

**REDISEÑO Y APLICACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MATERIAL DIDÁCTICO A
PARTIR DE TRES MATERIALES DEL ESPACIO DE PRÁCTICA EDUCATIVA AÑO 2013,
LICENCIATURA EN ELECTRÓNICA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

Autor:

JULIÁN FRANCISCO BURBANO GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL DE COLOMBIA

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Tecnología

Licenciatura en Electrónica

Bogotá D.C

2016

REDISEÑO Y APLICACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MATERIAL DIDÁCTICO A
PARTIR DE TRES MATERIALES DEL ESPACIO DE PRÁCTICA EDUCATIVA AÑO 2013,
LICENCIATURA EN ELECTRÓNICA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

**Proyecto de grado presentado al Departamento de Tecnología
Licenciatura en Electrónica**

Autor:

JULIÁN FRANCISCO BURBANO GONZÁLEZ

Asesor:

TÉLLEZ LÓPEZ PATRICIA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL DE COLOMBIA

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Tecnología

Licenciatura en Electrónica

Bogotá D.C

2016

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Rediseño y aplicación de una propuesta de material didáctico a partir de tres materiales del espacio de práctica educativa año 2013, Licenciatura en Electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional
Autor(es)	Burbano González, Julián Francisco.
Director	Téllez, Patricia.
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2016. 155 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional UPN
Palabras Claves	APLICACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO; REDISEÑO DE MATERIAL; GUÍA DIDÁCTICA; POBLACIÓN SORDA.
2. Descripción	
<p>Trabajo de grado se propone generar una recuperación de material didáctico, encontrado en el espacio de práctica educativa Licenciatura en Electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional, por medio del rediseño y la aplicación de la propuesta de material, con población sorda, se observa que los materiales creados por los maestros en formación en el espacio de práctica educativa pueden llegar a ser funcionales para lo que fueron diseñados en un espacio educativo, es decir, pueden llegar a funcionar como insumo para la comunidad universitaria en su labor como docentes, además de ser insumo para la creación y renovación de nuevo material.</p>	
3. Fuentes	
<p>Caliva, M. (2010). Materiales educativos, materiales didácticos ¿cuál es la diferencia?. Blog. Recuperado de: http://educacionnt.blogspot.com/2010/01/materiales-educativos-materiales.html</p> <p>Centro de Documentación e información local de Suba, Secretaría Distrital de Gobierno. (2013). Recuperado de: http://www.infosuba.org/templates/anonimo/contenido_resenia.php?id_barrio=86</p> <p>Comenio. J. A. (2000). Didáctica magna. 11 ed. México.</p> <p>De Camilloni, A. R. W. (2007). El saber didáctico. 1 ed. Buenos Aires.</p> <p>Fingermann. H. (2014). Ejes temáticos. Recuperado de: http://educacion.laguia2000.com/general/ejes-tematicos</p> <p>INSOR, 2012, en recuperado de: http://www.insor.gov.co/los-estudiantes-sordos-del-castellano-oral-tambien-hacen-parte-de-la-investigacion-en-el-insor/</p> <p>López, O. R. (2006). Medios y materiales educativos. Lambayeque: Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”. Recuperado de: https://writer.zoho.com/public/adrysilvav/los-medios-y-materiales-educativos-2/noband</p> <p>Los materiales educativos en la sociedad de la información (2006). Seminario Los materiales educativos en México – Aproximación a su génesis y desarrollo. México. Recuperado de: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/80/cd_1_2_3/cd2/paises/mexico/los_materiales_educativ</p>	

os_en_mexico.pdf

Roxana (2011). Material educativo vs. Material didáctico. Instituto Catalina C. de Visca. Recuperado de: <http://roxana-magisterio.blogspot.com/2011/11/material-educativo-vs-material.html>.

Sampieri (2006), Metodología de la investigación, cuarta edición, editorial Mc Graw Hill. Recuperado de: https://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf

Tirúa (2001), ¿cómo hacer guías didácticas?, Fundación Educacional Arauco (Fundar). Recuperado de: http://www.fundacionarauco.cl/_file/file_3881_gu%C3%ADas%20did%C3%A1cticas.pdf

UNICEF (2003), guía metodológica y video de validación de materiales IEC. Recuperado de: http://www.unicef.org/peru/spanish/validacion_materiales.pdf

Valenciano .A.S. (2012), Elaboración de guías didácticas. Recuperado de: <https://progclass.files.wordpress.com/2012/08/elaborar-guc3adas-didc3a1cticas.pdf>

Vargas de Avella, Martha (2000). Relato de una experiencia en Bolivia, Ecuador y Perú. Bogotá.

Wikipedia,(2016)a. Bogotá. Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Bogot%C3%A1>

Wikipedia, (2016)b. Suba, Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Suba>

Zanabria, J. (2012). Medios y materiales educativos. Recuperado de: <https://prezi.com/0kzjksg4ti1a/medios-y-materiales-educativos/>

4. Contenidos

Este trabajo de grado se divide en 10 capítulos los cuales crean todo el documento, los cuales son:

Planteamiento del problema y justificación: en donde básicamente se determina el problema a tratar en el estudio y justificar el desarrollo de este.

Los objetivos: los cuales son las metas a alcanzar en el estudio.

Objetivo general:

- Rediseñar y aplicar una propuesta de material didáctico a partir de tres materiales del espacio de práctica educativa año 2013, licenciatura en electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional.

Objetivos específicos:

- Caracterizar los tres materiales didácticos sustraídos del espacio de práctica educativa año 2013 para reconocer sus alcances.
- Realizar una propuesta de material didáctico a partir de los tres materiales seleccionados.
- Aplicar el material construido con la población objeto de estudio.
- Mostrar el desarrollo de los puntos más relevantes del proceso de rediseño y aplicación del material didáctico.

Los antecedentes: los cuales son los trabajos realizados antes de este estudio que dan soporte e incitación a este trabajo de grado.

Marco teórico: donde se dan todos los fundamentos teóricos y conceptuales relevantes para este estudio

Metodología: donde se determinan las estrategias para el buen desarrollo del trabajo.

Desarrollo de la propuesta: donde se desarrolla el trabajo y estudio como tal donde se desarrolló por fases.

Para el desarrollo del trabajo de grado se tuvo en cuenta las siguientes fases:

- Identificación y caracterización de la población (muestra).
- Escogencia y caracterización del material inicial.
- Rediseño de la propuesta de material didáctico.
- Aplicación de la propuesta de material didáctico (Recolección y análisis de los datos).
- evaluación de la pertinencia del material.

Logros alcanzados: donde se consignan los alcances que dio el estudio.

Conclusiones: donde se consignan lo concluido de cada uno de las acciones realizadas en el estudio

Referencias: donde se consignan todas las bibliografías usadas que dan sustento teórico y conceptual al trabajo.

Anexos: donde se consignan todos los elementos y materiales que no corresponden a la estructura del trabajo pero hacen parte fundamental de este.

5. Metodología

El presente trabajo de grado se centra en una perspectiva cualitativa con enfoque de estudio de caso, ya que pretende rediseñar y aplicar un material didáctico. Por ello es necesario ver qué sucede, cómo se comportan, ver en profundidad qué procesos de aprendizaje desarrollaron los estudiantes con dicho material, para verificar su funcionalidad y entender cómo los estudiantes abordaron dicho material. Para la recolección y análisis de los datos se usaron las siguientes herramientas:

- Observación cualitativa: La observación cualitativa que se realizó en este informe se llevó a cabo llenando una ficha de observación
- Entrevista: se realizó una entrevista semiestructurada

6. Conclusiones

El desarrollo de este trabajo de grado ha logrado alcanzar los objetivos específicos y generales planteados al comienzo del informe, de la siguiente manera.

Teniendo en cuenta el proceso de caracterización tanto individual como general de los estudiantes o muestras, se observa que este ejercicio facilita el proceso de aplicación y recolección de los datos ya que se entiende a quién se aplica y de qué son los datos analizados, generando un análisis más profundo desde el proceso del estudiante.

Teniendo en cuenta el proceso de caracterización de los tres materiales didácticos sustraídos del espacio de práctica educativa año 2013, se observa que tener claro el alcance, las características, las partes relevantes, de los materiales, permite generar entendimiento del material para poder ser rediseñado y aplicado.

Teniendo en cuenta el proceso de rediseño de la propuesta de material, se observa que se puede usar el material existente del espacio de práctica educativa como insumo para la creación y renovación de nuevo material.

Teniendo en cuenta el proceso de aplicación, realizado adecuadamente, se observa que el material didáctico rompió la barrera de la comunicación, pues se generaron procesos de aprendizaje en estudiantes sordos, con una guía didáctica que no estaba diseñada directamente con esta especificación, así dando más soporte a la funcionalidad de este material y mostrando que el material escogido fue bien recibido por parte de los estudiantes ya que éstos estuvieron abiertos a los ambientes de aprendizaje que proporcionaba el material.

Los datos recolectados por medio de diferentes herramientas en el transcurso de la aplicación, evidencian que la guía didáctica generó procesos educativos en diferentes temas y niveles en los estudiantes, esto indica que el material aplicado es funcional, para usarse en el ámbito educativo para lo que fue diseñado, además de mostrar la posibilidad de seguir revisando y recuperando material perteneciente al proyecto de sistematización, para así poder mostrar a la comunidad universitaria los diferentes materiales para que sirvan de insumo para su labor docente como estudiantes, además de abrir la posibilidad de publicar diferentes materiales desde el departamento, para insumo de las diferentes practicas docentes.

Las herramientas aplicadas para la recolección de datos, evidencian que es necesario tener claras las herramientas, cuáles van a ser y en qué momentos se desarrollarán, ya que como es una aplicación de material didáctico, las oportunidades de recolectar datos es solo una, por sesión de clase, las clases no se repiten, los procesos, reacciones y resultados desarrollados en cada sesión son únicos, no se pueden repetir al aplicar de nuevo el material, ya que si se aplica con otras muestras no darían los mismos resultados ya que los estudiantes son diferentes y sus procesos de aprendizaje son distintos como se observó en los datos recolectados de este trabajo de grado, donde cada muestra generó procesos educativos de manera diferente.

Teniendo en cuenta el desarrollo de la metodología se observa que se desarrolló un proceso de reconocimiento de los términos abordados, posibilitando el buen uso y manejo de estos, para el buen desarrollo de este trabajo de grado.

Elaborado por:	Julián Francisco Burbano González		
Revisado por:	Patricia Téllez		
Fecha de elaboración del Resumen:	23	11	2016

Contenido

1.	Planteamiento del problema – justificación	14
2.	Objetivos.....	16
2.1	Objetivo general:.....	16
2.2	Objetivos específicos:	16
3.	Antecedentes.....	17
3.1	Proyecto de sistematización:	18
4.	Marco teórico.....	20
4.1	Conceptos básicos	20
5.	Metodología.....	24
5.1	Tipo de estudio.....	24
5.2	Muestra:	25
5.3	Aplicación.....	25
5.4	Espacio geográfico de la aplicación	26
5.5	Métodos y técnicas para la recolección de datos.....	28
5.6	Recolección y análisis de los datos	30
5.7	Fases.....	32
6.	Desarrollo de la propuesta	34
6.1	Fase 1 Caracterización de los estudiantes	34
6.2	Fase 2 Caracterización y alcances del material didáctico.....	37
6.3	Fase 3 Construcción de la propuesta de material (rediseño)	41
6.4	Fase 4 Resultados y análisis de las datos recolectados.....	48
6.5	Fase 5 Evaluación de la pertinencia del material	72
7.	Logros alcanzados proyecciones.....	76
8.	Conclusiones.....	78
9.	Referencias.....	80
10.	Anexos.....	82

Lista de tablas

Tabla 1 Conjunto de unidades que componen la guía	43
Tabla 2 Objetivos específicos por unidad didáctica.....	43
Tabla 3 Contenidos de la guía	45
Tabla 4 Metodología de la guía	47
Tabla 5 Análisis del taller de bobinas	51
Tabla 6 Análisis de la evaluación del primer tema	55
Tabla 7 Análisis de los mapas mentales	60
Tabla 8 Numero de respuestas de la evaluación	64
Tabla 9 Matriz de evaluación de pertinencia	74

Lista de figuras

Figura 1 jerarquización de los términos teóricos	22
Figura 2 Fases	32
Figura 3 Jerarquización de los términos del material	42
Figura 4 Porcentaje de respuestas	65

Lista de anexos

Anexo 1 Formato de tabla de observación.....	82
Anexo 2 Guía didáctica sobre resistencia eléctrica.....	82
Anexo 3 Guía didáctica sobre programación con SCRATCH.....	92
Anexo 4 Guía didáctica sobre programación con ARDUINO.....	94
Anexo 5 Guía didáctica fruto del rediseño de la propuesta	96
Anexo 6 Formato en blanco del examen de componentes electrónicos.....	137
Anexo 7 Ejemplo de formato de observación diligenciado	141
Anexo 8 Ejemplo de taller de bobinas resuelto	143
Anexo 9 Ejemplo de examen de componentes electrónicos resuelto.....	144
Anexo 10 Ejemplo de mapa mental resuelto	149
Anexo 11 Ejemplo de taller resuelto, de” montaje de componentes electrónicos”	149
Anexo 12 Ejemplo de código para el taller de programación.....	150
Anexo 13 Ejemplo de código para el taller de montaje con arduino	151
Anexo 14 Ejemplo del código y el montaje para el proyecto final	151
Anexo 15 Ejemplo de entrevista realizada a una de las muestras.....	153

Introducción

El presente informe de trabajo de grado presenta el proceso de rediseño y aplicación de una propuesta de material didáctico a partir de tres materiales del espacio de práctica educativa del programa de licenciatura en electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia del año 2013, para recuperar y determinar la certeza del material didáctico escogido, así dando continuidad a un proyecto de sistematización realizado en el año 2014 en el espacio de práctica educativa donde se sistematizaron, categorizaron y organizaron materiales didácticos, resultados de la práctica educativa de los maestros en formación, al finalizar este proyecto se generó la duda de si estos materiales podrían ser útiles para los estudiantes del departamento para su labor docente como estudiantes.

El informe se divide en los siguientes apartes: caracterización de los estudiantes; caracterización de los tres materiales didácticos sustraídos del espacio de práctica educativa año 2013 para reconocer sus alcances; realización de una propuesta de material didáctico a partir de los tres materiales seleccionados; aplicar el material construido con la población objeto de estudio.

Para la aplicación del material se escogió un grupo de estudiantes sordos los cuales mostraron en mayor medida el funcionamiento de los materiales aplicados, ya que en este caso el material fue puesto en tela de juicio en relación al problema de la comunicación, estos estudiantes fueron a los que se les hizo la caracterización, mostrando sus características individuales y grupales, mostrando a quienes se aplica el material. El material didáctico escogido es básicamente un grupo de guías didácticas que, en conjunto, conforman un material didáctico, y una estructura de un tema de clase específico, el cual fue escogido en concordancia con el

asesor y maestros del colegio donde se hizo la aplicación (Colegio República Dominicana). El criterio general de selección del material didáctico fue la necesidad de los estudiantes referente a temas de clase y la pertinencia del material referente al nivel educativo de cada estudiante en dichos temas, dicha necesidad y pertinencia fue determinada por los maestros regulares de los estudiantes (director de grupo, coordinador de grupos de aceleración y coordinador académico), ya que ellos tienen más cercanía a los procesos y niveles de aprendizaje actuales de los estudiantes por lo que no fue necesario generar un examen diagnóstico que determine su nivel educativo sino que los maestros ya mencionados, expresaron el nivel de los estudiantes. Después de tener los criterios claros se procedió a buscar en la base de datos el material didáctico que se acople más a lo ya mencionado, ya que el proyecto de sistematización proporciona suficiente información de cada material que permite buscar y seleccionar el material necesitado bajo los criterios ya mencionados, después de esto se procedió a caracterizar el material para determinar sus alcances así determinando si el material escogido es el adecuado referente a las necesidades ya mencionadas además de poder determinar sus características relevantes además de permitir visualizar de mejor manera qué temas harían falta y facilitar el rediseño de la propuesta.

Viendo las necesidades de los estudiantes y la importancia de abordar temas concordes con la tecnología actual, el tema escogido fue el de programación básica con ARDUINO, y ya, que los estudiantes tienen poco o nulo conocimiento en electrónica, tecnología y afines (esto se sabe por qué los maestros ya mencionados explicaron el nivel educativo en tecnología de estos estudiantes) fue necesario rediseñar una propuesta de material didáctico generando una guía que abarque desde lo más básico hasta la programación con ARDUINO. Así, se buscaron en la base de datos ya mencionada, las guías didácticas que abarquen estos temas y las guías de temas inexistentes. Lo que se hizo fue replicar las guías ya escogidas pero con el tema que se necesitó,

esto formando el rediseño de la propuesta de material didáctico. Seguido de esto se aplicó la guía construida con la población de estudio en donde se aplicó en su totalidad, se emplearon diferentes herramientas de recolección de datos las cuales permitieron dar una mejor visión de los resultados obtenidos en la aplicación, así posibilitando un mejor análisis individual y general.

1. Planteamiento del problema – justificación

En el espacio de práctica educativa del año 2014 se elaboró un proyecto para sistematizar la documentación generada por los estudiantes de la licenciatura en electrónica en su espacio de práctica educativa en los años 2008 a 2013, con el propósito de que esta documentación estuviera organizada, analizada y accesible para el departamento de tecnología. En este proyecto nace la necesidad de realizar una recuperación de material didáctico ya que surge la duda de que si los materiales sistematizados son útiles para su utilización por la comunidad universitaria en el departamento de tecnología. A partir de dicho ejercicio se identifica como necesidad, establecer posibles alternativas de uso de dichos recursos.

En el marco anterior, se plantea este trabajo de grado con la finalidad de rediseñar y aplicar una propuesta de material didáctico, para así determinar en un nivel la utilidad de los materiales formados en las prácticas educativas de los futuros licenciados en electrónica, en los años 2008 a 2013. Este informe está ligado a cómo el material puede llegar generar procesos de aprendizaje, en los temas planteados y para lo que fue diseñado (funcionalidad), en un medio educativo, y así poder interpretar si los demás materiales existentes podrán originar buenos procesos y ambientes de aprendizaje para lo que fueron diseñados.

Todo el proceso para la recuperación del material como el de escoger un material de la sistematización, arreglarlo, generar más material a base del ya escogido; formular el tema o curso a base de guías escogidas y demás pasos que se dieron en este trabajo básicamente explorando los materiales, harán parte del proceso de rediseño y aplicación del material, ya que serían los pasos que haría cualquier persona para usar uno de los materiales. Básicamente lo que se está haciendo es simular el uso de la sistematización del material y de los materiales en sí. Ya que los

escenarios de práctica son variados, se evidencian las metodologías, temáticas y planes de estudio que desarrolla cada uno de los maestros en formación. Así, un documento de fácil acceso como éste será insumo de futuras experiencias en la práctica educativa.

Con base en lo anterior la pregunta objeto de estudio es:

- ¿el material didáctico resultante del rediseño, puede generar procesos y ambientes de aprendizaje adecuados concordes para lo que fue diseñado?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general:

Rediseñar y aplicar una propuesta de material didáctico a partir de tres materiales del espacio de práctica educativa año 2013, licenciatura en electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional.

2.2 Objetivos específicos:

1. Caracterizar los tres materiales didácticos sustraídos del espacio de práctica educativa año 2013 para reconocer sus alcances.
2. Realizar una propuesta de material didáctico a partir de los tres materiales seleccionados.
3. Aplicar el material construido con la población objeto de estudio.
4. Mostrar el desarrollo de los puntos más relevantes del proceso de rediseño y aplicación del material didáctico.

3. Antecedentes

En el Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, desde el espacio de práctica educativa se realizó una sistematización de la producción fruto de la práctica educativa de los maestros en formación del programa académico de Licenciatura en Electrónica.

Se vio la necesidad de crear un proyecto el cual sistematiza, categoriza y analiza la producción académica de los futuros maestros en electrónica, en los escenarios de práctica educativa. Este proyecto de sistematización fue desarrollado por los maestros en formación: Julián Burbano, Zully Vargas, Andrés Apraéz y Diego Gantiva. En la práctica educativa, este documento es el antecedente principal o base para la elaboración del presente trabajo de grado, por esto es el único antecedente que se muestra en este trabajo de grado sabiendo que trabajos relacionados con la aplicación de materiales didácticos hay muchos a nivel nacional e internacional pero no relacionados con la aplicación y rediseño de materiales sustraídos de prácticas educativas en la Universidad Pedagógica Nacional, siendo éste el antecedente central que permitió apertura y bases para el desarrollo del trabajo a realizar.

El documento y el proyecto de sistematización lo comenzaron a construir en febrero del año 2014, en el espacio de Práctica Educativa 1, los estudiantes Julián Burbano, Zully Vargas, Diego Gantiva y Andrés Apraéz. En la primera fase, correspondiente al primer semestre de 2014, se realizó una sistematización y evaluación inicial de la masa documental encontrada y se construyeron los conceptos de material educativo y material didáctico. Así se llegó en el segundo semestre a la segunda fase, en la que trabajaron los estudiantes Julián Burbano y Andrés Apraéz. En esta se desarrolló el análisis y los balances de los datos sistematizados en la primera fase y se

produjo la construcción de una base de datos en donde se pudiera hallar los documentos ya revisados.

3.1 Proyecto de sistematización:

➤ Burbano G.J.F. Apraez A. Gantiva D.A. Vargas P.Z.m “*Construcción de un estado del arte sobre material educativo y material didáctico producción académica de los estudiantes del departamento de tecnología de la universidad pedagógica nacional periodo 2008-2013.* (2014)

➤ **Descripción:** En la Licenciatura en Electrónica del Departamento de Tecnología de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, no existe una sistematización y documentación que dé soporte a la producción de materiales de las prácticas educativas de los maestros en formación, de los años 2008 a 2013; es preciso sistematizar esta serie de materiales y crear un estado del arte que permita generar un orden y un soporte de lo que se está haciendo en las prácticas educativas, para así poder hacer uso de estos materiales y entender qué se hace y cómo, en las prácticas.

➤ **Método:** el método que se siguió en este proyecto de sistematización fue el siguiente:

1. Identificación de la necesidad de la sistematización de la masa documental existente.
2. Revisión sistemática de la masa documental.
3. Primera sistematización, categorización y evaluación, de la masa documental existente, en una tabla determinada.
4. Dar sustento teórico para la construcción del estado del arte.

➤ **Resultados:** este estado del arte permitió: sistematizar, organizar, y evaluar la masa documental existente de las prácticas en material didáctico o educativo, en temáticas, en grados, y el estado de desarrollo del material. También permitió dar un sustento teórico a

la sistematización de la producción de materiales y evidenció el tipo de prácticas y temáticas que abordan los maestros en formación, en sus prácticas. Además de crearse una base de datos digital donde se agregó dicha información.

4. Marco teórico

4.1 Conceptos básicos

Recurso, material y medio

Como lo menciona López, (2006) los medios son canales de comunicación de todo tipo (físicos, auditivos, informáticos, etc.) y los medios educativos son todos aquellos recursos que facilitan la comunicación para generar procesos de aprendizaje con eficacia, estos recursos están compuestos de todos los diferentes tipos de materiales como didácticos y educativos, donde se encuentran materiales físicos, visuales, auditivos, informáticos, etc.

Sánchez (como se citó en López, 2006) señala que “los medios son recursos al servicio de la enseñanza. Un recurso es cualquier medio, persona, material, procedimiento, etc., que con una finalidad de apoyo se incorpora al proceso de aprendizaje”, para que tanto los maestros como los estudiantes potencien su trabajo. Se puede observar cierta similitud en los conceptos pero, al relacionarse con la Educación o con la Didáctica, cambia su sentido.

Didáctica

Es la forma o la manera en que se enseña o se muestra una idea para ser entendida adecuadamente. Esta se muestra como una ciencia de la educación en la cual se entrelazan la teoría y la práctica, que en sí es algo explicativo normativo. Se trata de responder a la pregunta por cómo se enseña. Es el trabajo que pone en relación al que enseña y al que aprende, por eso es una enseñanza sistematizada.¹

Material didáctico

Es una forma de representación de la realidad que facilita la labor docente, “para que cualquier actividad educativa que realicemos en la comunidad, tenga mayores posibilidades de

¹ El primer acercamiento lo hizo Amos Comenio con su texto “Didáctica magna” (siglo XVI).

éxito” (vargas, 2000). El material usado en la educación facilita el proceso enseñanza-aprendizaje, pues ha sido diseñado estrictamente para ser usado en un ambiente educativo y estimular la función de los sentidos de modo que se pueda acceder más fácilmente a la información (Zanabria, 2012).

La finalidad de este material no es solo la de transmitir información a un público específico, sino que el usuario o lector de este material aprenda y comprenda las temáticas trabajadas en éste, al estimular “los sentidos para acceder de manera fácil a la adquisición de conceptos, aptitudes, habilidades o destrezas” (Caliva, 2010).

Guías didácticas

Son recursos metodológicos que permiten ayudar al maestro y “apoyan, conducen, muestran un camino, orientan, encauzan, tutelan, entrenan, etc.” (Tirúa, 2001). Estas pueden estar dirigidas a dar guía directamente al estudiante, en cómo debe proseguir o realizar un taller o demás, o pueden estar dirigidas al maestro en donde lo orienta en la manera como se debe abordar la clase y generar procesos de aprendizaje y también, de alguna forma, resolver las siguientes preguntas:

- “¿Qué considero imprescindible que aprendan mis alumnos?
- ¿Qué les interesa a ellos?
- ¿Cómo quiero que lo aprendan?
- ¿Qué tiempo y materiales necesito para lograrlo?
- ¿Cómo sabré si lo han conseguido?” (Valenciano, 2012).

Ejes temáticos

Como lo menciona Fingermann (2014) los ejes temáticos son aquellos que dan orden y sustento a los temas que se van a desarrollar, son aquellos contenidos básicos que estructuran los

subtemas y la guía en general ya que esta se compone de los ejes, es decir los ejes temáticos son los que darán forma y sustento a los temas a desarrollar en la guía, los cuales están creados desde el tema general de la guía y corresponden a cada unidad didáctica del material.

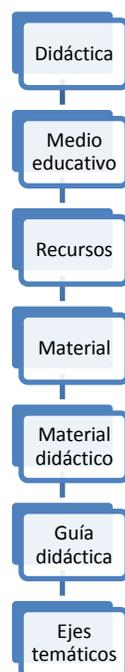


Figura 1 Fuente: elaboración propia con base en la información recopilada de los autores y términos mencionados en este capítulo

En la figura 1, se muestra la jerarquización de los términos que dan fundamento teórico a este trabajo de grado, en donde se encuentra la didáctica como termino principal el cual se ve como una ciencia de la educación encargada de dar respuesta a ¿Cómo se enseña?, ya que lo que se enseña en general son diversos temas, conceptos, teorías, etc., en diferentes ambientes y contextos, la respuesta es diferente para cada uno de los casos específicos, para esto los medios educativos están constituidos por los recursos enfocados a ayudar a la comunicación entre maestro y estudiante para generar ambientes de aprendizaje en un tema específico, los recursos son todo tipo de medios, personas, materiales, procedimientos, etc., que cuando se encaminan al desarrollo de procesos educativos se considera un medio educativo, directamente para este

trabajo de grado se usó como recurso un material didáctico, el cual es una guía didáctica compuesta de ejes temáticos los cuales son los que le dan estructura, orden y contenido a la guía.

.

5. Metodología

El presente estudio, se soporta en elementos de carácter cualitativo, que como lo menciona Sampieri, Collado, & Lucio (2006), hace referencia a una agrupación de formas, herramientas, técnicas, que se centran o se fundamentan en una visión no porcentual, estadística, o mejor dicho, una visión no cuantitativa, se mencionan a continuación algunos de sus elementos constitutivos y relevantes para el proceder metodológico del presente estudio: a) Se establece un problema objeto de estudio b) no define una variedad de pasos estrictos a seguir, más bien propone una guía que ayude a su proceso del estudio, c) Establece a partir de planteamientos respuestas o refinamiento de las preguntas objeto de estudio.

5.1 Tipo de estudio

Estudio de caso:

Como lo menciona Sampieri et al. (2006) es el estudio determinado de un caso o sistema específico como personas, grupos, etnias, actividad o procesos, tiene un estudio de enfoque instrumental, en donde lo que se quiere es comprender un fenómeno específico en la interacción de una persona o grupo determinado, con un instrumento específico. Generalmente, este enfoque provoca la recolección de datos por medio de: observaciones, estudio de documentos y entrevistas.

El presente trabajo de grado se centrará en una perspectiva cualitativa con enfoque de estudio de caso, ya que pretende rediseñar y aplicar un material didáctico. Por ello es necesario ver qué sucede, cómo se comportan, ver en profundidad qué procesos de aprendizaje desarrollaron los estudiantes con dicho material, para verificar su funcionalidad y entender cómo los estudiantes abordaron dicho material.

5.2 Muestra:

La muestra “es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etcétera, sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo de la población que se estudia.” (Sampieri et al., 2006, p.562). En el enfoque cualitativo no hay un momento específico para decidir la muestra, puede ser desde que se plantea el problema, hasta la selección del contexto, y esta puede variar, cambiar, aumentar, o disminuir. Se utilizaron tres factores para determinar el número de casos.

1. “Capacidad operativa”: es la capacidad que se tenga referente a cuántos casos puede manejar de forma realista y que sea coherente con los recursos disponibles.
2. “El entendimiento del fenómeno”: es la cantidad de casos que permitan dar respuesta a las preguntas del estudio.
3. “La naturaleza del fenómeno bajo análisis”: básicamente es la accesibilidad de los casos.

En los estudios cualitativos no hay una cantidad de muestras o casos determinada, ya que esta depende más de la necesidad del estudio para generar el análisis pertinente y así, responder a las preguntas del estudio.

Teniendo en cuenta lo anterior el tipo de muestra que se usó en este trabajo fue el de la no probabilística enfocada a muestras por conveniencia y caso-tipo.

5.3 Aplicación

La aplicación del material en esta ocasión se realizó para hacer una recuperación de material didáctico el cual se genera determinando su validez.

Es la prueba del material en un grupo representativo del público al cual dicho material se dirigirá.

Esta muestra se hace a través del uso de metodologías cualitativas de investigación que permitan conocer el porqué de un pensamiento, actitud o conducta. (UNICEF, 2003, p.6).

La aplicación se realiza para determinar la utilidad de un material (usabilidad), basándose en el análisis de los datos recolectados. La “recolección de datos” se produce por medio de la aplicación del material a las “muestras”, en este caso determina su utilidad para lo que fue diseñado o en el ámbito educativo.

Esta aplicación se determinó por medio de fases, las cuales están basadas en el estudio cualitativo, en el libro “METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN” por Sampieri, et al. (2006) las cuales son: “selección de la muestra”, “recolección y análisis de los datos”. Estas finalmente se abordaron en el subcapítulo de fases de este capítulo.

Es decir que la aplicación del material, se efectuó a partir del resultado del análisis de los datos recolectados, ya que en este análisis se determinó si este material tendrá alguna utilidad didáctica.

5.4 Espacio geográfico de la aplicación

El área geográfica en la cual se realizó este trabajo de grado, fue en la ciudad de Bogotá; en la localidad de suba, barrio La Gaitana, en el colegio República Dominicana.

Estructura:

- Ciudad de Bogotá
- Localidad de Suba
- Barrio la Gaitana
- Colegio Republica Dominicana (Cl. 131a #125-43)

Bogotá es la capital de la República de Colombia, oficialmente llamada Bogotá Distrito Capital: “Está constituida por 20 localidades y es el epicentro político, económico, administrativo, industrial, artístico, cultural, deportivo y turístico del país.” (Wikipedia, 2016a). La Ciudad de Bogotá está constituida por 20 localidades y 1200 barrios.

Suba es una localidad de la ciudad de Bogotá, es la localidad número 11: “El 16 de noviembre de 1875 Suba perdió su estatuto indígena para convertirse en uno de los municipios satélites de Bogotá, fue erigido como municipio por decreto del Estado Soberano de Cundinamarca (hoy departamento). El territorio rural fue compartido por terratenientes y campesinos. En 1954, el municipio fue incluido como parte anexa del Distrito Especial de Bogotá, manteniendo sus instituciones municipales hasta que en 1977, se creó su alcaldía menor y en 1991 fue elevado a localidad de la ciudad.” (Wikipedia, 2016b)

El barrio La Gaitana inicia su historia hacia el año 1980, cuando la constructora Asucol Ltda., adquiere un predio de 300.923,83 m² en una zona que décadas anteriores perteneció a la vereda Tibabuyes. Este predio fue dividido en 69 manzanas y 1942 lotes que fueron vendidos a familias de clase obrera, principalmente, dando comienzo a la urbanización La Gaitana, que fue como se llamó inicialmente; se presume que dicho nombre fue en honor a una heroína indígena del siglo XVI. El nuevo grupo de habitantes tenía diversas procedencias, principalmente de la zona centro del país, como el departamento del Tolima, Santander, Boyacá y otros municipios de Cundinamarca; su actividad laboral giraba en torno a la construcción, servicios domésticos, vigilancia y en general trabajos de mano de obra no calificada. (Centro de Documentación e información local de Suba, Secretaría Distrital de Gobierno, 2013, párr.1).

El Colegio República Dominicana se ubica en la Cl. 131A #125-43 del barrio La Gaitana en la Localidad de Suba. Fue una de las únicas instituciones que en el año 2011 se unió al proyecto: "Investigación en el campo de la Comunicación y la Educación de Estudiantes Sordos Usuarios del Castellano Oral" del Instituto Nacional para Sordos- INSOR, junto con la Fundación Universitaria Escuela Colombiana de Rehabilitación, la Institución Educativa Distrital Isabel II y el Colegio campestre ICAL. El propósito de este proyecto fue describir la competencia comunicativa de los estudiantes sordos que son usuarios del castellano oral. De la misma manera pretendió mostrar cómo se dan las prácticas pedagógicas y la inclusión educativa en las instituciones mencionadas respetando el contexto social y cultural de los estudiantes. (INSOR, 2012).

5.5 Métodos y técnicas para la recolección de datos

Observación:

En este tipo de estudio la observación es muy importante, pero no es observar por observar cómo se observaría un día cotidiano, sino es necesario activar todos los sentidos, para efectuar una observación meticulosa y analítica del medio que se rodea y de las muestras, Sampieri et al. (2006) Menciona varios aspectos a tener en cuenta como diferentes “propósitos esenciales” y “elementos específicos a observar”, en esta parte menciona básicamente lo que se puede observar y debería observarse dependiendo del estudio que se está realizando, como explorar ambientes, contextos, actividades que se realizan, sucesos que se realizan a través del tiempo, identificar problemas, ambientes físicos, ambientes sociales y humanos, hechos relevantes, etc.

La observación cualitativa que se realizó en este informe se llevó a cabo llenando una ficha de observación (Anexo 1), donde se consignó la información relevante y organizada de lo que se observó, en donde esta herramienta se aplicó en cada una de las sesiones de la aplicación.

Entrevistas:

La entrevista genera comunicación entre el entrevistador y el entrevistado por medio de preguntas y respuestas, para este trabajo se aplicaron entrevistas semiestructuradas que se componen de preguntas específicas cerradas y abiertas y con orden, pero estas pueden ser reformuladas tanto en cantidad, estructura y orden de las preguntas, las entrevistas se aplicaron a cada una de las muestras con las que se aplicó el material de forma individual (Anexo 15), en esta es más como una guía a seguir donde dependiendo del transcurso de la entrevista se podría ir replanteando la entrevista. Las entrevistas en el enfoque cuantitativo tiene 7 características, en donde Sampieri et al. (2006) las menciona así.

1. El principio y el final de la entrevista no se predeterminan ni se definen con claridad, incluso las entrevistas pueden efectuarse en varias etapas. Es flexible.
2. Las preguntas y el orden en que se hacen se adecuan a los participantes.
3. La entrevista cualitativa es en buena medida anecdótica.
4. El entrevistador comparte con el entrevistado el ritmo y dirección de la entrevista.
5. El contexto social es considerado y resulta fundamental para la interpretación de significados.
6. El entrevistador ajusta su comunicación a las normas y lenguaje del entrevistado.
7. La entrevista cualitativa tiene un carácter más amistoso. (Sampieri, 2006, p.598).

Exámenes, talleres, mapas mentales y tareas

Estas son herramientas que se usan normalmente en el ámbito educativo en Colombia como herramientas de evaluación, en donde muestran la evolución del proceso de aprendizaje de cada estudiante, en este trabajo se usaron como medios para recolectar datos. Se realizaron talleres, exámenes, mapas mentales y tareas, los cuales no estaban diseñados antes de la aplicación sino que se fueron diseñando y desarrollando en el transcurso de la aplicación, cuando el momento lo requería.

Teniendo en cuenta lo que se quiso abarcar en este trabajo que básicamente fue la aplicación de un material didáctico, para verificar su funcionalidad y así, mostrar que es posible que los materiales recogidos en la prácticas educativas de los estudiantes de licenciatura en electrónica en los años comprendidos del 2008 al 2013, podrían aprovecharse de alguna forma o no. Dado esto y lo explicado anteriormente, este trabajo presentó diferentes facetas para la aplicación de ese material didáctico, la primera fue determinar las muestras, se tienen dos tipos de muestra distintas las cuales son, el material o grupo de materiales a validar y a quiénes se les aplic dicho material, básicamente se tienen dos tipos de materiales ya que se trata de validar un material escogido de un grupo de materiales, aplicado a un grupo de estudiantes que están en un grupo más amplio.

5.6 Recolección y análisis de los datos

En los estudios cualitativos, el muestreo, recolección y análisis de los datos, generalmente se dan de manera simultánea o paralela al momento en el que se está inmerso en el medio de estudio, ya que está recolectando datos por medio de la observación. La recolección de datos en un enfoque cualitativo no trata de mostrar datos porcentuales para generar análisis estadísticos, sino dar información sobre los datos, los objetos o personas (personas, entidades, grupos sociales, espacios, etc.).

Al tratarse de seres humanos los datos que interesan son conceptos, percepciones, imágenes mentales, creencias, emociones, interacciones, pensamientos, experiencias, procesos y vivencias manifestadas en el lenguaje de los participantes, ya sea de manera individual, grupal o colectiva. Se recolectan con la finalidad de analizarlos y comprenderlos, y así responder a las preguntas del estudio y generar conocimiento. (Sampieri et al., 2006, p.583).

Según Sampieri et al., (2006) la verdadera herramienta o instrumento para la recolección de datos, es la persona que la aplica, ya que ésta por medio de diversos métodos o técnicas reúne los datos y los analiza, ya que es ella, la que observa, entrevista, revisa documentos, etc.

Ella genera las respuestas de los participantes al utilizar una o varias herramientas, además recolecta datos de diferentes tipos: lenguaje escrito, verbal y no verbal, conductas observables e imágenes. Su reto mayor consiste en introducirse al ambiente y mimetizarse con éste, pero también en lograr capturar lo que las unidades o casos expresan y adquirir un profundo sentido de entendimiento del fenómeno estudiado (Sampieri, 2006, p.583).

Para este estudio la aplicación, recolección y análisis de los datos se generaron de forma simultánea, mientras se aplicaba el material se recolectaban los datos, se iban analizando. La recolección se hizo por medio de diferentes herramientas ya mencionadas y explicadas anteriormente. Para la observación se diligenciaba un formato donde se plasmaba todo lo observado que fuera de importancia para la aplicación, después de llenar los formatos se leían y se generaban los análisis desde lo escrito. Para la entrevista se realizó y aplicó una entrevista

semiestructurada con preguntas abiertas y cerradas, esta entrevista se aplicó al final de toda la aplicación. Para los exámenes, mapas mentales, tareas y talleres no se tenían diseñadas estrictamente cada una de ellas sino que se desarrollaban en el transcurso de la aplicación si la situación lo ameritaba, estas herramientas se aplicaron a los estudiantes y se analizaron los resultados que arrojaron las muestras.

5.7 Fases

Fases

1. Identificación y caracterización de la población (muestra).
2. Escogencia y caracterización del material inicial.
3. Rediseño de la propuesta de material didáctico.
4. Aplicación del de la propuesta de material didáctico (Recolección y análisis de los datos).
5. evaluación de la pertinencia del material.

Figura 2 Fuente: elaboración propia con base en la información recopilada de los autores (Sampieri et al., 2006), fases que describen el orden y los pasos para el buen desarrollo del estudio.

A continuación se esboza cada una de ellas:

En la primera fase se realiza una caracterización de la población, en donde se muestran las características más relevantes e importantes en general y de cada uno de las muestras a las que se le aplicó el material, la segunda fase evidencia los criterios de selección del material inicial además de resaltar en una caracterización las partes más relevantes e importantes del material, en la tercera fase se construye el rediseño del material el cual es el que se aplicará con la muestra, en la fase cuatro se aplica el material rediseñado tal cual como se construyó a la

muestra, en la última fase se construye una matriz de evaluación de pertinencia donde se evalúa el material aplicado.

6. Desarrollo de la propuesta

6.1 Fase 1

Caracterización de los estudiantes

En este espacio se realizó una descripción tanto general como individual de los estudiantes escogidos como muestra, dicha descripción se sustentó en lo observado y vivenciado antes de la aplicación. Se nombró a los estudiantes por seudónimos como Muestra 1 a Muestra 10, estos sobrenombres se utilizaron en los siguientes capítulos de este trabajo los cuales no fueron cambiados ni rotados sino que fueron únicas para cada uno de los estudiantes. Se realizó una descripción estudiante por estudiante ya que este trabajo se centró en un estudio cualitativo donde lo importante fue el análisis resultante de la aplicación del material y para generar un análisis profundo y acertado de la aplicación fue necesario revisar el proceso que genera cada estudiante por separado y en grupo, por ende fue necesario realizar esta descripción individual para saber a quién se observó y a quien se analizó.

El grupo abordado se conformó de 10 estudiantes sordos o con problemas auditivos, de los cuales 2 son mujeres y 8 son hombres, este grupo es el grupo 2 de aceleración, del colegio República Dominicana de Suba, equivalente al grado noveno, y estaba conformado de: cinco estudiantes de 20 años, dos de 17, dos de 19 y uno de 18. Todos los estudiantes viven en cercanías del colegio o en el sector de Suba, son curiosos, preguntan mucho, son perezosos, interesados en el curso, pero poco comprometidos, respetuosos entre sí y con los maestros.

Lo más difícil en la interacción con ellos es el lenguaje, ya que en la mayoría de ellos su primer idioma es el de señas y no el español, por esto los estudiantes no comprenden y no saben algunos conceptos técnicos, como: resistencia, voltaje, corriente, programación, etc.

Por ello fue necesario construir esos conceptos en conjunto con el intérprete y los estudiantes, la comunicación fue por medio de un intérprete.

Ya se mostró la descripción general, ahora se muestra una descripción pequeña y breve, estudiante por estudiante.

Muestra 1:

Estudiante de 20 años, con un español (escrito) no muy bueno (se alcanza a entender lo que escribe, se ayuda de dibujos), demuestra interés en el curso, trata de hacer tareas, hace preguntas de lo que no entiende, trata de mejorar sus procesos de aprendizaje, tiene niveles aceptables de matemática básica, entendimiento de fenómenos físicos básicos, es respetuoso con sus compañeros y maestro.

Muestra 2:

Estudiante de 20 años, con un español (escrito) medio aceptable (se alcanza a entender lo que escribe), demuestra poco interés en el curso, casi no hace tareas o trabajos, se evidencia pereza en él, desarrolla las actividades propuestas en clase, pero fuera de clase poco, niveles aceptables de matemática básica, poco entendimiento de fenómenos físicos básicos, es respetuoso con sus compañeros y maestro.

Muestra 3:

Estudiante de 17 años, español (escrito) deficiente (se entiende muy poco lo que escribe, se ayuda de dibujos), demuestra interés en el curso, y en mejorar sus procesos de aprendizaje, hace tareas y trabajos, niveles muy bajos de matemática básica, muy poco entendimiento de fenómenos físicos básicos, respetuoso con sus compañeros y maestro.

Muestra 4:

Estudiante de 18 años, español bueno, tiene niveles de sordera bajos, puede comunicarse por medio del habla y de señas, demuestra interés en el curso, es un tanto perezoso, hace pocas tareas, pero desarrolla las actividades en clase, niveles aceptables de matemática básica, entendimiento de fenómenos físicos básicos, respetuoso con sus compañeros y maestro.

Muestra 5:

Estudiante de 19 años, español (escrito) deficiente (se entiende muy poco lo que escribe, se ayuda de dibujos), demuestra poco interés en el curso, hace tareas, elabora los trabajos en clase, niveles medios de matemática básica, entendimiento de fenómenos físicos básicos, respetuoso con sus compañeros y maestro.

Muestra 6:

Estudiante de 19 años, español (escrito) aceptable (se entiende lo que escribe, la mayoría de las veces), demuestra interés en el curso y los temas, hace tareas, elabora los trabajos en clase, niveles bajos de matemática básica, entendimiento medio de fenómenos físicos básicos, es respetuoso con sus compañeros y maestro.

Muestra 7:

Estudiante de 20 años. Español (escrito) aceptable (se entiende lo que escribe, la mayoría de las veces), demuestra interés en el curso y los temas, hace tareas, elabora los trabajos en clase, niveles buenos de matemática básica, entendimiento de fenómenos físicos básicos, es respetuoso con sus compañeros y maestro.

Muestra 8:

Estudiante de 17 años, español (escrito) deficiente (no se entiende lo que escribe, la mayoría de las veces, se ayuda con dibujos y esquemas), demuestra interés en el curso, y en su proceso de aprendizaje, elabora preguntas, y genera conclusiones de lo explicado para verificar

lo aprendido, niveles medios de matemática básica, entendimiento de fenómenos físicos básicos, es respetuoso con sus compañeros y maestro.

Muestra 9:

Estudiante de 20 años, español (escrito) aceptable (se entiende a medias lo que escribe la mayoría de las veces), demuestra poco interés en el curso, y en su proceso de aprendizaje, casi no hace las tareas, elabora trabajos en clase, nivel medio en matemática básica, entendimiento de fenómenos físicos básicos, es respetuoso con el maestro y sus compañeros.

Muestra 10:

Estudiante de 20 años, español (escrito) deficiente (no se entiende lo que escribe la mayoría de la veces, se ayuda con dibujos), demuestra interés en el curso, y en su proceso de aprendizaje, casi no hace tareas, elabora trabajos en clase, nivel medio en matemáticas básicas, entendimiento medio de fenómenos físicos básicos, es respetuoso con el maestro y sus compañeros.

6.2 Fase 2

Caracterización y alcances del material didáctico

Los criterios de selección del material, básicamente fueron las necesidades evidenciadas por el colegio (maestros, coordinación, etc.) de los estudiantes, necesidades en términos temáticos, y educativos enmarcados en el área de tecnología e informática, es decir se llegó con el colegio a acuerdos de qué temas se debieron aplicar, sabiendo esto se procedió a buscar en la base de datos los materiales que pudieron funcionar, para el grupo o estudiantes ya mencionados, teniendo en cuenta sus edades, grado en que cursa, y nivel educativo en tecnología (el cual era casi nulo) comprobado y mencionado por sus maestros del colegio (haciendo de la selección y búsqueda del material parte fundamental de la aplicación). El material seleccionado de la base de

datos es el material sustraído del proyecto de sistematización la cual tiene relación directa con el rediseño y aplicación de la propuesta.

El tema que se llegó en concesión con el colegio a tratar en el curso de aceleración 2 del colegio República Dominicana, fue el de “programación básica con ARDUINO” y sabiendo que los estudiantes tienen pocos o nulos conocimientos en electrónica y electricidad fue necesario contemplar en el curso temáticas básicas de electrónica y electricidad, viendo que en la base de datos no se encontró un solo material que contemplara todas las temáticas necesarias, fue necesario escoger varias guías de diferentes practicantes, y también crear guías para completar los temas faltantes, estas guías creadas son réplica de las sustraídas donde se tomaron los materiales sacados del proyecto de sistematización, y se tomaron como base estructural para crear las guías faltantes, este paso de crear nuevas guías también hace parte de los procesos de aplicación ya que se determinó si el material escogido tiene otras funcionalidades en el ámbito educativo como el de servir como base para crear nuevo material, sabiendo que básicamente el criterio de aplicación fue determinar la funcionalidad del material para lo que fue diseñado o su funcionalidad en el ambiente pedagógico y educativo.

En esta fase realizó el análisis y muestra de los materiales escogidos tal cual como se encontraron sin modificación alguna, básicamente es un material didáctico constituido de varias guías didácticas. En este capítulo sólo se muestran las guías escogidas del proyecto de sistematización ya mencionado en los antecedentes, se muestra una por una y se determinan sus características y su alcance, es decir se muestra el tipo de material, hacia qué tema se dirige, hacia qué edades, cuánto tiempo de duración, qué procesos de aprendizaje puede llegar a generar, etc.

Primera guía

Esta guía didáctica fue sustraída, de los materiales producidos por el maestro en formación, Julián Rubio, en el escenario de práctica, la Empresa de Energía de Bogotá (EEB) (Anexo 2).

Este material es una guía didáctica diseñada para generar conocimiento en el concepto y componente de resistencia eléctrica, estuvo dirigida a estudiantes de 9 a 11 años de una vereda del municipio de la Calera y fue construida en el marco de un proyecto de la Empresa de Energía de Bogotá la cual daba cursos de electrónica para niños en diferentes áreas rurales de Colombia y Bogotá.

Se observa que la guía está constituida por un lenguaje cotidiano, no técnico, ni infantil, está diseñada para estudiantes que no tienen conocimiento en el área de electrónica, a pesar de que esta guía fue abordada para estudiantes de 9 a 11 años, está bien usarla con estudiantes mayores, ya que la particularidad del diseño está dada para estudiantes con pocos o nulos conocimientos en electrónica, más que para una edad en específico.

Esta guía didáctica fue diseñada, para los maestros más que para que la aborden directamente los estudiantes, es decir, está diseñada para pautar, guiar, ayudar al maestro, básicamente dice cómo se debe abordar la clase, qué preguntar, qué temas van primero, da una guía estricta de cómo impartir la clase, como se dijo en el marco teórico, que un material didáctico básicamente debe mostrar al maestro cómo enseñar. Y está constituida por: cómo abordar el curso, temas teóricos, y práctica o taller.

Ésta toca el tema de resistencia eléctrica, polaridad de la resistencia, unidad de medida y código de colores, es decir el estudiante después de que se ejecuta esta guía, deberá saber qué es una resistencia, sus componentes teóricos básicos y cómo leer y generar el código de colores.

Segunda guía

Esta guía fue sustraída de los materiales producidos en la práctica del maestro en formación Néstor German Bolívar la cual puede observarse en el capítulo de anexos (Anexo 3), la cual fue abordada en el escenario de práctica en La Universidad Pedagógica Nacional, sede Valle de Tenza, en un curso llamado “Robótica Escolar” dirigido a niños de los 7 a 10 años.

A pesar de que el material está dirigido a niños de estas edades, éste está diseñado para estudiantes con conocimientos nulos de programación no necesariamente niños, usa un lenguaje cotidiano y no técnico.

Esta guía es muy básica, está diseñada para el maestro, está constituida por: introducción del tema, resumen o justificación, y práctica o taller para realización de los estudiantes.

Básicamente esta guía está construida con el fin de iniciar a los estudiantes en la programación, con el software SCRATCH, en donde se explora la interfaz gráfica, constituida por módulos, zona de programación y zona de visualización, también se ve el desarrollo de conocimientos en programación básica, como, lógica de programación, ciclos o bucles y condicionales.

Tercera guía:

Esta guía fue sustraída de los materiales producidos por el maestro en formación Kevin Andrés Bonilla Martínez la cual se puede observar en los anexos (Anexo 4), y fue aplicada en el escenario de práctica, colegio Paulo Freire con estudiantes de séptimo grado.

Este material está diseñado para estudiantes que han tenido un acercamiento bajo o nulo a programación y a ADUINO, ya que la guía está construida para generar conocimientos básicos en programación con el software S4A y la tarjeta ARDUINO UNO, la guía está diseñada para el maestro, está dividida en: introducción, resumen, justificación y taller a resolver por los estudiantes, muestra la forma en que se debe impartir la clase.

Esta guía contiene los conceptos de programación con ARDUINO de: condicionales, ciclos, salidas, control de dispositivos, timers o tiempos de espera, secuencia lógica de programación, programación relacionada con la realidad.

6.3 Fase 3

Construcción de la propuesta de material (rediseño)

En esta fase se tomaron los materiales anteriormente mostrados, se reconstruyeron y modificaron para crear todo el curso de programación básica con ARDUINO, se añadió lo que le falta a cada unidad didáctica según lo que compone a una guía didáctica, se reconstruyó con base a las consideraciones pedagógicas del colegio, y para los temas de los cuales no se tomaron guías del estado del arte, se construyeron a base de las guías seleccionadas, ya que básicamente lo que se hizo fue coger el material seleccionado completarlo sin alterar su estructura y crear las guías faltantes copiando el material seleccionado del proyecto de sistematización, en los temas faltantes.

Ya sabiendo el nivel de los estudiantes en estos temas se vio la pertinencia de comenzar con lo más básico hasta llegar a la programación. Viendo esto, se dividió el curso de la siguiente manera: componentes electrónicos básicos, montaje en Protoboard de componentes, programación con SCRATCH, introducción con ARDUINO y montaje con ARDUINO, estos fueron las 5 unidades didácticas que constituyen toda la guía. Se construyó así una fundamentación y organización de todo el curso, la cual fue base para la guía didáctica donde se encuentran todas las unidades didácticas y es la que fue aplicada (Anexo 5).

Fundamentación y organización de la guía didáctica

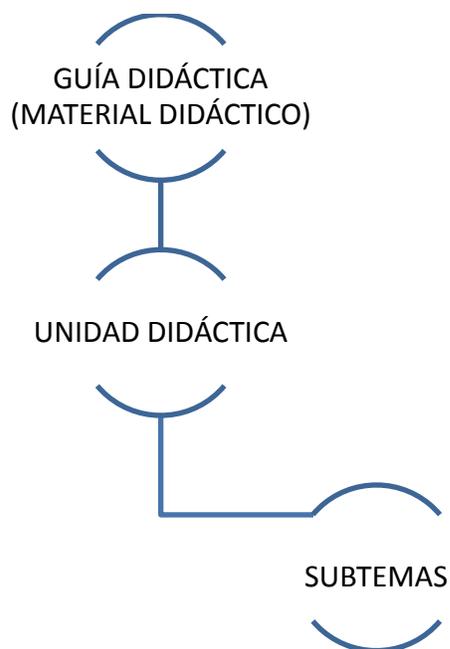


Figura 3 Fuente: elaboración propia con base en la información recopilada evidenciada en el marco teórico.

En la figura dos se observa la jerarquización de los términos, en donde el termino mayor es el de guía didáctica el que a su vez es el material didáctico, el cual está compuesto de unidades didácticas que también son los temas del curso y de este se descomponen los subtemas.

En esta fase se encuentra la estructuración, de la guía didáctica, introducción a la programación con ARDUINO, dividida en 5 unidades didácticas y de estas unidades se desprenderán subtemas. El curso comenzó con la introducción a componentes electrónicos, ya que se dio el supuesto de que los estudiantes tenían pocos o nulos conocimientos en electrónica, fue necesario construir procesos educativos desde cero, y se vio la pertinencia en comenzar con este tema ya que desde el conocimiento de los componentes electrónicos también se generaron conocimientos básicos en energía como: voltaje, resistencia, circuito, corriente, etc. El siguiente tema que se trató es el de montaje de componentes electrónicos, ya que para poder programar con ARDUINO es necesario conocer los componentes electrónicos y su aplicación, entonces

teniendo en cuenta los conocimientos apropiados por los estudiantes en el primer tema se pretendió que los estudiantes aprendieran a aplicar dichos conocimientos en el montaje de circuitos en protoboard, seguido de este tema se quiso comenzar con el tema de introducción a la programación con SCRATH, ya que se aspiró a que los estudiantes aprendieran a programar un ARDUINO iniciando con la plataforma de SCRATH, entonces fue pertinente que primero aprendieran el lenguaje de programación y lógica de programación con SCRATH, después de esto se empezó con el tema de introducción a la programación con ARDUINO, en donde los estudiantes tuvieron su primer acercamiento con la tarjeta ARDUINO, sus usos, sus partes y la forma en que se programa, seguido de esto se siguió con el montaje con ARDUINO en donde se aplicó todo lo aprendido anteriormente y se generaron diferentes proyectos para que los estudiantes montaran en la tarjeta ARDUINO.

Objetivo general de la guía

- Introducir a los estudiantes a la programación con ARDUINO dando las bases necesarias para que esto se cumpla.

Tabla 1

Conjunto de unidades que componen la guía.

n°	Denominación	N° Horas
1	Introducción a componentes electrónicos.	8
2	Montaje de componentes electrónicos.	4
3	Introducción a la programación con SCRATCH.	4
4	Introducción a la programación de ARDUINO.	4
5	Montaje con ARDUINO.	6

Tabla 2

Objetivos específicos por unidad didáctica.

UNIDAD DIDÁCTICA	OBJETIVO
------------------	----------

Introducción a componentes electrónicos.	<ul style="list-style-type: none">- Reconocer los diferentes componentes electrónicos básicos, como resistencias, condensadores, bobinas, motores, leds.- Comprender el funcionamiento de los diferentes componentes electrónicos básicos, como resistencias, condensadores, bobinas, motores, leds.
Montaje de componentes electrónicos.	<ul style="list-style-type: none">- Comprender el manejo de los diferentes componentes electrónicos básicos, como resistencias, condensadores, bobinas, motores, leds.
Introducción a la programación con SCRATCH.	<ul style="list-style-type: none">- Visualizar SCRATCH como herramienta de aprendizaje en programación básica.- explorar e identificar los diferentes módulos que tiene.- Comprender la lógica de programación.
Introducción a la programación de ARDUINO.	<ul style="list-style-type: none">- Reconocer y explorar la tarjeta ARDUINO, y su programación
Montaje con ARDUINO.	<ul style="list-style-type: none">- Comprender el manejo de la tarjeta ARDUINO- Aplicar lo aprendido anteriormente con la tarjeta ARDUINO.

Tabla 3

Contenidos

Unidad didáctica	Contenidos teóricos	Contenidos prácticos	Contenidos actitudinales
Introducción a componentes electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • Factores básicos de energía a tener en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> - Voltaje - Corriente - Resistencia - Circuito • Unidades básicas a tener en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> - Voltios - Amperios - Ohmios - Henrios - Faradios 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y comprensión de los Conceptos básicos de energía como: Voltaje, Corriente, Resistencia, circuito. • Identificación y comprensión de las unidades básicas, como: Voltios, Amperios, Ohmios, Henrios y Faradios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad adecuada, en el salón de clase. • Respeto, a los compañeros y maestros en el salón de clase. • Interpretación adecuada de las temáticas abordadas.
Montaje de componentes electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas electrónicas básicas: <ul style="list-style-type: none"> - Protoboard - Multímetro - Fuentes • Componentes electrónicos: <ul style="list-style-type: none"> - Resistencias - Motores - Leds - Condensadores - Bobinas 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de herramientas electrónicas. • Aplicación de componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad adecuada, en el salón de clase. • Respeto, a los compañeros y maestros en el salón de clase. • Interpretación y ejecución adecuada de las temáticas abordadas. • Manejo adecuado de los elementos y herramientas abordadas, en la clase.
Introducción a la programación con SCRATCH	<ul style="list-style-type: none"> • Factores básicos a tener en cuenta a la hora de programar: <ul style="list-style-type: none"> - Lógica de programación - Secuencias de programación • Herramienta SCRATCH: 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de la lógica de programación, y secuencias de programación. • Uso de la herramienta SCRATCH. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad adecuada, en el salón de clase. • Respeto, a los compañeros y maestros en el salón de clase. • Interpretación y ejecución

	<ul style="list-style-type: none"> - Lenguaje de programación - Interfaz - Módulos 		<p>adecuada de las temáticas abordadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo adecuado de los computadores y herramientas a usar.
Introducción a la programación de ARDUINO	<ul style="list-style-type: none"> • Factores básicos a tener en cuenta a la hora de programar: <ul style="list-style-type: none"> - Lógica de programación - Secuencias de programación • Herramienta ARDUINO: <ul style="list-style-type: none"> - Lenguaje de programación - Interfaz - Módulos - Tarjeta ARDUINO 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de la lógica de programación, y secuencias de programación. • Uso de la herramienta ARDUINO. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad adecuada, en el salón de clase. • Respeto, a los compañeros y maestros en el salón de clase. • Interpretación y ejecución adecuada de las temáticas abordadas. • Manejo adecuado y responsable de las herramientas a usar.
Montaje con ARDUINO	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas a intervenir: <ul style="list-style-type: none"> - Tarjeta ARDUINO - Interfaz de programación - Protoboard - Multímetro - Fuentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de herramientas a intervenir en el montaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad adecuada, en el salón de clase. • Respeto, a los compañeros y maestros en el salón de clase. • Interpretación y ejecución adecuada de las temáticas abordadas. • Manejo adecuado y responsable de las herramientas a usar.

Tabla 4

Metodología

UNIDAD DIDÁCTICA	Metodología
Introducción a componentes electrónicos.	Para iniciar la unidad didáctica planteada, el maestro mostrará la guía a trabajar e introducirá al tema hablando de lo que se mostrará en la unidad, después de esto el maestro apoyado con un proyector y el tablero explicará la guía o guías planteadas en la aula virtual, conjunto con las actividades y temas propuestos, después de todo esto el maestro generará preguntas a los estudiantes para determinar los procesos de aprendizaje de dichos temas.
Montaje de componentes electrónicos.	Para iniciar la unidad didáctica planteada, el maestro mostrará la guía a trabajar e introducirá al tema hablando de lo que se mostrara en la unidad, después de esto el maestro apoyado con un proyector y el tablero explicará la guía o guías planteadas en la aula virtual, conjunto con las actividades y temas propuestos, después de todo esto el maestro generará preguntas a los estudiantes para determinar los procesos de aprendizaje de dichos temas.
Introducción a la programación con SCRATCH.	Para iniciar la unidad didáctica planteada, el maestro mostrará la guía a trabajar e introducirá al tema hablando de lo que se mostrará en la unidad, después de esto el maestro apoyado con un proyector y el tablero explicará la guía o guías planteadas en la aula virtual, conjunto con las actividades y temas propuestos, después de todo esto el maestro hará preguntas a los estudiantes para determinar los procesos de aprendizaje de dichos temas.
Introducción a la programación de	Para iniciar la unidad didáctica planteada, ,

ARDUINO.	el maestro mostrara la guía a trabajar e introducirá al tema hablando de lo que se mostrará en la unidad, después de esto el maestro apoyado con un proyector y el tablero explicara la guía o guías planteadas en la aula virtual, conjunto con las actividades y temas propuestos, después de todo esto el maestro hará preguntas a los estudiantes para determinar los procesos de aprendizaje de dichos temas.
Montaje con ARDUINO.	Para iniciar la unidad didáctica planteada, , el maestro mostrará la guía a trabajar e introducirá al tema hablando de lo que se mostrará en la unidad, después de esto el maestro apoyado con un proyector y el tablero explicará la guía o guías planteadas en la aula virtual, conjunto con las actividades y temas propuestos, después de todo esto el maestro hará preguntas a los estudiantes para determinar los procesos de aprendizaje de dichos temas.

El texto anteriormente mostrado da una explicación y muestra cómo se aplicó el material seleccionado, y cómo se reconstruyó y rediseñó acorde a las necesidades y exigencias.

6.4 Fase 4

Resultados y análisis de los datos recolectados

La presente fase presenta la aplicación de la guía, que ya ha sido descrita en capítulos anteriores. Como ya se mencionó, la guía está dividida en unidades que agrupadas son el tema general del curso. La recolección y análisis de los datos (que muestran el desarrollo de la aplicación) no se tomaron clase por clase sino por los subtemas en general, sin embargo se mencionaron casos específicos en los momentos que se requirieron. En cada subtema se muestra la herramienta para dicha recolección como: la observación, tareas, talleres, mapas mentales, y todo lo recolectado que evidenció cómo se desarrolló la aplicación, y cómo fue la interacción del

estudiante con el material, y que aprendió de éste. Por último, en este capítulo se muestra una entrevista aplicada a cada uno de los estudiantes, que evidencia lo mencionado anteriormente, en conclusión en este capítulo se muestran los resultados y sus análisis, los cuales se hicieron de manera paralela. El material didáctico se aplicó en su totalidad como se muestra en la fase 3, la aplicación duro 4 meses, dos horas los miércoles de cada semana, es decir se realizaron 16 sesiones de aplicación del material equivalentes a 32 horas, 6 horas más de lo presupuestado en la fase 3.

Introducción a componentes electrónicos:

En fases anteriores se mostró el orden y contenidos de los temas a abordar, la primera unidad es la de “Introducción a componentes electrónicos”, que a su vez está dividida por subtemas, los cuales son los diferentes componentes electrónicos usados en el curso, este tema fue abordado básicamente de forma presencial y clase magistral, como lo dicta el material didáctico, que es la guía mostrada en el capítulo mencionado, que básicamente dice cómo impartir la clase, aquí por ser un tema teórico se hizo uso, solo de tablero, video beam, y la voz, este tema comienza con el subtema de resistencia eléctrica y se finaliza con el subtema de diodos y led, a continuación se mostrará la recolección de datos y el análisis en el orden mencionado.

Conceptualización de resistencia eléctrica:

Después de lo observado en este tema de clase en donde el cuadro de observación diligenciado está en el capítulo de anexos (Anexo 7), se evidencia que los estudiantes comprenden el concepto de resistencia eléctrica. Todos los estudiantes al terminar estas dos clases pueden dar la explicación del concepto y hablar de éste y sus sub temas. Los estudiantes hacen el taller de resistencia eléctrica el cual puede verse en la guía de resistencia eléctrica. Este taller es resuelto en el cuaderno, por esta razón no se tiene evidencia física de su realización, con

la ayuda del maestro. Todos los estudiantes lo resuelven eficazmente, la única complicación que se tuvo, y que la tuvieron todos los estudiantes, es la de múltiplos y submúltiplos, al explicar este apartado se evidencia que los estudiantes tienen un nivel bajo tanto de matemática básica, como de lógica secuencial, debido a que les fue difícil entender cómo un valor puede ser igual a otro valor numérico, solo con el traslado de la coma y la letra que lo acompaña (K,M,G... etc.), los estudiantes no entendieron en su totalidad los múltiplos y submúltiplos por la carencia del nivel de matemáticas.

Conceptualización del condensador:

Después de la aplicación de esta guía para el tema de condensadores, y habiendo observado el cuadro de observación diligenciado (Anexo 7), se analiza que los estudiantes generaron un proceso de aprendizaje referente a el concepto y funcionamiento del condensador, es importante resaltar que el orden y diseño de los subtemas permitieron dicho proceso de aprendizaje, ya que se comienza con el concepto en general, pasando por aspectos específicos de éste, hasta llegar a un taller o actividad específica que permitió recoger y re afianzar todos los subtemas vistos anteriormente de este tema.

Conceptualización de la bobina:

A continuación, se muestra un análisis de un taller de éste tema el cual se encuentra resuelto estudiante por estudiante (Anexo 8). Este taller fue diseñado desde la creación de la guía (hace parte de la guía), está enfocado a re afianzar y evaluar los conceptos vistos sobre la bobina y a la vez es una evidencia y una herramienta para la recolección de datos. Otra herramienta usada para la recolección de datos de este tema fue el estudio del cuadro de observación diligenciado (Anexo 7)

Lo primero que se puede evidenciar en este taller es que los estudiantes tienen un nivel de español muy bajo (lo cual se mencionó en fases anteriores), reflejado en su escritura; tienen una caligrafía que se entiende en algunos casos, pero la redacción y la coherencia son muy bajas en la mayoría; cabe resaltar, que si no se entiende bien lo que escriben, las evidencias o recolección de datos se deberían hacer menos por medio de escritos, ya que no serán entendidos con facilidad. Como este taller se diseñó desde la creación del material didáctico o guías, pues hace parte de la guía, no se cambió o modificó ya que lo que se quería observar es si el material didáctico tiene alguna utilidad; este taller hace parte del material y está diseñado para evaluar y recolectar datos que evidencien lo aprendido por los estudiantes en este acápite.

Tabla 5

Análisis del taller de bobinas

Muestra	Análisis
Muestra 1	Se evidencia un nivel bajo en su escritura, por lo que fue necesario pedirle explicación verbal por medio de intérprete, la explicación evidencia que respondió bien las dos primeras preguntas pero mal la segunda, esto indica que entendió los conceptos básicos de la bobina y observó bien lo que pasaba al experimentar con el electroimán, pero que no entendió bien lo explicado en el subtema de polaridad.
Muestra 2	Se observa un nivel medio en su escritura se entiende a medias lo que escribe, se le pregunta lo que escribió para aclarar las respuestas, se evidencia que las respuestas uno y dos están bien y la tres esta errónea, esto indica que el estudiante entendió los conceptos básico ya que pudo dar respuesta coherente a las dos

primeras preguntas, pero no entendió la polaridad de la bobina.

- Muestra 3 Se evidencia un nivel bajo de escritura, por esta razón se le pregunta a la muestra para entender bien qué fue lo que respondió, estas respuestas muestran que la estudiante respondió mal las dos primeras preguntas pero bien la última, y da evidencia que la estudiante no comprendió los conceptos básicos de la bobina, pero entendió el concepto de polaridad en la bobina.
- Muestra 4 Se evidencia un nivel de escritura aceptable, las respuestas muestran que la uno y la tres están bien, pero la segunda no da respuesta a lo que se pregunta, sí está bien lo que escribe pero no es lo que se pregunta, esto se dio porque el estudiante malinterpretó la pregunta, las otras dos respuestas dadas por el estudiante muestran que éste, entendió los conceptos de la bobina, así mismo la segunda respuesta también muestran el buen entendimiento por parte del estudiante, así no haya sido lo que se preguntó, lo que escribió evidencia un nivel de entendimiento de la práctica.
- Muestra 5 Se evidencia un nivel bajo de escritura, pero las respuestas están acompañadas de dibujos, lo cual demuestra que el estudiante además de ser recursivo en su explicación generó un buen proceso de aprendizaje en este tema. Las tres respuestas están bien y demuestran que este estudiante entendió los conceptos y fenómenos del electroimán o bobina.
- Muestra 6 Se muestra un nivel de escritura muy bajo, por lo que se le preguntó por las respuestas, la respuesta uno está bien, la dos está parcialmente respuesta y la respuesta 3 está mal ya que el electroimán sí tiene polaridad, esto demuestra que
-

el estudiante comprendió en un nivel bajo los conceptos referentes a la bobina, por lo que no entendió la polaridad, y el porqué del comportamiento de esta.

Muestra 7 El estudiante muestra un nivel bajo en su escritura, lo que no permite entender lo que escribe, por lo que se le pregunta por las respuestas, las dos primeras están bien, lo que evidencia que el estudiante entendió los conceptos y práctica de la bobina, y la tercera respuesta está mal lo que evidencia que el estudiante no entendió la parte de polarización.

Muestra 8 Este estudiante evidencia un nivel bajo en su escritura, lo cual no permite entender lo que escribe, por lo que se le pregunta por sus respuestas. Las tres respuestas estuvieron bien contestadas, por lo que se evidencia que el estudiante entendió todo lo referente a lo enseñado de la bobina.

Muestra 9 Esta muestra no fue al colegio el día de la realización de este taller por lo que no se encuentra evidencia de este estudiante referente al taller de bobina.

Muestra 10 El estudiante evidencia un nivel bajo en su escritura, por lo que se le pregunta al estudiante sus respuestas para tener más claridad de éstas, la respuesta uno y dos están mal, la respuesta tres está bien, lo que muestra que el estudiante entendió el concepto de polaridad en la bobina, pero el concepto de campo magnético en la bobina no fue muy claro ni evidente en la práctica.

Conceptualización del LED y diodo:

Lo que muestra el cuadro de observación diligenciado está en el capítulo de anexos (Anexo 7), es que el material didáctico o guía didáctica diseñada para este tema de LED y diodos, ayudó a generar procesos de aprendizaje en dicho tema, dejando en los estudiantes ciertos conceptos

como el del LED lo que ellos ven como un elemento que transmite luz conectándolo en una dirección. Les fue difícil entender el concepto interno del LED que es el de material semiconductor, ya que no tenían los conceptos de materiales conductores y no conductores, y la guía para este tema no preveía estos conceptos y por ende no contenía el subtema de materiales (conductor, no conductor, semiconductor y súper conductor), por esto el maestro introdujo este tema de forma imprevista, de la mejor forma ya que los estudiantes carecían de estos conceptos y era necesario que los conociesen. El material didáctico que se diseña no puede prever todos los contratiempos que se puede generar en un salón de clase, por esto el maestro debe estar atento, y preparado para solucionar cualquier imprevisto que se presente en un salón de clase.

Evaluación del primer tema (Introducción a componentes electrónicos)

La evaluación al proceso de los estudiantes se hizo de forma permanente, en cada una de las clases, observando a los estudiantes, con talleres, preguntas, actividades, etc. como se ha venido mostrando en los temas anteriores, pero en esta parte se realizó un examen final, como ya había mencionado anteriormente, compuesto de dos partes: un examen escrito, que consta de preguntas y ejercicios sustraídos de las guías ya mostradas, y un mapa mental donde la idea principal es “componentes electrónicos”, éste permite que los estudiantes muestren su capacidad de entrecruzar los diferentes conceptos vistos y explicarlos por medio del dibujo, frases cortas y esquemas. Este examen fue diseñado por la necesidad de proporcionar más recolección de datos de los temas vistos, ya que los temas son de carácter conceptual era necesario mostrar que los estudiantes desarrollaron algún proceso de aprendizaje en estos temas, y la forma más oportuna es que realizaran un examen de carácter conceptual. De este examen no se mostró el diseño previamente en la guía correspondiente ya que se diseñó en el transcurso de la aplicación del material, se había provisto que algunas de las herramientas de recolección de datos son exámenes

y mapas mentales pero no se dijo exactamente cuales ya que se elaboraron en el transcurso de la aplicación, dependiendo de la pertinencia que iba arrojando la aplicación, por tanto se diseñó un examen (Anexo 6), el cual se puede evidenciar diligenciado en el Anexo 9.

Se puede observar que las preguntas y ejercicios encontrados en este examen fueron sustraídos de la guía correspondiente, no hay preguntas que no corresponda a temas o conceptos vistos, y puestos en la guía, en algunos talleres anteriores se observó que la mayoría de los estudiantes tenían un nivel de escritura muy bajo donde no se entendía lo que escribían, por esto se quiso observar si era posible que los estudiantes mostrarán sus conocimientos y procesos por medio de la escritura de temas y conceptos supuestamente entendidos. A continuación se muestra la observación y análisis de los resultados.

Tabla 6

Análisis de la evaluación del primer tema

Muestras	Análisis
Muestra 1	Se observa que el estudiante comprendió en un nivel medio el concepto de resistencia donde es capaz de describir en sus palabras el concepto, respondió lo concerniente al tema de resistencia menos lo referente a múltiplos y submúltiplos, lo cual demostró su bajo nivel en matemáticas. En los conceptos de bobina y condensador se nota que el estudiante entendió estos subtemas ya que dio explicación concreta de estos. El estudiante en las preguntas de LED no puso nada por tiempo y confusión del concepto (El estudiante comentó esto al maestro).
Muestra 2	Se observa que el estudiante pudo resolver satisfactoriamente las preguntas, y

ejercicios correspondientes a los subtemas de resistencia eléctrica y condensador, no respondió las demás preguntas, según el estudiante por tiempo y confusión.

Este estudiante se demoró mucho escribiendo, pensar en qué y cómo escribir se le complica, se le dificulta mucho escribir exámenes largos de escritura, no son adecuados para este estudiante, pero de lo que pudo responder se observa que sí formó procesos de aprendizaje. Esto indica que las guías sí están generando procesos de aprendizaje en un nivel, para lo que fueron diseñadas, por lo menos en este estudiante.

Muestra 3 Realmente el estudiante demuestra poco entendimiento del tema, solo responde el concepto de condensador donde lo describe como un “dispositivo pasivo que guarda y genera energía y sí tiene polaridad” (concepto correcto), y responde el ejercicio de código de colores de la resistencia, donde se observa que respondió y entendió bien el uso del código de colores, pero en la parte de múltiplos y submúltiplos se muestra que el estudiante no entendió bien cómo usarlos para generar un valor reducido del original, debido a que el estudiante tenía un nivel bajo de matemática básica (esto se observa en el transcurso de las clases). Se observa que lo que preveía la guía sobre este subtema no fue el adecuado en cuanto tiempo invertido y profundidad en el tema.

Muestra 4 El estudiante entendió el concepto de resistencia, para qué sirve y cómo funciona. El estudiante no responde el subtema de condensador, por confusión y no atención en el momento que se explicó este subtema (el estudiante se lo dijo al maestro). El concepto de bobina sí fue respondido satisfactoriamente, esto

muestra entendimiento de este subtema. En el subtema de LED muestra un concepto acertado, se observa que este estudiante tiene un poco de confusión con el término de polaridad ya que en sus respuestas muestra poco entendimiento de lo que es en realidad. El término era nuevo para el estudiante y éste se aborda en la guía, pero el estudiante muestra desconcentración en algunas clases, por ende no entiende bien alguno de los nuevos conceptos.

Muestra 5 Este estudiante no responde nada sobre los conceptos de resistencia eléctrica, por confusión y poco entendimiento de este subtema. El concepto de condensador es respondido satisfactoriamente. La bobina es explicada correctamente y ayudándose de dibujos. Y el LED fue entendido como un elemento que genera luz y tiene polaridad, un concepto básico pero acertado. Lo que respondió este estudiante muestra que a base de las clases impartidas por el maestro, fundadas en las guías generó un proceso de aprendizaje en los temas de componentes electrónicos.

Muestra 6 Este estudiante respondió bien el concepto de resistencia eléctrica. No respondió bien el ejercicio sobre el código de colores, ni múltiplos y submúltiplos, se observa que el estudiante no entendió nada sobre este subtema, se confundió y no comprendió cómo usar la tabla de colores, a pesar de que la guía es muy específica concreta y repetitiva en cómo se debe enseñar este subtema, respondió correctamente la parte de bobina. Se observa que para este estudiante las clases generaron procesos de aprendizaje más que todo en los conceptos, que en la parte práctica. En los demás subtemas él estudiante no respondió debido a confusión y a

tiempo ya que se demoraba mucho en responder, cuadrar ideas, y plasmarlas en escritura.

Muestra 7 Los conceptos mostrados por este estudiante muestran una mezcla de su propias palabras y las que se usaron en las clases, muestra un buen manejo del código de colores y de submúltiplos y múltiplos. El estudiante menciona al maestro que no le alcanzó el tiempo para responder las últimas preguntas, se evidencia un proceso de aprendizaje en las clases abordadas por medio de las guías diseñadas. Para este estudiante el tiempo, la profundidad de los subtemas y la forma de abordarlos fue la adecuada ya que se observa un buen proceso de entendimiento.

Muestra 8 Este estudiante respondió las preguntas por medio de dibujos. El estudiante muestra el concepto de resistencia eléctrica como “un elemento que se opone a la energía eléctrica” (concepto válido), “con polaridad” (concepto equivocado). El condensador lo describe como un “componente con polaridad capaz de cargarse de voltaje” (concepto válido). La bobina es “un componente con polaridad que genera electromagnetismo al conectarse” (concepto válido) y el LED es “un componente con polaridad que emite luz” (concepto válido), se observa que a pesar de que el estudiante no puede expresarse por medio de la escritura de alguna forma mostró su proceso de aprendizaje en este tema, que por cierto fue bueno; se vio un buen desarrollo de entendimiento.

Muestra 9 Describe la resistencia como “un elemento que ayuda a retener energía y proteger los demás componentes”; da el ejemplo de que la resistencia ayuda a que el LED no se quemé (concepto válido), describe que la resistencia sí tiene polaridad

(concepto errado), responde de manera satisfactoria el ejercicio de código de colores, con excepción de la parte de múltiplos y sub múltiplo (valor reducido). El estudiante no responde las demás preguntas, pero menciona al maestro que no respondió algunas porque no estudió y se confundió en las cosas. Se observa que se generó un proceso de aprendizaje en este estudiante desde las clases impartidas, pero el estudiante no reafirmó los conceptos, y temas vistos por lo que al no estudiar hubo confusión de términos y conceptos.

Muestra 10 Este estudiante solo responde el ejercicio de código de colores, el cual lo responde satisfactoriamente. Se le pregunta al estudiante que por que no responde más dice “no sé”, pero se percibe del estudiante que le da pena, nervios y no puede ordenar sus ideas y responder las preguntas de manera escrita. Se le hacen, con ayuda del interprete, algunas de las preguntas del examen y el estudiante responde a todo “no sé”; se deduce que el estudiante está nervioso y cohibido, -no responderá nada por miedo, presión y nervios-, pero se sabe que el estudiante entendió algunos de los conceptos, ya que en las clases participó y mencionaba conceptos válidos.

Mapas mentales:

Este examen esta dividió en dos partes el “examen escrito” y el mapa mental el cual se encuentra realizado estudiante por estudiante en el Anexo 10, por lo que se necesitó de dos días de clase (cada clase es de 2 horas a la semana) para abordarlo. Como el “examen escrito” fue primero y el mapa mental después, se observó que en el mapa mental los estudiantes mostraron mayor coherencia en cuanto a la escritura; todos respondieron algo de forma satisfactoria, debido

a que al terminar el “examen escrito”, se les había dicho a los estudiantes que en la próxima clase se haría el mapa mental de los temas vistos, por ello los estudiantes tuvieron tiempo de estudiar y organizar ideas, tuvieron la ayuda de la intérprete para saber cómo se escribían las palabras, pues en el examen anterior se notó que se confundían con las palabras, podían saber cuál era el concepto pero no cómo escribirlo. La idea central del mapa mental o el concepto a explicar, de donde se desprenden los demás conceptos e ideas, era el de “componente electrónicos”, así, el mapa mental se hizo en clase individualmente como un examen sin sacar cuaderno, ni colaborar entre ellos.

Tabla 7

Análisis de los mapas mentales

Muestras	Análisis
Muestra 1	<p>Escribe conceptos cortos, coherentes y válidos pero con las mismas palabras que se dijeron en las clases y no en palabras del estudiante. Elabora dibujos relacionados, con los símbolos representaciones, gráficas y explicaciones visuales, que permiten analizar que el estudiante en un nivel comprendió los temas, ya que puede organizarlos coherentemente y entrelazarlos sin confusión. Este estudiante es constante en lo que demuestra de su proceso. Si se observa cada una de las herramientas de recolección de datos individuales se notará que este estudiante siempre demuestra un nivel alto de entendimiento pero igual se observa también mejoría en su proceso.</p>
Muestra 2	<p>Este estudiante mediante el mapa mental explica los cuatro componentes que se vieron en clase (resistencia, condensador, bobina y LED). El estudiante escribe</p>

cortas explicaciones acompañadas de dibujos, esquemas y símbolos de una forma coherente y afirmativa, aunque los escritos no se escribieron en sus palabras sino en las mismas de las clases. Puede organizar y entrelazar los conceptos de forma coherente lo cual muestra que el estudiante comprendió mejor los conceptos vistos. Este estudiante muestra un avance en este mapa mental, en comparación a otras recolecciones de datos independientes que resolvió anteriormente.

Muestra 3 Este estudiante mediante el mapa mental trata de explicar los cuatro elementos electrónicos que se vieron en clase (resistencia, condensador, bobina y LED), se observa que el estudiante escribe párrafos cortos explicando cada concepto con las palabras del maestro dadas en clase. A diferencia de sus otros escritos, se observa una mejoría en la redacción de sus ideas; se ayuda de dibujos, símbolos y esquemas que permiten dar cuenta de su entendimiento en los temas vistos, pues todo lo que escribió y dibujó está bien, se ve coherencia y orden.

Muestra 4 Este estudiante por medio del mapa mental explica los cuatro elementos vistos en clase (resistencia, condensador, bobina y LED), el estudiante usa textos cortos, dibujos y símbolos, este usa sus propias palabras para explicar cada concepto, esto muestra más entendimiento de parte del estudiante ya que es capaz de explicar los componentes de forma coherente y ordenada usando sus propias palabras e ideas.

Muestra 5 Este estudiante trata de explicar los cuatro componentes vistos en clase (resistencia, condensador, bobina, y LED), por medio de un mapa mental en el que no escribe ningún concepto sino que solo se ayuda de dibujos y palabras,

aunque lo hace de manera correcta no pone mucho de donde se pueda analizar u observar su proceso de entendimiento, aun así se puede ver que las ideas puestas en el mapa mental en forma de palabras y dibujos son correctas, coherentes y ordenadas, lo cual muestra cierto nivel de entendimiento de los conceptos.

Muestra 6 Este estudiante trata de explicar los cuatro componentes vistos en clase (resistencia, condensador, bobina y LED), por medio de un mapa mental, el cual está compuesto de textos cortos, dibujos y símbolos, que dan evidencia de que el estudiante ha generado un proceso de entendimiento de los conceptos vistos ya que lo que muestra en el mapa está bien, tiene sentido, está ordenado y es coherente. Se observa que el estudiante reforzó conceptos que tenía confusos, ya entiende cuales elementos tienen y cuáles no, polaridad, y en breves palabras puede describir qué es cada componente.

Muestra 7 El estudiante trata de explicar los cuatro componentes vistos en clase (resistencia, condensador, bobina y LED), por medio de un mapa mental, el cual consta de dibujos y textos cortos. Los textos cortos son entendibles, pero no explican en realidad cada uno de los conceptos. Escribe cosas vagas y sin sentido. Los dibujos dan una pequeña muestra de que el estudiante entiende o por lo menos diferencia cada uno de los conceptos, ya que los símbolos y dibujos sí corresponden a cada componente que trata de explicar.

Muestra 8 Este estudiante explica los cuatro componentes vistos por medio de un mapa mental, constituido por textos cortos, los cuales sí se entienden, pero fueron escritos en palabras del maestro y no del estudiante, esto muestra que el

estudiante memorizó cada concepto, ya que no da explicaciones con sus palabras.

Los dibujos están puestos correctamente en cada concepto. A pesar de que no escribió con sus propias palabras se muestra orden y coherencia en el mapa, lo que evidencia que hay un nivel en el que el estudiante comprendió los conceptos.

Muestra 9 Este estudiante trata de explicar cuatro componentes vistos en clase (resistencia, condensador, LED, y fuente de voltaje). Sin embargo, en vez de explicar la bobina, explica fuente de voltaje, a pesar de que se les dijo que explicaran los componentes vistos, y se mencionó los cuatro que se debían explicar. En el mapa mental solo incluye dibujos y palabras cortas, no da explicación alguna de los conceptos mencionados, pero aun así se observa que sí diferencia los conceptos ya que los dibujos corresponden a cada elemento, pero aun así, no da suficiente evidencia en el mapa mental que permita determinar si entendió bien estos temas.

Muestra 10 Este estudiante trata de explicar los cuatro componentes mencionados, por medio de un mapa mental el cual se compone de textos cortos y dibujos, el estudiante escribe cosas coherentes pero incompletas, se ve que no son ideas propias sino que trata de escribir las mismas palabras del maestro, pero se le olvidan partes; igual se observa que hay un nivel de entendimiento ya que los dibujos son concordes con cada concepto, esto muestra que el estudiante evidencia un proceso de aprendizaje. A diferencia del examen escrito, en el que prácticamente no escribió nada, aquí da evidencia de su proceso de aprendizaje, no es el mejor, pero ha entendido en un nivel bajo los conceptos vistos en clase.

Análisis general de la aplicación de la primera unidad didáctica (introducción a componentes electrónicos)

Aunque la idea de este estudio no es dar datos numéricos, balances porcentuales, o análisis estadísticos, es necesario dar ciertos balances numéricos sobretodo en esta unidad didáctica que es más de carácter conceptual; sobre todo del examen escrito, en donde se vio necesario ver cuántos respondieron bien cada una de las preguntas, cuántos no las respondieron, y así, de unos datos numéricos se generó un análisis que fuera de lo estadístico a lo cualitativo.

Tabla 8

Numero de respuestas de la evaluación

Pregunta No.	respuesta acertada	respuesta errada	respuesta parcial	sin respuesta
1.a	7	0	1	2
1.b	2	6	0	2
1.c	2	0	2	6
1.d	6	1	3	0
2.a	5	0	2	3
2.b	4	0	0	6
3.a	5	0	0	5
3.b	4	0	0	6
4.a	2	0	1	7
4.b	2	1	0	7

En la tabla se muestran las respuestas de los estudiantes, organizadas por la cantidad de respuestas, correctas, erradas, parciales o sin respuesta.

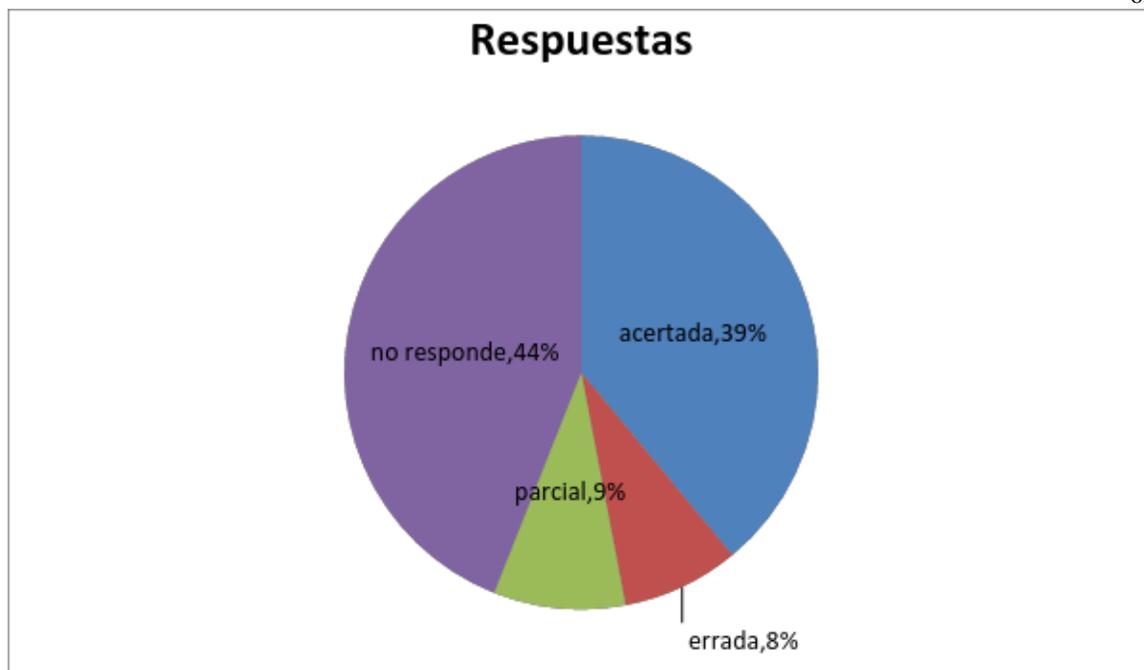


Figura 4 Fuente: elaboración propia con base en la información recopilada en la aplicación del material, grafica que evidencia el porcentaje de respuestas, acertadas, erradas, parciales o “no responde”, del total de preguntas de toda la evaluación de “componentes electrónicos”, el cual es un total de 10 preguntas por cada estudiante, es decir, como son 10 estudiantes son 100 respuestas en total divididas en todas las posibilidades.

Se ordenaron las evidencias del examen escrito en 4 posibilidades: respuesta acertada (sin importar la cantidad de palabras, que responda bien la pregunta y cierre la idea), respuesta errada (erró en la respuesta totalmente), respuesta parcial (es válido lo que escribió, pero no cierra, ni explica totalmente la idea) y no respondió (que dejó en blanco). Revisando los datos se observa que en cada una de las preguntas por lo menos 2 estudiantes respondieron bien y por lo menos 1 estudiante respondió mal o no respondió, esto indica que los estudiantes de alguna forma aprenden cosas diferentes. A algunos se les hizo fácil o difícil algunas preguntas y a otros otras. Esto quiere decir que las guías diseñadas generaron procesos de aprendizaje y comprensión de

todos los temas. Aun así, los datos del examen muestran que las preguntas 1.a, 1.d, 2.a, 2.b, 3.a y 3.b son las que más estudiantes respondieron bien, desde un 40% a un 70% de respuestas válidas. Se podría determinar que los estudiantes tuvieron más comprensión en estos temas y conceptos, que son más de la mitad de las preguntas. Estos resultados pueden evidenciar lo que ya se venía mostrando desde las primeras herramientas de recolección de datos, que de alguna forma toda las guías generan y fomentan en algún nivel el proceso educativo y de comprensión en los estudiantes. Además de que se observa que cada vez que se aplica una herramienta de recolección de datos, estas evidencian que los estudiantes van mejorando su proceso de aprendizaje además de mejorar sus insuficiencias, y se llegó a la conclusión que para los estudiantes se les es difícil resolver exámenes tradicionales debido al problema del lenguaje, por esto los porcentajes de respuestas erradas son mayores (en el examen), se ve que es más fácil para ellos mostrar sus procesos por medio de herramientas en donde se toque dibujar por eso los mapas mentales evidencia mejor el buen proceso que llevan los estudiantes. Esto se evidencia en la Figura 3 donde se muestra la totalidad de las respuestas donde el porcentaje de respuestas “correctas” y preguntas “no contestadas” es similar siendo el porcentaje de las que “no se responde” ligeramente mayor, demostrando lo que se menciona anteriormente que se generaron conocimientos de los diferentes subtemas, a una cantidad diferente de estudiantes, así evidenciando que el material aplicado hasta el momento es funcional.

Montaje de componentes electrónicos:

Esta unidad está dirigida al montaje de circuitos en protoboard, circuitos compuestos de los componentes vistos en la unidad anterior. Básicamente la unidad tiene 3 subtemas o 3 partes, que son: manejo de protoboard, manejo de multímetro y montaje en la protoboard. En esta unidad, se pretendió que los estudiantes aprendan a manejar la protoboard y el multímetro,

afianzando los conceptos de la unidad anterior ya que la clase se torna más práctica que conceptual, usando los componentes en circuitos, permitiendo que los estudiantes vean el uso práctico de éstos. La unidad comienza con una parte conceptual en donde se muestra teóricamente para qué es, cómo se usa, cómo funciona la protoboard y el multímetro. Después se elaboran los montajes en donde, en la práctica, también se aprende como usar el multímetro y la protoboard. Realmente los 3 subtemas o partes que se mencionan no están totalmente divididos sino que se mezclan en algunos momentos de la ejecución de la guía, por ende se mostrará la recolección de datos y su análisis en un fragmento no dividido en subtemas, como en el anterior. En donde el cuadro de observación diligenciado está en el capítulo de anexos (Anexo 7).

A continuación se muestran los análisis de la práctica realizada por los equipos conformados (los equipos fueron conformados a decisión de los estudiantes) en donde el taller práctico resuelto por grupos se encuentra en el capítulo de anexos (Anexo 11). Aunque los montajes fueron realizados con valores de resistencias y condensadores diferentes, no tiene importancia ya que lo relevante es que pudieran montar bien los elementos en la protoboard, que pudieran medir el voltaje con el multímetro, y que les dieran valores reales o posibles.

Equipo 1 (Muestras: A2, A4, A6 y A8):

Este grupo monta el circuito y mide el voltaje satisfactoriamente. Se observa que todos los estudiantes intervinieron en el montaje y la medición, responden bien las preguntas que se les hace cuando muestran el montaje funcionando. Se les pregunta “¿Por qué conectaron los elementos de esa forma?, ¿Por qué después de quitar la fuente sigue encendido el LED por un breve momento?, ¿cómo midieron el voltaje en paralelo o serie?” A lo que respondieron: “se conectó de esta forma porque así se generaron los caminos para que haya continuidad”, “porque el condensador se carga de voltaje por un segundo” “se midió en paralelo”. Todas las respuestas

están bien y las respondieron entre todos los integrantes. Esto demuestra un proceso de aprendizaje en todos los temas vistos hasta este momento, no solo los temas de esta unidad didáctica, sino también los de la anterior ya que las respuestas y vocabulario evidencian buen manejo de los conceptos vistos.

Equipo 2 (muestras; A7, A5 y A9):

Este grupo realizó la práctica satisfactoriamente, montaron y midieron adecuadamente el circuito, los valores observados en la tabla son posibles y muestran un buen desarrollo de la práctica por parte de los estudiantes. Los estudiantes respondieron satisfactoriamente a las siguientes preguntas, “¿Por qué conectaron los elementos de esa forma?, ¿Por qué después de quitar la fuente sigue encendido el LED por un breve momento?, ¿cómo midieron el voltaje en paralelo o serie?”, a lo que respondieron: “porque así la energía tiene continuidad y el circuito sirve”, “el condensador queda cargado de voltaje que es lo que permite que siga prendido el LED por un momento”, “en paralelo al componente a medir”, estas respuestas son correctas y evidencian un buen proceso de aprendizaje en los temas vistos en esta unidad y en la anterior.

Equipo 3 (Muestras: A1, A3 y A10):

Este grupo monta el circuito satisfactoriamente, pero en la medición, a pesar de que miden de manera correcta, los datos recogidos son inconsistentes. Se les hace las mismas preguntas que a los grupos anteriores, “¿Por qué conectaron los elementos de esa forma?, ¿Por qué después de quitar la fuente sigue encendido el LED por un breve momento?, ¿cómo midieron el voltaje en paralelo o serie?”, a lo que respondieron: “porque de esta manera funciona correctamente y permite que la energía circule por el circuito”, “porque el condensador se carga de energía”, “en paralelo”. Estas respuestas y la debida aplicación de la práctica demuestran que estos estudiantes han generado un buen proceso de aprendizaje, correspondiente a los temas

vistos en esta unidad y la anterior.

Introducción a la programación con SCRATCH:

A continuación se muestra el análisis de los códigos generados por los estudiantes los cuales ya fueron explicados y mencionados en el cuadro de observación. El cuadro de observación diligenciado está en el capítulo de anexos (Anexo 7). Este código corresponde al taller práctico del tema de “Introducción a la programación con SCRATCH” y los códigos realizados por los grupos se encuentran en el capítulo de anexos (Anexo 12).

Estas imágenes fueron escaneadas de los códigos generados por los estudiantes. La imagen de la izquierda muestra el primer código mencionado, es por el cual gira el gato 360° y el de la derecha es el del gato caminando, el de éste código todos los equipos hicieron el mismo ya que la idea era que hicieran el mismo código que se les explicó al comienzo de este tema. Estas imágenes demuestran el buen uso de la herramienta SCRATCH, del código, y el buen entendimiento del tema, además de las respuestas a las preguntas mencionadas anteriormente las cuales son: ¿Cuál es el inicio del programa?, ¿cuál es o son los bucles?, ¿se usan condicionales, si, no, cuáles?, a lo que todos los estudiantes a su manera respondieron: “el inicio del programa es el bloque de la “bandera verde”, “el bucle es el bloque de “repetir”, “sí se usan, es la misma “bandera verde”.

Introducción a ARDUINO:

El cuadro de observación diligenciado está en el capítulo de anexos (Anexo 7). A continuación se mostrará el análisis del código al que todos los estudiantes llegaron que es el mismo que se encuentra en la guía, el cual se encuentra en el capítulo de anexos (Anexo 13).

En esta unidad la idea era introducir a los estudiantes al reconocimiento de la tarjeta ARDUINO en donde se les mostró la tarjeta y se les explicó las partes una por una, se les mostró

su funcionamiento y después de esto se realizó con ellos un pequeño taller práctico en donde los estudiantes debían conectar un led y hacer que este se apagara y prendiera infinitamente, ya que anteriormente se les había explicado cómo hacerlo, todos los grupos lograron utilizar el código de la misma forma como se les explico, todos los grupos resultaron con el mismo código, no porque se copiaran entre ellos si no porque se había explicado los pasos uno por uno, de cómo generar ese código, eso evidencia que los estudiantes pusieron atención a la explicación y además generaron conocimiento ya que lo pudieron reproducir de una manera automática demostrando que la unidad como está desarrollada y planteada funciona adecuadamente.

Montaje con ARDUINO:

A continuación se mostrará un análisis general de los códigos y las fotos de los montajes realizados por los equipos en esta práctica, los cuales se pueden observar en el capítulo de anexos (Anexo 14)

Estas imágenes son muestra del resultado generado por todos los equipos de estudiantes del proyecto final, se evidencia que todos los equipos pudieron realizarlo de manera satisfactoria creando un prototipo de semáforo funcional, aquí se ve un proyecto más complejo que el de la unidad anterior donde se agrupan todos los temas, conceptos y conocimientos vistos en todo el curso. Este resultado no solo es muestra de la culminación exitosa de esta unidad sino de todo el curso, ya que como se menciona, abarca todos los temas vistos, y se nota el buen uso de todos los conocimientos adquiridos en el curso. En donde el cuadro de observación (Anexo 7)

Entrevistas:

Esta es la última herramienta usada para recolectar y analizar datos, es una entrevista general realizada a cada estudiante (de los que participaron en el proceso de aplicación del material), se realizó la entrevista individualmente haciendo preguntas referentes a todos los

temas abordados, las preguntas fueron diseñadas al terminar la aplicación del material teniendo en cuenta todo el proceso desarrollado en el curso. Cada entrevista (realizada con un intérprete) fue grabada en video y posteriormente transcrita, las cuales se pueden observar una por una en el Anexo 15.

La mayoría de los estudiantes, como se puede ver en todas las evidencias, muestran un constante proceso de aprendizaje en por lo menos alguno de los temas vistos durante el curso, con excepción de la Muestra 10 quien en un examen y en la entrevista anterior demuestra un nivel bajo en su aprendizaje. En el examen solo respondió una pregunta y en la entrevista prácticamente no recordaba nada. Este estudiante se nota un poco estresado, ansioso y nervioso tanto en la entrevista como en el examen, esto puede significar que para este estudiante estas dos maneras de mostrar su proceso no eran las correctas ya que en otros ejercicios ya mostrados sí evidenció un buen proceso de aprendizaje en esos temas. Igualmente, todas las evidencias recolectadas a todas las muestras, muestran que no todos tienen el mismo proceso de aprendizaje, algunos consiguen un mayor número conocimientos o aprendizajes en unos temas que otros, a algunos les era más fácil abordar o aprender ciertos temas que otros, esto lo que demuestra es que el material didáctico aplicado aportó en todos los estudiantes, en niveles diferentes, ciertos procesos de aprendizaje, ya que todos de alguna forma aprenden de diferente manera y se les es más fácil unas cosas que a otros, seguramente porque ya habían visto estos temas o tienen buenas bases, etc. Ellos mismos en las entrevistas mencionan sus dificultades, sus fortalezas, y esto reforzó la idea de que cada uno generó su propio proceso de aprendizaje al interactuar con el medio proporcionado por el material didáctico. La mayoría de los estudiantes en la entrevista, mostró su gusto y consideró pertinentes los temas abordados en este curso. A pesar de la diversidad de pensamientos, de ideas, formas de aprendizaje, etc., mostrados por cada

estudiante, el diseño del material didáctico mostró ser el adecuado pues logró generar en cada uno de los estudiantes un proceso de aprendizaje, un gusto, un hacerse preguntas sobre los temas vistos. Cabe resaltar que el material didáctico por sí mismo no produce un proceso de aprendizaje, es cuando este material es intervenido por el maestro junto con el estudiante. Es decir el material proporcionó un ambiente propicio para que el maestro y el estudiante realizaran en conjunto procesos de aprendizaje.

Como en el material aplicado existen guías sustraídas del estado del arte y otras creadas a base de estas mismas, originales y copias, es necesario mostrar las diferencias de estas en la aplicación. Se ve en este capítulo de resultados y análisis, que el material escogido como base para crear más materiales didácticos fue la primera guía aplicada la cual corresponde a Resistencia eléctrica con base en ésta se crearon otras guías como: la de condensadores, la de bobina, la de LED, la de montaje de componentes electrónicos y la de introducción con ARDUINO. En forma general, si se ve detenidamente los resultados de cada una de las guías mencionadas se observa que no hay diferencias entre el original y las copias, ya que todos los estudiantes muestran procesos de aprendizaje de diferentes formas, esto se puede evidenciar en las respuestas del examen de componentes electrónicos, donde en todos los temas se observa una cantidad similar de estudiantes que responden bien, donde el promedio de estudiantes que respondió bien en cada uno de los temas es de 4 estudiantes exceptuando en el tema de LEDS que es de 2, pero viendo que las preguntas de este tema estaban al final del examen, y muchos tuvieron problema con el tiempo, se determina que no hay diferencia entre los materiales originales y copias.

6.5 Fase 5

Evaluación de la pertinencia del material

Para poder realizar la evaluación de pertinencia, fue necesario crear un instrumento de evaluación que permitió hacer una valoración de la mejor manera, por lo que se realizó una búsqueda por medio de internet en la red en general y en el portal de trabajos de grado de la Universidad Pedagógica Nacional, se encontraron diversos trabajos e instrumentos enfocados a la evaluación de diferentes tipos de materiales didácticos (materiales escritos ,virtuales, etc.) en forma general, pero no se encontró un instrumento diseñado para la evaluación de la pertinencia de un material didáctico (en este caso guía didáctica) con la muestra poblacional a aplicar para evidenciar el alcance del material en términos de grupo etáreo y grado en curso, por lo que fue necesario diseñar un instrumento propio que cumpla con lo indicado. No se menciona ningún autor ni trabajo de los encontrados en la búsqueda mencionada ya que ninguno fue notable para la construcción del instrumento ni relevante en comparación con los demás buscados para ser mencionado.

Por lo anterior en este capítulo se elaboró una matriz de evaluación, la cual está sustentada en la valoración tradicional: insuficiente, deficiente, bueno, excelente y sobresaliente. La idea fue determinar la pertinencia del material didáctico aplicado, es decir qué tan adecuado es para los estudiantes en las edades y grado en las que se aplicó, especificando así sus alcances en el grupo mencionado, donde la valoración determino el nivel de pertinencia en que se encuentra el material. Dicha valoración y pertinencia fue dada por todo lo evidenciado en el capítulo anterior, donde se mencionó cómo se aplicó el material, se sustrajeron los datos y se analizaron. Puede decirse que de alguna manera ya se ha venido mostrando qué tan pertinente fue el material y el curso, pues ya se mostraron los logros alcanzados por cada uno de los estudiantes. La matriz que se muestra a continuación evidencia los niveles de pertinencia en los que se puede evaluar un material, se evaluará el que se aplicó en el presente trabajo de grado

(esta matriz es creada por el maestro y está fundamentada en el mismo trabajo de grado).

Tabla 9

Matriz de evaluación de pertinencia

Valoración tradicional	Valoración de pertinencia	Significado
Insuficiente	No es pertinente	El material no sirve para las edades y grados donde fue aplicado, no generó ningún proceso de aprendizaje.
Deficiente	Es poco pertinente	El material no sirve para las edades y grados donde se aplicó, pero generó pocos procesos de aprendizaje en algunos estudiantes
Aceptable	Es medio pertinente	Partes del material sirven y son adecuadas para aplicarse, a las edades y grados donde se aplicó, algunos estudiantes no todos generaron procesos de aprendizaje para lo que fue diseñada la guía, pero no en su totalidad.
Bueno	Es pertinente	Todo el material sirve y es adecuado para aplicarse en las edades y grados en los que se aplicó el material, todos los estudiantes generaron algún proceso de aprendizaje para lo que fue diseñada la guía, pero no en su totalidad, cada estudiante generó procesos en niveles diferentes, (unos aprendieron más que otros)
Excelente	Es muy pertinente	Todo el material sirve y es adecuado para aplicarse en las edades y grados en los que se aplicó el material,

todos los estudiantes
generaron el proceso de
aprendizaje para lo que fue
diseñada la guía, es decir
todos los estudiantes
aprendieron bien todo lo que
fue enseñado.

Es así, que observando la fase anterior, se puede determinar que todos los estudiantes generaron algún proceso de aprendizaje para lo que fue diseñada la guía, pero no en su totalidad, cada estudiante generó procesos en niveles diferentes, (unos aprendieron más que otros), en toda la guía didáctica diseñada hay 5 unidades didácticas, en las cuales cada una contenía algunos subtemas, y en cada uno de los subtemas y unidades didácticas por lo menos algún estudiante entendió y generó un proceso de aprendizaje, algunos aprendieron más contenidos que otros o en más profundidad algunos temas que otros, pero todos los estudiantes generaron en un buen nivel en el proceso de aprendizaje y entendimiento, así, mostrando que todo el material didáctico, que en este caso es toda una guía didáctica, es pertinente, es decir todo el material sirve y es adecuado para aplicarse en las edades y grados en los que se aplicó el material, dándole al material una valoración de “Bueno”.

7. Logros alcanzados y proyecciones

Logros alcanzados:

Se logró demostrar que el material aplicado sí funciona para lo que fue diseñado, sustentado en todo el proceso de aplicación del material, recolección y análisis de datos. Esto muestra también la posible funcionalidad de los otros materiales mencionados, que pueden llegar a servir para su reproducción, reutilización, reconstrucción, publicación, etc.

Se caracterizaron tres materiales didácticos sustraídos del proyecto de sistematización ya mencionado, concorde con los temas necesarios para la realización del curso, que dieron base estructural y conceptual a la creación del rediseño de la propuesta de material didáctico.

Se realizó el rediseño de la propuesta de material didáctico, basándose en los tres materiales caracterizados, logrando con éxito una guía didáctica que abarcó los temas necesarios acordados con el colegio.

Se desarrolló con éxito la aplicación de la guía didáctica con población sorda perteneciente al grupo de aceleración del colegio República Dominicana, en donde fue pertinente realizar una caracterización de los estudiantes, lo cual permitió saber a quienes se le aplicaba el material y así se tuvo un mejor desarrollo tanto de la aplicación como del análisis de los datos recolectados.

Proyecciones:

- Elaborar un estudio enfocado al análisis de cómo el material aplicado fue abordado por los estudiantes sordos, resaltando el proceso metodológico del material centrado a las características de los estudiantes (limitaciones auditivas).
- Seguir recuperando material del espacio de práctica educativa, para reafirmar lo concluido en este trabajo de grado.

- Elaborar un estudio enfocado al proceso metodológico del material aplicado, centrándose en las facilidades y dificultades que tuvieron los estudiantes con limitaciones auditivas, para así reconocer las fortalezas y debilidades del material concorde con las necesidades de personas con limitaciones auditivas.

8. Conclusiones

El desarrollo de este trabajo de grado ha logrado alcanzar los objetivos específicos y generales planteados al comienzo del informe, de la siguiente manera.

Teniendo en cuenta el proceso de caracterización tanto individual como general de los estudiantes o muestras, se observa que este ejercicio facilita el proceso de aplicación y recolección de los datos ya que se entiende a quien se aplica y de que son los datos analizados, generando un análisis más profundo desde el proceso del estudiante.

Teniendo en cuenta el proceso de caracterización de los tres materiales didácticos sustraídos del espacio de práctica educativa año 2013, se observa que tener claro el alcance, las características, las partes relevantes, de los materiales, permite generar entendimiento del material para poder ser rediseñado y aplicado.

Teniendo en cuenta el proceso de rediseño de la propuesta de material, se observa que se puede usar el material existente del espacio de práctica educativa como insumo para la creación y renovación de nuevo material.

Teniendo en cuenta el proceso de aplicación, realizado adecuadamente, se observa que el material didáctico rompió la barrera de la comunicación, pues se generaron procesos de aprendizaje en estudiantes sordos, con una guía didáctica que no estaba diseñada directamente con esta especificación, así dando más soporte a la funcionalidad de este material y mostrando que el material escogido fue bien recibido por parte de los estudiantes ya que éstos estuvieron abiertos a los ambientes de aprendizaje que proporcionaba el material.

Los datos recolectados por medio de diferentes herramientas en el transcurso de la aplicación, evidencian que la guía didáctica generó procesos educativos en diferentes temas y

niveles en los estudiantes, esto indica que el material aplicado es funcional, para usarse en el ámbito educativo para lo que fue diseñado, además de mostrar la posibilidad de seguir revisando y recuperando material perteneciente al proyecto de sistematización, para así poder mostrar a la comunidad universitaria los diferentes materiales para que sirvan de insumo para su labor docente como estudiantes, además de abrir la posibilidad de publicar diferentes materiales desde el departamento para insumo de las diferentes practicas docentes.

Las herramientas aplicadas para la recolección de datos, evidencian que es necesario tener claras las herramientas, cuáles van a ser y en qué momentos se desarrollarán, ya que como es una aplicación de material didáctico, las oportunidades de recolectar datos es solo una, por sesión de clase, las clases no se repiten, los procesos, reacciones y resultados desarrollados en cada sesión son únicos, no se pueden repetir al aplicar de nuevo el material, ya que si se aplica con otras muestras no darían los mismos resultados ya que los estudiantes son diferentes y sus procesos de aprendizaje son distintos como se observó en los datos recolectados de este trabajo de grado, donde cada muestra generó procesos educativos de manera diferente.

Teniendo en cuenta el desarrollo de la metodología se observa que se desarrolló un proceso de reconocimiento de los términos abordados, posibilitando el buen uso y manejo de estos, para el buen desarrollo de este trabajo de grado.

Teniendo en cuenta el proceso de aplicación y análisis de los datos recolectados se observa que los estudiantes tienen facilidades en los procesos educativos centrados en lo manual y práctico, y tienen dificultades en lo teórico. Esto analizado desde el problema de la comunicación ya que lo teórico necesita con mayor énfasis que el puente de comunicación verbal sea totalmente efectivo ya que son conceptos lo que se está transmitiendo, a diferencia de lo práctico ya que además de lo verbal está lo visual y el entendimiento por medio de la práctica.

9. Referencias

Caliva, M. (2010). *Materiales educativos, materiales didácticos ¿cuál es la diferencia?*. Blog.

Recuperado de: <http://educacionnt.blogspot.com/2010/01/materiales-educativos-materiales.html>

Centro de Documentación e información local de Suba, Secretaría Distrital de Gobierno. (2013).

Recuperado de:

http://www.infosuba.org/templates/anonimo/contenido_resenia.php?id_barrio=86

Comenio. J. A. (2000). *Didáctica magna*. 11 ed. México.

De Camilloni, A. R. W. (2007). *El saber didáctico*. 1 ed. Buenos Aires.

Fingermann. H. (2014). *Ejes temáticos*. Recuperado de:

<http://educacion.laguia2000.com/general/ejes-tematicos>

INSOR, 2012, en recuperado de: <http://www.insor.gov.co/los-estudiantes-sordos-del-castellano-oral-tambien-hacen-parte-de-la-investigacion-en-el-insor/>

López, O. R. (2006). *Medios y materiales educativos*. Lambayeque: Universidad Nacional

“Pedro Ruiz Gallo”. Recuperado de:

<https://writer.zoho.com/public/adrysilvav/los-medios-y-materiales-educativos-2/noband>

Los materiales educativos en la sociedad de la información (2006). *Seminario Los materiales educativos en México – Aproximación a su génesis y desarrollo*. México. Recuperado de:

http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/80/cd_1_2_3/cd2/paises/mexico/los_materiales_educativos_en_mexico.pdf

Roxana (2011). *Material educativo vs. Material didáctico*. Instituto Catalina C. de Visca.

Recuperado de:

<http://roxana-magisterio.blogspot.com/2011/11/material-educativo-vs-material.html>.

Sampieri (2006), *Metodología de la investigación*, cuarta edición, editorial Mc Graw Hill.

Recuperado de: https://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf

Tirúa (2001), *¿cómo hacer guías didácticas?*, Fundación Educacional Arauco (Fundar).

Recuperado de:

http://www.fundacionarauco.cl/_file/file_3881_gu%C3%ADas%20did%C3%A1cticas.pdf

UNICEF (2003), *guía metodológica y video de validación de materiales IEC*. Recuperado de:

http://www.unicef.org/peru/spanish/validacion_materiales.pdf

Valenciano .A.S. (2012), *Elaboración de guías didácticas*. Recuperado de:

<https://progclass.files.wordpress.com/2012/08/elaborar-gu%C3%ADas-did%C3%A1cticas.pdf>

Vargas de Avella, Martha (2000). *Relato de una experiencia en Bolivia, Ecuador y Perú*.

Bogotá.

Wikipedia,(2016)a. Bogotá. Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Bogot%C3%A1>

Wikipedia, (2016)b. *Suba*, Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Suba>

Zanabria, J. (2012). *Medios y materiales educativos*. Recuperado de:

<https://prezi.com/0kzjks4ti1a/medios-y-materiales-educativos/>

10. Anexos

Anexo 1 Formato de tabla de observación y bitácora:

“Registro-resumen de observación general:

Estudio sobre los obstáculos para la puesta en marcha de la tecnología en el ámbito escolar

Fecha: ___ Rora: ___ Episodio ___, reunión ___, observación: _____ _Participantes:

_____ Lugar:_____

1. Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento, episodio, Etcétera.
2. Explicaciones o especulaciones e hipótesis de lo que sucede en el lugar o contexto.
3. Explicaciones alternativas. Reportes de otros que experimentan o viven la situación.
4. Sigüientes pasos en la recolección de datos. Derivado de los pasos anteriores que otras preguntas o indagaciones es necesario realizar.
5. Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones.” (Sampieri, 2006)

Anexo 2 guía didáctica sustraída sobre resistencia eléctrica:

Aquí se anexa la guía didáctica sustraída sobre resistencia eléctrica, se muestra sin cambios ni adecuaciones, tal cual la creo el practicante.



Fundación Semillero Científico

Nombre del Tutor (a)		JULIAN GUILLERMO RUBIO R.	
Área	ELECTRONICA	Correo	JULIANRUBIO1014@GMAIL.COM
Fecha	09-10 / 06 / 2012	Municipio	LA CALERA - GUATAVITA
Numero de semillas a cargo		92	

RESISTENCIA Y MEDIDA DE LAS RESISTENCIAS

INTRODUCCIÓN:

Se explicara específicamente lo que es una resistencia, es decir, como que no tienen polaridad, cuál es su unidad de medida, como se saca el valor de una resistencia a partir de un código de colores y como se abrevia dicho valor. Para esto se les mostraran resistencias y las semillas se ejercitaran con un taller que deberán solucionar, sacando los colores, el valor de código y valor abreviado de cada una de las resistencias que se les suministren.

META PRINCIPAL:

Generar en las semillas el concepto de resistencia y se especificara los detalles más importantes de una resistencia.

ACERCAMIENTO CONCEPTUAL:

CONCEPTO DE RESISTENCIA:



Generalizando su concepto podemos decir que la resistencia es un obstáculo que produce un retardo en la corriente. Y especificando su concepto podemos decir que la resistencia lo que hace es obstaculizar el flujo o movimiento de los electrones.

La resistencia se simboliza con la letra **R**, no tiene polaridad ya que de una u otra forma cumple su función de obstaculizar por ejemplo: la piedra si la ponemos en un sentido u otro o si la cambiamos hacia abajo o hacia arriba de todas formas obstaculiza el camino.

Para su medida hay una unidad específica el ohmio llamada así por su creador el señor OHM y se denomina con la letra omega (Ω).

Ahora un ejemplo de circuito natural y que muchos conocemos puede ser el RIO puesto que el inicia con una fuerza que es producida por la caída del agua desde las montañas y esta impulsa el agua cada vez más rápido y genera la movimiento de agua en el rio y así el agua se transporta por un camino hasta que llega a su desembocadura que puede ser el mar o un lago, aunque en el transcurso del camino el rio se encuentra piedras, árboles caídos, personas, entre otras cosas que obstaculizan el flujo de agua del rio. De allí él sol con su poder calórico hace que el agua desembocada se evapore suba al cielo y se formen nubes, las nubes se desplazan hasta las montañas donde se acumulan y producen lluvia, que luego va a caer en las montañas o en el inicio de los rio y nuevamente el agua baja y así sucesivamente se cumple el ciclo (El agua va de un potencial mayor a un potencial menor). Si podemos ver el rio tiene un ciclo cerrado y se puede modelar como un circuito eléctrico donde la fuerza del rio sea una fuente de voltaje que va de mayor potencial a mayor potencial, el movimiento del agua sea la corriente eléctrica, el camino por donde circula el rio es un conductor, los obstáculos resistencias.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Formar buenas bases en las semillas conceptos de resistencia.
- Formar buenas bases en las semillas de los conceptos de conductores y aislantes.
- Conocer fenómenos físicos que den repuestas a los conceptos abordados y así fortalecer en las semillas su conceptualización.
- Establecer diferencias entre los conceptos de cada uno de los temas y la importancia de cada uno y de todos juntos.
- Lograr que las semillas apliquen un lenguaje más técnico en sesiones posteriores y en su vida diaria.

ACTIVIDADES A REALIZAR:

- **ACTIVIDAD 1: “CONCEPTUALIZACION DE RESISTENCIA” (salón) 45 MIN.**
- **ACTIVIDAD 2: “TALLER DE RESISTENCIAS” (salón) 35 MIN.**

ACTIVIDAD - “CONCEPTUALIZACION DE RESISTENCIA ”:

MATERIALES:

Tablero
2 marcadores (rojo y negro)
1 borrador

GRUPOS:

Como en esta actividad se utilizaran los conceptos de resistencia en cada una de las semillas vistos anteriormente y estos serán reforzados con más conceptos específicos muy importantes. Entonces no hay la necesidad de formar grupos si no que cada una de las semillas forme y aporte conceptos (Individual).

ORGANIZACIÓN:

El tutor debe llevar a las semillas a un salón de clases o en caso de que no haya puede llevarlos a un laboratorio. Allí el tutor según sea el salón organizará a las semillas apropiadamente, con el fin de que cada uno reciba bien el concepto y no hayan distracciones ejemplo:

- Que no se hagan lejos de la explicación.
- Que no se hagan en grupos para evitar un posible sabotaje de la clase.

Dado que el tutor solo tendrá como material un tablero, un marcador negro y otro rojo, hará buen uso de ellos, es decir, al momento de explicar y aclarar de dudas a las semillas, estas puedan entender los dibujos y letra del tutor, además que este debe hacer una muy buena distribución del tablero.

REGLAS:

En vez de reglas podríamos decir que el tutor debe hacer una serie de recomendaciones para que la actividad alcance las metas propuestas por la guía, ejemplo:

- Que las semillas si quieren aportar alguna idea lo digan para todos y no para grupitos de esta forma no se distraen y pueden aclarar dudas.
- Que no hayan interrupciones de parte de las semillas con temas exteriores o no relacionados con el que se va a tratar, ejemplo: me deja ir a tomar agua, que hora es, cuando se termina el curso, entre otras.

EJECUCIÓN:

Como el tema a tratar es resistencia y este se divide en subtemas como lo son la unidad de medida, polaridad y código de colores. Entonces para ser más explícitos durante la actividad se harán subactividades las cuales serán:

- 1. RESISTENCIA**
- 2. POLARIDAD DE LA RESISTENCIA**
- 3. UNIDAD DE MEDIDA**
- 4. GENERAR CODIGO**
- 5. TALLER DE RESISTENCIAS**

Inicialmente el tutor hace la organización de las semillas en el salón y posteriormente:

RESISTENCIA

Debe colocar en el tablero la palabra resistencia y allí les votara una pregunta a las semillas.

¿Qué es resistencia?

Después de esta pregunta las semillas darán una serie de conceptos, unos exactos y otros equívocos. Pero el tutor eliminara los conceptos equívocos y los demás los organizara para finalmente concluir que la resistencia es la parte principal de un circuito eléctrico. Antes de pasar a la siguiente sub-actividad, el tutor repartirá resistencias a las semillas, para que estas interactúen con ellas y puedan responder preguntas que más adelante se formularan.

POLARIDAD DE LA RESISTENCIA

¿La resistencia tiene polaridad?

Como se supone que el tutor sabe que la resistencia no tiene polaridad y las semillas posiblemente no sepan que esta no tiene polaridad, entonces este hará un ejemplo que anteriormente se ha utilizado para explicar la resistencia y es que una piedra al ser un obstáculo es una resistencia, entonces la pregunta es:

¿La piedra tiene polaridad?

Después de esta pregunta generalmente las semillas responden que no tiene polaridad, ahí el tutor reforzara este concepto preguntando ¿cuándo caminamos y nos ponen una piedra en el camino ella nos estorba? Las semillas responden que sí, de nuevo el tutor pregunta ¿y si la cambiamos de posición ella nos sigue estorbando? Las semillas responden que sí. Finalmente el tutor concluye que las resistencias no tienen polaridad puesto que de una u otra forma cumplen su función de resistirse al paso de la corriente.

UNIDAD DE MEDIDA

¿Cuál es la unidad de medida de la resistencia?

En el transcurso de la actividad el tutor hace esta pregunta puesto que de ella se saca la unidad de medida y es el punto inicial para saber cómo se mide las resistencias. Ahora las semillas casi siempre responden a esta pregunta que no saben, ahí es donde el tutor pregunta:

¿Con que unidad se mide la distancia?, ¿con que unidad se mide el peso?, ¿con que unidad se mide la temperatura? Y las semillas seguramente responderán una o más de estas preguntas.

Haciendo de cuenta que las semillas respondieron que la distancia se mide en metros, el

tutor entrara a explicar la unidad de la resistencia, diciendo; así como la distancia se mide en metros pues la resistencia se mide en ohmios y se simboliza con la letra omega (Ω).

¿Por qué creen que esta unidad se llama ohmio?

Puesto que las semillas viablemente no responderán esta pregunta, el tutor explicara que se llama de esta manera porque el señor ohm la creo o pues en ese momento el tutor con sus conceptos sabrá explicar dicha pregunta.

GENERAR CODIGO

Para este subtema a tratar el tutor forjará preguntas, con el fin de crear la necesidad de cómo medir las resistencias e iniciara preguntando:

¿Las piedras son exactamente iguales?

Las semillas responderán que no, en caso de que respondan que sí, el tutor les pondrá una prueba que consiste en que la semilla, que le lleve dos piedras exactamente iguales en peso, color y forma le dará un premio. Obviamente sabemos que no podrán y las semillas se darán cuenta que no hay dos o más piedras exactamente iguales.

Cuando el tutor ya consiga que las semillas se den cuenta que todas las piedras son diferentes, explicara que lo mismo sucede en las resistencias, pero entonces si todas las resistencias son diferentes viene una pregunta que formula el tutor:

¿Cómo hacemos para medirlas?

Con esta pregunta el tutor debe ponerles una prueba a las semillas, que consiste en que consigan un código donde se puedan medir todas las resistencias. Cabe recordar que las semillas tienen resistencias y caerán en cuenta que los colores son para medirlas y de allí empezaran a generar un código que debe ser universal (que en todo el mundo lo entiendan).



Ya que los niños no podrán generar el código, como lo hicieron ciertas personas, las cuales duraron 2 años para poderlo conseguir.

Entonces el tutor dirá a mí me los enseñaron con un trabalenguas que dice:

NECARONAAMAVERAZUVIOGRIBLADOPLASIN.

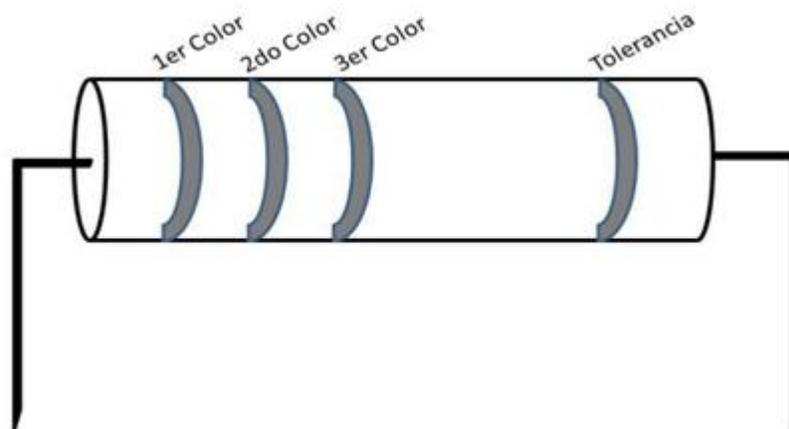
NE	→	NEGRO
CA	→	CAFE
RO	→	ROJO
NA	→	NARANJA
AMA	→	AMARILLO
VER	→	VERDE
AZU	→	AZUL
VIO	→	VIOLETA
GRI	→	GRIS
BLA	→	BLANCO
DO	→	DORADO
PLA	→	PLATEADO
SIN	→	SIN COLOR

Se les hace preguntas a las semillas con el objeto de que se den cuenta que en el trabalenguas están las iniciales de los colores que hay en las resistencias.

¿Qué nos quiere decir el trabalenguas?

¿Cómo se utiliza ese trabalenguas para medir las resistencias?

Después de que las semillas interpreten el trabalenguas, el tutor explicara cuales son las bandas de las resistencias y que valores toman en ellas los colores. Ahora hay que recordar que la tolerancia (T) se explica cuando se vea multímetro, es decir, que no se utilizaran los colores DORADO, PLATEADO o SIN COLOR que van en la cuarta banda. En conclusión expondrá el código de colores.



COLOR	1er COLOR	2do COLOR	# DE CEROS
NEGRO	0	0	--
CAFÉ 	1	1	0
ROJO 	2	2	00
NARANJA 	3	3	000
AMARILLO 	4	4	0000
VERDE 	5	5	00000
AZUL 	6	6	000000
VIOLETA 	7	7	0000000
GRIS 	8	8	00000000
BLANCO	9	9	000000000

Cuando el código este bien explicado por el tutor y bien entendido por las semillas se podrán hacer ejemplos de cómo sacar el valor de la resistencia, con un solo utilizar las tres primeras bandas de las resistencias.

TALLER DE RESISTENCIAS

Ya que en la anterior sub-actividad se explicó lo correspondiente al código de colores y se hicieron ejemplos, entonces el tutor volverá a hacer ejemplo de cómo sacar el valor de las resistencias con la ayuda de las semillas.

Cuando se estén haciendo los ejemplos el tutor deberá crear la necesidad de reducir los valores de las resistencias por medio de múltiplos y submúltiplos, es decir sacarle valor abreviado a las resistencias.

Como inicialmente las semillas no entenderán como sacar el valor abreviado de las resistencias, entonces el tutor proporcionara una pregunta que casi siempre es efectiva:

¿Cómo digo 1000 metros de otra forma más reducida?

¿Cómo también se puede decir 1000 metros?

¿Cómo también puedo decir 1000 gramos?

Allí casi siempre las semillas responden la primera pregunta diciendo 1 Km. En ese momento el tutor aprovecha para explicar múltiplos y submúltiplos. Para luego hacer ejemplos dónde las semillas con la orientación del tutor sacaran el valor de código y el valor abreviado

Múltiplos	
Tera	1000000000000
Giga	1000000000
Mega	1000000
Kilo	1000
Hecto	100
Deca	10
Unidad básica	
Submúltiplos	
deci	1/10
centi	1/100
Mili	1/1000
micro	1/1000000
nano	1/1000000000
picos	1/1000000000000

Ejemplo:



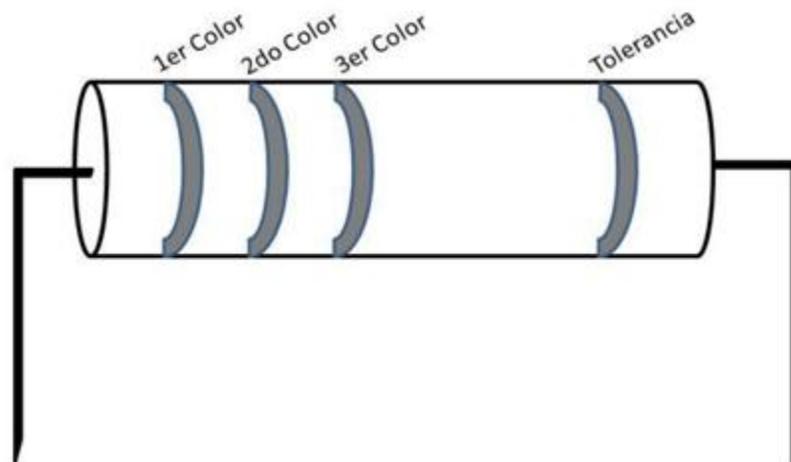
Si los colores son: (Café - Negro - Rojo - Dorado) su valor en ohmios es:

$$10 \times 100 = 1000 = 1K$$

Cuando se hagan los ejemplos respectivos y las semillas entiendan lo explicado, se les proporcionara un taller que consiste en tomar 6 resistencias diferentes y sacarles los colores, el valor de código y el valor abreviado, aunque en el taller aparece valor real ese se dejara para cuando se vea multímetros y se pueda explicar bien lo de tolerancia.

Durante la solución del taller el tutor deberá estar orientando a las semillas para que tomen bien los conceptos y no cometan errores. En la siguiente página se mostrara el taller llamado

CODIGO DE COLORES DE LAS RESISTENCIAS.



COLOR	1er COLOR	2do COLOR	# DE CEROS
NEGRO	0	0	--
CAFÉ 	1	1	0
ROJO 	2	2	00
NARANJA 	3	3	000
AMARILLO 	4	4	0000
VERDE 	5	5	00000
AZUL 	6	6	000000
VIOLETA 	7	7	0000000
GRIS 	8	8	00000000
BLANCO	9	9	000000000

	COLORES				VALOR CÓDIGO	VALOR REAL	VALOR ABREVIADO
	1ER	2DO	3ER	T			
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Anexo 3 guía didáctica sobre programación con SCRATCH:

Aquí se anexa la guía didáctica sustraída sobre programación con SCRATCH, se muestra sin cambios ni adecuaciones, tal cual la creo el practicante.

Cursos de programación Universidad Pedagógica Nacional Valle de Tenza

Aprendiendo programación en SCRATCH.

SCRATCH es un software libre que brinda de manera didáctica principios de programación, este fue diseñado para incentivar de manera autónoma la programación a niños de 8 hasta 16 años, se utilizará como herramienta de trabajo para dar inicio a los cursos que ofrece la Universidad Pedagógica Nacional Valle de Tenza en el área de tecnología.

El proyecto “Robotsito Pedagógico” busca dar nuevas alternativas de aprendizaje a lenguajes de programación desde temprana edad, estimulando a los estudiantes para sus posteriores desarrollos en programación.

PRIMERA SESIÓN

Como objetivo de esta primera sesión es introducir Scratch como herramienta de aprendizaje en programación básica, explorar e identificar los diferentes módulos que tiene, para ello se dará un inicio al reconocimiento de la plataforma, luego de ello se darán ejemplos para dar idea del funcionamiento y la elaboración de programas que den solución a problemas propuestos.

Actividad:

1. El módulo de control nos sirve para iniciar nuestro programa, en este exploraremos de qué forma mover a un gato y las múltiples opciones que el programa brinda.
 - Haz que el gato se mueva los 360° y se quede en su posición inicial, al presionar la bandera verde:

Solución:



- Al presionar la bandera verde el “gato” se mueve de forma cuadrada, cuando llegue a cada extremo del cuadrado de tiene que esperar 3 segundos y el movimiento se repite infinitas veces.

Solución:



Anexo 4 guía didáctica sobre programación con ARDUINO:

Aquí se anexa la guía didáctica sustraída sobre programación con ARDUINO, se muestra sin cambios ni adecuaciones, tal cual la creo el practicante.

Programación Arduino

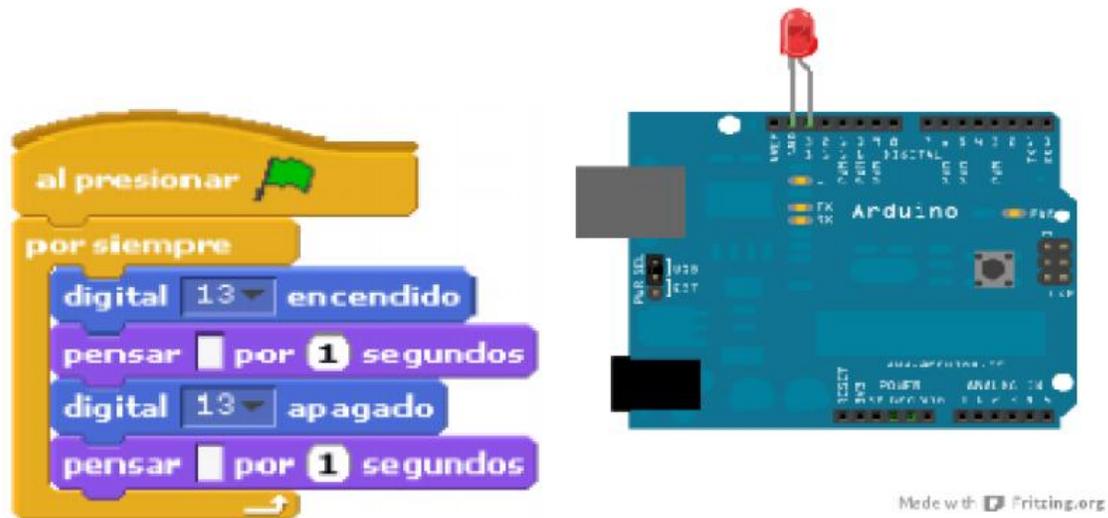
Con ese trabajo práctico se pretende dar a conocer las posibilidades del Software S4A y la tarjeta ARDUINO UNO.

El proyecto planteado es la realización de un Semáforo utilizando las herramientas ya mencionadas.

Para comenzar con la realización del proyecto se iniciará conociendo el entorno de trabajo, programando el encendido y apagado de un LED.

Para comenzar el programa en la librería Control se selecciona las funciones “Al presionar” y “por siempre”, esto con el fin de tener control en la ejecución del programa, así como poder observar la rutina en un tiempo infinito. Luego en la librería

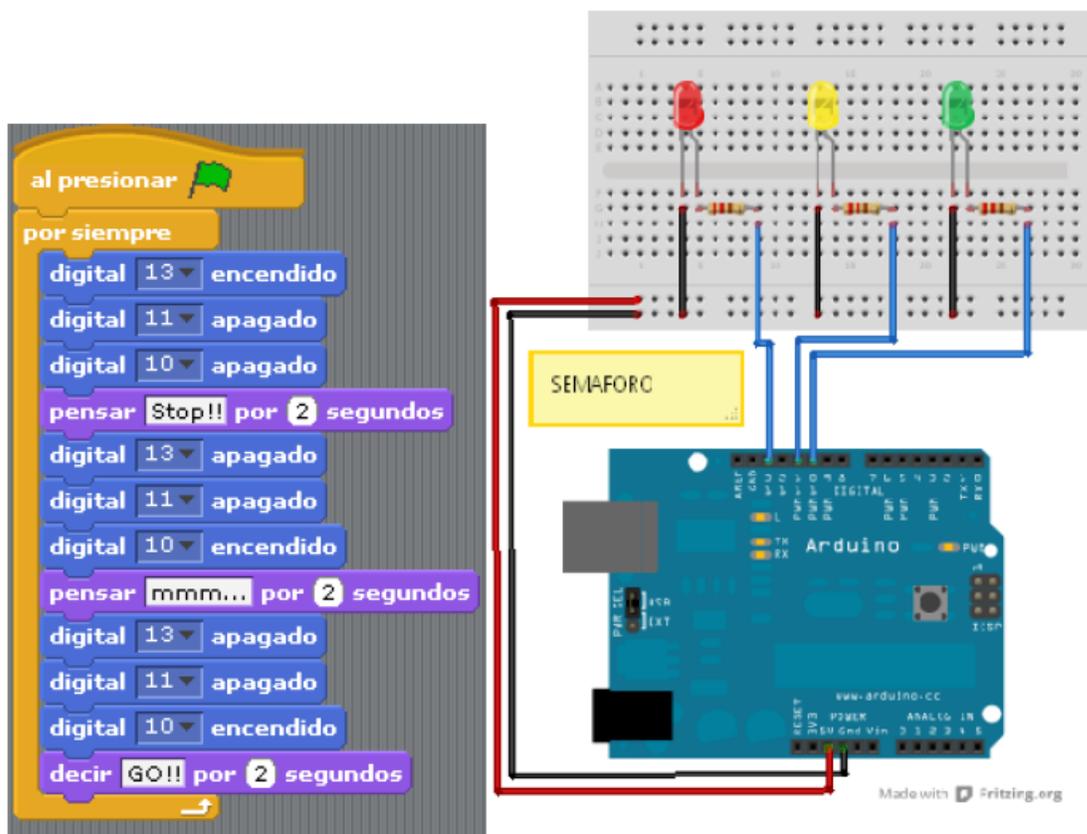
Movimiento, se selecciona las funciones “Digital encendido”, seguido de la función “pensar” por un segundo de la librería Apariencia con el fin de poder observar el encendido del LED, luego, “digital apagado” para tener control en el encendido y apagado del LED. El programa se muestra a continuación:



Para poder realizar el semáforo se van a utilizar tres salidas de la ARDUINO, en el ejemplo anterior se utilizó el pin 13, ahora se hará uso del pin 13, 11 y 10.

Rojo: Pin 13, Amarillo: Pin 11 y Verde: Pin 10.

Teniendo en cuenta esto, se utilizarán las mismas Librerías que se usaron en el ejemplo anterior. Por ejemplo en la primera rutina, se encenderá el Led rojo, los Led verde y amarillo estarán en modo apagado, seguido de un tiempo de espera de un segundo para poder visualizar la acción. El código descrito se muestra a continuación, de igual forma se muestra cómo se verá el circuito en la protoboard.



Anexo 5 guía didáctica del rediseño de la propuesta:

En este espacio se anexa la guía didáctica fruto del rediseño de la propuesta de material didáctico el cual será aplicado.

Unidad didáctica: Introducción a componentes electrónicos.

Introducción:

Esta unidad didáctica y estas guías fueron diseñadas para proporcionar conocimientos básicos en componentes eléctricos y electrónicos, y tener las bases para poder programar un ARDUINO, ya que cuando se programa el ARDUINO se usan componentes electrónicos que serán controlados por éste.

Objetivos:

Reconocer los diferentes componentes electrónicos básicos, como resistencias, condensadores, bobinas, motores, LEDS.

Comprender el funcionamiento de los diferentes componentes electrónicos básicos, como resistencias, condensadores, bobinas, motores, LEDS.

Contenidos Teóricos:

- Factores básicos de energía a tener en cuenta:
 - Voltaje
 - Corriente
 - Resistencia
 - Circuito
- Unidades básicas a tener en cuenta:
 - Voltios
 - Amperios
 - Ohmios
 - Henrios
 - Faradios

Contenidos Prácticos:

- Identificación y comprensión de los Conceptos básicos de energía como: Voltaje, Corriente, Resistencia, circuito.
- Identificación y comprensión de las unidades básicas, como: Voltios, Amperios, Ohmios, Henrios y Faradios.

Contenidos actitudinales:

- Responsabilidad adecuada en el salón de clase.
- Respeto a los compañeros y maestros en el salón de clase.
- Interpretación adecuada de las temáticas abordadas.

Conceptualización de resistencia eléctrica

Materiales:

- Tablero
- Marcadores
- 1 borrador
- Resistencias

Reglas:

En vez de reglas podríamos decir que el tutor debe hacer una serie de recomendaciones para que la actividad alcance las metas propuestas por la guía, ejemplo:

- Que los estudiantes si quieren aportar alguna idea lo digan para todos y no para “grupitos”, de esta forma no se distraen y pueden aclarar dudas.
- Que no haya interrupciones de parte de los estudiantes con temas exteriores o no relacionados con el que se va a tratar, ejemplo: “me deja ir a tomar agua, que hora es, cuando se termina el curso”, entre otras.

Ejecución:

Como el tema a tratar es resistencia y este se divide en subtemas como lo son la unidad de medida, polaridad y código de colores, entonces para ser más explícitos durante la actividad se harán subactividades las cuales serán:

1. conceptos de resistencia

2. polaridad de la resistencia
3. unidad de medida
4. generar código
5. taller de resistencias

Inicialmente el tutor hace la organización de los estudiantes en el salón y posteriormente:

Conceptos de resistencia:

El tutor debe colocar en el tablero la palabra resistencia y allí les lanzará una pregunta a los estudiantes.

“¿Qué es resistencia?”

Después de esta pregunta los estudiantes darán una serie de conceptos, unos exactos y otros equívocos. Pero el tutor eliminará los conceptos equívocos y los demás los organizará para finalmente concluir que la resistencia es la parte principal de un circuito eléctrico.

Antes de pasar a la siguiente sub-actividad, el tutor repartirá resistencias a los estudiantes, para que estos interactúen con ellas y puedan responder preguntas que más adelante se formularan.

Polaridad de la resistencia:

¿La resistencia tiene polaridad?

Como se supone que el tutor sabe que la resistencia no tiene polaridad y los estudiantes posiblemente no sepan que ésta no tiene polaridad, entonces éste hará un ejemplo que anteriormente se ha utilizado para explicar la resistencia y es que una piedra al ser un obstáculo es una resistencia, entonces la pregunta es:

¿La piedra tiene polaridad?

Después de esta pregunta generalmente los estudiantes responden que no tiene polaridad, ahí el tutor reforzará este término, si los estudiantes responden que sí, de nuevo el tutor pregunta “¿y si la cambiamos de posición ella nos sigue estorbando?” Los estudiantes responden que sí. Finalmente el tutor concluye que las resistencias no tienen polaridad puesto que de una u otra forma cumplen su función de resistirse al paso de la corriente.

Unidad de medida:

¿Cuál es la unidad de medida de la resistencia?

En el transcurso de la actividad el tutor hace esta pregunta puesto que de ella se saca la unidad de medida y es el punto inicial para saber cómo se mide las resistencias. Ahora los estudiantes casi siempre responden a esta pregunta que no saben, ahí es donde el tutor pregunta:

“¿Con que unidad se mide la distancia?, ¿con que unidad se mide el peso?, ¿con que unidad se mide la temperatura? “Y los estudiantes seguramente responderán una o más de estas preguntas. Suponiendo que los estudiantes respondieron que la distancia se mide en metros, el tutor entrará a explicar la unidad de la resistencia, diciendo: “así como la distancia se mide en metros, pues la resistencia se mide en ohmios y se simboliza con la letra omega (Ω)”.

“¿Por qué creen que esta unidad se llama ohmio?”

Puesto que los estudiantes obviamente no responderán esta pregunta, el tutor explicará que se llama de esta manera porque el señor Ohm la creó, o en ese momento el tutor con sus conceptos sabrá explicar dicha pregunta.

Generar código:

Para este subtema a tratar el tutor forjará preguntas, con el fin de crear la necesidad de cómo medir las resistencias e iniciará preguntando:

“¿Las piedras son exactamente iguales?”

Los estudiantes responderán que no, en caso de que respondan que sí, el tutor les pondrá una prueba que consiste en que el estudiante que le lleve dos piedras exactamente iguales en peso, color y forma le dará un premio. Obviamente sabemos que no podrán y los estudiantes se darán cuenta que no hay dos o más piedras exactamente iguales.

Cuando el tutor ya consiga que los estudiantes se den cuenta que todas las piedras son diferentes, explicará que lo mismo sucede en las resistencias, pero entonces si todas las resistencias son diferentes viene una pregunta que formula el tutor:

“¿Cómo hacemos para medirlas?”

Con esta pregunta el tutor debe ponerles una prueba a los estudiantes, que consiste en que consigan un código donde se puedan medir todas las resistencias. Cabe recordar que los estudiantes tienen resistencias y caerán en cuenta que los colores son para medirlas y de allí empezarán a pensar en un código que debe ser universal (que en todo el mundo lo entiendan).



Entonces el tutor dirá: “a mí me los enseñaron con un trabalenguas que dice:

NECARONAAMAVERAZUVIOGRIBLADOPLASIN”.

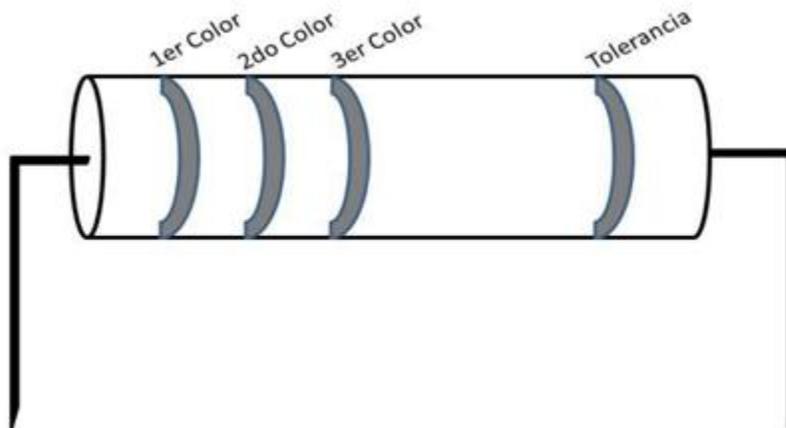
NE	→	NEGRO
CA	→	CAFE
RO	→	ROJO
NA	→	NARANJA
AMA	→	AMARILLO
VER	→	VERDE
AZU	→	AZUL
VIO	→	VIOLETA
GRI	→	GRIS
BLA	→	BLANCO
DO	→	DORADO
PLA	→	PLATEADO
SIN	→	SIN COLOR

Se les hace preguntas a los estudiantes con el objeto de que se den cuenta que en el trabalenguas están las iniciales de los colores que hay en las resistencias.

¿Qué nos quiere decir el trabalenguas?

¿Cómo se utiliza ese trabalenguas para medir las resistencias?

Después de que los estudiantes interpreten el trabalenguas, el tutor explicará cuáles son las bandas de las resistencias y qué valores toman en ellas los colores. Ahora hay que recordar que la tolerancia (T) se explicará cuando se vea multímetro, es decir, que no se utilizarán los colores DORADO, PLATEADO o SIN COLOR que van en la cuarta banda. En conclusión expondrá el código de colores.



COLOR	1er COLOR	2do COLOR	# DE CEROS
NEGRO	0	0	--
CAFÉ 	1	1	0
ROJO 	2	2	00
NARANJA 	3	3	000
AMARILLO 	4	4	0000
VERDE 	5	5	00000
AZUL 	6	6	000000
VIOLETA 	7	7	0000000
GRIS 	8	8	00000000
BLANCO	9	9	000000000

Cuando el código esté bien explicado por el tutor y bien entendido por los estudiantes se podrán hacer ejemplos de cómo sacar el valor de la resistencia, con un solo utilizar las tres primeras bandas de las resistencias.

Taller de resistencias:

Ya que en la anterior sub-actividad se explicó lo correspondiente al código de colores y se hicieron ejemplos, entonces el tutor volverá a hacer ejemplo de cómo sacar el valor de las resistencias con la ayuda de los estudiantes.

Cuando se estén haciendo los ejemplos el tutor deberá crear la necesidad de reducir los valores de las resistencias por medio de múltiplos y submúltiplos, es decir sacarle valor abreviado a las resistencias.

Como inicialmente los estudiantes no entenderán como sacar el valor abreviado de las resistencias, entonces el tutor proporcionara una pregunta que casi siempre es efectiva:

“¿Cómo digo 1000 metros de otra forma más reducida?

¿Cómo también se puede decir 1000 metros?

¿Cómo también puedo decir 1000 gramos?”

Allí casi siempre los estudiantes responden la primera pregunta diciendo 1 Km. En ese momento el tutor aprovecha para explicar múltiplos y submúltiplos. Para luego hacer ejemplos dónde los estudiantes con la orientación del tutor sacarán el valor de código y el valor abreviado

Múltiplos	
Tera	1000000000000
Giga	1000000000
Mega	1000000
Kilo	1000
Hecto	100
Deca	10
Unidad básica	
Submúltiplos	
deci	1/10
centi	1/100
Mili	1/1000
micro	1/1000000
nano	1/1000000000
picos	1/1000000000000

Ejemplo:

Si los colores son: (Café - Negro - Rojo - Dorado) su valor en ohmios es:

$$10 \times 100 = 1000 = 1K$$

Cuando se hagan los ejemplos respectivos y los estudiantes entiendan lo explicado, se les proporcionará un taller que consiste en tomar 6 resistencias diferentes y sacarles los colores, el valor de código y el valor abreviado, aunque en el taller aparece valor real ese se dejará para cuando se vea multímetros y se pueda explicar bien lo de tolerancia.

Durante la solución del taller el tutor deberá estar orientando a los estudiantes para que tomen bien los conceptos y no cometan errores.

En la siguiente página se mostrara el taller llamado “código de colores de las resistencias”.

Código de colores de las resistencias:

En esta actividad después de las explicaciones previas, se pretenderá que los estudiantes llenen el siguiente cuadro, con 6 resistencias que se le entregarán a cada estudiante de forma aleatoria sin repetir, primero el estudiante reconocerá los colores, y pondrá su valor equivalente, ese número lo pondrá en el cuadro “Valor código”, en la casilla “Valor real”, pondrá el valor real de la resistencia, y en la última casilla, el valor abreviado.

	COLORES				VALOR CÓDIGO	VALOR REAL	VALOR ABREVIADO
	1ER	2DO	3ER	T			
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Conceptualización del condensador

Materiales:

- Tablero
- Marcadores
- 1 borrador
- Condensadores
- Fuentes

Reglas:

En vez de reglas podríamos decir que el tutor debe hacer una serie de recomendaciones para que la actividad alcance las metas propuestas por la guía, ejemplo:

- Que los estudiantes si quieren aportar alguna idea lo digan para todos y no para “grupitos”, de esta forma no se distraen y pueden aclarar dudas.
- Que no hayan interrupciones de parte de los estudiantes con temas exteriores o no relacionados con el que se va a tratar, ejemplo: “me deja ir a tomar agua, que hora es, cuando se termina el curso”, entre otras.

Ejecución:

Como el tema a tratar es condensadores y este se divide en subtemas como lo son la unidad de medida y polaridad. Entonces para ser más explícitos durante la actividad se harán subactividades las cuales serán:

1. conceptos de condensador
2. polaridad del condensador
3. unidad de medida
4. taller de condensadores

Conceptos de condensador:

El tutor debe colocar en el tablero la palabra condensador y allí les lanzará una pregunta a los estudiantes.

“¿Qué es un condensador?”

Después de esta pregunta los estudiantes darán una serie de conceptos, unos exactos y otros equívocos. Pero el tutor eliminara los conceptos equívocos y los demás los organizara para finalmente concluir que el condensador es un dispositivo pasivo, utilizado en electricidad y electrónica, capaz de almacenar energía sustentando un campo eléctrico.

Antes de pasar a la siguiente sub-actividad, el tutor repartirá condensadores a los estudiantes, para que estos interactúen con ellos y puedan responder preguntas que más adelante se formularán.

Polaridad del condensador:

¿El condensador tiene polaridad?

Como se supone que el maestro sabe que el condensador tiene polaridad dependiendo de su material si el condensador es electrolítico sí tiene polaridad, pero si es de porcelana no tiene polaridad, en el caso del condensador electrolítico, el cual tiene polaridad, se hace la relación con

una pila ya que ésta tiene polaridad y está cargada de voltaje como lo estaría el condensador, de esto surge la pregunta.

¿La pila por qué tiene polaridad?

Después de esta pregunta generalmente los estudiantes responden que por la dirección de la corriente o energía ya que es diferente el flujo, la idea es llegar a esta respuesta y relacionarlo con el condensador.

Unidad de medida:

¿Cuál es la unidad de medida del condensador?

En el transcurso de la actividad el tutor hace esta pregunta puesto que de ella se saca la unidad de medida y es el punto inicial para saber cómo se mide el condensador. Ahora los estudiantes casi siempre responden a esta pregunta que no saben, ahí es donde el tutor pregunta:

“¿Con que unidad se mide la distancia?, ¿con que unidad se mide el peso?, ¿con que unidad se mide la temperatura?” “Y los estudiantes seguramente responderán una o más de estas preguntas. Suponiendo que los estudiantes respondieron que la distancia se mide en metros, el tutor entrara a explicar la unidad del condensador, diciendo: “así como la distancia se mide en metros pues el condensador se mide en Faradios y se simboliza con la letra F”.

¿Por qué creen que esta unidad se llama Faradio?

Puesto que los estudiantes obviamente no responderán esta pregunta, el tutor explicará que se llama de esta manera en honor a Michael Faraday por que la creó, o pues en ese momento el tutor con sus conceptos sabrá explicar dicha pregunta.

Taller de condensadores:

Ya que en las actividades anteriores el maestro dejó claro que el condensador se usa para cargarlo de energía o voltaje, la actividad presente será para evidenciar la carga y desfase de voltaje en un condensador haciéndolo explotar.

Se explica a los estudiantes la actividad a realizar, se partirá primero de una pregunta.

¿Qué pasa si un condensador se carga más de lo que soporta?

Los estudiantes darán diferentes respuestas seguido de esto se aleja a los estudiantes de la mesa de trabajo se generan todas las precauciones previas y el maestro conectará el condensador a una fuente y le subirá el voltaje, y se evidenciará cual respuesta es la correcta.

Conceptualización de la bobina

Materiales:

- Tablero
- Marcadores
- 1 borrador
- Alambre de embobinado
- Puntillas grandes
- Bobinas
- Fuentes

Reglas:

En vez de reglas podríamos decir que el tutor debe hacer una serie de recomendaciones para que la actividad alcance las metas propuestas por la guía, ejemplo:

- Que los estudiantes si quieren aportar alguna idea lo digan para todos y no para “grupitos”, de esta forma no se distraen y pueden aclarar dudas.

- Que no haya interrupciones de parte de los estudiantes con temas exteriores o no relacionados con el que se va a tratar, ejemplo: “me deja ir a tomar agua, que hora es, cuando se termina el curso”, entre otros.

Ejecución:

Como el tema a tratar es bobinas y este se divide en subtemas como lo son la unidad de medida y polaridad. Entonces para ser más explícitos durante la actividad se harán subactividades las cuales serán:

1. conceptos de bobina
2. polaridad de la bobina
3. unidad de medida
4. taller de bobina

Conceptos de bobina:

El tutor debe colocar en el tablero la palabra bobina y allí les lanzará una pregunta a los estudiantes.

“¿Qué es una bobina?”

Después de esta pregunta los estudiantes darán una serie de conceptos, unos exactos y otros equívocos. Pero el tutor eliminara los conceptos equívocos y los demás los organizara para finalmente concluir que la bobina es un dispositivo pasivo, utilizado en electricidad y electrónica, capaz de almacenar energía sustentando un campo magnético.

Antes de pasar a la siguiente sub-actividad, el tutor repartirá bobinas a los estudiantes, para que estos interactúen con ellas y puedan responder preguntas que más adelante se formularán.

Polaridad de la bobina:

¿La bobina tiene polaridad?

Como se supone que el maestro sabe que la bobina tiene polaridad y se puede relacionar con un imán ya que el flujo de corriente es distinto el flujo del campo magnético cambiará como lo cambia el imán, de esto sale la siguiente pregunta.

¿El imán tiene polaridad?

Después de esta pregunta generalmente los estudiantes responden que sí, que tiene dos polos negativo y positivo, si no responde esto el maestro llegará a esta respuesta asociando el imán con la bobina.

Unidad de medida:

¿Cuál es la unidad de medida de la bobina?

En el transcurso de la actividad el tutor hace esta pregunta puesto que de ella se saca la unidad de medida y es el punto inicial para saber cómo se mide la bobina. Ahora los estudiantes casi siempre responden a esta pregunta que no saben, ahí es donde el tutor pregunta:

“¿Con que unidad se mide la distancia?, ¿con que unidad se mide el peso?, ¿con que unidad se mide la temperatura?” Y los estudiantes seguramente responderán una o más de estas preguntas. Suponiendo que los estudiantes respondieron que la distancia se mide en metros, el tutor entrará a explicar la unidad de la bobina, diciendo: “así como la distancia se mide en metros, pues la bobina se mide en Henrios y se simboliza con la letra H”.

¿Por qué creen que esta unidad se llama Henrio?

Puesto que los estudiantes obviamente no responderán esta pregunta, el tutor explicará que se llama de esta manera en honor a Joseph Henry por que la creó, o pues en ese momento el tutor con sus conceptos sabrá explicar dicha pregunta.

Taller de bobinas:

Ya que en las actividades anteriores el maestro dejó claro que la bobina se usa para cargarla de energía en forma de campo magnético, la actividad presente será para evidenciar la carga y generación del campo magnético, creando un electro imán con cable de embobinado.

Seguido de esto el maestro explicará cómo crear el electroimán, los estudiantes atraerán clips, seguido de esto y de que los estudiantes experimenten haciendo diversos electro imanes con diferentes embobinados, el estudiante responderá las siguientes preguntas.

1. ¿el electroimán atrae más clips con menos vueltas de alambre o con más?

2. ¿dependiendo de la respuesta anterior, por que sucede eso?

3. ¿Qué pasa si le cambio la polaridad a mi electroimán?

Conceptualización del led y diodos**Materiales:**

- Tablero
- Marcadores

- 1 borrador
- LEDS
- DIODOS
- Fuentes

Reglas:

En vez de reglas podríamos decir que el tutor debe hacer una serie de recomendaciones para que la actividad alcance las metas propuestas por la guía, ejemplo:

- Que los estudiantes si quieren aportar alguna idea lo digan para todos y no para “grupitos”, de esta forma no se distraen y pueden aclarar dudas.
- Que no hayan interrupciones de parte de los estudiantes con temas exteriores o no relacionados con el que se va a tratar, ejemplo: “me deja ir a tomar agua, que hora es, cuando se termina el curso”, entre otros.

Ejecución:

Como el tema a tratar es LEDS y diodos y este se divide en subtemas como lo son la unidad de medida y polaridad. Entonces para ser más explícitos durante la actividad se harán subactividades las cuales serán:

1. conceptos de diodos y leds
2. polaridad de los diodos y leds
3. taller de leds

Conceptos de leds y diodos:

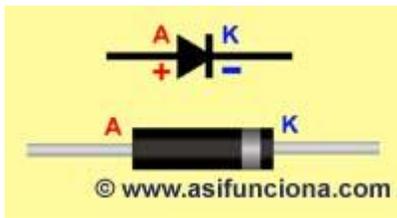
El tutor debe colocar en el tablero la palabra diodo y LEDS y allí les lanzará una pregunta a los estudiantes.

“¿Qué es un LED y diodos?”

Después de esta pregunta los estudiantes darán una serie de conceptos, unos exactos y otros equívocos. Pero el tutor eliminará los conceptos equívocos y los demás los organizará para finalmente concluir que el diodo es un dispositivo electrónico de material semiconductor el cual se asemeja a un interruptor, y el LED es un componente electrónico semiconductor que genera luz.

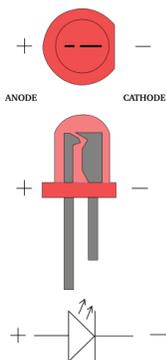
Diodo:

Los diodos son dispositivos semiconductores que permiten hacer fluir la electricidad solo en un sentido. La flecha del símbolo del diodo muestra la dirección en la cual puede fluir la corriente.



Diodo LED (Light Emitting Diode):

Los diodos LED emiten luz cuando una pequeña corriente eléctrica pasa a través de ellos.



Antes de pasar a la siguiente sub-actividad, el tutor repartirá LEDs y diodos a los estudiantes, para que estos interactúen con ellas y puedan responder preguntas que más adelante se formularán.

Polaridad del diodo y led:

¿El LED o diodo tiene polaridad?

Como se supone que el maestro sabe que el LED o diodo tiene polaridad ya que está compuesto de material semiconductor, aquí el maestro dará una pequeña explicación de los materiales semiconductores y los estudiantes entenderán porque tiene polaridad.

Taller de leds:

Después de los temas abordados anteriormente se pretenderá hacer una actividad con LEDs para que los estudiantes comprendan el uso del LED, se les dará a los estudiantes fuentes de voltaje que prenderán los LEDs mirando y observando que no funcionan si se conectan al revés, que solo funcionan en una dirección, y se les pedirá que los usen a diferentes voltajes a ver qué pasa. Después de esto los estudiantes resolverán las siguientes preguntas.

1. ¿Por qué el LED solo prende en una dirección?

2. ¿Qué voltaje mínimo necesita el LED para encender?

Unidad didáctica: Montaje de componentes electrónicos.

Introducción:

Esta unidad didáctica y estas guías fueron diseñadas para fortalecer los conocimientos de la unidad didáctica anterior por medio de montajes en Protoboard.

Objetivos:

Comprender el manejo de los diferentes componentes electrónicos básicos, como resistencias, condensadores, bobinas, motores, LEDS.

Contenidos teóricos:

- Herramientas electrónicas básicas:
 - Protoboard
 - Multímetro
 - Fuentes
- **Componentes electrónicos:**
 - Resistencias
 - Motores
 - LEDS
 - Condensadores
 - Bobinas

Contenidos prácticos:

- Aplicación de herramientas electrónicas.
- Aplicación de componentes electrónicos.

Contenidos actitudinales:

- Responsabilidad adecuada, en el salón de clase.
- Respeto, a los compañeros y maestros en el salón de clase.
- Interpretación y ejecución adecuada de las temáticas abordadas.
- Manejo adecuado de los elementos y herramientas abordadas, en la clase.

Montaje básico de condensador, led y resistencia

Materiales:

- Protoboard
- Multímetros
- Condensadores
- Resistencias
- LEDS
- Fuentes

Reglas:

En vez de reglas podríamos decir que el tutor debe hacer una serie de recomendaciones para que la actividad alcance las metas propuestas por la guía, ejemplo:

- Que los estudiantes si quieren aportar alguna idea lo digan para todos y no para “grupitos”, de esta forma no se distraen y pueden aclarar dudas.

- Que no hayan interrupciones de parte de los estudiantes con temas exteriores o no relacionados con el que se va a tratar, ejemplo: “me deja ir a tomar agua, que hora es, cuando se termina el curso”, entre otros.

Ejecución:

Como el tema a tratar es de montajes en Protoboard es necesario generar indicaciones y aprendizajes en manejo de herramientas, y después vendrá la explicación del montaje y el montaje en sí, por esto se divide este tema en subtemas de la siguiente manera:

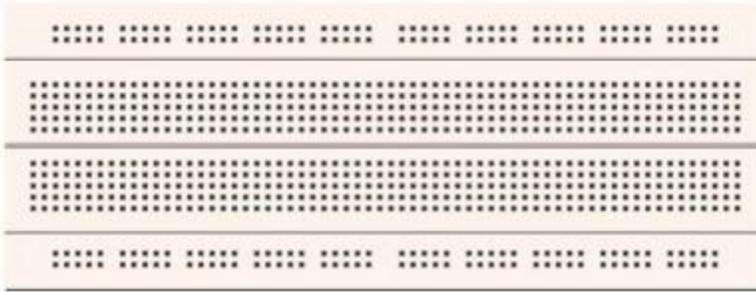
1. Manejo de la Protoboard
2. Manejo del multímetro
3. Montaje

Manejo de la protoboard:

Este subtema el maestro lo comenzará preguntándoles a los estudiantes si conocen o han usado la Protoboard, se espera que la respuesta sea que no, por ello el maestro mostrará y entregará a cada estudiante una Protoboard, y proseguirá con la siguiente pregunta.

“¿Para qué creen que se usa la Protoboard?”

Después de las respuestas de los estudiantes que algunas serán ciertas y otras no, se organizarán la ideas y se llegará a la conclusión de que la Protoboard es una herramienta usada en la electrónica para el montaje y diseño de prototipos de circuitos eléctricos.



Seguido de esto se explicara cómo funciona la Protoboard en el tablero dibujándola y mostrando qué unidades están interconectadas y cuáles no.

Manejo del multímetro

El maestro comenzara este subtema diciéndole a los estudiantes que recuerden las unidades de medidas vistas en la unidad didáctica anterior, algunos estudiantes lo recordarán otros no, por esto se les recordará que los componentes tienen unidades de medida como la resistencia que se mide en ohmios, el condensador en Henrios y que hay otras unidades de medida de la energía como el voltaje que se mide en voltios y la corriente en amperios, seguido de esto se realizará a los estudiantes la siguiente pregunta.

¿Cómo se miden las unidades de medida en los objetos?

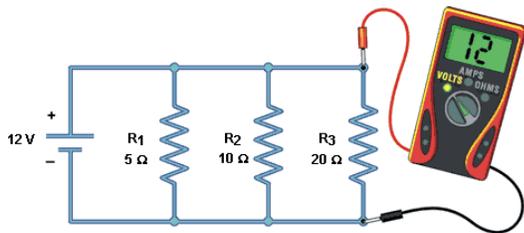
Los estudiantes darán diferentes respuestas y al final se llegará a que se necesita una herramienta y esta será el multímetro.



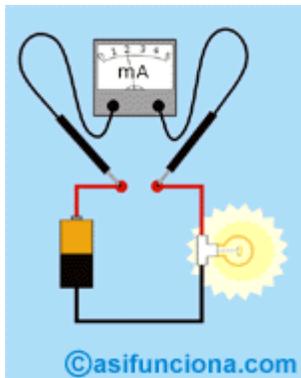
Formas de medir:

Cada una de las unidades de medida se mide con el multímetro de una forma particular así:

La resistencia y el voltaje en paralelo a ella así:



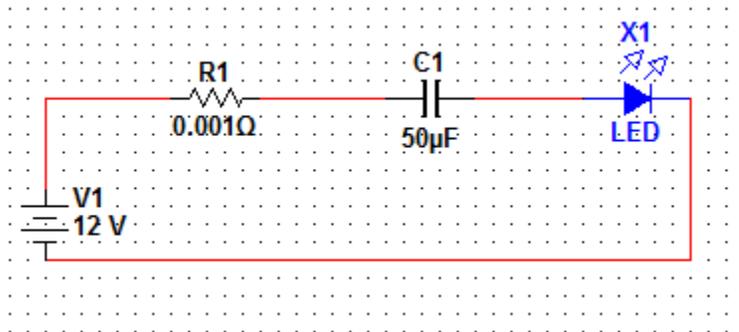
La corriente en serie respecto al dispositivo a medir:



Montaje:

El primer montaje reunirá los componentes, resistencia, condensador, y LED, los cuales mostrarán el uso de cada componente, se hará un circuito simple en donde se conectarán todos los componentes en serie, comenzando con la parte positiva de la fuente, resistencia condensador y se terminará con el LED y la parte negativa de la fuente como se muestra en la figura, este circuito simplemente prenderá el LED pero al desconectar la fuente se observará que sigue prendido por unos segundos mientras está cargado el condensador, se les pedirá a los estudiantes

que midan con el multímetro todos los componentes estando la fuente conectada y desconectada, e ingresen los datos en la siguiente tabla.



Conectada la fuente:

Unidad de medida	resistencia	condensador	LED	fuelle
Voltaje				
Corriente				

Desconectada la fuente:

Unidad de medida	resistencia	condensador	LED	fuelle
Voltaje				
Corriente				

Unidad didáctica a la que pertenece: Introducción a la programación con SCRATCH.

Objetivos:

- Visualizar Scratch como herramienta de aprendizaje en programación básica.
- explorar e identificar los diferentes módulos que tiene.

- Comprender la lógica de programación.

Contenidos teóricos:

Factores básicos a tener en cuenta a la hora de programar:

- Lógica de programación
- Secuencias de programación

Herramienta SCRATCH:

- Lenguaje de programación
- Interfaz
- Módulos

Contenidos prácticos:

- Manejo de la lógica de programación, y secuencias de programación.
- Uso de la herramienta SCRATCH.

Contenidos actitudinales:

- Responsabilidad adecuada, en el salón de clase.
- Respeto, a los compañeros y maestros en el salón de clase.
- Interpretación y ejecución adecuada de las temáticas abordadas.
- Manejo adecuado de los computadores y herramientas a usar.

Materiales:

- Computador por estudiante o uno por cada dos estudiantes.
- Programa SCRATCH.

Tiempo de duración de la actividad: dos horas

Aprendiendo programación en scratch:

SCRATCH es un software libre que brinda de manera didáctica principios de programación, éste fue diseñado para incentivar de manera autónoma la programación a niños de 8 hasta 16 años, se utilizará como herramienta de trabajo para este curso, ya que los estudiantes a los que está dirigido este curso no tienen bases de programación y este software es de fácil uso.

Esta guía pretende ayudar a dar bases iniciales en programación a los estudiantes, para que se familiaricen con la plataforma de SCRATCH, y generen pensamiento lógico de programación, necesario para la finalidad de este curso que es llegar a programar un ARDUINO.

Primera sesión

El objetivo de esta primera sesión es introducir Scratch como herramienta de aprendizaje en programación básica, explorar e identificar los diferentes módulos que tiene, para ello se dará un inicio al reconocimiento de la plataforma, luego de ello se darán ejemplos para dar idea del funcionamiento y la elaboración de programas que den solución a problemas propuestos.

Actividad:

1. El módulo de control nos sirve para iniciar nuestro programa, en este exploraremos de qué forma mover a un gato y las múltiples opciones que el programa brinda.

- Haz que el gato se mueva los 360° y se quede en su posición inicial, al presionar la bandera verde:

Solución:



- Al presionar la bandera verde el “gato” se mueve de forma cuadrada, cuando llegue a cada extremo del cuadrado de tiene que esperar 3 segundos y el movimiento se repite infinitas veces.

Solución:



Unidad didáctica: Introducción a la programación de ARDUINO.

Introducción:

En esta unidad los estudiantes generaran posesos de exploración con la tarjeta ARDUINO y el software S4A el cual sirve para programar la tarjeta ARDUINO, aquí se utilizarán los conocimientos de las unidades anteriores, ya que se hará uso de dispositivos electrónicos ya

vistos, uso de herramientas electrónicas ya vistas, y se programará en un entorno muy parecido al de SCRATCH el cual ya fue trabajado.

Objetivos:

- Reconocer y explorar la tarjeta ARDUINO, y su programación.

Contenidos teóricos:

- Factores básicos a tener en cuenta a la hora de programar:
 - Lógica de programación
 - Secuencias de programación
- Herramienta ARDUINO:
 - Lenguaje de programación
 - Interfaz
 - Módulos
 - Tarjeta ARDUINO

Contenidos prácticos:

- Manejo de la lógica de programación, y secuencias de programación.
- Uso de la herramienta ARDUINO.

Contenidos actitudinales:

- Responsabilidad adecuada, en el salón de clase.

- Respeto, a los compañeros y maestros en el salón de clase.
- Interpretación y ejecución adecuada de las temáticas abordadas.
- Manejo adecuado y responsable de las herramientas a usar.

Conociendo la tarjeta ARDUINO:

Materiales:

- Tarjeta ARDUINO
- Computadores
- Video bin
- Tablero
- Borrador
- Marcador
- LEDS

Reglas:

En vez de reglas podríamos decir que el tutor debe hacer una serie de recomendaciones para que la actividad alcance las metas propuestas por la guía, ejemplo:

- Que los estudiantes si quieren aportar alguna idea lo digan para todos y no para “grupitos”, de esta forma no se distraen y pueden aclarar dudas.
- Que no hayan interrupciones de parte de los estudiantes con temas exteriores o no relacionados con el que se va a tratar, ejemplo: me deja ir a tomar agua, que hora es, cuando se termina el curso, entre otra.

Ejecución:

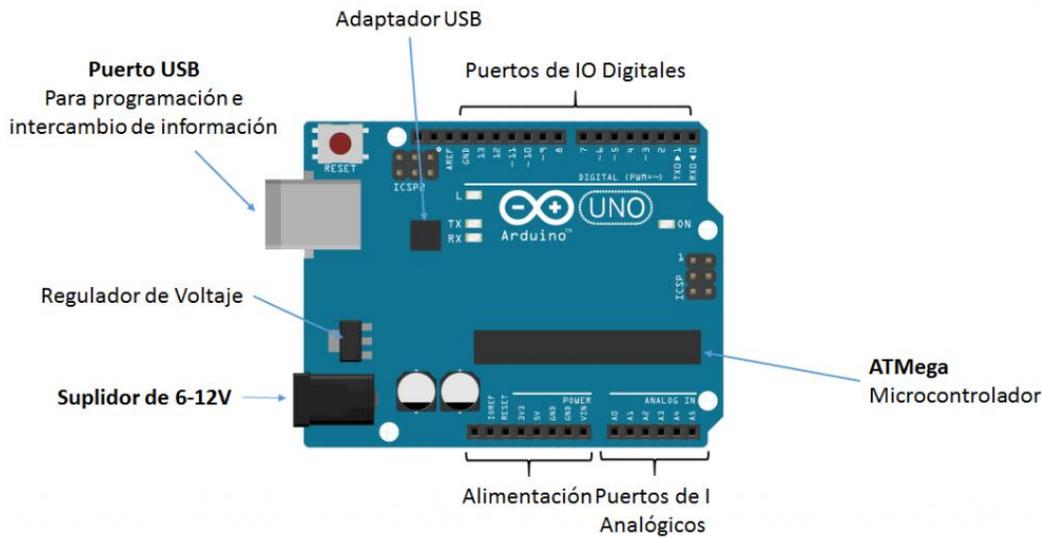
Como el tema a tratar es conociendo la tarjeta ARDUINO y éste se divide en subtemas como lo son las partes de la tarjeta y conocer el software S4A que es el entorno de SCRATH para ARDUINO. Entonces para ser más explícitos durante la actividad se harán subactividades las cuales serán:

1. partes de la tarjeta arduino
2. ¿qué es micro controlador?
3. software s4a
4. programando en el software s4a

Inicialmente el tutor hace la organización de los estudiantes en el salón y posteriormente:

Partes de la tarjeta ARDUINO:

Comenzado la clase el maestro le mostrará a los estudiantes, la tarjeta ARDUINO y les preguntará si saben qué es, muchos dirán que no saben, por ello el maestro proseguirá a comentarles qué es la tarjeta y entregará las tarjetas para que los estudiantes las vean, la tarjeta que se entregará es el ARDUINO uno, pero se les especificará que hay diferentes tipos de tarjetas que tienen más entradas, más salidas y demás, seguido de esto mostrando la tarjeta y la imagen siguiente se les explicará las partes de la tarjeta así:



Por: Luis León

www.creatinueva.com

Puertos digitales:

Los puertos digitales son los que van del puerto 0 a 13, son los encargados de sostener las entradas y salidas digitales de la tarjeta.

Puertos análogos:

Los puertos análogos son los que van del puerto A0 a A5, son los encargados de sostener las entradas y salidas de la tarjeta.

Alimentación:

Son los puertos encargados de alimentación, es decir la tarjeta ARDUINO tiene 3 puertos de salida de voltaje, uno de 3.3V, uno de 5V, y Vin suministra el voltaje que se le aplique a la entrada del ARDUINO, esta tarjeta también cuenta con dos puertos de tierra (GND).

Puerto usb:

Este puerto tiene dos utilidades la de suministrarle energía a la tarjeta por medio del PC, y la de mandar archivos y programación a la tarjeta, por medio de la programación hecha anteriormente.

Micro controlador:

Este básicamente es el alma de la tarjeta, este integrado es el que permite generar todas las funciones, del ARDUINO.

Suplidor:

Este puerto básicamente es para alimentar la tarjeta sin el computador, para poder hacer uso de ella sin estar conectado al PC, la tarjeta se puede alimentar con baterías o fuentes externas de 6 a 12 V

¿Qué es micro controlador?:

En este subtema se les pregunta a los estudiantes.

¿Qué es un micro controlador?

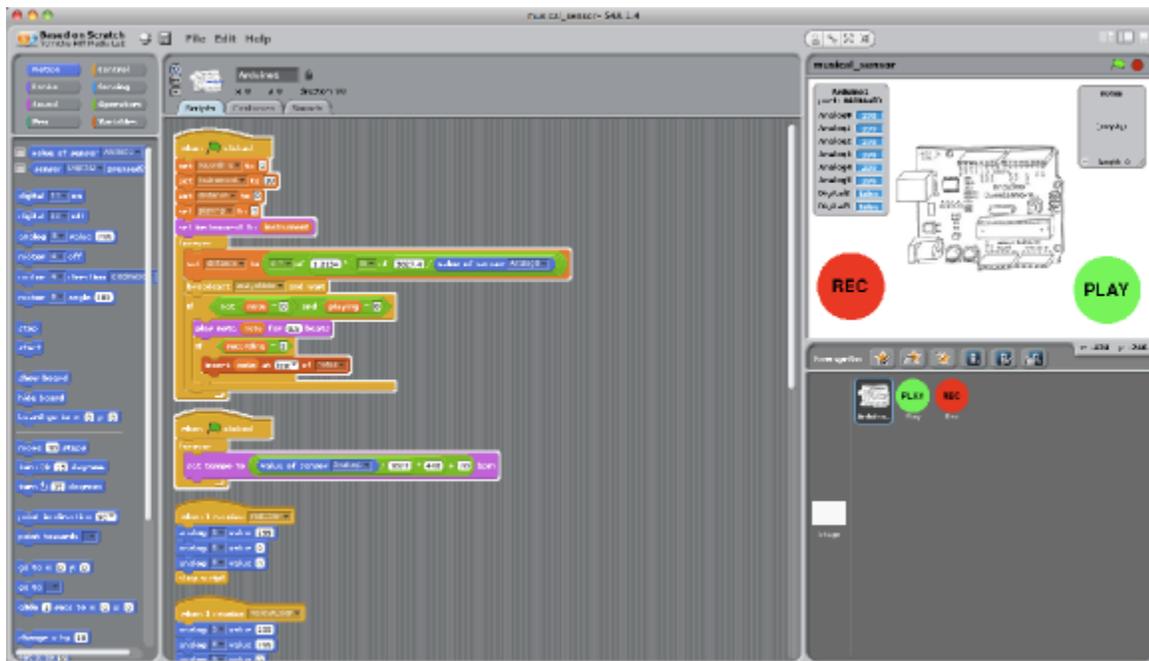
Lo más probable es que no respondan a esta pregunta, se hace la relación con el procesador del computador ya que están asociados con él, el procesador del computador es el encargado de procesar toda la información del PC, el micro controlador es algo parecido, es un circuito integrado capaz de procesar información y éste puede ser programado con funciones específicas que el programador desee, estas funciones están guardadas en la memoria del micro controlador.

Software s4a:

Teniendo en cuenta la unidad didáctica de Introducción a la programación con SCRATCH, mostraremos el nuevo software que usaremos ya que éste es una modificación de SCATCH. Este software se llama S4A, fue diseñado a partir de SCRATCH, para su fácil uso y

promover la programación de ARDUINO. El programa detecta automáticamente la tarjeta conectada al puerto usb del computador, para ser programado con facilidad.

Seguido de esto se les mostrara a los estudiantes la interfaz y verán que es muy similar, a la de SCRATCH, haciéndoseles conocida y así mas fácil su interacción con esta. El maestro en un video beam estará mostrando y explicando la interfaz con cada uno de las posibilidades que da éste.



Programando en el software s4a:

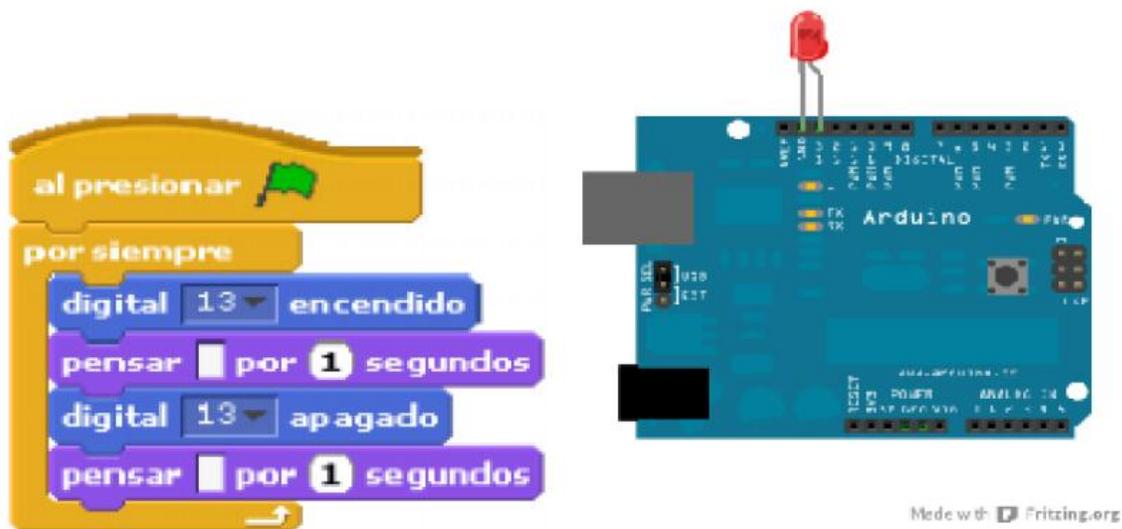
En este subtema se pretende dar a conocer las posibilidades del Software S4A y la tarjeta ARDUINO UNO.

Para iniciar esta actividad, se le pedirá a los estudiantes que enciendan los computadores, y abran el programa, y que hayan leído esta guía anteriormente, ya que los pasos a seguir están

dados en ésta, igualmente el maestro en un video bin estará siguiendo dichos pasos y explicando uno por uno.

Para comenzar, se iniciara conociendo el entorno de trabajo, programando el encendido y apagado de un LED.

Para comenzar el programa en la librería Control se selecciona las funciones “Al presionar” y “por siempre”, esto con el fin de tener control en la ejecución del programa, así como poder observar la rutina en un tiempo infinito. Luego en la librería Movimiento, se selecciona las funciones “Digital encendido”, seguido de la función “pensar” por un segundo de la librería Apariencia con el fin de poder observar el encendido del LED, luego, “digital apagado” para tener control en el encendido y apagado del LED. El programa se muestra a continuación:



Se preguntará a los estudiantes si todos entendieron y si todos tienen el código así en el computador, si alguno dice que no, el maestro proseguirá a explicarle y demás. Después de esto

se les pedirá a los estudiantes que conecten un LED como se ve en la figura anterior, y que conecten la tarjeta al PC, para así cargar la programación al ARDUINO.

Unidad didáctica: Montaje con ARDUINO.

Resumen:

En esta unidad se aplicaran casi todos los conocimientos previos vistos en las unidades anteriores, ya que la idea de esta, es hacer un montaje simple en la tarjeta ARDUINO para conocerla y saber cómo programarla.

Objetivos:

- Comprender el manejo de la tarjeta ARDUINO
- Aplicar lo aprendido anteriormente con la tarjeta ARDUINO.

Contenidos teóricos:

- Herramientas a intervenir:
 - Tarjeta ARDUINO
 - Interfaz de programación
 - Protoboard
 - Multímetro
 - Fuentes

Contenidos prácticos:

- Aplicación de herramientas a intervenir en el montaje.

Contenidos actitudinales:

- Responsabilidad adecuada, en el salón de clase.

- Respeto, a los compañeros y maestros en el salón de clase.
- Interpretación y ejecución adecuada de las temáticas abordadas.
- Manejo adecuado y responsable de las herramientas a usar.

Montaje de un semáforo con ARDUINO

Materiales:

- pc
- ARDUINOS
- protoboard
- leds (rojo, amarillo y verde)
- cable utp
- tablero
- video bin
- marcadores

Reglas:

En vez de reglas podríamos decir que el tutor debe hacer una serie de recomendaciones para que la actividad alcance las metas propuestas por la guía, ejemplo:

- Que los estudiantes si quieren aportar alguna idea lo digan para todos y no para “grupitos”. de esta forma no se distraen y pueden aclarar dudas.
- Que no hayan interrupciones de parte de los estudiantes con temas exteriores o no relacionados con el que se va a tratar, ejemplo: “me deja ir a tomar agua, que hora es, cuando se termina el curso”, entre otros.

Ejecución:

El tema a tratar es el montaje de un semáforo con ARDUINO el cual se divide en los subtemas: programación y montaje en Protoboard, cada uno de los cuales es a la vez una actividad:

1. programación
2. montaje en protoboard

Programación:

Para poder realizar el semáforo se van a utilizar tres salidas de la tarjeta ARDUINO, en la unidad didáctica anterior se utilizó únicamente el pin 13, ahora se hará uso de los pines 13, 11 y 10.

Rojo: Pin 13

Amarillo: Pin 11

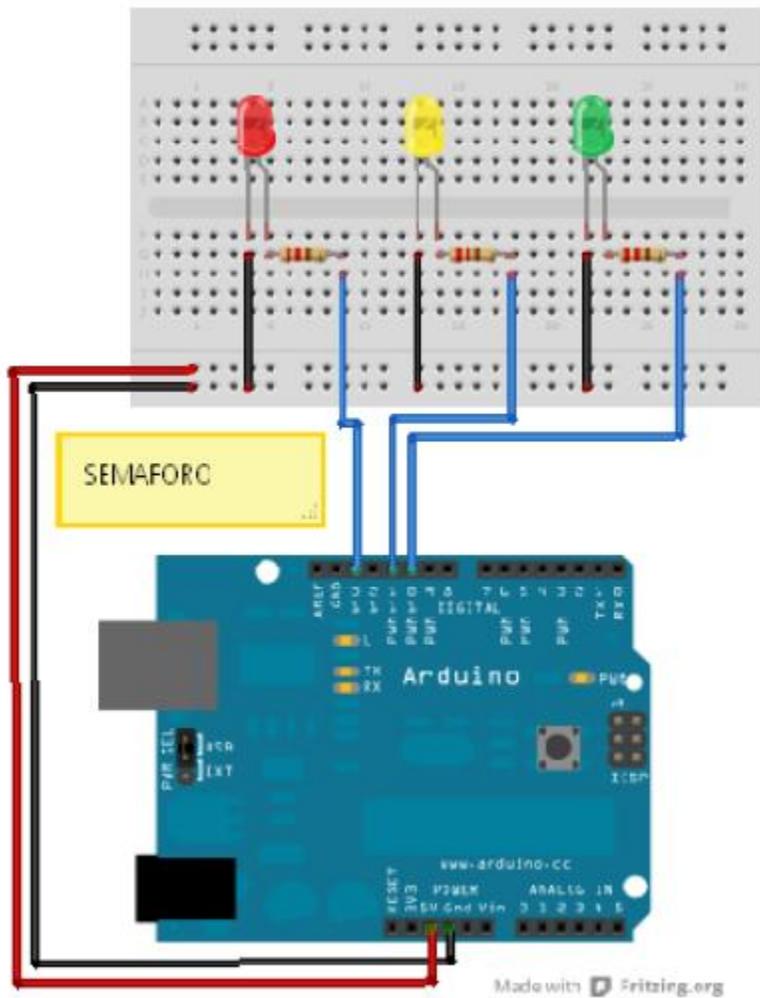
Verde: Pin 10.

Teniendo en cuenta esto, se utilizarán las mismas librerías que se usaron en la unidad didáctica anterior. Por ejemplo en la primera rutina, se encenderá el LED rojo, los LED'S verde y amarillo estarán en modo apagado, seguido de un tiempo de espera de un segundo para poder visualizar la acción. El código descrito se muestra a continuación, igualmente el maestro estará mostrando los pasos en el video beam.



Montaje en protoboard:

El montaje en la Protoboard es muy sencillo, además que los estudiantes ya tuvieron interacción con ésta en las sesiones anteriores, se pretenderá que los estudiantes monten la Protoboard y la unan a la tarjeta ARDUINO como se muestra en la siguiente imagen.



Anexo 6 examen de componentes electrónicos:

Formato en blanco del examen correspondiente al tema de componentes electrónicos.

Examen:



COLEGIO REPUBLICA DOMINICANA

PRIMER EXAMEN
Introducción a componentes electrónicos

Maestro: Julián Burbano

Estudiante: _____

1. Resistencia eléctrica:

a. Describa con sus palabras, el concepto de resistencia eléctrica, es decir para que funciona, como funciona, etc. Mínimo 5 párrafos.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

Educadora de educadores

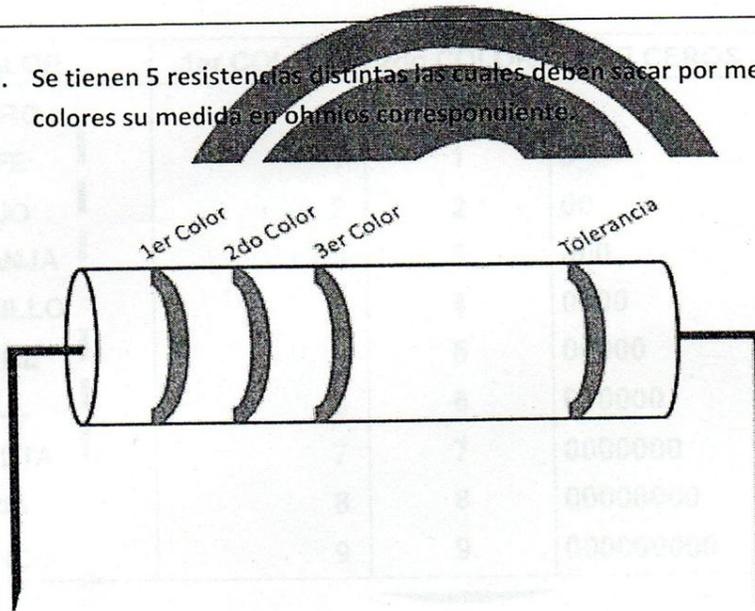
b. ¿la resistencia eléctrica tiene polaridad? escriba sí o no, y justifique su respuesta.



COLEGIO REPUBLICA DOMINICANA

c. Describa con sus palabras como funciona la tabla de colores para saber cuantos ohmios tiene una resistencia.

d. Se tienen 5 resistencias distintas las cuales deben sacar por medio de la tabla de colores su medida en ohmios correspondiente.



	1ER COLOR	2DO COLOR	3ER COLOR
1	Cafe	Negro	Rojo
2	azul	Rojo	Blanco
3	Amarillo	Violeta	azul
4	Cafe	Cafe	Violeta
5	Cafe	Negro	Naranja

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
Educadora de educadores



COLEGIO REPUBLICA DOMINICANA

	COLORES				VALOR CÓDIGO	VALOR REAL	VALOR ABREVIADO
	1ER	2DO	3ER	T			
1							
2							
3							
4							
5							
6							

COLOR	1er COLOR	2do COLOR	# DE CEROS
NEGRO	0	0	--
CAFÉ	1	1	0
ROJO	2	2	00
NARANJA	3	3	000
AMARILLO	4	4	0000
VERDE	5	5	00000
AZUL	6	6	000000
VIOLETA	7	7	0000000
GRIS	8	8	00000000
BLANCO	9	9	000000000

2. Condensadores:

a. Describa con sus palabras, el concepto condensador, es decir para que funciona, como funciona, etc. Mínimo 5 párrafos.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Educadora de educadores

b. ¿El condensador tiene polaridad?, escriba sí o no, y justifique su respuesta.

Anexo 7 formato de observación diligenciado:

En este anexo se muestra el formato de observación ya evidenciado diligenciado de uno de los temas, como modo de ejemplo.

Conceptualización de resistencia eléctrica:

Registro-resumen de observación general:

Conceptualización de resistencia eléctrica

Fecha: 8/07/2015 y 15/07/2015 Hora: 10:30am a 12:30m

Episodio o reunión: clase de informática (curso aceleración 2)

Participantes: curso de aceleración 2, investigador, intérprete y maestra titular.

Lugar: Colegio Republica Dominicana.

1. Temas principales. Impresiones (del investigador. Resumen de lo que sucede en el evento, episodio, etcétera.

En esta primera ficha de observación, se evidencian las primeras dos clases que abarcan el primer tema de resistencia eléctrica. El investigador, que hace el papel de maestro también, para este caso, es presentado a los estudiantes. Se les da a conocer a los estudiantes el curso y los temas. Se observa, entusiasmo e interés por parte de los estudiantes. Se inicia con la clase y se aplica la guía de resistencia eléctrica, se sigue con rigor, paso a paso como se describe en ésta. Este tema dura dos clases completas, se construye con los estudiantes el término y concepto de resistencia eléctrica, se les muestra el funcionamiento de la resistencia, sus características, como: polaridad, unidad de medida, código de colores. Después de comprendidos estos temas, se realiza un taller de código de colores, se les entrega resistencias a los estudiantes, y se les pide que llenen una tabla, la que se les muestra en un video beam, y que es copiada por los estudiantes en su cuaderno. Los estudiantes llenan la tabla y con ayuda del maestro la completan, se

evidencia que a los estudiantes les es difícil entender los conceptos, ya que no han trabajado mucho estos temas y no conocen los términos o las palabras.

2. Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

Los estudiantes están interactuando con nuevos conceptos, o conceptos poco usados, además se encuentra el problema de la comunicación y del lenguaje. Ya que los estudiantes se comunican por medio del lenguaje de señas, fue necesario crear y explicar los conceptos y palabras, como, resistencia, medición, unidad de medida, esto para poder entender los conceptos que aparecen en la guía. La guía misma permite explicar estos conceptos, como el de la resistencia que lo explica por medio de un ejemplo, el cual es el de la piedra que interrumpe el paso de alguien que va caminando, así se explica el concepto de resistencia, cuando los estudiantes lo entienden, se explica que la resistencia es lo mismo, pero que se opone al paso de la energía eléctrica. Se observa que los estudiantes entienden y comprenden estos conceptos, ya que se les pregunta y pueden dar explicación de los conceptos. Se observa que el material ha ayudado a generar conocimiento, y procesos de aprendizaje, y que ha roto esa brecha del problema del lenguaje. Esta es la primera impresión que se tiene de lo observado en estas dos primeras sesiones.

3. Explicaciones alternativas. Reportes de otros que viven la situación.

Los que están en la clase normalmente, son los estudiantes, el maestro-investigador, y la maestra regular quien también es sorda, después de la clase la maestra se dirige al maestro-investigador, le agradece por la clase, y le menciona que estuvo bien la clase, que toca tener cuidado, ya que los estudiantes sordos no aprenden igual que los oyentes, pues se les dificulta el español, pero que está bien crear el concepto, y todo lo que se generó en el desarrollo de la clase.

4. Sigüientes pasos en la recolección de datos. Considerando lo anterior, qué otras preguntas o indagaciones hay que hacer.

Después de esta primera observación se mostraron cuadros iguales a éste pero con los temas diferentes de clase. También se mostraron, otros datos, sigüientes a cada tabla de observación. En este tema de resistencias no se realizó otro tipo de recolección de datos, más que un examen escrito, y un mapa mental general de componentes electrónicos, en donde hubo una parte de resistencia eléctrica.

5. Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones.

En este primer tema se observa, que los estudiantes no han tenido mucha interacción con los temas generales de electrónica, y que están carentes de conceptos básicos físicos y matemáticos, se les es difícil manejar números racionales, se observa que la guía ayudo a fortalecer y crear conceptos y temas carentes en los estudiantes.

Anexo 8 taller de bobinas:

En este anexo se encuentra uno de los talleres de bobinas resuelto por un estudiante para mostrarlo como ejemplo.

Muestra 1:



COLEGIO REPUBLICA DOMINICANA

TALLER DE BOBINAS:

Ya que en las actividades anteriores el maestro dejó claro que la bobina se usa para cargarlo de energía en forma de campo magnético, la actividad presente será para evidenciar la carga y generación del campo magnético, creando un electroimán con cable de embobinado.

Seguido de esto el maestro explica cómo crear el electroimán, los estudiantes atraerán clips, y seguido de esto y que los estudiantes experimente haciendo diversos electroimanes con diferentes embobinados, el estudiante responderá las siguientes preguntas.

1. ¿el electroimán atrae más clips con menos vueltas de alambre o con más?

el vuelta de alambre clips con menos
El vuelta de alambre con clipa con menos si

2. ¿dependiendo de la respuesta anterior, por que sucede eso?

porque si hace energía con clips con menos
porque si hace energía fuerza clips con m

3. ¿Qué pasa si le cambio la polaridad a mi electroimán?

le cambio la polaridad a energía si fuerza menos
le cambio la polaridad a energía fuerza poco men
con clips

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL

Educadora de educadores

Anexo 9 ejemplo de examen resuelto de “componentes electrónicos”:

En este anexo se muestra el primer examen escrito correspondiente al tema de “componentes electrónicos” resuelto por un estudiante se muestra aquí como modo de ejemplo.

Muestra A1:



PRIMER EXAMEN

Introducción a componentes electrónicos

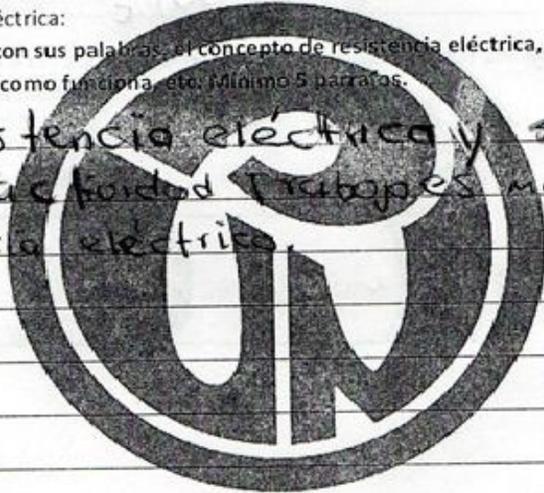
Maestro: Julián Burbano

Estudiante: _____

1. Resistencia eléctrica:

- a. Describa con sus palabras, el concepto de resistencia eléctrica, es decir para que funciona, como funciona, etc. Mínimo 5 párrafos.

La resistencia eléctrica y si tiene energía a la fuerza de trabajo es menos más resistencia eléctrica.



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

b. ¿la resistencia eléctrica tiene polaridad?, escriba si o no, y justifique su respuesta.
 Educadora de educadores

la resistencia electrica, si tiene energia más menos, para trabajo activo

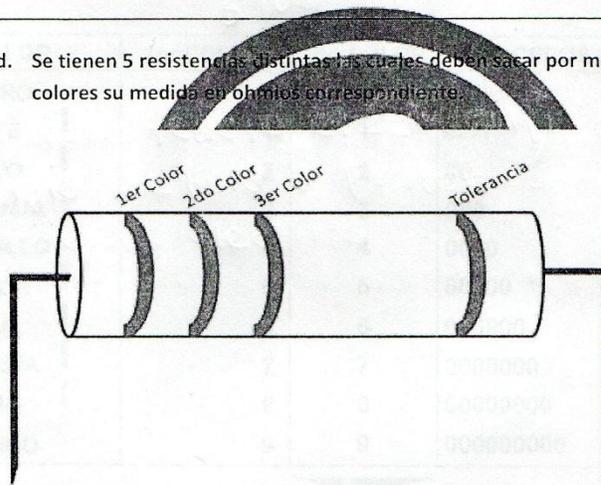


COLEGIO REPUBLICA DOMINICANA

c. Describa con sus palabras como funciona la tabla de colores para saber cuantos ohmios tiene una resistencia.

Las colores para cuantos si tienen son igual negro, café, rojo cual platos ohmios tiene una resistencia.

d. Se tienen 5 resistencias distintas las cuales deben sacar por medio de la tabla de colores su medida en ohmios correspondiente.



	1ER COLOR	2DO COLOR	3ER COLOR
1	Café	Negro	Rojo
2	azul	Rojo	Blanco
3	Amarillo	Violeta	azul
4	Café	Café	violeta
5	Café	Negro	Naranja



COLEGIO REPUBLICA DOMINICANA

	COLORES				VALOR CÓDIGO	VALOR REAL	VALOR ABREVIADO
	1ER	2DO	3ER	T			
1	1	0	2		102	1000	1K
2	6	2	9		629	62000000	62KM
3	4	7	6		476	47000000	47KM
4	8	1	7		817	81000000	81KM
5	1	0	3		103	10000	1K
6							

COLOR	1er COLOR	2do COLOR	# DE CEROS
NEGRO	0	0	--
CAFÉ	1	1	0
ROJO	2	2	00
NARANJA	3	3	000
AMARILLO	4	4	0000
VERDE	5	5	00000
AZUL	6	6	000000
VIOLETA	7	7	0000000
GRIS	8	8	00000000
BLANCO	9	9	000000000

2. Condensadores:

- a. Describa con sus palabras, el concepto condensador, es decir para que funciona, como funciona, etc. Mínimo 5 párrafos.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL**

Educadora de educadores

es un dispositivo pasivo utilizado en electrónica y electrónica y copia de almacenamiento energía sustentado en un campo magnético eléctrico

- b. ¿El condensador tiene polaridad?, escriba sí o no, y justifique su respuesta.



COLEGIO REPUBLICA DOMINICANA

si Utilizadan electronica dispositivo
capax energia actual menos más

3. Bobinas.

a. Describa con sus palabras, el concepto de bobina, es decir para que funciona, como funciona, etc. Mínimo 5 párrafos.

Las Bobinas.
dispositivo pasivo Utilizadan electronico
capax de Almacenar energia sustentada
en un campo magnetico

b. ¿la bobina tiene polaridad?, escriba sí o no, y justifique su respuesta.

La bobina tiene polaridad si energia activa con
menos más

4. LED

a. Describa con sus palabras, el concepto de LED, es decir para que funciona, como funciona, etc. Mínimo 5 párrafos.

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL**

Educadora de educadores

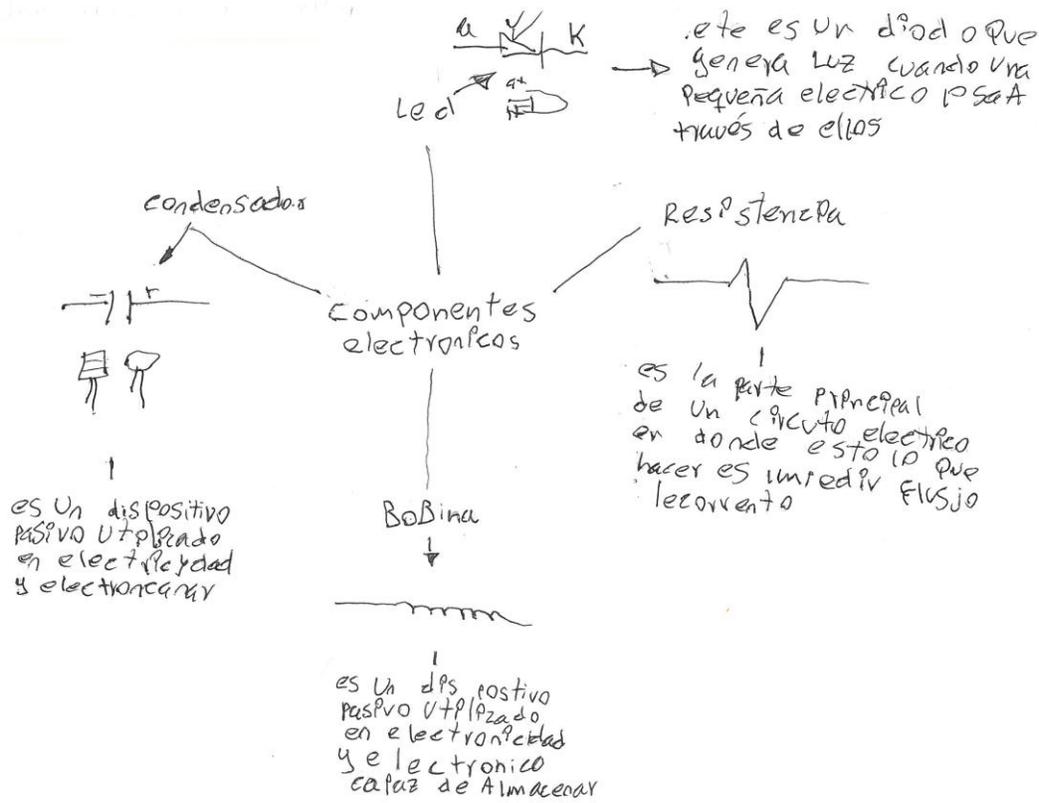
b. ¿la bobina tiene polaridad?, escriba sí o no, y justifique su respuesta.

si Utilizadan electronico capax
de Almacenar energia.

Anexo 10 ejemplo de mapa mental:

En este anexo se encuentra los mapas mentales que complementan el examen escrito realizados por uno de los estudiantes a modo de ejemplo.

Muestra A1:



Anexo 11 ejemplo del taller resuelto del tema de "montaje de componentes electrónicos":

En este anexo se encontrara el taller resuelto del tema de "montaje de componentes electrónicos" por uno de los equipos como modo de ejemplo.

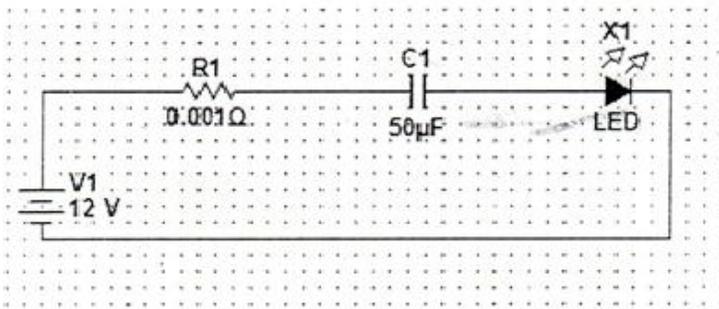
Equipo 1:



Nombres:

MONTAJE:

1. El primer montaje reunirá los componentes, resistencia, condensador, y LED, los cuales mostraran el uso de cada componente, se hará un circuito simple en donde se conectaran todos los componentes en serie, comenzando con la parte positiva de la fuente, resistencia condensador y se terminara con el LED y la parte negativa de la fuente como se muestra en la figura, este circuito simplemente prendera el LED pero al desconectar la fuente se observara que sigue prendido por unos segundos mientras está cargado el condensador, se les pedirá a los estudiantes que midan con el multímetro todos los componentes estando la fuente conectada y desconectada, e ingresen los datos en la siguiente tabla.



Conectada la fuente:

Unidad de medida	resistencia	condensador	LED	fuelle
voltaje	0.24	13.87	1.80	15.2
corriente				

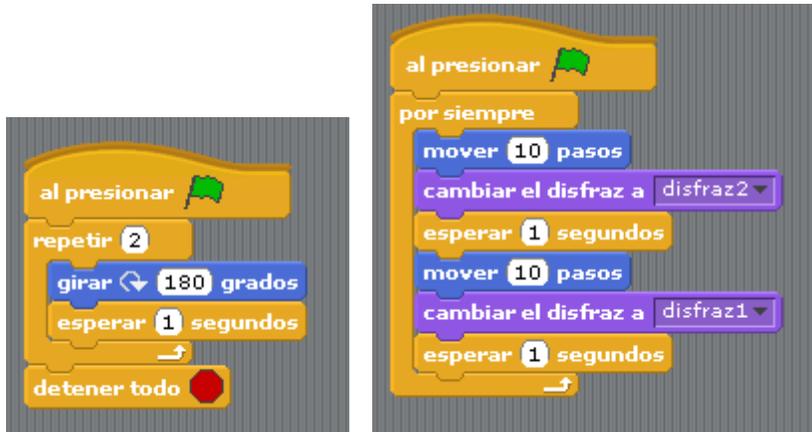
Desconectada la fuente:

Unidad de medida	resistencia	condensador	LED	fuelle
voltaje	0.00	0.18	0.23	0.00
corriente				

Anexo 12 ejemplo de código para el taller de programación:

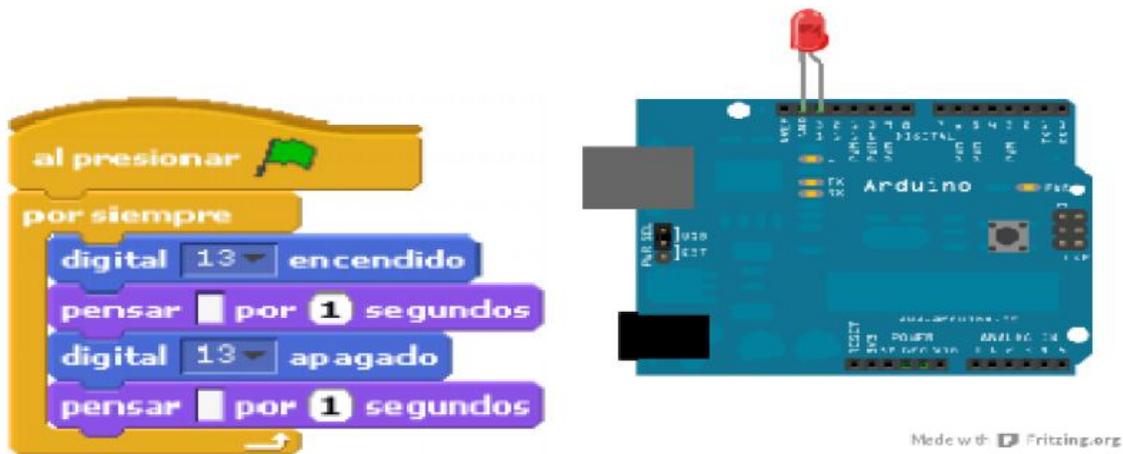
En este anexo se muestra el código para el taller de programación resuelto por un equipo como modo de ejemplo.

Equipo 1 (Muestras: A2, A4, A6 y A8):



Anexo 13 ejemplo de código para el taller de montaje con arduino:

En este anexo se muestra el código para el taller de montaje con arduino resuelto por un equipo como modo de ejemplo.

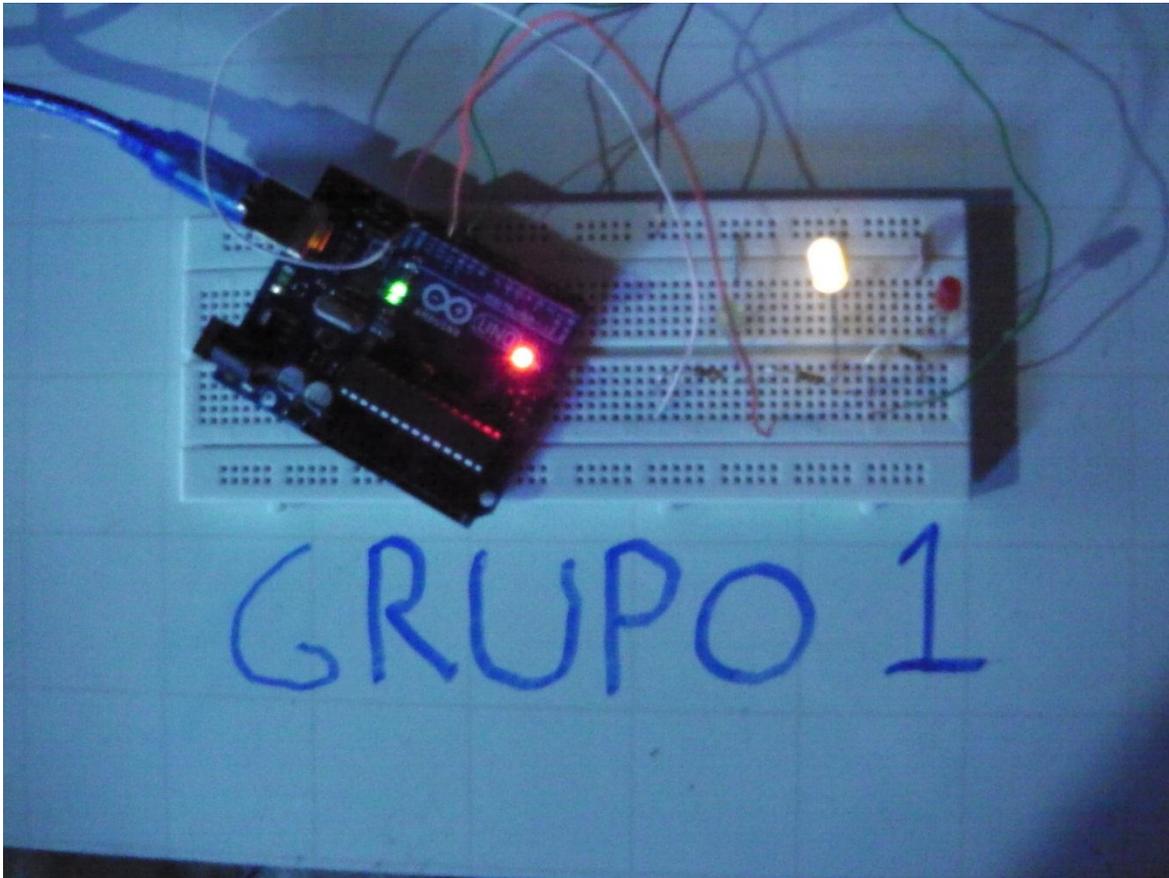


Anexo 14 ejemplo de código y el montaje para el proyecto final:

En este anexo se muestra el código y el montaje para el proyecto final resuelto por un equipo como modo de ejemplo.

Equipo 1 (Muestras: A2, A4, A6 y A8):





Anexo 15 ejemplo de entrevista realizada a una muestra:

En este anexo se muestra la entrevista realizada a una muestra como modo de ejemplo.

Muestra A1:

Maestro: ¿usted ya había tomado antes de este curso, temas similares a los que hemos abordado? Si la respuesta del estudiante es afirmativa, preguntar ¿Cuáles?

Estudiante: Si con lo de resistencia, esta materia es la primera vez, pues ...como el proceso, las preguntas que podíamos hacer, entonces si lo aprendí, podía responder bien.

Maestro: ¿pero es la primera vez que ves este tipo de temas?

Estudiante: si

Maestro: Relate usted ¿qué aprendió en este curso referente a componentes electrónicos (conceptos y montajes)?

Estudiante: eee, si creo que era sobre cómo eran cada uno de los componentes, sobre la resistencia, cómo se montaba para que sirviera y se prendiera el bombillo, todo esto se ponía en una hoja para entregarlo, la idea era como la lógica del tema, como si se prendía o apagaba, cuánta energía había, cómo estos componentes nos avisaban si todo estaba bien o estaba mal, eee también vimos lo del tema de programación lo del gatico. yo me acuerdo que esto ya lo había visto antes entonces también me fue bien en este tema. Yo siempre le preguntaba al profe si iba bien o mal, siempre me iba como bien, también lo de la memoria, lo del ARDUINO también me fue bien, hice los ejercicios, siempre con la asesoría del profe, así que muchas gracias.

Maestro: Relate usted ¿qué aprendió en este curso referente a programación (conceptos, montajes y plataformas o software)?

Estudiante: Teníamos lo de la resistencia, lo del gatico, lo del ARDUINO, que todo esto está como conectado, cómo es el proceso, tenemos como un ciclo que todo se repite, teníamos que poner unas casillas y así era como el proceso.

Maestro: ¿cree usted que la manera en que se llevó el curso fue la más adecuada? ¿Por qué?

Estudiante: Si, el proceso estuvo bien, la idea es que tuviéramos buenas bases, para que nos fuera bien, pues veía que en el proceso para responder el examen me iba bien, pues lo del tiempo mas o menos pero bien.

Maestro: ¿cree usted que la manera en que el maestro abordó cada uno de los temas fue el más adecuado? ¿Por qué?

Estudiante: Si fue adecuado porque llevó un orden, los tres temas iban bien, si no se

entendía él estaba dispuesto a repetir la información, también pues entiendo que son las habilidades de cada uno, es difícil tratar de recordar lo que se había visto antes, y pues claro el profe es bien inteligente y hábil para esto entonces las correcciones que tuvimos sirvieron para aprender, entonces me parece que estuvo bien.

Maestro: ¿cree usted que las temáticas abordadas en este curso fueron las más adecuadas para su buen proceso educativo?

Estudiante: Si claro, me gusta bastante el tema, son cosas que sirven para el futuro doy gracias por que nos enseñaran estas cosas, esto es como un buen modelo que puedo copiar y hacer estos talleres, entonces sí.

Maestro: ¿Que inconvenientes vio usted en las clases o en el proceso que tuvimos?

Estudiante: Las salidas pedagógicas, usted sabe, había una reunión o que no hubiera clase, eso sí me preocupó pero se puede arreglar, es bien complicado el tema del horario pues se tiene que seguir.