



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA  

---

SEDE MANIZALES

EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA  
FISICA Y SU VALORACION POR LA ESTADISTICA  
DESCRIPTIVA.

The teaching - learning process of physics and its valuation by descriptive statistics.

CARLOS ALBERTO GOMEZ GIRALDO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
SEDE MANIZALES  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS  
MAESTRIA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
DEPARTAMENTO DE CALDAS

2016

EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FISICA Y SU VALORACION POR  
LA ESTADISTICA DESCRIPTIVA

CARLOS ALBERTO GOMEZ GIRALDO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:  
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director:

JOHN JAIRO SALAZAR BUITRAGO

Magister en Ciencias de la Educación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - SEDE MANIZALES

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Y EXACTAS

MAESTRIA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE CALDAS

2016

## DEDICATORIA

A mi padre celestial que en el trasegar me ha forjado como la aleación más preciada permitiendo me brillar en este destello de eternidad.

A mi madre, que con su amor

Me ha mostrado que siempre hay que levantarse después de cada caída y realizar la meta propuesta.

A mi padre, quién con su ejemplo me ha enseñado

Esfuerzo y tesón.

A mis tutores (profesores), las seres que me han abierto los portales a otras dimensiones.

A mis hijos, la prolongación más valiosa de mi existencia.

A mis hermanos por estar siempre allí apoyándome en cada devenir.

A mi Compañera que en medio de su esquizofrenia aun continua con migo.

A todos aquellos que de una u otra forma han contribuido en mi formación y me enseñan un razón más de estar aquí...

## AGRADECIMIENTOS

Con vehemencia gratitud a Dios, por hacerme sentir la esencia de estar aquí.

A mis profesores de maestría y especialmente al profesor John Jairo Salazar Buitrago, por su inspiración y su progresivo aliento a seguir en este proyecto próximo a cristalizar, su paciente y comprometida dirección.

A mis compañeros de maestría por ofrecerme su amistad.

A la Universidad Nacional –Sede Manizales- y la Gobernación de Risaralda por Brinda me la oportunidad.

## ABSTRACT

This research aims to link descriptive statistics with physical science in teaching - learning processes with eighth - grade students of the ITESARC educational institution of the municipality of Santa Rosa de Cabal, through an Action Guidance Base (BOA). Emerging from sociocultural interaction in the development of scientific knowledge in educational scenarios and virtual environments (Tics).

It also seeks to diagnose characterization of the population with the elements that are carried out, recording fundamentally individual and collective changes, expanding and deepening our knowledge of nature.

These elements belong to a set of three closely related variables (Essentials of Knowledge, Communicative Skills, Educational - Developing, adhering to certain values of Tolerance, Respect, Solidarity) essential in the development of innovative Instruments, models and systems in education Realized by Vygotsky.

Keywords: Action Basis, characterization, variables, to diagnose.

## RESUMEN

Esta investigación pretende vincular la estadística descriptiva con la ciencia física en procesos de enseñanza-aprendizaje con estudiantes de grado octavo de la institución educativa ITESARC del municipio de Santa Rosa de Cabal, a través de una Base Orientadora de la Acción (BOA). Que emergen de la interacción sociocultural en el desarrollo del conocimiento científico en escenarios educativos y entornos virtuales(Tics). También pretende diagnosticar caracterización de la población con los elementos que se llevan a cabo, registrando fundamentalmente cambios individuales y colectivos ampliando y profundizando nuestro conocimiento de la naturaleza. Estos elementos pertenecen a un conjunto de tres variables estrechamente relacionadas entre sí (Aplicación del conocimiento, Habilidades comunicativas, Educativa - Desarrolladora, adherida a ciertos valores de Tolerancia, Respeto, Solidaridad)esenciales en el desarrollo de Instrumentos, modelos y sistemas innovadores en educación realizada por Vygotsky.

Palabra clave: base orientadora de la acción, caracterización, variables, diagnosticar.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	10
1. GENERALIDADES.....	11
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	11
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	12
1.4 OBJETIVOS .....	13
1.4.1 Objetivo General .....	13
1.4.2 Objetivos Específicos .....	13
2. REFERENTE CONCEPTUAL.....	14
2.1 ANTECEDENTES.....	16
2.1.1 La Evolución de la Inteligencia.....	17
2.1.2 Enfoque Psicométrico y Experimental de la Inteligencia.....	19
2.1.3 El Punto de Vista de Vygotsky sobre la Inteligencia.....	22
2.1.4 Definición de Variables.....	23
2.2 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN A EVALUAR .....	25
2.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN .....	27
2.4 TÉCNICA DE OBSERVACIÓN.....	27

2.5 HISTORIA DE LA ENERGIA ELECTRICA.....	28
2.6 METODOLOGIA .....	36
3.RESULTADOS DE EVALUACIÓN PARA COMPETENCIAS CIENTIFICAS EN LAS PRACTICAS DE LABORATORIO.....	39
3.1 INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO .....	39
PRACTICA 1. DETECCION DE CARGAS ELECTRICAS.....	40
PRACTICA 2. VERIFICACION DE MATERIALES CONDUCTORES Y AISLANTES.	43
I. OBJETIVOS. ....	43
PRACTICA 3. LEY DE OHM.....	45
PRACTICA 4. LA CORRIENTE QUE FLUYE EN UN CIRCUITO SIMPLE RESISTIVO .....	47
PRACTICA 5. APARATOS DE MEDICIONES ELECTRICAS: OHMETRO AMPERIMETRO VOLTIMETRO. ....	49
PRACTICA 6. CODIGO DE COLORES.....	52
PRACTICA 7. CALCULO DE VOLTAJE(V), CORRIENTE(A) Y POTENCIA(W) PARA TRES RESISTENCIAS EN SERIE.....	55
PRACTICA 8. CALCULO VOLTAJE(V), CORRIENTE(A), POTENCIA(W) PARA TRES RESISTENCIAS EN PARALELO.....	57
CONCLUSIONES .....	64
RECOMENDACIONES .....	66
IMPLICACIONES.....	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70



## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. LAS PRUEBAS MEN 2010 DE CIENCIAS, EN CONTRASTE CON LAS PRUEBAS PISA 2000 DE CIENCIAS .....	15
TABLA 2. CARACTERIZACIÓN PSICOPEDAGÓGICA .....	25
TABLA 3. ESCALA VALORATIVA DE DESEMPEÑO .....	38
Tabla 4. RESULTADOS DE EVALUACIÓN PARA COMPETENCIAS CIENTIFICAS: DIAGNOSTICO .....	59
Tabla 5. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PARA COMPETENCIAS CIENTIFICAS PRACTICAS DE LABORATORIO.....	60
Tabla 6. MATRIZ DE ANALISIS .....	61

## INTRODUCCIÓN

La realización de este trabajo surge del sentido y significado de lo que se está aprendiendo, de identificar e interpretar elementos de un fenómeno, sus causas en el comportamiento del sujeto(alumno) a la hora de asimilar rutinas, algoritmos o mecanismo de adquisición de conocimiento en escenarios educativos, además buscando caracterizar hechos, eventos dialécticos encaminados a generar instrumentos que contribuyan al mejoramiento de la alta calidad y bienestar en contextos educativos de los estudiantes de grados octavos en el Instituto Tecnológico de Santa Rosa de Cabal, Se tuvieron varios encuentros con los estudiantes, en los que se asignaba y socializaban rutinas en instrumentos previamente diseñados y establecidos con términos y expresiones matemáticas muy singulares, que evidencian la

capacidad de franquear obstáculos ontogenéticos en dinámicas recursivas dialécticas y simultáneamente evaluar acciones axiológicas inherentes al suceso observado; luego se toma una muestra aleatoria, se recolecta y organiza la información de la población ( Instituto Tecnológico).

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Diseñar instrumentos técnicos, y metodologías que permitan incrementar el aprendizaje mediante uso del concepto Zona de Desarrollo Próximo en la física haciendo uso de laboratorios reales y virtuales en el diseño, construcción, asignación a subgrupos de pequeños proyectos, con base en formación teórica-práctica es decir experimental empleando herramientas de la estadística descriptiva que fundamenten instrumentos como estrategias para la mejora de los resultados deseados.

### 1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo Vincular la estadística descriptiva con la ciencia física en procesos de aprendizaje con estudiantes de grado octavo de la institución educativa ITESARC del municipio de Santa Rosa de Cabal?

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Todos los pueblos, tribus, razas siempre han tenido que trabajar en algo, buscar alimento, vestido, vivienda, utensilios, el empleo del fuego, la elaboración y utilización de herramientas que le ayudan a sustentar la lucha por la vida, haciendo uso de los recursos naturales, recurso humano y su capacidad tanto física como intelectual para realizar alguna acción, el desarrollo de tecnologías y herramientas que favorezcan la producción.

Para poder producir se requiere de los factores de producción (tierra, trabajo, capital) los cuales son escasos en cualquier sociedad. Se requiere que el individuo aplique su inteligencia deliberada y sistemáticamente todo lo posible por alcanzar sus objetivos combinando los factores de producción (tierra, trabajo, capital). El nivel de vida de un país depende de su capacidad para producir bienes y servicios, las grandes diferencias entre países ricos y pobres se deben a las diferencias existentes de su nivel de productividad, que es la cantidad de bienes y servicios producidos por cada hora de trabajo, hasta determinar el PIB (valor de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos en un país durante un determinado periodo de tiempo)

¿ Por qué se realiza entonces este trabajo específicamente ?

- Para que se adquiriera conocimientos, se desarrollen habilidades y capacidades, en unos principios personales y grupales, posteriormente contextuales y más allá generales.
- Se propondrá un marco diferente de acción en el desarrollo del proceso docente educativo, a través de las Bases Orientadoras de la acción. Que servirán de insumo en otras latitudes para la aplicación en otros contextos.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo General

Vincular la estadística descriptiva con la ciencia física en procesos de aprendizaje con estudiantes de grado octavo de la institución educativa ITESARC del municipio de Santa Rosa de Cabal a través de Bases Orientadoras de la Acción (BOAs).

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual del aprendizaje de los estudiantes de grado octavo de escenarios educativos del Instituto Tecnológico Santa Rosa de Cabal para plantear actividades en las distintas etapas de aprendizaje (Orientación, Dominio, Automatización).
- Desarrollar competencias científicas en la enseñanza de las ciencias naturales, por medio de actividades que involucren el conocimiento en contexto.
- Implementar el aprendizaje por proyectos( APP) en el grado octavo del Instituto Tecnológico Santa Rosa de Cabal.
- Valorar la importancia de los comportamientos sociales deseables a desarrollar en las instancias propias de vida del estudiante (Tolerancia, respeto por las opiniones de los demás, solidaridad, trabajo en equipo).

## 2. REFERENTE CONCEPTUAL

En el ámbito evaluativo se tiene que el Instituto Colombiano para la evaluación de la educación (ICFES), es el encargado de aplicar procesos evaluativos a estudiantes de educación básica y media vocacional, delegado por el Ministerio de educación Nacional mediante decreto 869 del 2010. Para monitorear estándares básicos y competencias en ciencias naturales, en establecimientos educativos, el ICFES, define “para el área de las ciencias naturales siete competencias específicas que corresponden a capacidades de acción que se han considerado primordial; identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajar en equipo, disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento deben desarrollarse en el aula“(ICFES 2007: 17).

A nivel internacional, el ente encargado de corroborar los aprendizajes en el área mencionada, es la prueba PISA. Se hará una reflexión sobre las competencias requeridas por la prueba PISA, en contraste por el M.E.N.

**TABLA 1. LAS PRUEBAS MEN 2010 DE CIENCIAS, EN CONTRASTE CON LAS PRUEBAS PISA 2000 DE CIENCIAS**

Tabla No 1	LAS PRUEBAS MEN 2010 DE CIENCIAS	LAS PRUEBAS PISA 2000 DE CIENCIAS
	En general, la comprensión de lenguaje de las ciencias naturales se mide a través de la presencia de las siguientes habilidades:	En general, la comprensión de lenguaje de las ciencias naturales se mide a través de la presencia de las siguientes habilidades:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar: capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.</li> <li>• Indagar. Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.</li> <li>• Explicar. Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.</li> <li>• Comunicar. Capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.</li> <li>• Trabajar en equipo. Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos.</li> <li>• Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.</li> <li>• Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de conceptos científicos.</li> <li>• Capacidad para reconocer preguntas científicas relevantes.</li> <li>• Identificación de los procesos que la investigación científica implica.</li> <li>• Capacidad para relacionar evidencias fácticas con hipótesis y conclusiones. • Capacidad para comunicar con claridad y precisión procesos y resultados científicos.</li> <li>• Capacidad para usar conceptos científicos de alto nivel de abstracción o cadenas lógicas de razonamientos.</li> <li>• Conocimiento y manejo de modelos conceptuales simples y de modelos de análisis de datos para ensayar enfoques alternativos.</li> </ul>

FUENTE: [www.pisa.oecd.org](http://www.pisa.oecd.org), [www.oecd.org](http://www.oecd.org) y [www.icfesinteractivo.gov.co](http://www.icfesinteractivo.gov.co)

Básicamente las habilidades, competencias que se persiguen son las mismas.

## 2.1 ANTECEDENTES

La evaluación del aprendizaje es un tema bastante complejo sobre el cual se reflexiona a diario desde diferentes autores y distintos puntos de vista sin que se llegue a evacuar totalmente el tema; para efectos de este trabajo se hará un acercamiento al tema de la evaluación desde la postura de diferentes autores; para Hadji (1992), "la evaluación cuenta con instrumentos diversos que sirven tanto para hacer observaciones, para analizar, interpretar, o comunicar el juicio emitido un juicio valorativo sobre lo que está ocurriendo" (pag 91). Lastimosamente, hoy estos instrumentos no son aplicados en su totalidad en las instituciones educativas a la hora de evaluar; por lo general, la evaluación se limita a la repetición de contenidos específicos, donde el maestro tiene la última palabra; en este sentido, "la evaluación está sujeta a las personas que valoran" (Cerde 2000:91).

Teniendo en cuenta una verdadera evaluación implica objetividad total por parte de quien evalúa, tomando distancia de la realidad que se analiza y del sujeto analizado, lo que permite emitir juicios valorativos objetivos, formativos y responsables; pues como lo diría Álvarez(2006) "la evaluación debe dar información útil y necesaria para asegurar el progreso en la adquisición de quien aprende" (pag 89). Es de anotar que muy pocas veces en las instituciones educativas la evaluación cumple esta función, ya que el modelo que predomina es el de la evaluación sanción más que como un proceso continuo de construcción de conocimiento, por lo que los mecanismos de retroalimentación son escasos, desconociendo muchas veces el hecho de que según Falieres(2012) la evaluación debe ser un momento de retroalimentación continua cuya función principal es el mejoramiento del proceso pedagógico.



Mientras las evaluaciones en las instituciones educativas ya siendo sancionatorias y adolecen de retroalimentación; los procesos pedagógicos y didácticos seguirán siendo descontextualizados, ineficientes y poco formativos; “evaluar pues el conocimiento que un alumno tiene sobre algo implica básicamente observar cómo actúa en una situación dada y comparar la información obtenida con algún criterio previamente establecido” (Pérez 1993:153).

Con lo anterior se refuerza la existencia e importancia de las Zonas de Desarrollo Próximo planteadas por Vygotsky y las cuales deben tener gran importancia a la hora de enseñar y aprender; pues dichas Zona de Desarrollo Próximo determinan lo que el individuo es capaz de hacer por si solo y lo que puede llegar a hacer con la ayuda del tutor

### 2.1.1 La Evolución de la Inteligencia

El proceso de adaptación de un individuo a un medio en continuo cambio implica un gran número de elementos particulares, un conjunto de funciones sensitivas, afectivas y mentales, mecanismos de autorregulación ubicados en un sitio o región determinada como cerebro o estructura biológica que permitan captar y reconocer la información, codificada bien en sustancias específicas tal como aminoácidos, proteínas, enzimas, sustancias bioquímicas u otras manifestaciones de la energía tal como frecuencias, longitudes, amplitudes entre otras.

Esos procesamientos de señales que inhiben, o sintetizan estructuras químicas complejas a simples o viceversa, emergiendo una relación de equivalencia entre las

variables externas(temperatura, baja de energía) asignando una correspondencia entre esas regiones, ( tejidos, órganos, u organelos) y esos mensajes con actuaciones específicas en su conducta, en aras a la solución de problemas en su contexto mostrando un desarrollo evolutivo empleando juicio y raciocinio en el permanente devenir a las experiencias o eventos previamente almacenadas(memoria) y procesadas, conexiones lógicamente relacionadas(neuronas, proteínas) que permiten el aprendizaje.

Es el proceso de humanización la huella que el hombre deja como testimonio de todas sus acciones, encaminadas en la adquisición de técnicas, métodos, conocimientos adquiridos y transmitidos de generación en generación que les permite realizar diversas actividades de subsistencia, la vida del hombre en grupo le auspicia, a destacarse y a hacer la diferencia entre individuos, clanes, comunidades etc.

Una civilización que hoy en día lucha por la existencia no ha cambiado mucho, pues aún se lucha por existir siempre bajo condiciones austeras de escasez de los recursos (factores de producción). La historia, narra que la primera asociación era el sistema económico comunista primitivo donde el hombre se reúne en clanes, u hordas con un interés común y cada integrante aporta su fuerza, conocimiento habilidades sociales y destrezas en la caza, pesca, agricultura, artesanos, guerreros otros que desempeñando oficios y posiciones jerárquicos, percibidos como brotes de liderazgo ya sean por coacción o por convicción. Al manifestar intercambio de excedentes de la producción agrícola con otra comunidades o tribus, clanes y al poderse comunicar, expresar esos diversos dialectos,

lenguajes, una sintaxis que busca a nivel macro o global converger en un solo idioma y una cultura, una geopolítica.

Es una forma como llegan esas civilizaciones a nuestras vidas, una y otra cultura rotándose su poder al precio de la barbarie, un día es babilonia, la potencia otro día es Roma, Grecia, Estados Unidos, otros.

Sucesivamente la psique de estos líderes llevan a cabo todas esas actividades económicas-políticas y sociales que rigen y controlan nuestras vidas.

### 2.1.2 Enfoque Psicométrico y Experimental de la Inteligencia

Medir es comparar con un patrón, que puede ser un objeto físico o virtual, un comportamiento o tendencia; la psicometría es la disciplina encargada de investigar las variables que afectan la ejecución de una gran variedad de organismos, cuantificar comportamientos, manifestaciones y caracterizaciones psíquicas encaminadas a medir características mentales en diversos individuos de una población, pudiendo extraer datos objetivos en la realización de pruebas registradas, y predecir comportamientos de compatibilidad.

Este tipo de cuantificación se divide en normas y criterios con la que se debe garantizar que se ejecuta una medida de comparación promedio de un individuo con las de otros

que toman la misma prueba, siempre de igual manera; y proporcionar una fiabilidad al atributo que se quiere interpretar esto es una norma.

Los criterios son normas absolutas de comparación que permanece constante e independientemente de la ejecución del grupo en la prueba. En las entrevistas para empleos o incorporaciones a diversas instituciones bien sea de educación, o de riesgo(seguros)otros, se realizan pruebas de coeficiente intelectual (CI), psicotécnicas, e inteligencia social (emociones). Como los trabajos o actividades son diferentes las pruebas también lo son según la actividad a desempeñar.

Algunas instituciones de educación con un nivel de instrucción muy alto que necesitan asegurarse que la tasa de crecimiento.

Exigencia siempre avante se apoyan en la realización de pruebas psicométricas para asegurarse de que sus potenciales alumnos estén en condiciones psicológicas aptas de formar parte de la institución.

Los motivos por los cuales se lleva a cabo este procedimiento no sólo están ligados a las capacidades técnicas para aprender y poner en práctica los conocimientos académicos si no que de una prueba psicométrica es posible vislumbrar si una persona es retraída o sociable, sumisa, dominante, emocional o racional, insegura o determinada y dependiente o autosuficiente, entre otros muchos factores de la personalidad. Sin embargo, los resultados no son fiables al 100%, y por eso se hace necesaria una prueba más exacta.

Algunos de los tipos de pruebas psicométricas que existen son los siguientes:

De amplitud: sirve para medir el rendimiento y/o el conocimiento, la precisión, la destreza, la capacidad organizativa, la agilidad mental y la memoria;

De razonamiento: Estima y cuantifica la agilidad mental, la capacidad para resolver problemas, entre otras facultades de adaptación;

De información: mide el dominio del lenguaje, el volumen de vocabulario y la fluidez a la hora de expresarse verbalmente;

De cálculo se enfoca en la capacidad de superar ejercicios numéricos de matemática y aritmética<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Definición de prueba psicométrica - Qué es, Significado y Concepto <http://definicion.de/prueba-psicometrica/#ixzz4LWCLQFuX>

### 2.1.3 El Punto de Vista de Vygotsky sobre la Inteligencia

Según Lev Semionovich Vygotsky (1859-1934) Desarrolla su teoría entre los años 1925 y 1934 acerca de cómo aprende el ser humano al plantearse la tarea de estructurar la psicología científica acorde a los planteamientos de Marx. Su método histórico genético sostiene que los distintos aspectos de la actividad psíquica no pueden ser entendidos como la carga genética que viene determinada para ciertos hechos dados de una vez para siempre, sino como producto de una evolución filo y ontogenética, que entrelaza el desarrollo histórico cultural del hombre Vygotsky(Pensamiento y lenguaje,2001) entendía que la vida del hombre no sería posible si este hubiera de valerse sólo del cerebro y las manos sin los instrumentos que son un producto social-cultural (un proceso de humanización).

La vida material del hombre está "mediatizada" por los instrumentos y de la misma manera, también su actividad psicológica está "mediatizada" por eslabones producto de la vida social, de los cuales el más importante es el lenguaje. El ser humano trae consigo un código genético el cual está en función del aprendizaje en el momento que el individuo interactúa con el medio ambiente; para determinar este concepto hay que tener presente dos aspectos: El contexto social y la capacidad de imitación.

El contexto social, se refiere a que se produce más fácil en situaciones colectivas.

La capacidad de imitación, se produce en la interacción con los padres(adultos) lo que facilita el aprendizaje sociocultural, inherentes a la Zonas de Desarrollo Próximas (lo que el niño

puede realizar por sí mismo y lo que puede hacer con el apoyo de un adulto). y que estas interacciones sociales se convierten en el motor de desarrollo de funciones psicológicas superiores (lenguaje) relacionadas lógicamente con las Zonas de Desarrollo Próximas cuya evolución del conocimiento (transmisión y adquisición) se da primero a nivel social y posteriormente a un plano individual.

#### 2.1.4 Definición de Variables

**ETAPA CONCRETA (APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO):** se refiere al grado que un estudiante concibió o concibe el concepto tratado, es capaz de aplicarlo a satisfacción en el marco de los objetivos y puede llegar a aplicarlo en diversos contextos.

Realiza rutinas y procedimientos de actividades planteadas en talleres, montajes y entornos virtuales (software de simulación) previamente explicados y motivados por el docente.

**ETAPA VERBAL (HABILIDADES COMUNICATIVAS):** se refiere al lenguaje emergente, a la sintaxis y fenómenos ligados a estas habilidades comunicativas que juegan un rol relevante, convergiendo al conocimiento científico-técnico, que posee naturaleza social en las diversas fases de desarrollo sociocultural cognitivo del estudiante en proceso de aprendizaje, surgiendo autonomía al realizar una exposición oral y un reporte formal en grupos de tres estudiantes donde se aprecia un análisis al resolver problemas en los talleres y proyectos con diferentes grados de dificultad.

**ETAPA MENTAL (PROCESOS MENTALES DE COGNICION O APRENDIZAJE EN CONTEXTOS):** Proceso mental o cognitivo en el cual el aprendiz es capaz de monitorear o relacionar lógicamente y sistemáticamente una idea o fragmento de la información en un entorno virtual (simulaciones phet) y real, además manifiesta o muestra en forma inherente un cambio gradual en el desarrollo de psique al realizar las actividades propuestas encaminadas al surgimiento de actitudes como respeto, tolerancia, interés y creatividad donde se evidencian esas competencias axiológicas, de inteligencia emocional y social. El paso de un conocimiento a otro más profundo se da por el desarrollo del pensamiento que desemboca en la extrapolación a otros contextos, toda esta información la hace parte de su marco de referencia, siendo el eje central de su independencia cognitiva (autonomía).

**BASE ORIENTADORA DE LA ACCION (BOA):**

Conjunto de acciones, procedimientos, rutinas, planes que debe realizar el estudiante o grupo de estudiantes que le potencializa el nivel de entendimiento recursivo en el proceso enseñanza – aprendizaje en un tema específico, relacionándolo, ayudándolo y haciéndolo más fácil para que ocurra el evento o suceso evidenciando los fenómenos, comportamientos o tendencias.



## 2.2 CARACTERIZACION DE LA POBLACION A EVALUAR

En la comunidad educativa de la institución educativa Tecnológico Santa Rosa de Cabal se quiere Valorar distintos factores que intervienen en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en aspectos que conciernen a su desempeño personal, el contexto del desarrollo y de la interacción, así como aspectos pedagógicos que facilitan o limitan el proceso de aprendizaje

Para ello se elaboró una tabla de caracterización y es la siguiente:

**TABLA 2. CARACTERIZACIÓN PSICOPEDAGÓGICA**

Nombres y apellidos completos del estudiante:	Fecha de nacimiento:	Edad:	Grado de escolaridad:	Nombres y apellidos de los padres o acudiente:
Discapacidad con diagnóstico clínico	Teléfono de los padres o acudiente:	Institución educativa:	Nombres y apellidos completos de el (la ) docente del grado:	Fecha de evaluación:
		<b>FACTORES</b>	<b>ASPECTOS A OBSERVAR</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
DIMENSIÓN COGNITIVA		Percepción	Constancia perceptual, forma, color, tamaño, figura, fondo, discriminación auditiva y visual	
		Atención	Periodos de tiempo, contacto visual, escucha, optimización del tiempo.	
		Concentración	Habilidades ejecutivas(priorización y orden de actividades asignadas), secuencia lógica y constancia en las tareas	
		Memoria	Evocación, organización corto y largo plazo	
		Motivación	Intrínseca, extrínseca	
		Adaptación	Con pares	
			Con los adultos	
			En los ambientes	
		Estilo de Aprendizaje	Kinestésico	
	Visual			
	Auditivo			
DIMENSIÓN COMUNICATIVA	CONTENIDO	Procesos de comprensión	Interpretación	
	FORMA	Producción	Funcionalidad del habla	
	USO	Efectividad comunicativa	Capacidad para iniciar, mantener y finalizar el acto comunicativo	
	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN	Aumentativa y alternativa	Formas cómo el estudiante se comunica	

DIMENSIÓN CORPORAL	ESQUEMA, CONCEPTO Y CONCIENCIA CORPORAL		Lateralidad, esquema corporal en él y en otros, patrón cruzado	
	COORDINACIÓN DINAMICA GENERAL		Marcha, carrera y salto	
	COORDINACIÓN DINAMICA MANUAL		Movimientos simultáneos, alternos y disociados	
	MANEJO DEL ESPACIO		Posición en el espacio, relaciones espaciales, calidad de escritura, manejo del renglón	
		LECTURA	Se interesa por leer y escribir	
			Realiza lectura de iconos	
			Realiza lectura de imágenes	
			Lee sílabas compuestas	
			Reflexiona críticamente frente a una lectura	
			Crea hipótesis	
			Comprueba hipótesis	
		ESCRITURA	Escribe palabras y sílabas simples	
			Escribe palabras compuestas	
			Escribe Frases	
			Escribe párrafos	
			Presenta estructuración gramatical para la edad	
		PENSAMIENTO LOGICO	Sigue secuencia numérica	
			Realiza suma simple	
			Realiza resta simple	
			Multiplica por uno, dos o más cifras	
DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA		Valoración de sí mismo	Motivación. Autorespeto.	
		Toma de decisiones	Responsabilidad. Creatividad. Innovación.	
		Autoestima	Preocupaciones	
			Socialización Rechazo	
		Expresión de sentimientos	Alegrías. Tristezas. Llanto. Ansiedad	
		Respeto por la norma	Seguimiento de instrucciones	
ENTORNO FAMILIAR		Dinámica familiar	. Contexto familiar ( quiénes son su núcleo familiar)	
		Disfuncional	Figuras familiares	
	FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIAL		Enfermedades terminales, violencia intrafamiliar, entre otros	
	PAUTAS Y ESTILOS DE CRIANZA		Estilo de crianza indiferente Estilo de crianza permisivo Estilo de crianza autoritario Estilo de crianza tradicional	
	SITUACIÓN SOCIOECONOMICA		Estrato	
ENTORNO ESCOLAR		Clima del aula	Relación estudiante – maestro	
			Relación estudiante – estudiante	
		Ambiente físico	Iluminación	
			Ventilación	
			Disposición de los espacios	
			Accesibilidad	
	Ubicación del estudiante en el aula			

### *2.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN*

Se requiere de una amplia gama de instrumentos y técnicas que permitan recolectar evidencias, datos de las habilidades, competencias y actitudes adquiridos después de aplicarlo en escenario educativo del Instituto Tecnológico Santa Rosa de Cabal, instrumentos como los siguientes: pruebas situacionales, técnica de observación, análisis y solución de casos, prueba operatoria, productos y proyectos, técnica de la entrevista, juego de roles, auto informes, portafolio y mapas conceptuales; de estos solo trabajaremos con técnica de observación.

### *2.4 TÉCNICA DE OBSERVACIÓN*

La técnica de observación frecuentemente conocida como la técnica de evaluación y utiliza diversos instrumentos como escalas de clasificación, conjunto de afirmaciones o ítems. Listas de cotejo son: datos, acciones, o aspectos que deben ser observados particularmente por el docente.

La técnica de evaluación se clasifican en: sistemática y asistemática. Entiéndase por observación sistemática, aquella en la que el observador tiene objetivos previamente definidos, sabiendo entonces qué aspectos deberá evaluar. Mientras la observación asistemática se refiere a experiencias casuales que llevan al observador a registrar el mayor número posible de informaciones, sin antes correlacionarlas con objetivos claros y definidos.

## 2.5 HISTORIA DE LA ENERGIA ELECTRICA

La historia narra que fue tales de Miles de Mileto(siglo V a. C.) al frotar una varilla de ámbar( ) con lana se conseguía atraer pequeños objetos, e incluso provocaban algún chispazo semejante a los provocados por los rayos en las tormentas(carga eléctrica) Posteriormente los acontecimientos sociales del siglo XVIII Y XIX. Estimula la curiosidad de los científicos de la época para poner en marcha inventos e ideas fundamentales para el desarrollo industrial y social actual. En el siglo XIX la electricidad da un salto vertiginoso a diversos campos como las comunicaciones y otros, respaldados especialmente por tecnologías bélicas y luego llevados a los hogares de los países industrializados en forma de electrodomésticos. Conquistando la sociedad de consumo.

Palabra clave:

Ámbar: en griego significa "electrón"

Eléctricos: fenómenos relacionados con el comportamiento eléctrico de la materia

La corriente eléctrica desde un contexto histórico. Las explicaciones sobre la naturaleza de los fenómenos eléctricos se han estudiado desde la antigüedad y han tenido diversas connotaciones en diferentes contextos históricos. A finales del siglo XVII por ejemplo, "se admitía aún la existencia de todo tipo de fluidos como el calórico y era el comienzo del gran auge de la electricidad (...) Sin embargo, no se conocía el fenómeno de la corriente eléctrica" (M. T. Martín y M. Martín, 2001, p. 4). Cuando Alessandro Volta (1745-1827), logra crear la pila y establecer mediante ella corrientes eléctricas estables, se empiezan a estudiar los fenómenos que en la

actualidad se describen desde la electrodinámica y las propiedades electrolíticas, térmicas y magnéticas de la corriente eléctrica. Hacia el año 1802, el físico italiano Giuseppe Domenico Romagnosi había observado pequeños movimientos en una brújula, estableciendo una corriente eléctrica con la ayuda de la pila voltaica. Sus observaciones pasaron desapercibidas y fueron retomadas más tarde por el profesor Hans Christian Oersted (1777-1851) sin éxito. De acuerdo con Papp (1993b), a finales de 1857 Christopher Hansteen (discípulo de Oersted en la universidad de Copenhague) envía una carta a Michael Faraday (1791-1867), relatando lo siguiente: El profesor solía siempre colocar el alambre conductor de su pila en ángulo recto sobre la aguja magnética, sin notar movimientos perceptibles. Esta vez, al término de su clase, en la que utilizaba una fuerte pila para otras demostraciones, nos dijo: “ensayemos colocar el alambre conductor paralelo a la aguja magnética”. Hecho esto, quedó perplejo al ver la aguja oscilar con fuerza, colocándose casi en ángulo recto con el meridiano magnético. “Invirtamos –dijo luego– la dirección de la corriente”, y entonces la aguja se desvió en la dirección opuesta. (p. 115) A través de algunos experimentos desarrollados por Oersted y su posterior divulgación a las sociedades científicas europeas de la época, comenzaron a identificarse posibles relaciones entre los fenómenos eléctricos y magnéticos. Por ejemplo, “François Arago (1786-1853) comprueba que la corriente no solo desvía la aguja magnética, sino que imanta también el acero. El efecto se intensifica si se repliega el alambre conductor en espiral, y se introduce en la bobina así formada una varilla” (Papp et al., 1993b, p. 117). Mediante algunas demostraciones experimentales realizadas por Oersted fue posible explicar, tal y como afirma Holton (1976), que si una corriente puede ejercer una fuerza sobre un imán, es de esperarse de acuerdo con la tercera ley de Newton, que el imán ejerza también una fuerza sobre la corriente y de algún modo pueda producirla. Además, se puede hacer de un modo más barato que con la pila de Volta (la cual consumía grandes

cantidades de metales caros para producir sólo pequeñas cantidades de corriente eléctrica). Pero además de la relación entre los fenómenos eléctricos y magnéticos, los primeros trabajos realizados por Thompson sobre la electricidad, se orientaban a partir de analogías matemáticas entre los fenómenos térmicos y eléctricos. En ese período, tal y como afirma Harman (1982), se exploraron diversas analogías físicas y matemáticas entre las leyes del calor y de la electricidad, y a partir de la obra de Fourier sobre el flujo de calor, Georg Simón Ohm (1787-1854) describió un análisis similar mediante el flujo de electricidad, estableciendo analogías entre la tensión de la corriente y la temperatura y la cantidad de electricidad y el calor. Por su parte, Hendrik Lorentz (1853-1928) admitía la existencia, en todos los cuerpos, de partículas eléctricas con carga negativa, semejantes entre ellas y de masa muy pequeña, a partir de lo cual, también se identificaba que los electrones ligados al átomo no eran los únicos que constituían la materia, sino que además de estos, existen electrones débilmente ligados al átomo (electrones libres) cuyo movimiento es aleatorio. De este modo, Papp et al. (1993c) afirma que: Si una fuerza electromotriz imprime un desplazamiento conjunto, aparecen en nuestra escala como corriente eléctrica (...) Como la energía cinética de los electrones crece con la temperatura, se comprende porque los buenos conductores del calor lo son también de la electricidad. En su desplazamiento de conjunto, los electrones libres chocan frecuentemente con los átomos; la energía que transmiten a estos se manifiesta como calor liberado (efecto Joule, 1840) durante el pasaje de la corriente. (p. 35, 36) Además de los trabajos y las concepciones descritas por los científicos mencionados, existían otras ideas que influenciaron en los planteamientos de Maxwell y Faraday para describir el fenómeno de la corriente eléctrica. Por ejemplo, guiado por la idea de que las corrientes eléctricas se atraen o se rechazan, como lo hacen las cargas, Andrè Marie Ampère (1775-1836) logró demostrar que las corrientes paralelas del

mismo sentido se atraen, mientras que las de sentido contrario se repelen, y si las corrientes no son paralelas, su mutua acción tiende a disminuir el ángulo formado por los dos conductores.

La corriente eléctrica desde Michael Faraday A partir de los fenómenos descubiertos por Oersted, Ampere, Volta y otros científicos, Michael Faraday (1791-1867) reproduce experimentalmente sus observaciones relacionando los fenómenos eléctricos, magnéticos y químicos. Así, desde el campo de la electroquímica, estudió la generación de corrientes eléctricas por acción de una reacción química mediante celdas voltaicas y logró producir una reacción de oxidación-reducción, mediante el establecimiento de una corriente eléctrica a través de celdas electrolíticas, igualmente, mediante el establecimiento de una corriente eléctrica, logró descomponer y romper en sus elementos, algunos materiales disueltos cuyas moléculas se habían resistido a la separación por medios físicos o químicos. Como consecuencia de lo anterior, Faraday estableció tal y como afirman M. T. Martín y M. Martín et al. (2001), las leyes de la electrólisis demostrando que: La masa de una sustancia química depositada en un electrodo es directamente proporcional a la cantidad de corriente eléctrica que atraviesa la celda y los pesos equivalentes de las sustancias son proporcionales a los pesos de diferentes sustancias producidas por una corriente eléctrica. En su obra "Experimental Researches in Electricity", Faraday (1952) aclara que, en cualquier caso, es posible concebir la corriente eléctrica como un fluido, o dos fluidos moviéndose en direcciones opuestas, o una vibración, o alguna otra forma o estado. En este sentido, Faraday asociaba las ideas propuestas por algunos científicos como Mayer y Joule en torno al principio de conservación de la energía, afirmando, que "existe un principio general que abarca a todos los fenómenos naturales, por lo que esas equivalencias deben existir también en los fenómenos eléctricos" (M. T. Martín y M. Martínet al., 2001, p. 44). Pero además del estudio de la electrólisis

y del modelo mencionado, Faraday realizó diferentes experimentos para describir la inducción de corrientes eléctricas. Así, sus primeras ideas respecto a las líneas de fuerza, “le habían sugerido la posibilidad de que una corriente en un alambre podía inducir otra corriente en un alambre próximo, posiblemente a través de la acción de las líneas de fuerza magnéticas en el espacio que rodea la primera corriente” (Holton et al., 1976, p. 614).

La corriente eléctrica desde James Clerk Maxwell Tomando como referencia algunas observaciones sobre los descubrimientos de Oersted, Ampère, Faraday, Coulomb, Thompson, entre otros, Maxwell describe los fenómenos electromagnéticos y su relación con la óptica y en su escrito “On physical lines of force”, asume la corriente eléctrica a partir de “un modelo geométrico del campo en el que imaginaba un fluido incompresible moviéndose por tubos formados por líneas de fuerza (...) De este modo, la dirección y la intensidad de la fuerza quedaban respectivamente representadas en cualquier punto del campo por la dirección e intensidad del fluido imaginario” (Berkson et al., 1974, citado en Acevedo, 2004). Sin lograr aún establecer relaciones entre la teoría ondulatoria de la luz y los fenómenos electromagnéticos, Maxwell se limitó, tal y como afirma Cazenobe (1984), a recurrir al modelo restringido que le proporcionaban las ecuaciones de la hidrodinámica: Trató de asimilar las líneas de fuerza de Faraday a corrientes originadas en el seno de aquel fluido incompresible. Aunque, Maxwell describió este fluido (la corriente eléctrica), para explicar el éter mediante una analogía de tipo mecánico, expresando lo siguiente: La única idea que me ha ayudado a concebir este tipo de movimiento es que los remolinos están separados por una capa de partículas girando cada una alrededor de su propio eje, en dirección opuesta a la de los remolinos, de forma que las superficies de contacto entre partículas y remolinos tienen el mismo sentido de movimiento. En mecánica, cuando se quiere que dos ruedas giren en la misma



dirección, se coloca entre ellas otra rueda que engrane con ambas, y que se llama “piñón loco”, la hipótesis que sugiero sobre los remolinos es que entre cada dos remolinos contiguos se interpone una capa de partículas que actúa como piñón loco; de esta forma cada remolino tiende a hacer que sus vecinos se muevan en la misma dirección. (Berkson,1974, citado en Acevedo et al., 2004)

Según Harman (1982), en este modelo Maxwell representaba el medio electromagnético en forma de un éter celular, describiéndolo como si fuera el panal de una colmena en la que cada célula era un vórtice molecular rodeado por una capa de partículas esféricas a modo de bolas de cojinete o rueda de engranaje, compuesto por múltiples células hexagonales, entre las cuales se introducen esferas que representan el fluido incompresible. Modelo del éter utilizado por Maxwell en su escrito “On Physical Lines of Force”. El modelo del éter de Maxwell describe una serie de vórtices inmersos en un fluido incompresible. Cada una de las células hexagonales está separada por una capa de partículas eléctricas esféricas, que giran en direcciones opuestas a la rotación de estos vórtices. La circulación de estas partículas de acuerdo con Mason (1986), constituiría la corriente eléctrica. Estas partículas eléctricas, permiten que los vértices adyacentes roten en la misma dirección. Así, de acuerdo con Acevedo et al. (2004): Mientras la corriente esté pasando las partículas se moverán de un vórtice a otro y, al desplazarse éstas, pueden saltar y provocar una pérdida de energía como calor. Sin embargo, mientras estén girando no hay rozamiento entre las partículas y los vórtices, por lo que no se producirán pérdidas de energía y, en tal caso, sería posible mantener indefinidamente un campo magnético. (p.197) Maxwell utilizó múltiples analogías, para explicar la corriente eléctrica a partir de los planteamientos realizados por científicos como Thompson que estableció relaciones entre la electricidad y el calor, e imaginaba dicho “fluido incompresible” a través de imágenes hidrodinámicas, para establecer una concepción sobre las líneas de fuerza descritas por Faraday. Aunque, como señala Boltzmann (citado en Acevedo et al.,

2004): “Maxwell aclara ya en el primer trabajo sobre la teoría eléctrica [On Faraday’s Lines of Force] que él no se proponía dar ninguna teoría de la electricidad, es decir, que él mismo no creía en la realidad de los fluidos incompresibles, de las resistencias que él admitía allí, sino que sólo se proponía dar un ejemplo mecánico que mostrase una analogía general con los fenómenos eléctricos y que quería presentar a estos últimos de forma que se pudieran comprender de la manera más fácil posible”. Además de la descripción de estos modelos explicativos sobre la corriente eléctrica en un contexto histórico y sus relaciones dentro de la teoría electromagnética clásica, es importante, identificar algunos aspectos referentes a la experimentación, los modelos, formas de razonamiento y el contexto social de la época, para “establecer características fundamentales de la naturaleza de la ciencia y el trabajo científico” (Cleminson, 1990; Giannetto, 1992; Matthews, 1990; citados en Furió y Guisasola, 1997), comprender las formas de observar y significar la corriente eléctrica, a partir de situaciones, que permitan adelantar reflexiones conceptuales para su enseñanza. De acuerdo con lo anterior, un estudio y análisis histórico del concepto de la corriente eléctrica permite identificar según Furió y Guisasola (1998), la existencia de un cierto paralelismo entre las dificultades que tienen los estudiantes y los problemas epistemológicos que hubo de superar la historia de la electricidad hasta constituirse como ciencia. A finales del siglo XVIII por ejemplo, existían dificultades para explicar los fenómenos de repulsión eléctrica, carga por inducción entre otros, aunque, “la representación mental de la «propiedad eléctrica» (que manifiestan los cuerpos frotados) como una especie de «halo» (según Gilbert, 1600) fue superada por otra imagen «sustancialista», donde a la carga se le consideraba un (dos) fluido(s) especial(es) que poseían todos los cuerpos (modelo hidrostático de carga según Franklin, 1747)” (Furió y Guisasola et al., 1998, p. 133), y a partir de los experimentos diseñados por Charles Coulomb (1736-1806) con la balanza de torsión, se comienzan a interpretar los fenómenos eléctricos mediante acciones a

distancia que más adelante serían explicadas por Faraday y sus líneas de fuerza como representación geométrica del concepto de campo. “Durante la primera mitad del XIX las teorías de la electricidad y el magnetismo continuaban formulándose, en su mayoría, siguiendo las pautas del paradigma newtoniano de la acción a distancia, que era dominante” (Mason, 1986), Ampère por ejemplo, apoyaba tal y como afirman Furió y Guisasola (1997), la visión newtoniana del mundo que Coulomb había extendido a la electricidad. Por otra parte, los planteamientos de Charles François Du Fay (1698-1739) acerca de hipótesis de la existencia de dos tipos de electricidad, "vítrea" y "resinosa", son retomados por Maxwell (1873) en su obra *Treatise on Electricity and Magnetism*, en una de sus explicaciones sobre la corriente eléctrica desde la electrodinámica clásica así: Consideremos ahora una batería voltaica con sus terminales aisladas una de la otra. La terminal de cobre estará positivamente o vitrosamente electrificada, y la terminal de zinc estará negativa o resinosa electrificada. Las dos terminales de la batería son ahora conectadas por medio de un cable. Una corriente eléctrica se iniciará, y en muy poco tiempo alcanzará un valor constante. Se dice entonces que esto es una corriente constante. (p. 356, 357) Al unir los polos de una batería eléctrica con un condensador en el momento de la carga, una corriente recorre la batería y los cables de conexión. Para la situación descrita, Maxwell afirmaba que “en el momento en que las placas se cargan, se produce, de una armadura a la otra, un nuevo género de corriente, la corriente de desplazamiento, que está necesariamente ligada al movimiento de la electricidad” (Papp, 1993b, p.130).

Modelo de corriente eléctrica como perturbación En los planteamientos de Maxwell, Faraday y otros científicos, es posible identificar aspectos que contribuyan a la conceptualización del fenómeno de la corriente eléctrica. En este sentido, se propone el reconocimiento de la

constitución atómica de la materia y la presencia de electrones (libres) en toda la superficie de un material conductor; un movimiento de esos electrones en el conductor constituiría la corriente eléctrica.

## *2.6 METODOLOGIA*

Para esta investigación se parte fundamentalmente de la teoría de Vygotsky. Inicialmente creando una Zona de Desarrollo Próximo y utilizando una prueba diagnóstica en el área Ciencias Naturales para aplicar una evaluación o prueba tradicional y posteriormente se registra su información en una matriz de análisis; luego la Base Orientadora de la Acción que es una unidad didáctica con sus contenidos académicos en ciencias naturales emanadas por el Ministerio de Educación y que lleva inmerso tres variables a observar: Aplicación del conocimiento, Habilidades comunicativas, Educativa y Desarrolladora (Tolerancia, Respeto, Trabajo en grupo – Solidaridad). Parte lo positivo, lo negativo e interesante, posteriormente se registran estas acciones a través de un tipo de estudio descriptivo orientado a la comprobación de datos observables a través de una rúbrica con diferentes niveles valorativos y matrices que permiten la observación, análisis e interpretación de los resultados estadístico; que luego se toma en cuenta estas consideraciones que se relacionan con la implementación y organización de la solución de talleres; que son los elementos suficientes para la creación de nuevos instrumentos a través de proyectos o una Base Orientadora de la Acción conformada por 8 prácticas de física

básica, específicamente en electricidad y electrónica asistida por software de simulación y Tics que potencien una educación de alta calidad. Las Tics se emplean como refuerzo y motivación a la hora de comprobar la teoría, al realizar las prácticas, ratificando un aprendizaje significativo, pretendiendo despertar el interés por comprender problemas de nuestro contexto, abordando temas cotidianos(ambientales - sociales) y de avances científicos – tecnológicos y su repercusión en la calidad de vida de los educandos, su desarrollo de destrezas y habilidades por medio de estas Bases Orientadoras(proyectos) que fortalecen las competencias y valores a la hora de resolver situaciones cotidianas de una manera responsable, justa, y solidaria.

Términos claves:

Dialécticos: Propio del arte de razonar.

Franquear: Superación.

Ontogenéticos: Desarrollo de conocimiento respecto a su medios y metas.

TABLA 3. ESCALA VALORATIVA DE DESEMPEÑO

Tabla No 3				
VARIABLES	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
Etapa concreta aplicación del conocimiento	Reconoce las relaciones que se establecen entre el concepto de resistencia y ley ohm en situaciones cotidianas apoyado en los conceptos y leyes. Dominio del concepto completo.	Reconoce las relaciones que se establecen entre el concepto de resistencia y ley de ohm en situaciones cotidianas apoyado en algunos conceptos. Trabaja bien con el concepto.	Reconoce con apoyo las relaciones que se establecen entre el concepto de resistencia y ley de ohm en situaciones cotidianas apoyado en nociones. Usa el procedimiento sin dominio.	Reconoce relaciones en las cuales no se establecen relaciones entre el concepto de resistencia y ley de ohm en situaciones cotidianas.
Etapa verbal habilidades comunicativas	El estudiante hace generalizaciones que van más allá del texto; incluye enunciados que resumen el texto; todas las ideas relevantes y las ideas secundarias son pertinentes; es coherente, completo y comprensible.	El estudiante Incluye enunciados que resumen el texto; incluye todas las ideas importantes y las secundarias pertinentes, es coherente, completo y comprensible.	Da cuenta de las algunas ideas principales y secundarias pertinentes, es medianamente coherente, completo y comprensible. Da cuenta de algunas ideas importantes y algunas secundarias, incluye informaciones no pertinentes, tiene un cierto nivel de coherencia, es relativamente completo y bastante comprensible.	Da cuenta de detalles sin interés, agrega elementos no pertinentes, es poco coherente, incompleto e incomprensible.
Etapa mental procesos mentales de cognición o aprendizaje en contextos	Estudiantes son capaces de crear o usar modelos conceptuales para hacer predicciones o dar explicaciones. Analizan la investigación científica para comprender. Comparan datos para evaluar puntos de vista alternativos o perspectivas diferentes. Comunican argumentos científicos y proporcionan descripciones detalladas y precisas.	Estudiantes son normalmente capaces de usar conceptos científicos para hacer predicciones o explicaciones. Reconocen preguntas que pueden ser respondidas por la investigación científica y/o identifican detalles acerca de aquello que implica la investigación científica. Seleccionan información relevante a partir de datos en competencias y de cadenas de razonamiento esquematizadas en gráficos o evaluando conclusiones.	estudiantes son capaces de recordar información científica factual simple (nombres, hechos, terminología, reglas simples) y usan el conocimiento científico común para derivar conclusiones o evaluaciones.	estudiantes son capaces de recordar información científica factual simple (nombres, hechos, terminología, reglas simples) y usan el conocimiento científico común para derivar conclusiones o evaluaciones.
FUENTE: Producción propia				

### 3.RESULTADOS DE EVALUACIÓN PARA COMPETENCIAS CIENTIFICAS EN LAS PRACTICAS DE LABORATORIO

#### 3.1 INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Generación de escenarios entre el docente y los estudiantes, que permitan de manera satisfactoria realizar acciones experimentales que ratifique los conceptos sobre la ley de ohm y otros conceptos usando laboratorios virtuales.
2. Se establece el objetivo que se pretende alcanzar con la práctica de laboratorio y su relación con los aspectos teóricos estudiados en clase.
3. Se ejecutan las actividades propuestas en la práctica de laboratorio, la cual aborda los aspectos sobre las competencias de los estudiantes frente a los diversos conceptos de electricidad y electrónica básica.
4. Se realiza un seguimiento del trabajo en grupo de estudiantes, mediante la aplicación de la tablas de práctica de laboratorios y la “ matriz de análisis para evaluar el desempeño en una actividad práctica de laboratorio”. Se valora y analiza la solución de la práctica de laboratorios con los resultados de la evaluación para competencias científicas en las prácticas de laboratorio.

## PRACTICA 1. DETECCION DE CARGAS ELECTRICAS.

### I. OBJETIVO.

Detectar la carga eléctrica utilizando elementos caseros por los estudiantes octavo del Instituto Tecnológico ITESARC.

### II. REFERENTE TEORICO.

Gran parte de la conducta cualitativa de las cargas eléctricas fue descubierta durante el siglo XVIII. Materiales comunes como el vidrio fueron frotados con distintas clases de tejidos para obtener las cargas eléctricas. De la experiencia cotidiana se sabe que las cargas no fluyen fácilmente en materiales tales como el vidrio, cerámica o plásticos. Estos materiales se denominan AISLANTES. Otros materiales principalmente METALES en los cuales las cargas se desplazan fácilmente se denominan conductores. Existen dos clases de electricidad (vítrea o positiva y electricidad resinosa o negativa).

### III. EQUIPO Y MATERIAL A UTILIZAR.

Lápiz sugerido, papel, cartón, madera, borrador, varilla de vidrio, globo, regla plástica, seda, lana.



#### IV. PROCEDIMIENTO

1. Frota la peinilla en tu cabello limpio y seco y acércala a pequeños trozos de papel.
2. Puedes observar que la peinilla los atrae pero que, una vez entran en contacto con la peinilla, son repelidos por la misma
3. Frota la regla plástica con seda y acércala al globo y luego frótala con lana y repite el paso anterior observa y concluye para cada caso.
4. Según lo obtenido anteriormente qué carga tenían el globo la regla plástica y la varilla de vidrio.
5. Frota varios objetos y comprueba la carga adquirida y su signo siguiendo el mismo procedimiento empleado anteriormente.

PRACTICA 1. DETECCION DE CARGAS ELECTRICAS	
CUERPOS FROTADOS	CARGA ADQUIRIDA (+,-,0)
PEINILLA	
VIDRIO	
REGLA PLASTICA	
LLAVES	
TIJERAS	

Lo positivo de la experiencia

Apropiación del lenguaje lingüísticamente correcto en el área de las ciencias naturales específicamente física.

Lo interesante



## PRACTICA 2. VERIFICACION DE MATERIALES CONDUCTORES Y AISLANTES.

### I. OBJETIVOS.

1. Identificar algunos materiales utilizados como conductores o aislantes en nuestras casas.
2. Observar las características que presentan los materiales conductores y aislantes.

### II. REFERENTE CONCEPTUAL.

Gran parte de la conducta cualitativa de las cargas eléctricas fue descubierta durante el siglo XVIII. Materiales comunes como el vidrio fueron frotados con distintas clases de tejidos para obtener las cargas eléctricas. De la experiencia cotidiana se sabe que las cargas no fluyen fácilmente en materiales tales como el vidrio, cerámica o plásticos. Estos materiales se denominan AISLANTES. Otros materiales principalmente METALES en los cuales las cargas se desplazan fácilmente se denominan conductores. Existen dos clases de electricidad (vítrea o positiva y electricidad resinosa o negativa).

### III. EQUIPO Y MATERIAL A UTILIZAR.

Lápiz sugerido, papel, cartón, madera, borrador, varilla de vidrio, globo, regla plástica, seda, lana.

### IV. PROCEDIMIENTO

1. Frota la peinilla en tu cabello limpio y seco y acércala a pequeños trozos de papel.

2. Puedes observar que la peinilla los atrae pero que, una vez entran en contacto con la peinilla, son repelidos por la misma
3. Frota la regla plástica con seda y acércala al globo y luego frótala con lana y repite el paso anterior observa y concluye para cada caso.
4. Según lo obtenido anteriormente que carga tenía el globo la regla plástica y la varilla de vidrio.
5. Frota varios objetos y comprueba la carga adquirida y su signo siguiendo el mismo procedimiento empleado anteriormente.

VERIFICACION DE MATERIALES CONDUCTORES Y AISLANTES.	
CUERPOS ROTADOS	CONDUCTORES -- AISLANTES
PEINILLA	
VIDRIO	
REGLA PLASTICA	
LLAVES	
CARTON	
LAPIZ	

Lo positivo

El estudiante descubre reglas en el desarrollo de la práctica que le permite desenvolverse cada vez con mayor experticia.

Lo interesante

Las prácticas puede en algún momento ayudar a caracterizar la población al describir y ratificar comportamientos previamente establecidos por el personal idóneo psicopedagógico del establecimiento educativo.

Lo negativo

Se presentan brotes de indisciplina debido a un bajo entendimiento de las actividades a realizar en la práctica.

## PRACTICA 3. LEY DE OHM

### I. OBJETIVO

Establecer la relación entre la diferencia de potencial aplicado en los terminales de un elemento resistivo y la intensidad que circula a través de él.

### II.REFERENTE CONCEPTUAL

La relación entre la diferencia de potencial entre dos puntos de un conductor y la intensidad de la corriente que circula por el conductor es la cantidad constante llamada resistencia eléctrica del conductor, de tal forma que si se grafica la intensidad en función de la tensión se obtiene una línea recta cuya pendiente  $M$  es el inverso de la resistencia.

### III. EQUIPO Y MATERIAL A UTILIZAR

Resistencias fijas.

Fuentes dc.

Alambres para conexiones.

### IV.PROCEDIMINETO SUGERIDO

1. Sobre el protoboard instalar una resistencia fija.
2. Leer el potencial entregado por la fuente antes de alimentar el elemento resistivo.
3. Conectar la fuente con el elemento resistivo.

4. Leer la tensión eléctrica en los terminales del elemento y registrar el dato en la tabla experimental.
5. Leer la intensidad por el elemento y escribir el dato en la tabla experimental.
6. Aumentar el valor de la fuente y proceder a leer nuevamente la tensión en los terminales del elemento y la intensidad que circula a través del mismo.
7. Aumentar la fuente y proceder a realizar lectura y escribirla en la tabla experimental.
8. Realizar una gráfica de la I.V.
9. Calcular la pendiente de la gráfica y comparar este valor con el de la resistencia empleada, realizar los pasos 2 y 3 con un reóstato y anotar los valores obtenidos en la tabla No cuando se hace variar el reóstato de menor a mayor valor.

R	V(V)	I(A)

Lo positivo

Utiliza conceptos matemáticos como la proporcionalidad directa, y gráficos lineales como ayuda de transversalidad en el desarrollo de la actividad.

Lo interesante

El trabajo colaborativo permite que estudiantes con poca motivación, bajos rendimientos en general puedan mejorar de manera inconsciente su desempeño.

Lo negativo

Algunas veces se presenta que hay estudiantes monopolizando los elementos resistivos o instrumentos de medición.

## PRACTICA 4. LA CORRIENTE QUE FLUYE EN UN CIRCUITO SIMPLE RESISTIVO

### I. OBJETIVO

1. Comprobar la ley de Ohm en un circuito simple. Cuando se conoce la corriente  $I$  y el voltaje  $V$  Se resuelve para  $R$ .
2. Hallar la resistencia  $R$  del circuito de la gráfica cuando  $I = 5 \text{ A}$  y  $V = 9 \text{ voltios}$ .
3. Comprobar que en un circuito simple (resistivo), el resistor limita la corriente eléctrica en el circuito.

### II.REFERENTE CONCEPTUAL

La corriente eléctrica se denomina la cantidad de carga eléctrica que fluye al interior de un conductor por unidad de tiempo. Se simboliza con la letra  $I$  y su intensidad se mide en amperios  $A$ . La corriente que entrega la fuente se reparte en cada elemento inversamente proporcional al valor de este porque la corriente tiende a tomar la trayectoria de menor resistencia.

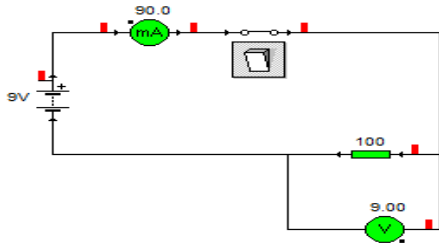
### III.EQUIPO Y MATERIAL A UTILIZAR

Protoboard, fuente de 9 v dc, resistencias de diferentes valores, amperímetro dc alambres, voltímetro.

### IV.PROCEDIMIENTO SUGERIDO

1. Armar en el protoboard un circuito simple(una resistencia) en el laboratorio virtual cocodri.

2. Alimentar el circuito con una fuente de 9 v dc.
3. Hacer la lectura de la corriente total entregada por la fuente.
4. Hacer la lectura de la corriente que circula por cada elemento y consignar los datos en la tabla.



Lo positivo

Desarrollo de habilidades y destrezas en el manejo Tics.

Lo interesante

La confianza generada al realizar la práctica con protoboard versus software(simulación).

Lo negativo

Escasos recursos didácticos e infraestructura en la institución.



## PRACTICA 5. APARATOS DE MEDICIONES ELECTRICAS: OHMETRO

### AMPERIMETRO VOLTIMETRO.

#### I. OBJETIVOS.

Familiarizarse con los aparatos más utilizados en mediciones eléctricas. Comprender su funcionamiento y utilizarlos adecuadamente.

#### II. REFERENTE CONCEPTUAL.

**ELEMENTOS DE CIRCUITO:** En toda la red eléctrica hay conexiones de elementos resistivos, capacitivos e inductivos alimentados por fuentes (pilas baterías o la red AC). Inicialmente se trabaja con circuitos resistivos puros y pilas.

Baterías o pilas: son componentes muy utilizados actualmente por los circuitos electrónicos modernos. Consumen poca energía y por lo tanto se pueden alimentar con ellas. La función principal de una batería es: Suministrar energía eléctrica para que funcionen los circuitos electrónicos.

Los principales tipos de baterías son: los más comunes de carbón zinc, alcalinas, níquel-cadmio, de mercurio y de plomo ácido, que son las que utilizan los automóviles.

Las baterías o pilas se clasifican según su voltaje de salida y la corriente en amperios-hora que pueden suministrar. Esto se quiere a cuánto tiempo pueden entregar un voltaje determinado sin descargarse por debajo de cierto valor para un funcionamiento aceptable. Sin las

baterias ningún aparato electrónico funcionaria, ya que ellas son su fuente de alimentación. Algunos tipos de baterías se pueden recargar con el fin de ser reutilizadas muchas veces. Otros tipos como las de litio, presentan una larga duración (hasta 5 años). en aparatos de bajo consumo como: relojes, calculadoras, circuitos computador.

### III. MATERIAL A UTILIZAR

Protoboard, alambres para conexiones, multiméetro, fuentes DC, pilas, resistencias 110  $\Omega$ , 220  $\Omega$ , 440  $\Omega$ .

### IV. PROCEDIMIENTO SUGERIDO.

1. Conociendo previamente las especificaciones de las resistencias con las cuales se desea trabajar (una para cada integrante del grupo de trabajo) procedemos a verificar las especificaciones de los componentes del circuito ( el data chip) y el voltaje y amperaje que pueda soportar cada una de ellas para evitar daños. Para cada elemento resistivo seleccionado y de acuerdo con las fuentes DC disponibles calcular la corriente y el vatiaje utilizando las siguientes expresiones o ecuaciones.

$$R = V / I \text{ (ley de Ohm)}$$

Donde R es resistencia y está dada en la unidad ohmios( $\Omega$ ).

V : es voltaje y está dada en la unidad voltio(V).

I : es corriente y está dada en la unidad amperio(A).

$$P = V * I \text{ (ley de Watt)}$$

P: es potencia y está dada en la unidad de vatios(W).

-Llenar la siguiente tabla de datos teóricos:

		Voltaje(V)	Corriente(I(A))	Potencia(w)
R1	100 $\Omega$			
R2	220 $\Omega$			
R3	440 $\Omega$			

Lo positivo

Desarrollo de habilidades(lectura e interpretación de datos) con instrumentos de medición.

Lo interesante

Reflexionar sobre los aportes significativos alcanzados al contrastar la parte práctica con la virtual.

Lo negativo

Existencia de terquedad o descuido al seguimiento de instrucciones de corriente dc o ac.

## PRACTICA 6. CODIGO DE COLORES

### I. OBJETIVOS

1. Comprobar el código de colores frente al óhmetro.
2. Hallar la resistencia equivalente o total de una conexión en serie.
3. Hallar la resistencia equivalente o total de una conexión en paralela.

### II.REFERENTE CONCEPTUAL

#### Tabla de colores

Ejemplo



La caracterización de una resistencia de  $2.700.000 \Omega$  ( $2,7 \text{ M}\Omega$ ), con una tolerancia de  $\pm 10\%$ , sería la representada en la figura :

- 1ª cifra: rojo (2)
- 2ª cifra: violeta (7)
- Multiplicador: verde (100000)
- Tolerancia: plateado ( $\pm 10\%$ )

Color de la banda	Valor de la 1ª cifra significativa	Valor de la 2ª cifra significativa	Multiplicador	Tolerancia
Negro	-	0	1	-
Marrón	1	1	10	$\pm 1\%$
Rojo	2	2	100	$\pm 2\%$
Naranja	3	3	1 000	-
Amarillo	4	4	10 000	$\pm 4\%$
Verde	5	5	100 000	$\pm 0,5\%$
Azul	6	6	1 000 000	$\pm 0,25\%$
Violeta	7	7	10 000 000	$\pm 0,1\%$
Gris	8	8	100 000 000	$\pm 0,05\%$
Bianco	9	9	1 000 000 000	-
Dorado	-	-	0,1	$\pm 5\%$
Plateado	-	-	0,01	$\pm 10\%$
Ninguno	-	-	-	$\pm 20\%$

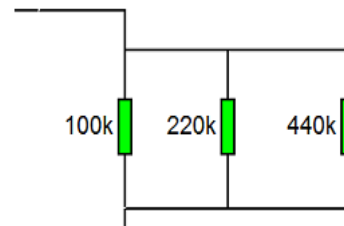
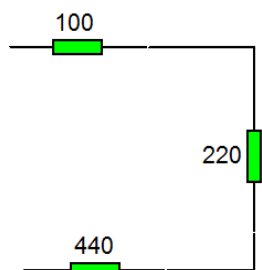
### III. EQUIPO Y MATERIAL A UTILIZAR

Protoboard, fuente de 9 v dc,

Resistencias de diferentes valores, amperímetro dc Alambres, voltímetro

#### IV.PROCEDIMIENTO SUGERIDO

1. Armar en el protoboard un circuito en serie de tres resistencias.
2. Alimentar el circuito con una fuente de 9 v dc.
3. Hacer la lectura de la corriente total entregada por la fuente.
4. Hacer la lectura de la corriente que circula por cada elemento y consignar los datos de la tabla
5. Armar en el protoboard un circuito en paralelo de tres resistencias.
6. Alimentar el circuito con una fuente de 9 v dc.
7. Hacer la lectura de la corriente total entregada por la fuente.
8. Hacer la lectura de la corriente que circula por cada elemento y consignar los datos de la tabla



	CON COLORES TABLA	CON OHMETRO	CIRCUITO EN SERIE	CIRCUITO EN PARALELO
R1 = 100				
R2 = 220				
R3 = 440				
$\sum R_s$				
$\sum R_p$				

Lo positivo

Manejo de diversas unidades de medida y notaciones científicas en las prácticas.

Lo interesante

Se observa altos desempeños en las lecturas de los códigos de resistencias.

Lo negativo

Son estos contenidos de física que pocas veces a nivel de secundaria se dan aunque este en el currículo.

## PRACTICA 7. CALCULO DE VOLTAJE(V), CORRIENTE(A) Y POTENCIA(W) PARA TRES RESISTENCIAS EN SERIE.

### I.OBJETIVOS

1. Comprobar algunas leyes de las corrientes.
2. Hallar la resistencia equivalente de una conexión en serie.

### II.REFERENTE CONCEPTUAL

En este arreglo obsérvese el esquema abajo. Que la misma corriente circula por cada una de las resistencia.

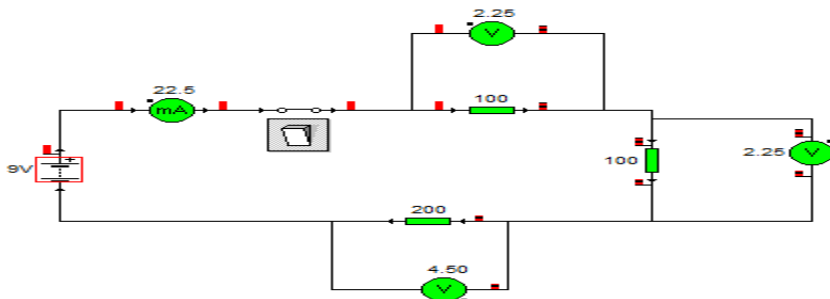
### III.EQUIPO Y MATERIAL A UTILIZAR

Protoboard, fuente de 9 v dc,

Resistencias de diferentes valores, amperímetro dc

Alambres, voltímetro, esquemática

### IV.ESQUEMATICO



## V.PROCEDIMIENTO SUGERIDO

1. Armar en el protoboard un circuito paralelo de tres resistencias.
2. Alimentar el circuito con una fuente de 9 v dc.
3. Hacer la lectura de la corriente total entregada por la fuente.
4. Hacer la lectura de la corriente que circula por cada elemento y consignar los datos de la tabla

		Voltaje(V)	Corriente(I)	Potencia(P)
R1	100 $\Omega$			
R2	220 $\Omega$			
R3	440 $\Omega$			
		Vt =	It =	Pt =

Lo positivo

Interpretación de datos (esquemas, cuadros, lectura de instrumentos)

Lo interesante

Desarrollo de pensamiento crítico y analítico al realizar las prácticas auspicia la reflexión sobre su contexto.

Lo negativo

Realmente se toma un subgrupo de 20 estudiantes(muestra) de un grupo de 40 estudiantes porque las condiciones reales o el contexto están en el aula; algunas veces o con ausencia de estudiantes.



## PRACTICA 8. CALCULO VOLTAJE(V), CORRIENTE(A), POTENCIA(W) PARA TRES RESISTENCIAS EN PARALELO.

### I.OBJETIVOS.

1. Calcular el voltaje, corriente y la potencia en tres resistencias diferentes en un circuito en paralelo.

### II. REFERENTE CONCEPTUAL

En este arreglo ver esquema abajo la diferencia de potencial a los extremos de cada uno de las resistencias es la misma

### III. EQUIPO Y MATERIAL

Resistencia fijas, fuentes dc, alambres, resistencias variables, multímetro.

### IV. PROCEDIMIENTO SUGERIDO

1. Después de leer y entender las precauciones para trabajar en el laboratorio de física y haber consultado y entendido como se utiliza el óhmetro proceder a medir la resistencia entre estos puntos.
2. Tomando la resistencia del cuerpo medida previamente y considerado las ecuaciones e instrumentos de medida, aplicar la ley de ohm para calcular el voltaje, luego corriente, y por ultimo halle potencia.

VOLTAJE – CORRIENTE – POTENCIA				Total
R( $\Omega$ )	100 $\Omega$	220 $\Omega$	440 $\Omega$	
V(v)				
I(A)				
P(W)				

#### Lo positivo

Se evidencia el desarrollo de habilidades comunicativas del proceso enseñanza- aprendizaje tal como lectura, escritura, escucha, discursiva.

#### Lo interesante

Se obtuvieron resultados satisfactorios que promueven la investigación en el aula a nivel de secundaria y media.

Es intrigante hallar un método, técnica, instrumento que permita acortar los espacios del conocimiento entre diversas culturas, en aras de una sociedad más incluyente.

#### Lo negativo

Se requiere realizar implementaciones acordes con las exigencias planteadas.

Tabla 4. RESULTADOS DE EVALUACIÓN PARA COMPETENCIAS CIENTÍFICAS: DIAGNOSTICO

TABLA No 4 RESULTADOS DE EVALUACIÓN PARA COMPETENCIAS CIENTÍFICAS: DIAGNOSTICO							
	FRECUENCIA	ESCALA	CONCEPTO	BASE ORIENTADORA DE LA ACCIÓN (BOA)	VARIABLES	SEGMENTOS ZDP	EVIDENCIAS DE ACCIONES ZDP
100 - 81 %	0	S	Dominio del concepto completo	Conjunto de acciones, procedimientos, rutinas, planes que debe realizar el estudiante o grupo de estudiantes que le potencializa el nivel de entendimiento recursivo en el proceso enseñanza – aprendizaje en un tema específico, relacionándolo, ayudándolo y haciéndolo más fácil para que ocurra el evento o suceso evidenciando los fenómenos, comportamientos o tendencias esperada efectivamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación del conocimiento</li> <li>• Habilidades comunicativas</li> <li>• Educativa y Desarrolladora</li> </ul>	Segmentos preparatorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se llevan a cabo segmentos preparatorios orientados a la realización de las tareas de evaluación</li> <li>• Se fomenta en estos segmentos la participación de los alumnos mediante grupos cooperativos</li> <li>• Se trabajan tareas abiertas y que fomentan la reflexión</li> <li>• El profesor actúa como guía en la realización de las tareas</li> </ul>
80 - 61 %	2	A	Trabaja con conceptos			Segmentos de corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los criterios de corrección pueden adaptarse en función de los alumnos</li> <li>• La calificación incorpora comentarios que ayudan al alumno a regular su proceso de aprendizaje</li> <li>• El alumno participa en el proceso de corrección y calificación y tiene un peso importante en él</li> </ul>
60 - 41 %	6	B	Usa el procedimiento sin dominio			Segmentos de devolución / comunicación de los resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza una devolución tanto grupal, como individual de los resultados</li> <li>• La devolución no sólo se centra en los resultados, sino que incorpora elementos de proceso</li> <li>• La devolución se plantea de manera interactiva, de tal modo que se establece un diálogo entre profesor y alumnos en torno a los resultados</li> </ul>
< 40 %	12	b	Desconoce los procedimientos y es ausente su interés por lo que se realiza.			Segmentos de aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se proponen actividades para utilizar pedagógicamente los resultados de la evaluación</li> <li>• Las actividades de aprovechamiento propuestas son diversas y van más allá de la repetición idéntica de las tareas de evaluación</li> <li>• Se producen, a partir de los resultados de la evaluación, cambios en la planificación que suponen algún tipo de adaptación organizativa o curricular</li> </ul>

FUENTE: Producción Propia

En cuanto a los resultados de las practicas con los instrumentos y propuestas de la Zona de desarrollo Próximo y Base Orientadora de la Acción tenemos la siguiente tabla No. 5

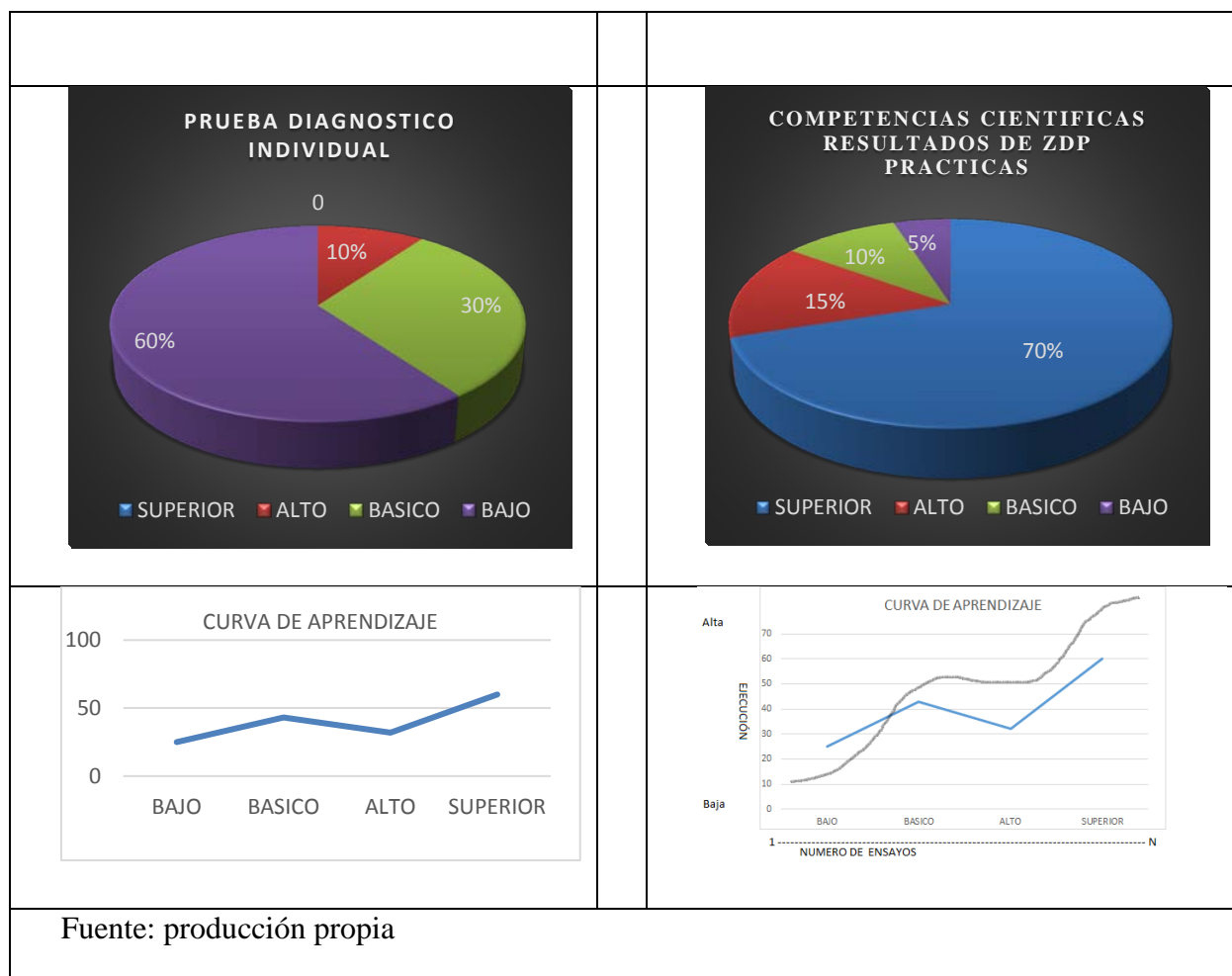
Tabla 5. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PARA COMPETENCIAS CIENTIFICAS PRACTICAS DE LABORATORIO

TABLA No.5 RESULTADOS DE EVALUACIÓN PARA COMPETENCIAS CIENTIFICAS EN PRACTICAS DE LABORATORIO							
	Frecuencia	Escala	CONCEPTO	BASE ORIENTADORA DE LA ACCIÓN (BOA)	VARIABLES	SEGMENTOS ZDP	EVIDENCIAS DE ACCIONES ZDP
100 - 81 %	14	S	Dominio del concepto por completo	<p>Conjunto de acciones, procedimientos, rutinas, planes que debe realizar el estudiante o grupo de estudiantes que le potencializa el nivel de entendimiento recursivo en el proceso enseñanza – aprendizaje en un tema específico, relacionándolo, ayudándolo y haciéndolo más fácil para que ocurra el evento o suceso evidenciando los fenómenos, comportamientos o tendencias esperada efectivamente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación del conocimiento</li> <li>• Habilidades comunicativas</li> <li>• Educativa y Desarrolladora</li> </ul>	Segmentos preparatorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se llevan a cabo segmentos preparatorios orientados a la realización de las tareas de evaluación</li> <li>• Se fomenta en estos segmentos la participación de los alumnos mediante grupos cooperativos</li> <li>• Se trabajan tareas abiertas y que fomentan la reflexión</li> <li>• El profesor actúa como guía en la realización de las tareas</li> </ul>
80 - 61 %	3	A	Trabaja con conceptos			Segmentos de corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los criterios de corrección pueden adaptarse en función de los alumnos</li> <li>• La calificación incorpora comentarios que ayudan al alumno a regular su proceso de aprendizaje</li> <li>• El alumno participa en el proceso de corrección y calificación y tiene un peso importante en él</li> </ul>
60 - 41 %	2	B	Usa el procedimiento o sin dominio			Segmentos de devolución / comunicación de los resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza una devolución tanto grupal, como individual de los resultados</li> <li>• La devolución no sólo se centra en los resultados, sino que incorpora elementos de proceso</li> <li>• La devolución se plantea de manera interactiva, de tal modo que se establece un diálogo entre profesor y alumnos en torno a los resultados</li> </ul>
40 % v	1	B	Desconoce los procedimientos y es ausente su interés por lo que se realiza.			Segmentos aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se proponen actividades para utilizar pedagógicamente los resultados de la evaluación</li> <li>• Las actividades de aprovechamiento propuestas son diversas y van más allá de la repetición idéntica de las tareas de evaluación</li> <li>• Se producen, a partir de los resultados de la evaluación, cambios en la planificación que suponen algún tipo de adaptación organizativa o curricular</li> </ul>

FUENTE: Producción Propia

Tabla 6. MATRIZ DE ANALISIS

Tabla No MATRIZ DE ANÁLISIS																
Alumn	Escala	Frecue	VARIABLES					BASE ORIENTADORA DE LA ACCION								
			Aplicac	Habilid	Educativa- Desarrolladora			Practica 1	Practica 2	Practica 3	Practia 4	Practia 5	Practia 6	Practia 7	Practia 8	
					Tolerancia	Respeto	Trabajo Grupo									
1	S								x	X	o		x			
	A													\$		
	B														&	
2	S								x	X		x	o	o		
	A														\$	
	B														&	
3	S								x	X			x	o		
	A														\$	
	B														&	
4	S								x	X					x	
	A															
	B														\$	
5	S								x	X		x	x			
	A														\$	
	B														&	
6	S								x	X		x	x	o		
	A														\$	
	B														\$	
7	S								x	X		x	o	o		
	A														\$	
	B														&	
8	S								x	X		x	x	x		
	A														\$	
	B														\$	
9	S								x	X		x	x	x	o	
	A														\$	
	B														&	
10	S								o	X		x	x	o	o	
	A														\$	
	B														&	
11	S								x	x		x	x			
	A														\$	
	B														&	
12	S								o	x		x	x	&		
	A														\$	
	B														\$	
13	S								x	X		x		o	o	
	A														\$	
	B														&	
14	S								x	X			o			
	A														\$	
	B														&	
15	S								x	X			o		o	
	A														\$	
	B														\$	
16	S												x			
	A														\$	
	B														\$	
17	S								x	o		x			&	
	A														\$	
	B														&	
18	S									X			x		&	
	A														\$	
	B														&	
19	S												x			
	A								o						o	
	B														\$	
20	S												x		x	
	A														\$	
	B														&	
Total	S	60	37%	SE EVIDENCIAN LOS VALORES EN EL CONTEXTO					&	&	1	10	15	2	1	1
	A	32	20%					3	2	3	7	3	8	4	2	
	B	43	27%					2	1	14	2	1	6	10	7	
	b	25	16%					1	1	2	1	1	4	5	10	



Podemos observar que la curva obtenida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de todos los ocho talleres o actividades realizados por los 20 estudiantes del Instituto Tecnológico Santa Rosa de Cabal evidencia una aproximación a la curva logística de aprendizaje empleada en psicología y que está encaminada a mostrar mecanismos Meta cognitivos y desarrollo del pensamiento a través de la Zonas de Desarrollo Próximo y una Base Orientadora de la Acción en la cual se permea las siguientes acciones:

El lenguaje juega un rol crucial en la interacción colectiva se evidencia un desarrollo mental al palparse la inteligencia emocional y social orientadas a la solución de problemas de diversa complejidad del contexto.

El nivel de desarrollo cognitivo adquirido después de las prácticas mediadoras entregan resultados satisfactorios y generan confianza en el alumno al interiorizar procesos Meta cognitivos, reflexiones axiológicas y capacidad de comunicarse efectivamente en diversos escenarios(exteriorización) incluso bajo tensiones y estrés, transmitir confianza empatía para enfrentar otros retos al extrapolarla a otras situaciones cotidianas fruto de la experticias generadas en un corto tiempo.

## CONCLUSIONES

Estos talleres o prácticas aportan algunos elementos como datos, acciones, experiencias e ideas orientadas a la realización de instrumentos que nos permitieron comparar los alcances de lo que se hace y lo que se puede hacer a través de zonas de desarrollo próximo, la implementación de una base orientadoras de la acción y su reflexión sobre el análisis del proceso enseñanza-aprendizaje en la construcción de instrumentos que evidencien la necesidad de estimular el tránsito de una fase empírica, cotidiana, artesanal hacia una tendencia de conducta, conciencia individual más organizada, que fomente las fases de aplicación del conocimiento, las habilidades comunicativas y la educativa - desarrolladora en escenarios educativo de nivel medio y secundario.

Un estudio realizado en escenarios educativos del instituto Tecnológico Santa Rosa de Cabal busca evidencien el grado de consolidación, ha sido posible hacer aproximaciones a procesos de enseñanza-aprendizaje que amalgaman intentos de comprender la naturaleza de contextos socioculturales a una escala coherente al coeficiente intelectual de estudiantado, y hacer una caracterización de la población.

### ASPECTO POSITIVO, NEGATIVO E INTERESANTE DE LOS TALLERES;

En lo positivo, los estudiantes manifiestan gusto por realizar las prácticas y es realmente significativo el rendimiento académico de manera colectiva, a nivel de valores requeridos se evidencian en el rendimiento, en el buen comportamiento por el orden 95% en cuanto la



motivación que deriva de trabajo realizado en Tics, Phet(Laboratorios Virtuales), software de simulación es relevante.

En lo negativo se revela la necesidad de trabajar más los instrumentos para mejorar las prácticas en los educandos, la metodología, las técnicas y la experticia en el manejo del software, tratamiento de variables, conceptos otros.

En lo interesante es satisfactorio observar los excitantes alcances y posibilidades del trabajo con Zonas de Desarrollo Próximo y Bases orientadoras de la Acción, el entusiasmo generado en los estudiantes buscando continuamente alcanzar las metas propuestas al realizar las actividades y la convicción de confianza de conceptos asimilados.

## RECOMENDACIONES

Una recomendación de esta sutil investigación es responder a una necesidad imperiosa de sistematizar las experiencias empírico-científicas del docente del Instituto Tecnológico Santa Rosa de Cabal en el área de las ciencias naturales, específicamente física, a través de instrumentos fundamentados en Zonas de Desarrollo Próximo por medio de una Base Orientadora de la Acción; sus procedimientos, acciones en condiciones individuales, colectivos como su agregación a la conducta, comportamental(valores), su actuación en el contexto.

Adaptar, una rutina recursiva que permita evaluar los instrumentos y el grado de significación en el proceso de enseñanza-aprendizaje es relevante para el diagnóstico, como para el pronóstico del desarrollo de competencias y habilidades.

Al diseñar e implementar instrumentos que permitan identificar las acciones, cualificarlas y cuantificarlas sería una meta a seguir de poder mejorar nuestras reflexiones sobre prácticas evaluativas en procesos de enseñanza -aprendizaje con procedimientos, técnicas y metodologías de planes de áreas y aulas en instituciones de formación.

La curva de aprendizaje o de experiencia muestra la necesidad de implementar la sistematicidad en procesos de enseñanza- aprendizaje al poder recolectar y organizar todas esas acciones traducidas en datos e información con la cual se construye el conocimiento individual y colectivo registrados en las múltiples experiencias o prácticas en escenarios educativos elaborados previamente por el docente, ricos en contenidos técnicos y científicos lógicamente

relacionados entre sí, permitiendo alcanzar altos desempeños con densos valores agregados en corto tiempo, siendo posible a través de la construcción de una matriz de análisis orientada a registrar las acciones, información extraída de las experiencias en la Base Orientadoras de la Acción y Zonas de Desarrollo Próximo[(ZDP(...));(talleres y prácticas colectivas e individuales)] como una herramienta fundamental en la construcción de criterios para medir el desarrollo cognitivo que contribuyan al fortalecimiento y consolidación de competencias, habilidades comunicativas, acorde a dichas exigencias del contexto con alto grado de exigencia y competitividad a nivel global.

El conocimiento colectivo producto de las relaciones socioculturales es un mecanismo fundamental, como estrategia del proceso de enseñanza-aprendizaje en el desarrollo de habilidades.

Los estudiantes han sido comprometidos a realizar con su propio esfuerzo un proyecto o trabajo de orden contextual o científico, y que el estudiante -docente pueda comprobar con certeza o propiedad que sus conocimientos han experimentado un enriquecimiento satisfactorio en la disciplina y ver lo plasmado en la ejecución y realización, de tal manera que se podrá hablar y opinar en cualquier momento e incluso tomarlo como punto de referencia para otros trabajos. Relevante es el sentimiento, conciencia de haber aportado a su entorno o comunidad, generando confianza y satisfacción psicológica en el estudiante por su quehacer de monitor.

En Instituciones Nacionales de educación, media generalmente es deficiente la prestación del servicio de educación o no se cuenta con los elementos necesarios para

ofrecerles a los estudiantes la logística e implementación, estructuras de planes de currículos, derechos básicos de aprendizaje; a pesar de encontrarse permanentemente vigilados y monitoreados, no logran mostrar resultados satisfactorios en las pruebas nacionales y mucho menos en las internacionales. Una educación coherente a un planeta en continuo cambio cada vez más exigente, estas tendencias que comprometen a las Instituciones a ofrecer contenidos encaminadas a brindar competencias.

## IMPLICACIONES

Reflexionar en un tiempo determinado sobre la trascendencia del trabajo ejecutado y su grado de significación alcanza, sistematizada y registrada para hacer análisis estadístico y sea una bases de datos para realizar estudios previos a otros trabajos, proyecciones o pronósticos a futuro.

Esta propuesta de trabajo pretende contribuir a mejorar los desempeños en programas de formación, específicamente en el Instituto Tecnológico de Santa Rosa de Cabal en el plan de área y de aula de las ciencias naturales en diversos grados.

Al analizar la caracterización de la población de estudio permite emerger las aptitudes vocacionales para el fortalecimiento de las posibles elecciones de profesiones y es quizás la determinación más importante que un hombre puede tomar en el transcurso de su vida. “ la profesión es la columna vertebral de la vida” Nietzsche.

Dentro de su profesión cada cual experimenta la vida económica de diferente manera. Por otro lado una eficiente caracterización facilita generar estrategias para el mejoramiento académico y comportamental generando acompañamiento a posibles procesos de inclusión, etc. Una implicación relevante es analizar la evaluación, es decir realizar una metaevaluación de los instrumentos y criterios, juicios etc.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo Díaz, J. A. (2004). El papel de las analogías en la creatividad de los científicos: La teoría del campo electromagnético de Maxwell como caso paradigmático de la historia de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (3), 188-205.

Álvarez Méndez, J. M. (2001). Evaluar para conocer, examinar para excluir. Barcelona: Morata en: revista electrónica diálogos educativos. Año 6, n° 12, 2006

Antolín Marcela, Falieres Nancy. (2012). Como mejorar el aprendizaje en el aula y poder evaluarlo. Editora cultura internacional grupo Clasa. Buenos aires.

BROWN, J. S., COLLINS,A.& DUGUID, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18 (1), 32-42.

Claret Zambrano, Alfonso; Mosquera, Carlos Javier. Educación Y Formación En: Competencias En Ciencias Naturales; Ascofade; 1ª Edición, 2010, Bogotá D.C.

Cerda Gutiérrez Hugo. (2000). La evaluación como experiencia total, logros-objetivos-procesos competencias y desempeño; Santafé de Bogotá; Cooperativa Editorial Magisterio; Colombia, Ministerio de Educación (MEN).

\_\_\_\_\_Decreto 1860 de 1994

\_\_\_\_\_Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental. 1998

\_\_\_\_\_Estándares básicos para el área de ciencias naturales y educación ambiental. 2003

\_\_\_\_\_Decreto 3963 de octubre de 2009

\_\_\_\_\_Decreto 869 de 2010

Coll, C. Martín, T. Mauri, M. Onrubia, J. Solé, I. Zabala, A. (2007). *El constructivismo en el aula*. México D.F. Editorial Graó. 102

Comisión Europea. (2004). Competencia clave para un aprendizaje a lo largo de la vida, un marco de referencia europeo. Noviembre.

Condemarín, M. y Medina, A. (2000). *Evaluación de los aprendizajes*. Santiago de Chile. Ministerio de Educación República de Chile.

Coolahan j. La formación del profesorado y la enseñanza en la era del aprendizaje permanente” educación de la OCDE, documentos de trabajo nº2, OECD publising.

Díaz Barriga Arceo Frida, Hernández Rojas Gerardo. (2004). *Estrategias Docentes Para Un Aprendizaje Significativo Una Interpretación Constructivista*. Segunda Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A De C.V. México

Díaz Barriga, Arceo Frida. (2006). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.

Díaz Lucea, Jordi. (2005). *La evaluación formativa como instrumento de aprendizaje en educación física*. España. INDE Publicaciones.

Escobar Urmeneta Cristina. (2006). Una propuesta PEL de evaluación criterial para la educación secundaria. En: Cassany, d. (ed.). *Portafolio europeo de las lenguas de secundaria y su aplicación en el aula*. Madrid: instituto superior de formación del profesorado del MEC de España: 77-108.

Recuperado el 01 de Noviembre de 2013:  
[http://gent.uab.cat/cristinaescobar/sites/gent.uab.cat.cristinaescobar/files/escobar06\\_eva%20criterial%20pel\\_mecarticulo.pdf](http://gent.uab.cat/cristinaescobar/sites/gent.uab.cat.cristinaescobar/files/escobar06_eva%20criterial%20pel_mecarticulo.pdf)

Prueba Psicométrica [definición de prueba psicométrica - Qué es, Significado y Concepto](http://definicion.de/prueba-psicometrica/#ixzz4LWCLQFuX) <http://definicion.de/prueba-psicometrica/#ixzz4LWCLQFuX>

Escohatado Antonio, M. Sáenz de Heredia. (2011). Principios matemáticos de la filosofía natural, Isaac Newton. Estudio preliminar, traducción y notas de Antonio Escohatado. Editorial Tecnos. Madrid. 103

Hernández, Carlos Augusto. (2005). ¿Qué son las competencias científicas? Foro educativo nacional. Octubre. Universidad Nacional de Colombia.

Recuperado el 01 de Septiembre de 2013:  
[http://www.cad.unam.mx/cursos\\_diplomados/diplomados/anteriores/medio\\_superior/diplo\\_oaxci\\_ena/material\\_didactico/g3/mat/Aport/competencias-cientificas-sesion4.pdf](http://www.cad.unam.mx/cursos_diplomados/diplomados/anteriores/medio_superior/diplo_oaxci_ena/material_didactico/g3/mat/Aport/competencias-cientificas-sesion4.pdf)

Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos, baptista lucio pilar. (2010). Metodología de la investigación. Quinta edición. McGraw-Hill / interamericana editores, s.a. De C.V. México. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES)

\_\_\_\_ Marco teórico de las pruebas de ciencias naturales, grupo de evaluación de la educación superior. Bogotá, 2007.

\_\_\_\_ Fundamentación conceptual área de ciencias naturales 2007

\_\_\_\_ Colombia en pisa 2009, síntesis de resultados. Bogotá, 2010

\_\_\_\_ Módulo de Pensamiento científico Ciencias físicas SABER PRO 2013 - 2

\_\_\_\_ Resultados en portal web ICFES interactivo; recuperado en 01 de noviembre de 2013 de:  
<http://www.icfesinteractivo.gov.co/>

\_\_\_\_ Resumen ejecutivo Resultados Colombia en Pisa 2012.

COLL, C. (1994). El análisis de la práctica educativa. Reflexiones y propuestas en torno a una aproximación multidisciplinar. *Tecnología y Comunicación Educativas*, 24, 3-30.

— (1999). *La concepción constructivista como instrumento para el análisis de las prácticas educativas escolares*. En C. COLL (Ed.), *Psicología de la instrucción: la*



enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria (15-44). Barcelona:

Clerk Maxwell, J. (1891). *A Treatise on Electricity and Magnetism*

(Third ed., Vol. 1). New York: Dover Publications, INC.

COLL, C. Y SOLÉ I. (2001). *Enseñar y aprender en el contexto del aula*. En C. COLL, J.

Faraday, M. (1952). *Experimental researches in electricity*.

Encyclopaedia Britannica, INC.

Furió Mas, C. J., & Guisasola Aranzábal, J. (1999). Concepciones

alternativas y dificultades de aprendizaje en electrostática. Selección de

cuestiones elaboradas para su detección y tratamiento. *Enseñanza de las*

*Ciencias*, 17 (3), 441-452.

Furió Mas, C. J., & Guisasola Aranzábal, J. (1998). Dificultades de

aprendizaje de los conceptos de carga y de campo eléctrico en estudiantes

de bachillerato y universidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (1), 131-146.

Furió Mas, C. J., Guisasola Aranzábal, J., & Zubimendi, J. L. (1998).

Problemas históricos y dificultades de aprendizaje en la interpretación

newtoniana de fenómenos electrostáticos considerados elementales.

*Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias*, 3 (3), 165-188.

Holton, G. (1976). *Introducción a los conceptos y teorías de las*

*ciencias físicas* (Segunda ed.). Reverté, S. A.

PALACIOS Y A,MARCHESI (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación*. 2. Psicología

de la educación escolar (357-386). Madrid:Alianza.

Papp, D. (1993). *Ideas revolucionarias en la ciencia* (Segunda ed., Vol.

III). Editorial Universitaria, S. A.

Papp, D. (1993). *Ideas revolucionarias en la ciencia* (Segunda ed., Vol.

II). Editorial Universitaria, S. A.

Varela Nieto, M. P., Manrique del Campo, M. J., & Favieres Martínez,

A. (1988). Circuitos eléctricos: Una aplicación de un modelo de enseñanzaaprendizaje

basado en las ideas previas de los alumnos. *Enseñanza de las*

*Ciencias*, 6 (3), 285-290.

Pérez Juste, R. (1993). Evaluación de las adaptaciones curriculares. *Revista de Ciencias de la*

*Educación*. 153, 51-68.

VIGOTSKI, LEV. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. Ed. Martins Fontes, 2001.

