación de la educación con el mundo productivo. La formación de competencias laborales, 2003) - Competencias Laborales: Identificar y emplear métodos creativos e innovadores para la solución de problemas.
Asignaturas que la forman	Grados en que se imparten
Tecnología e informática - Sistemas	Ciclo aprestamiento a ciclo V
Física	Ciclo V
Química	Ciclo V
Biología	Ciclo III
Componente	Analógico.

Plan académico temático
<p>INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA BÁSICA</p> <p>La introducción a la electrónica básica se enfoca en exponer los orígenes y definición de la electrónica, sus elementos principales y el reconocimiento físico de estos y sus variaciones desde sus primeras construcciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> Indicar una línea de tiempo de su historia, en donde se parta desde los <u>orígenes de</u>

<p><u>la electrónica</u>, su <u>definición</u> y los principales hechos que evidenciaron un avance en su desarrollo, además de los campos en los que se inició su aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primeras aplicaciones de los semiconductores y transistores, evolución del encapsulado. • Definir la diferencia entre la electrónica analógica y la digital. <p><i>Desempeño:</i> Reconoce hechos importantes que dieron paso a la evolución de la tecnología con la electrónica, identificando los principales elementos que dieron origen a esta y en consecuencia posteriores aplicaciones.</p>
<p>SISTEMAS DE UNIDADES</p> <p>El presente eje temático, busca la correcta <u>identificación</u> y utilización de las <u>magnitudes, símbolos y unidades de medida</u>, necesarias en la relación entre magnitudes físicas en el lenguaje de la electrónica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exponer las Unidades básicas del SI, que permita expresar las demás unidades. • Determinar las unidades derivadas del SI. • Identificar y nombrar correctamente los prefijos en las mediciones de las unidades del SI. <p><i>Desempeño:</i> Identifica y utiliza el sistema de unidades en conversiones entre magnitudes físicas presentadas en situaciones cotidianas y/o en su entorno.</p>
<p>SEMIÓTICA</p> <p>La semiótica en la electrónica está dirigida al <u>reconocimiento</u> simbólico de los elementos generales de un circuito en un plano.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resistencias fijas y variables. • Condensadores electrolíticos y variables. • Fuentes AC-DC. • Bobinas. • Diodos. • Transistores. • Tiristores. <p><i>Desempeño:</i> Reconoce símbolos de elementos que le permiten hacer la lectura del plano de un circuito electrónico, como de su correcta selección en el uso de herramientas de medición.</p>
<p>SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE ELECTRÓNICA</p> <p>El siguiente eje corresponde al conocimiento de las <u>medidas de seguridad</u> a tener en cuenta en un laboratorio de electrónica, a manera general corresponde a <u>protocolos de trabajo</u> con circuitos y equipos energizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos de protección necesarios para la manipulación de equipos. • Identificación de la zona de trabajo. • Reconocimiento de puntos críticos en el área de trabajo <p><i>Desempeño:</i> Conoce protocolos de seguridad en la zona de trabajo y determina zonas críticas y elementos de manipulación y protección.</p>
<p>ELEMENTOS DE UN CIRCUITO</p> <p>Análisis práctico de las funciones de los <u>elementos</u> que conforma un <u>sistema electrónico</u> con determinado objetivo, por ejemplo resistividad necesaria en un punto del sistema, conmutación a través de diodos, transistores etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos pasivos. • Elementos activos. • Semiconductores.

- Diodos.
- Transistores.

Desempeño: Aplica las diversas funciones de algunos elementos de un circuito sencillo, utilizándolos adecuadamente en diseños prácticos.

CIRCUITOS RESISTIVOS

Análisis práctico de las utilidades de los circuitos resistivos y sus distintas configuraciones, integrando la ley de Ohm y sus aplicaciones prácticas.

- Comportamiento del flujo de los electrones en un circuito serie, paralelo y mixto a través de experimentos prácticos, reflexiones y conclusiones de los resultados.

Desempeño: Comprende el comportamiento del flujo de electrones en circuitos resistivos y la aplicación de la ley de Ohm.

AMPLIFICADORES OPERACIONALES

Entender la importancia de los amplificadores en los circuitos analógicos, experimentar sus diferentes utilidades en diversos campos de acción.

- Análisis esquemático y práctico.
- Identificación de las configuraciones y sus utilidades.

Desempeño: Aplica las diferentes configuraciones de los amplificadores operacionales e identifica los posibles campos de aplicación de estos.

MOTORES AC Y DC

Análisis físico de un motor, sus partes, características y disposiciones para su correcta utilización y función dentro de un sistema analógico.

- Tipos de motores, selección adecuada de motores dependiendo sus características para el empleo en actividades de diferente rigor, potencia o velocidad.
- Inversión de giro en motores AC y DC.
- Control de velocidad de un motor.

Desempeño: Identifica las partes de los motores Ac y Dc, reconoce sus características de funcionamiento, y lo utiliza correctamente.

HISTORIA DE LA ROBÓTICA.

¿Porque la humanidad decidió diseñar robots?, la tendencia hoy por hoy, es aumentar nuestra eficiencia sin tener que sacrificar esfuerzos físicos prolongados, la historia de la robótica busca conocer el origen de esta.

- Indicar una línea de tiempo de su historia, en donde se parta desde los orígenes de la robótica, y los principales hechos que evidenciaron un avance en su desarrollo, además de los campos en los que se inició su aplicación.

Desempeño: Reconoce hechos importantes que dieron paso a la evolución de la tecnología desde el campo de la robótica, identificando los autores del origen de esta.

CLASIFICACIÓN DE LOS ROBOTS

Teniendo en cuenta su utilidad y área de trabajo, como se clasifican los robots, como y cuando pensar en el diseño de robots industriales que suplan verdaderas necesidades, y cuál es el tipo de robot adecuado para determinada utilidad.

- Clasificación de robots por tipo de aplicación.
- Clasificación de robots por método de control.
- Clasificación de robots por método de programación.

Desempeño: Conoce las diversas clasificaciones de los robots atendiendo a su aplicación,

mecánica y programación, para posteriormente identificar las condiciones de estado y su requerimiento de mantenimiento.

MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

El eje temático presentado aborda el conjunto de articulaciones o pares cinemáticos que conforman un sistema dentro del diseño mecánico de un robot, que actúa atendiendo a una serie de eslabones que trabajan en efecto domino.

- Tipos de articulaciones.
- Construcción de cadenas cinemáticas.
- Sistemas de transmisión de movimiento.
- Reductores de movimiento que permitan una mayor precisión al robot.
- Accionamiento de movimiento a través de actuadores.
- Detección de información a través de sensores.

Desempeño: Identifica la cadena cinemática que contiene un robot, construye su diseño mecánico y lo ejecuta, realiza pruebas y determina su fortaleza y debilidad.

SUBSISTEMAS DE UN ROBOT

Comprende la identificación de las partes del sistema que conforma un robot, este eje temático aborda el fraccionamiento del sistema general de un robot, subsistema de movimiento, de reconocimiento y control, con el objeto de centrar las partes relevantes en el diseño de robots industriales.

- Dimensionar la estructura física del robot que realiza determinados movimientos.
- Método de recolección de información para el robot.
- Regulación de movimiento y ejecución de tareas del robot.

Desempeño: Construye prototipos mecánicos de baja complejidad que abordan funciones sencillas que implican reconocimientos de comandos de programación básica

7.2 Electrónica grado Undécimo

Modalidad	Electrónica
Dimensiones con que se relaciona principalmente	Cognitiva y social
Clase de competencias con que se relaciona principalmente	Tomado de “Articulación de la educación con el mundo productivo. La formación de competencias laborales” (MEN, Articulación de la educación con el número productivo. La formación de competencias laborales, 2003) - Competencias Laborales: Identificar y emplear métodos creativos e innovadores para la solución de problemas.

Asignaturas que la integran	Grados en que se imparten
Tecnología e informática - Sistemas	Ciclo aprestamiento a ciclo V
Física	Ciclo V
Química	Ciclo V
Biología	Ciclo III
Componente	Digital

Plan académico temático
<p style="text-align: center;">INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL</p> <p>El eje temático de introducción a la electrónica digital busca exponer las <u>bases</u> de esta, su <u>evolución</u>, primeras y principales <u>aplicaciones a nivel industrial</u>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicar una línea de tiempo del surgimiento de la electrónica digital, su <u>definición</u> y los principales hechos que evidenciaron un avance en su desarrollo, además de los campos en los que se inició su aplicación. <p><i>Desempeño:</i> Conoce generalidades de la electrónica digital e identifica la diferencia con la electrónica analógica.</p>
<p style="text-align: center;">DISEÑO DIGITAL</p> <p>Introducción hacia el soporte matemático de <u>circuitos lógicos</u> o digitales, aspectos particulares del conjunto de reglas que tratan las variables de dichos circuitos y <u>características</u> de los circuitos atendiendo a su aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas numéricos. • Calculo de operaciones lógicas fundamentales, suma lógica, producto lógico y complementación, algebra de Boole, conversiones. • Representación de diseños básicos con diagrama de bloques para su posterior puesta en marcha. • Simbología e iniciación experimental con compuertas lógicas y CI. • Características generales de los CI Digitales como entrada salida, cargabilidad o Fan- out, ruido etc. • Tecnología TTL y CMOS. • Lógica de programación. <p><i>Desempeño:</i> Diseña y construye circuitos lógicos funcionales, aplicando el cálculo de operaciones lógicas, además conoce las características generales de los CI digitales para su correcto empleo en el mantenimiento y supervisión de tarjetas programables.</p>
<p style="text-align: center;">REQUERIMIENTOS DE UN SISTEMA DE PROGRAMACIÓN DE ROBOTS</p> <p>El enfoque dirigido a este eje temático, insta a las características generales que manifiestan los <u>elementos de programación</u> existentes a tener en cuenta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entorno de programación adecuado a las necesidades productivas de esta. • Representación de los objetos con que interactúa un robot. • Tipos de datos, enteros, reales, booleanos, etc. • Manipulación de entrada y salida. • Control de movimiento y flujo de ejecución del programa. <p><i>Desempeño:</i> Justifica la inversión de recursos de programación teniendo en cuenta el trabajo que se le asigne a un determinado robot.</p>

SISTEMA DE PROGRAMACIÓN DE ROBOTS

Reconocimiento de los métodos fundamentales de programación atendiendo a su utilidad, reprogramación y complejidad en las acciones a realizar.

- Programación por guiado.
- Programación textual.

Desempeño: Utiliza correctamente softwares de programación, identifica los diferentes tipos de programación y emplea uno u otro atendiendo a las necesidades del robot y su entorno de trabajo.

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA FASE DE DISEÑO

Planteamiento del proceso de diseño que integre la delimitación del sistema en cuanto a su utilidad, área de trabajo y tiempo de acción, generación de daños físicos etc.

- Toma de acciones oportunas para evitar accidentes.
- Botones de emergencia.
- Límites de velocidad.
- Normativa legal.

Desempeño: Precisa la delimitación del sistema del robot teniendo en cuenta protocolos de seguridad inmersos en su programación y mecánica.

ENSAMBLE

Implicaciones de la implantación de un proyecto robótico, fases de construcción, mejoras al mecanismo o programación, ensayo y error etc.

- Selección del tipo de robot debida a las necesidades o aplicación.
- Medidas adecuadas para la movilización en la célula de trabajo.
- Precisión, velocidad y fuerza o potencia.
- Recursos.

Desempeño:

APLICACIONES

Exposición de las aplicaciones más frecuentes y novedosas de los robots en los diversos campos, medicina, construcción, eléctrico, industria etc. Desarrollo de las técnicas de fabricación y os verdaderos logros de los robots.

- Propuestas de diseño e implementación de robots experimentales de baja complejidad.
- Desempeño:* Estructura las fases de diseño y construcción de un robot sencillo, sugiriendo mejoras acordes al trabajo a desempeñar, indica la selección adecuada entre los tipos de robots para las necesidades de cada cliente.

La estructura del plan académico temático, se diseñó tomando como referencia el proyecto pedagógico de aula de Química para 9°, 10° y 11° del Instituto Pedagógico Arturo Montufar de

la Universidad Nacional de Colombia, diseñado por el docente Manuel Edilberto Guevara y la orientación del libro “Como diseñar planes de estudio” del autor Jorge. E. Rivera.

Conclusiones

El diseño realizado, está construido bajo la mirada de un nuevo enfoque que actualiza y sirve de refuerzo al PEI de la Institución Educativa Juan Luis Londoño De La Cuesta, además de inducir un cambio dinámico referente a la metodología de trabajo y la movilización de los recursos didácticos atendiendo la propuesta de actividades sugerida, que permite orientar ciertos ejes temáticos indicados en el plan curricular.

El semillero de robótica utilizado como prueba piloto, fue un espacio importante para la propuesta de diseño curricular, pues señalo el camino a seguir para enfocar la especialidad, además de mostrar al estudiante como parte significativa en la participación de actividades culturales de su entorno, por otra parte la encuesta y la entrevista indicaron oportunidades de fortalecimiento a la especialidad.

El diseño curricular no debe ser visto como un requerimiento más de los establecimientos educativos, sino como la estrategia eficiente que permite el reconocimiento de la marca cultural en una sociedad, además de ser instrumento de acción del desarrollo del área dentro del PEI que identifica a una institución y sus egresados.

El Diseño curricular para la formación técnica en electrónica en educación media para la I.E. Juan Luis Londoño De La Cuesta en el municipio de Mosquera – Cundinamarca se ha sugerido de tal forma que permita desarrollar habilidades, fomentar la creatividad, motivar a los

educandos para que aprendan a aprender, promoviendo el pensamiento complejo, la imaginación, las dos competencias bases de la innovación y el desarrollo humano.

Los educandos que han pasado por la modalidad de electrónica han descubierto que esta modalidad en el nivel medio vocacional les ha abierto puertas para obtener un primer empleo, por ésta razón es muy importante mejorar esta oferta educativa en el Colegio Juan Luis Londoño De La Cuesta. Experiencia que podría tenerse en cuenta y aplicarse en otras I.E. públicas y privadas del país.

En la época actual la formación en electrónica es estratégica para que el país se desarrolle y sea competitivo dado que el mundo vive una revolución tecnológica y los países que se quedan rezagados de la innovación científica, técnica y tecnológica, que siguen siendo sólo consumidores y dependientes de quienes la producen. Que apenas son exportadores de materias primas como actualmente es Colombia. Sufren la experiencia de quedar marginales del progreso, situación que la sufren los habitantes de ese país que experimentan como día tras día se agrava el desempleo y la pobreza, causa de muchos problemas sociales, como son la criminalidad y delincuencia.

Los docentes como investigadores formativos acudimos a prácticas de revisión de investigación, de consulta de expertos, de construcción de modelos conceptuales, de ensayo de prototipos en laboratorios o en situaciones reales, de sondeo de necesidades y disposiciones de comunidades con respecto a determinados intereses de formación curricular y de programas; y todo esto utilizando técnicas eclécticas para levantar datos, incluyendo diarios de campo, entrevistas, observación, etc... Es decir, que la investigación formativa busca formar en la investigación a través de actividades propias de esta, pero no necesariamente entrelazadas en proyectos que pretendan lograr resultados científicos.

Este proyecto ha permitido a su autora tocar diferentes escenarios en los que ha podido desenvolverse profesionalmente, además de experimentar cada una de las aplicaciones del perfil ocupacional que describe la licenciatura en electrónica:

Docente: Investigadora y diseñadora de propuestas curriculares.

Emprendedora: Líder de actividades, concursos y proyectos de crecimiento institucional.

Industria: Orientadora de procesos y procedimientos necesarios en la construcción de robots de competencia (Vex Robotics).

Lo anterior ha brindado seguridad a su autora al momento de postularse en un cargo afín con su profesión.

Recomendaciones

La renovación de diseños curriculares en las instituciones educativas, permiten una oxigenación en el ambiente de formación, además del nacimiento de propuestas significativas para el progreso educativo de sus estudiantes, tal es el caso de la recomendación de un convenio de articulación entre la I.E Juan Luis Londoño De la cuesta y la educación superior brindada por la Universidad Pedagógica Nacional en el programa de Licenciatura en Electrónica.

La formación técnica debe ser reconocida dentro de la sociedad como una de las fichas fundamentales de esta, destacando los aportes que esta nos brinda, no es posible señalarla como la educación para los pobres (Barbero. 2005), pues esta educación brinda profesionales imprescindibles en el contexto en el que vivimos.

Derivado de la revisión de los jurados que evaluaron el trabajo y a su solicitud, se envió a dos docentes del área específica con amplio manejo en el enfoque del plan de estudios el documento entregable de la investigación formativa con el propósito central de realizar un concepto técnico que indique la viabilidad del producto para que otras investigaciones la apliquen, evalúen o invaliden de acuerdo a la normatividad vigente de la educación para elevarlo a nivel de plan curricular. (Ver anexo D).

Referencias

Abraham. (2011). *Curriculum y cultura en latinoamerica*. Chile: SD.

Alcaldia de Mosquera. (s.f.). Recuperado el 12 de 10 de 2014, de Gobierno siempre en marcha:

<http://www.alcaldiademosquera.gov.co/ciencia-al-parque-en-mosquera>

Alcaldia de Mosquera Cundinamarca. (19 de Diciembre de 2011). *Pagina Oficial Alcaldia de*

Mosquera. Recuperado el 8 de Mayo de 2014, de http://mosquera-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml

Barbero, M. (2005).

Berraza, Z. M. (2015). Territorio, Cultura y contextualización del currículo. *RCAAP*, 1-33.

Bourdieu, P. (2001). Poder, derecho y clases sociales. España: Editorial Desclée de brouwer, S.A

Campos, G. V. (2004). *Educación para el trabajo*. Bogotá: Editorial magisterio.

Carbonell, J. (2007). *Diseño y desarrollo de teorías y técnicas en la programación curricular*.

Bogotá: Alfaomega.

Didáctica Recursos educativos. (2005). Orientaciones curriculares. 34-52.

Gómez, A. D. (2012). Ciencia y tecnología en Colombia. Implicaciones para la educación.

Roles Nacionales, 10.

Gómez, V. M. (1995). *La educación tecnológica en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de

Colombia.

Jiménez, L. N. (1996). *Retos para la construcción curricular*. Bogotá-Colombia: Magisterio.

Kirchner, A. (20 de julio de 2015). *Foro latinoamericano de desarrollo social*. Recuperado el 15

de 9 de 2014, de

<http://forolatinoamerica.desarrollosocial.gov.ar/galardon/docs/Investigaci%C3%B3n%20>

[Acci%C3%B3n%20Participativa.pdf](http://forolatinoamerica.desarrollosocial.gov.ar/galardon/docs/Investigaci%C3%B3n%20)

Kurt Lewin, Tax, S., Stavenhagen, R., & Fals Borda, O. (2003). *Investigación acción*

participativa. Lima, Perú: Tarea.

La Luciérnaga Caracol Radio. (31 de Julio de 2015). Mosquera campeón de torneo internacional

de robótica.

López, N. (1996). *Retos para la construcción curricular*. Bogotá: Magisterio.

MEN. (2003). *Articulación de la educación con el mundo productivo. La formación de*

competencias laborales. Bogotá: MEN.

MEN. (2008). Ser competente en tecnología. *Guía 30*, 32.

Ministerio de Educacion Nacional. (11 de Febrero de 2010). *MEN*. Recuperado el 8 de Mayo de 2014, de Plan de estudios: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-79419.html>

Ministerio de Educación Nacional. (2010). Educación técnica y tecnológica en Colombia para la competitividad. *Revolucion educativa Colombia aprende*, 92.

Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Orientaciones para la educación en tecnología*. Bogotá.

Ojeda Zambrano, M., & Rojas Guerrero, J. (2006). Diseño curricular para educacion no formal en Electricidad y Electrónica basica para adultos en el municipio de Restrepo (Meta). *Tesis*, 255.

Pinto Hernandez, E., & Castro Cortez, Y. (2008). Diseño curricular en Matemáticas financieras. *Tesis*, 97.

Riaño Castillo, C., & Vargas Plaza, F. (2006). Diseño curricular para el área de educación formal. Educación Fisica y desarrollo de autonomia. *Tesis*, 110.

Rivera Márquez, J. E. (2010). *Cómo diseñar Planes de estudio*. Bogotá, Colombia: Magisterio.

Santos, J. M. (20 de 2 de 2015). Declaraciones. (A. Openheimer, Entrevistador)

Superintendencia de sociedades - Delegatura de asuntos económicos y contables. (2014). *Comportamiento de las 1.000 empresas más grandes del sector real*. Bogota: Super Sociedades.

Svoboda, D. (2003). *Circuitos Eléctricos*. México: Alfaomega.

Vercellone. (2004).

Anexos

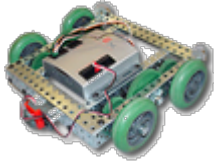
Anexo A

Tabla de frecuencia: Investigaciones referentes al diseño curricular.

Ejes que resaltan en la creación de un diseño curricular				
FOCOS CENTRALES INVESTIGADORES	Identificación de Contexto.	Identificación de objeto a trasformar.	Análisis de la situación real.	Propuesta de núcleos temáticos.
Ojeda Sambrano & Rojas (2006). Docentes Egresados Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).		●		●
Riaño Castillo & Vagas (2006). Docentes Egresados Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).	●		●	●
Pinto Hernández & Cortes (2008). Docentes egresados Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).		●	●	●
Ortega Néstor Damián (2010). Diseñador egresado Universidad de Palermo (Argentina).	●	●	●	●
Ministerio de educación de El Salvador(2009-2014)	●	●	●	●
Ministerio de educación media de Republica dominicana(2010)		●	●	●
Secretaria y coordinación de educación pública de México (2007)	●	●	●	●

Anexo B

Diseño de actividades propuestas para la utilización del kit VEX ROBOTICS.



Ficha para la definición de retos para desarrollar

con los estudiantes en el aula

A PARTIR DE RECURSOS VEX ROBOTICS

1. IDENTIFICACIÓN					
IDENTIFICADOR	RETOMB04	GRADO DE DIFICULTAD	Bajo X	Medio	Alto
NOMBRE DEL RETO	!!! LA GRANJA!				
2. FORMULACIÓN DEL RETO					
<p>2.1. DESCRIPCIÓN.</p> <p>Nuestro robot es el GRANJERO PROTOBOT. Que debe realizar diariamente las actividades propias del agro relacionadas con el mantenimiento de su granja. Protobot debe iniciar sus labores realizando los desplazamientos de acuerdo al siguiente orden.</p> <p>1: visita al galpón. 2: visita al establo 3: visita a la porqueriza 4: visita al rebaño.</p> <p>La condición para que Protobot no sea expulsado de la granja es que después de cada actividad debe regresar a casa por los implementos necesarios.</p>					



CONDICIONES

- A. Utilizar el robot básico tumbler
- B. El punto de partida es el centro y después de cada recorrido debe volver a él
- C. Cada desplazamiento tiene una longitud de 2ms.
- D. El robot debe tocar cada punto indicado.
- E. Utilizar programación básica (avanzar y girar (opcional)).

3. PROCESO

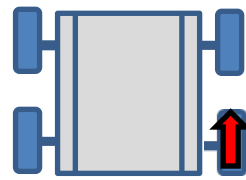
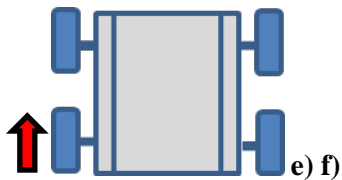
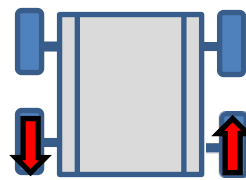
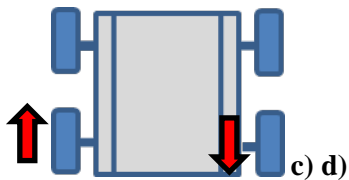
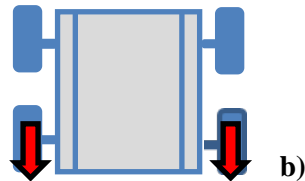
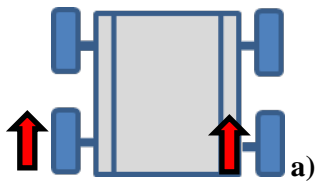
1. Solucione el reto controlando el robot mediante la programación en EASY-C.

2. Analice la siguiente situación:

El control del movimiento del robot se realiza mediante los motores que independientemente controlan las ruedas del lado izquierdo y derecho del robot.

Los avances y giros del robot se realizan controlando el sentido de giro de las ruedas.

¿Qué movimientos se producen al girar las ruedas en el sentido indicado en la imagen?



En las imágenes e) y f) las ruedas que no tienen sentido de giro están paradas.

4. BIBLIOGRAFÍA.

Consultar en la Carpeta Guía del Inventor (Inventor's Guide):

- **Subsistema de movimiento:**
 - **Apartado de motores, servomotores y engranajes. (3-8 al 3-13).**
 - **Ruedas y aceleración (3-14 al 3-17).**
- **Subsistema Lógico:**
 - **Conexión de motores. (7-4).**
- **En el apartado de Programación (Programming)**
 - **Escribiendo su primer programa (8-24 al 8-25)**
 - **Usando los motores (8-27 al 8-31)**
 - **Estrategias de programación (8-52 al 8-55)**
- **La interacción del sistema de movimiento con los demás subsistemas.**

5. DATOS DEL AUTOR.

6. PALABRAS CLAVE.

Robótica, programación, motores, giros, avance.

Son un marco de registro y consulta complementaria:

- ❖ Videos publicados en YouTube de la participación en el torneo municipal de robótica, y la certificación del primer puesto obtenido por la I.E. Juan Luis Londoño De la cuesta por primera vez en este torneo, además de los múltiples premios descritos en estos videos. (Nombre video: Smart Bots grupo ganador torneo de robótica).
- ❖ Página en Facebook en donde se describe en forma continua los progresos y/o avances de los estudiantes en el semillero:
<https://www.facebook.com/pages/SmartBots/1441999126081317?fref=ts>.

Anexo C

Encuesta a egresados del I.E. Juan Luis Londoño De la Cuesta.

Encuesta egresados | 2014

CUESTIONARIO DIAGNOSTICO

EGRESADOS I.E JUAN UIS LONDOÑO DE LA CUESTA

Modalidad de Egreso: Bachiller Técnico en Electronica y Electricidad

Edad: _____ Genero: _____ Año de egreso: _____

Proposito de la encuesta: Generar datos diagnosticos que permitan vislumbrar el beneficio del titulo Tecnico en el campo de accion de la Electricidad y Electronica para los estudiantes egresados de la institucion, tambien tiene como proposito recibir sugerencias que aporten al mejoramiento del area técnica.

1. Situacion laboral: _____
2. Lugar de trabajo: _____
3. Cargo que desempeña: _____
4. ¿Le ha sido util la formacion tecnica que brinada la I.E Juan Luis Londoño de la Cuesta?
Si ___ No ___
¿Porque?: _____
5. ¿Continuo estudios superiores?
Si ___ No ___
¿Cuál? _____
¿Dónde? _____
6. ¿Que informacion ha requerido en su trabajo que durante el proceso de formacion no haya sido abordada?

7. Sobre el trabajo de formacion en a especialidad Electricidad y Electronica, de la siguiente lista marque los recursos didacticos que posee la institucion y se utilizaron en su formacion.
 - Software de simulacion Crocodile.
 - Multimetro.
 - Kit electronica digital.
 - Snap Circuit.
 - Flow Go.
 - Kit Vex Robotic.
 -

1 |

Fuente: Autora de la investigación

Anexo D

CONCEPTO TÉCNICO SOBRE LA PROPUESTA CURRICULAR Y SU PLAN ACADÉMICO TEMÁTICO

PROPUESTA DE DISEÑO CURRICULAR PARA LA FORMACIÓN TÉCNICA EN ELECTRÓNICA, EN LA EDUCACIÓN MEDIA.

INFORME

Estudiante de la Propuesta: Marinella Oviedo

Fecha del informe: Sep. 4 de 2015

Motivo del Informe: revisar la propuesta curricular de la estudiante de Licenciatura en Electrónica en términos de sus contenidos técnicos

Docente que elabora el informe: (Para verificación se puede mostrar correo original, se emite nombre habeas data).

Informe descriptivo:

Hoy en día los desarrollos de propuestas curriculares en el área de tecnología buscan promover espacios de reflexión, experimentación y desarrollo científico-tecnológico. La tecnología al ser multidisciplinar, puede ser abordada desde diferentes estrategias temáticas, y una de ellas es la robótica. La experimentación y la reflexión son actividades claves que pueden ser desarrolladas en el aula, la robótica es una buena excusa para promover y construir ese tipo de acciones.

Es sabido que en ocasiones son poco desarrolladas ciertas prácticas de aula en tecnología debido a los costos de implementación, ya que habitualmente es requerido cierto material específico, esta dificultad debe ser tomada en cuenta en el momento de desarrollar una propuesta curricular técnica sobre el área.

El objetivo general de la propuesta es contribuir en el mejoramiento de la calidad y la pertinencia de la educación media técnica, a través de la formación de estudiantes con habilidades que les permitan ser competentes a nivel técnico en la electrónica, adicionalmente, busca generar bases que impulsen a los estudiantes a ingresar a la educación superior, posiblemente en carreras afines a la electrónica. La propuesta presenta varios contenidos relacionados con la electricidad, la electrónica y la robótica, en particular, se evidencia que la mayoría de contenidos tienen un alto componente teórico para el nivel técnico al que pretende abordar, aunque la misma destaca que el nivel de profundidad de los temas es bajo. Desde la perspectiva del objetivo general planteado se puede destacar que la propuesta hace un énfasis mayor a la segunda parte, es decir, la que busca impulsar a los estudiantes al ingreso a la educación superior.

Fortalezas

- Alto contenido teórico y gran variedad de temas de contexto.
- Hace énfasis en temas relacionados con la seguridad industrial, contenidos que normalmente tienen baja profundidad en este tipo de propuestas.

Debilidades

- Falta temas técnicos clave de la electricidad básica como la aplicación de soldadura, usos de placas de prototipado, estudios de dispositivos comunes, entre otros.

**PROPUESTA DE DISEÑO CURRICULAR PARA LA FORMACIÓN TÉCNICA EN
ELECTRÓNICA, EN LA EDUCACIÓN MEDIA.**

INFORME

Estudiante de la Propuesta: Marinella Oviedo

Fecha del informe: Agosto 29 de 2.015

Motivo del Informe: revisar la propuesta curricular de la estudiante de Licenciatura en Electrónica para la educación y verificar la articulación de esta con la media técnica, descrita el Proyecto Educativo institucional (P.E.I), del colegio en mención.

Docente que elabora el informe: (Para verificación se puede mostrar correo original, se emite nombre habeas data).

Informe descriptivo:

La propuesta está enmarcada en la misión de la institución y el contexto, acorde a los enfoques de la Política educativa del país, es factible a los propósitos y objetivos institucionales de la media técnica que se ejecuta en la institución educativa Departamental Juan Luis Londoño de la Cuesta.

Como objetivo, se pretende resignificar en la institución la formación de la media Técnica, enriqueciendo el aprendizaje y la enseñanza y su aplicabilidad en la Ciencia y la Tecnología en sus programas de competencias de Electrónica y Electricidad, enfocando la Robótica, con metodologías teórico- práctica, cualificando a los estudiantes de 10 y 11°, como bachilleres técnicos en Tecnología. (Electricidad y electrónica – SENA)

Esta propuesta, además contribuye al compromiso social de cada colegio, preparándolos para la vida en el mundo laboral a nivel Local, Regional y Nacional.

Fortalezas:

- Contribuye a subsanar el déficit de profesionales en tecnología en el País.
- Articulación de la media técnica (programas o competencias en Electricidad y Electrónica) con el Sena.
- Innovación de estrategias en la media técnica con énfasis en Robótica.
- Currículo en Electricidad y Electrónica, (transversalidad con Química, Física, Ciencias y Tecnología).
- Recursos didácticos para desarrollar el Plan Académico Temático.
- Conocimiento del contexto institucional.
- Metodología teórico-práctica.
- Saberes pedagógicos de los docentes.