

FORMATO 05 – 01

NOMBRE DEL PROYECTO:

“hacia una didáctica de la enseñanza de las Ciencias Físicas en el Departamento del Caquetá”.

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Miguel Angel Grizalez Méndez

NOMBRE DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

No hay grupo de investigación.

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Didáctica de la Física

FACULTAD: Ciencias de la Educación

PROGRAMA: Matemáticas y Física

OBJETIVOS:

- **Objetivo general**

Validar un sistema de estrategias didácticas, para mejorar la enseñanza de las Ciencias Físicas en la educación media en el Departamento del Caquetá.

- **Objetivos específicos**

- Identificar los procesos formativos en la enseñanza de la Ciencias Físicas a nivel internacional, nacional y regional.
- Revisar documentalmente los proyectos educativos institucionales (P.E.I), libros de textos y programas para diagnosticar el estado actual de la enseñanza de las Ciencias Físicas.
- Construir una propuesta didáctica como estrategia que contribuya al desarrollo de la observación, la capacidad de análisis y creatividad del estudiante.
- Aplicar dicha propuesta para comparar con la enseñanza tradicional, evaluar y sacar conclusiones.
- Generalizar dichas conclusiones para mejorar la Enseñanza de las Ciencias Físicas en el Departamento del Caquetá.

Este proyecto fue elaborado para realizarlo por lo menos en tres años y para que fuera realizado por un grupo, mínimo de cuatro personas y la muestra debió realizarse por lo menos en diez colegios del departamento del Caquetá; tan solo se pudo realizar por una persona y la muestra fue tomada en dos colegios de la capital, por razones de orden público y por situaciones obvias de falta de recursos humanos; por tal motivo, no se puede asegurar que se haya podido cumplir el objetivo general, pero con el trabajo realizado si se pueden sacar algunas conclusiones y hacer algunas

sugerencias que pueden permitir mejorar la enseñanza de las Ciencias Físicas; además, al hacer más grande la muestra. Con la experiencia adquirida, se puede concretar mejor una propuesta; en ese sentido ya se está trabajando, pues en este proyecto piensan trabajar tres estudiantes pertenecientes al programa de Postgrado Especialización en Ciencias Físicas; también para concretar mejor el objetivo general se requiere más tiempo, un año no es suficiente, este proceso es más largo para recoger mayor información y requiere mucho más análisis.

En lo que se refiere al primer objetivo específico se puede afirmar lo siguiente: en las facultades de Ciencias Naturales y Ciencias de la Educación, los resultados de estas investigaciones son presentados en congresos o encuentros de educadores y docentes, y se publican en revistas de circulación internacional, Nacional y regional. Algunos aportes aluden sobre teorías del aprendizaje, y otros se refieren a soluciones de problemas concretos. Algunas de estas propuestas han tenido un relativo éxito inicial, pero luego, han sido olvidadas. Esto se debe a que el proceso educativo es bastante complejo y no permite soluciones radicales como se ha demostrado a lo largo de la historia. Como ejemplos podemos citar proyectos valiosos como el Biological Sciences Curriculum Study BSCS; el Chemical Education Material Study CHEN y el Physical Sciences study Comitte PSSC en los Estados Unidos en la década de los años sesenta, así como los cursos Nuffield de Biología, Química y Física en Inglaterra.

Los cursos de física han estado concentrados en el conocimiento de hechos, teorías científicas y aplicaciones tecnológicas. Las nuevas tendencias pedagógicas hacen énfasis en la naturaleza, estructura y unidad de la ciencia y en el proceso de búsqueda de explicaciones científicas. El

problema que se le presenta a los docentes, es el de comunicar una concepción particular o estructura de conocimiento científico a los estudiantes, de tal manera que se convierta en un componente permanente de su propia estructura cognoscitiva.

La Física abarca en sí misma un elevado valor cultural para la comprensión del mundo moderno desarrollado tecnológicamente, es necesario tener conocimiento de Física. La exigencia creciente de conocimiento científico por el público en general, es una señal de gran impacto social de la revolución científico-técnica, como lo muestra la presencia de revistas de divulgación, los artículos y secciones fijas en los diarios de mayor divulgación, la publicación de libros científicos escritos en un estilo ameno y atractivo, la publicación de libros de historia de la Ciencia y biografías de eminentes científicos.

En Colombia, en los últimos 20 años se ha reactivado la reflexión sobre problemas pedagógicos y de la educación. Dentro de este proceso, dos hechos estrechamente relacionados entre sí y que pueden tener repercusiones importantes a largo plazo en la educación merecen destacarse. Por una parte, la consolidación de corrientes de pensamiento y grupos estables de investigación sobre pedagogías y educación en algunas universidades del país, y por otra, la actividad de grupos de reflexión educativa conformados principalmente por maestros vinculados de alguna manera al movimiento pedagógico. La característica fundamental de estos dos hechos es que ambos buscan mejorar la calidad de la educación en el país a través de la reflexión sobre distintos aspectos de la práctica docente, dentro de este contexto, cabe destacar el trabajo realizado por el profesor Dino Segura, por su esfuerzo, continuidad y consistencia en el campo de la

enseñanza de la Física y de las Ciencias Naturales y que ha logrado además una proyección importante en distintos niveles de la educación en el país.

A nivel regional podemos mencionar la labor que ha desarrollado el Programa de Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonia en sus dos décadas de existencia; últimamente, cabe destacar la creación del programa de Postgrado Especialización en Ciencias Físicas que ya sacó su primera promoción de especialistas y está próximo a sacar otra. Algunos de estos profesionales ya empezaron a impactar a la comunidad en el campo de la enseñanza de la Física; la Universidad Nacional, también graduó una promoción de maestría con docentes de la Uniamazonía.

Respecto al segundo objetivo específico, los PEI de los dos colegios fueron revisados y los resultados de este análisis fueron presentados en el avance de Investigación II de este proyecto el 12 de junio de 2002; en el referente a textos, algunos textos fueron revisados y estudiados llegándose a la conclusión de que destacar mucho más el aspecto matemático que el físico, además, estos libros no tienen ejemplos conceptuales, muy pocos problemas con alguna dificultad, no aparecen problemas de repaso y con muy pocas características pedagógicas como por ejemplo: un estilo informal y amigable que permita la rápida comprensión del texto; información previa antes de abordar cada tema; enunciados y ecuaciones importantes resaltadas; estrategias y sugerencias para la solución de problemas, notas al margen; ilustraciones, resúmenes, etc; herramientas que sin duda hacen a un libro de física interesante. En cuanto a la organización de los textos, no existe una secuencia lógica para que el estudio de los conceptos tenga coherencia. En este caso, para la enseñanza de la física, no debemos

pensar en un texto como guía, sino en un curso que debe comprender muchos aspectos tales como : software interactivo, auxiliares para el estudiante como una guía de estudio, guía de bolsillo donde están los conceptos más importantes, plantillas de hojas de cálculo, aplicaciones de la física a la vida real y un manual o guía de laboratorio. Así mismo, para el docente debe haber un manual o guía para la enseñanza de se curso, un banco de pruebas impreso, videos de física, videos con demostraciones, transparencias y acetatos y un manual para la guía de laboratorio. Respecto a la revisión de los programas, su análisis fue presentado en el segundo avance.

Para los otros tres objetivos restantes se puede decir lo siguiente: con lo que se ha hecho hasta ahora, no se puede construir una propuesta didáctica, tan solo se pueden hacer sugerencias o hacer una propuesta parcial que si pueda ayudar a mejorar la enseñanza de la física en la región. Al aplicar esta propuesta parcial, se puede comparar con la enseñanza tradicional, evaluar y sacar conclusiones, pero eso requiere tiempo superior a un año. También se puede generalizar estas conclusiones parciales para mejorar la enseñanza de la Física, y prueba de ello, fue, que ya se realizó una conferencia en “La primera feria del arte, la ciencia y la tecnología”. El soporte de esta actividad se entrega con este informe.

METODOLOGÍA

Ese proyecto de investigación se sitúa bajo el enfoque cualitativo-cuantitativo sin desconocer los diferentes acercamientos que cada método puede brindar como herramienta de búsqueda hacia una mejor objetividad, comprensión e interpretación del objeto de estudio.

Por los métodos cualitativos de investigación social se entiende todas aquellas metodologías orientadas a describir e interpretar determinados contextos y situaciones de la realidad social, buscando la comprensión de la lógica de sus relaciones, así como las interpretaciones dadas por sus protagonistas. Al enfoque de estas características se les conoce también como ciencias histórico hermenéuticas según clasificación hecha por Habermas de las Ciencias Sociales.

Se ha seleccionado la metodología cualitativa-interpretativa¹; por su carácter socio cultural y pedagógico y que corresponde a una de las dos tendencias del método etnográfico, la cual fue propuesta por Clifford Geertz. En términos de Geertz, citado por Alfonso Torres Carrillo, la “explicación interpretativa se centra en el estudio de los fenómenos culturales entendidos como sistemas de símbolos y en la interpretación de significados de las acciones desde el punto de vista de los propios actores”².

En general esta metodología es de carácter holista, naturalista, inductivo analítico y reflexivo. De manera más específica autores como Knapp³ señalan que la investigación cualitativa interpretativa debe contener entre sus elementos:

1. Un acceso al escenario inicial, exploratorio y abierto a las contingencias del objeto de investigación.
2. Intensa implicación del investigador en el entorno social que estudia.

¹ DE TEZANOS, Araceli. Una etnografía de la etnografía: Aproximaciones metodológicas para la enseñanza del enfoque cualitativo-interpretativo para la investigación social. Santafé de Bogotá: Antropos, 1998 p21.

² CALVO, Beatriz. Etnografía de la educación. En: Nueva Antropología N° 42. Vol. XII. México, 1992. p.10 citado por: Aprender a investigar en comunidad II, Enfoques cualitativos y participativos en investigación social, TORRES, Carrillo Alfonso, pag 76, Unisur. 1995.

3. El empleo de variedad de métodos y técnicas cualitativas, siendo las más frecuentes la observación participante, la entrevista abierta y la consulta documental.
4. Una intención explícita de comprender los acontecimientos en términos de significados socialmente comparativos.
5. Uso de marcos interpretaciones que subrayen la importancia del contexto.
6. Uso de los resultados de la investigación en forma escrita descriptiva.

Esta caracterización permite definir claramente el sentido del trabajo investigativo, aunque no es la única significativa para el desarrollo de la investigación. Geertz indica que los trabajos en esta metodología son interpretaciones entendidas como construcciones que involucran diversos niveles de elaboración conceptual:

- La conceptualización empírica interna, desde la mirada de sus protagonistas.
- La conceptualización contextualizada e históricamente ubicada.
- La conceptualización teórica que trasciende la particularidad de la realidad estudiada y orientada a la producción de conocimientos amplios sobre el tema analizado.

³ Citado por Alfonso Torres Carrillo, pag 76, Aprender a investigar en comunidad II.

Este método ha constituido diversos diseños para su desarrollo sin embargo es importante destacar el planteamiento por Geertz y Le Compté en su obra “Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa”, quienes afirman que la investigación cumple cuatro momentos con sus respectivas fases y las cuales casi nunca son lineales:

1. La preparación inicial.
2. El acceso al escenario.
3. La recolección sistemática de los datos a través de las diversas técnicas que ofrece el enfoque metodológico.
4. El análisis e interpretación de la información.

Este estudio también es un proyecto experimental donde se han realizado estudios de campo tipo laboratorio, donde se ha recogido directamente la información a partir de la observación del fenómeno investigado. Ejemplo: observación de clases y de laboratorios; de instalaciones como salas y bibliotecas. También se han realizado estudios de campo utilizando cuestionarios, encuestas o entrevistas para obtener información indirecta sobre hechos, opiniones o actividades.

El día 7 de octubre de 2003 presenté los instrumentos que utilicé para recolectar información en las instituciones Colegio Sagrados Corazones y colegio Juan bautista migani. Dichos instrumentos fueron los siguientes:

- Encuesta para los directivos de los colegios (Rectores y Coordinadores académicos).
- Test evaluativo para los docentes

- Encuesta para los estudiantes sobre la prácticas de laboratorio
- Test evaluativo para los estudiantes.

En la recolección de información cualitativa existe gran cantidad de técnicas, de las cuales últimamente tuve en cuenta en la investigación las siguientes:

La entrevista

Es una técnica que consiste en una conversación entre dos o más personas dirigida por el entrevistador, con preguntas y repuestas que pueden tener diversos grados de formalidad. La entrevista es una técnica muy valiosa de la investigación participativa, que sirve para recolectar gran cantidad de información de la gente acerca del planteamiento del problema.

El cuestionario

Un cuestionario es un conjunto de preguntas bien formuladas y ordenadas, su uso es imprescindible para garantizar la recolección de información que buscamos. En nuestro caso, hemos realizado test evaluativo.

La encuesta

Es una técnica de recolección de información en la cual se utilizan formularios destinados ha un conjunto de personas, los formularios son idénticos para todas las personas encuestadas.

En la gran mayoría de los casos los encuestados solo proporcionan datos sin saber por que y para qué sirven y sin enterarse de los resultados.

En nuestro caso, se elaboraron formatos de encuesta para docentes y estudiantes, se tuvieron en cuenta dos tipos de forma de respuesta. La respuesta estructurada que es la que tiene varias opciones de posibles respuestas donde el encuestado elegía una de varias opciones y la respuesta no estructurada, que es aquella en la que viene con un espacio debajo o al lado de la pregunta donde el encuestado tiene opción de expresar lo que piensa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Algunos resultados de esta investigación ya han sido presentados en los dos informes anteriores. En la actualidad me encuentro analizando la información recolectada en las encuestas y los test evaluativos. El informe de este análisis junto con el informe final será entregado en el mes de febrero de 2004. El análisis de las encuestas será realizado por medio de una matriz DOFA, técnica empleada para examinar un fenómeno o situación de manera integral, puesto que consiste en realizar el análisis interno y externo del contexto a evaluar.

El análisis DOFA se realiza con base en la información recolectada mediante las diferentes técnicas de recolección de información que se ha empleado en la investigación y que se han descrito en este informe y en los dos anteriores. En ella (la matriz) se describen las Debilidades y Fortalezas que corresponde a los aspectos internos evaluados y las Amenazas y

Oportunidades que evalúan los aspectos externos, de allí su acrónimo DOFA.

Diagnostico

El diagnostico corresponde a observaciones detectadas en la recolección de datos y contribuye a categorizar los aspectos de tipo interno que interviene en la situación en estudio, esa decir, que en él se clasifican las Debilidades y Fortalezas, así como su impacto en la situación estudiada. Los aspectos se ponderan en tres clases: Alto(A), Medio(M) y Bajo(b), de acuerdo a incidencia.

Realizado el diagnostico se procede a la elaboración de las estrategias que permitan hacer las sugerencias necesarias para mitigar los aspectos negativos y fortalecer los positivos, optimizando los recursos existentes y proponiendo nueva alternativas realizables y que beneficien el entorno de la situación que para el presente proyecto es la mediación didáctica para la enseñanza de la física.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA EN LAS ENCUESTAS Y LOS TEST EVALUATIVOS

RESULTADOS DEL ESTUDIO A LA ENCUESTA PARA LOS DIRECTIVOS DE LOS COLEGIOS RECTORES Y COORDINADORES ACADEMICOS DE LOS COLEGIOS JUAN BAUTISTA MIGANI Y SAGRADOS CORAZONES DE LA CIUDAD DE FLORENCIA

Con el objetivo de confirmar o de contrastar las observaciones realizadas al comienzo de ésta investigación, como fue la revisión de los Proyectos Educativos Institucionales de los colegios, la revisión de las programaciones y la planeación curricular, la evaluación institucional, las observaciones de las instalaciones como aulas, salas, bibliotecas, laboratorios, la observación directa de clases, etc, se utilizó una serie de preguntas cerradas y de selección múltiple, como también, algunas preguntas abiertas.

Se empleó como método de indagación la encuesta, ya que ésta, presta comodidad para su aplicación, además, presenta facilidad en el estudio de resultados, los cuales se pueden comparar y agrupar. La encuesta fue aplicada a las directivas de los respectivos colegios que laboran en la ciudad de Florencia y que cumplen con las características que se había expuesto en el proyecto: Colegios Públicos con planta de profesores licenciados en matemáticas y física y que están orientando el área de física.

Para la realización de la encuesta las preguntas tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: Proyecto Educativo Institucional (PEI), planeación y organización curricular, filosofía, misión, visión de la institución, fortalezas y debilidades, y

evaluación institucional. Cada uno de ellos se puede considerar como una variable específica.

- **Variable uno (Proyecto Educativo Institucional, PEI).**

La reforma educativa del país se concreta e institucionaliza con la expedición de la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994). Los ejes de la reforma son la descentralización y la autonomía escolar, que para la institución se da con la construcción y puesta en marcha del Proyecto Educativo Institucional, en el cual se define la razón de ser y el campo de acción de la institución escolar. El PEI por reglamentación es obligatorio para todas las instituciones escolares de Colombia.

En la evolución y construcción de los PEI se han presentado en el país dos formas: El PEI PROCESO y el PEI DOCUMENTO. Estas formas fueron tratadas en este estudio, con el objetivo de caracterizar desde un punto de vista de la realidad institucional, examinar el alcance real que puede tener el PEI, a la luz de la legalidad y las políticas educativas para organizar el cambio, alcanzar transformaciones en la cultura, la escuela y la educación y para analizar factores internos y externos que estén relacionados con el fortalecimiento de la autonomía. De la misma manera, a partir de la realidad del PEI, elaborar indicadores no existentes todavía en la cultura evaluativa escolar relacionados con la participación, identidad, comunidad y gestión. Señales que en un futuro, permitirán hacer evaluaciones amplias que aporten un conocimiento sobre el efecto que estas variables tienen en el mejoramiento de la calidad de la educación, la equidad, la eficiencia en la prestación del servicio y en el desarrollo de la autonomía escolar.

El PEI proceso se entiende como la opción que permite la construcción de un sentido de identidad para cada comunidad educativa, de permanente articulación. Con su entorno cultural y económico, de cohesión y compromiso de esa comunidad con visiones positivas del futuro para la institución y su entorno. De

esta manera, el PEI no puede reducirse a un plan que organiza una serie de acciones para lograr objetivos preestablecidos, sino que va más allá al convertirse en un proceso permanente de creación, de construcción de sentidos compartidos y de aprendizajes para la comunidad educativa. El PEI documento, es una forma de cumplir con la norma, pero no genera dinámicas internas en las cuales se involucre a la comunidad educativa y se desarrollen acciones que conduzcan a la participación y el compromiso de ésta para elaborar un sentido de pertenencia a la institución escolar y para pensarla como un escenario de formación y de desarrollo político, cultural y pedagógico.

La encuesta permite caracterizar con mayor propiedad el PEI PROCESO, pues la mayoría, casi absoluta, respondieron estar dentro de esta categoría, aunque otra fue la opinión que se formó el investigador al estudiar los PEI de cada institución al hablar con los directivos. De las conclusiones del análisis se pueden resaltar las siguientes: las instituciones visitadas y encuestadas se alinean en la tendencia a generar procesos internos valiosos, tanto en lo pedagógico como en lo cultural, organizativo y administrativo. Tendencia identificada más desde el aprovechamiento de las aperturas dadas por las nuevas normas que por la existencia de modelos preestablecidos a seguir ni de procesos de capacitación, de reflexión y de debate acerca de las nuevas concepciones epistemológicas, pedagógicas, sociológicas, antropológicas y de gestión educativa, promovidas o apoyadas por las autoridades educativas municipales, departamentales o nacionales. Es evidente el riesgo de un desgaste institucional ocasionado por la falta de horizontes conceptuales y metodológicos cada vez más claros y/o por el desánimo que ocasiona la falta de respuesta estatal a los requerimientos surgidos en esta primera etapa relacionados con los esfuerzos y compromisos de la comunidad frente al proceso y especialmente ante el PEI.

El PEI es, sin duda alguna, un instrumento de cambio que por su naturaleza, se centra en la institución pero que comienza a desbordar su acción en la medida en

que la participación, eje en la construcción del PEI, está llevando a la constitución de una comunidad educativa que poco a poco compromete a la familia, a la sociedad y se conecta con su entorno con propósitos formativos.

Ni parece, de acuerdo a los casos estudiados, que exista una relación directa entre la calidad del PEI. y el contexto socioeconómico, parece que importa más las características propias de cada establecimiento y la forma como el PEI es asumido por la comunidad educativa.

- **Variable dos (Planeación y Organización Curricular)**

En el examen de los PEI de las instituciones, también queda claro o al menos se vislumbra que no se emplea un método para investigar aquello acerca de lo que se debe educar, lo cual permite que se produzca un ambiente para la pereza mental; es decir, no se precisa un estilo investigativo ajustado a las necesidades educativas de una comunidad, con base en un enfoque científico; no se ha tomado conciencia acerca de lograr diseñar una practica investigativa que responda mejor a las expectativas del trabajo de planeación y proyección de las asignaturas con sus respectivos contenidos; y por otra, la exigencia, como mínimo, de emplear la siguientes herramientas:

- Determinar cual es el objeto de conocimiento, o cuerpo de trabajo, en cuanto contenido, acerca del cual se espera desarrollar un procesos educativo.
- Establecer los aspectos cuantitativos y cualitativos del “objeto”; es decir, limitar o delimitar el alcance real del trabajo, considerando el mayor número posible de variables (tiempo, espacio, recursos, condiciones, situación, comunidad, grado, conocimientos de base requeridos y existentes).
- Elegir una metodología, o teoría, para poner en práctica, con claridad acerca de las oportunidades que tiene de combinarse con otras y lo peligros de ser diluida en esa combinación.

- Formular las hipótesis pertinentes, o basarse en las tesis más oportunas, sin olvidar que la tesis ha sido verificada y que se puede comprobar cuantas veces sea preciso, en tanto que la hipótesis parte de una afirmación, positiva o negativa, que se espera comprobar ya sea empleando métodos matemáticos, sentido común, observación o pruebas tangibles.
- Clasificar el manejo de a constantes y las variables. Por lo general los contenidos son constantes, mientras el método es variable; es apropiado considerar aspectos relacionados con el "como" suceden e interactúan los elementos de aprendizaje.

Además respecto al tema de la planeación curricular, es bueno y necesario, tener en cuenta unos conceptos básicos, alrededor de los cuales los educadores deben hacer girar la discusión, que responde preguntas relacionadas con el qué, para qué, por qué, cómo, con qué, dónde y por medio de qué recursos enseñar.

COBERTURA: En nuestro continente latinoamericano en las dos últimas décadas, han ocurrido cambios significativos en este aspecto. La educación obtuvo respuesta gubernamental desde el punto de vista jurídico a través de referentes constitucionales, principios democráticos, criterios de evaluación, capacitación y actualización para los maestros prestadores del servicio; y en general se consolida cada vez más como herramienta que apoya la discusión abierta entre maestros, padres de familia, estudiantes, organizaciones públicas y privadas y, en fin, entre quienes quieran aportar para mejorar la educación de la juventud americana.

Por lo tanto, es una exigencia para los docentes, que en el momento de comenzar las actividades relacionadas con la planeación curricular, tengan en cuenta el tipo de cobertura que pueda brindar y alcanzar a partir de su gestión educativa.

CALIDAD: Entre los factores que afectan este aspecto están un bajo rendimiento escolar, falta de especialización y poca oferta de capacitación para los

educadores, que incluya contenidos de utilidad; además, una poca coincidencia de criterios curriculares con la realidad nacional del país y de la región.

La calidad en educación, arte, ciencia y tecnología, no constituye actualmente una excepción fruto del azar, ni un logro exclusivo de las minorías, sino todo lo contrario, resulta de programas sólidos, fundados en principios claros. No obstante, el hecho de que tales programas sean o no exitosos varía de una institución a otra, al igual que en el mundo comercial.

La calidad no se origina del criterio pedagógico de la institución, ya sea ésta técnica, comercial, académica o industrial, sino que debe ser objeto de aplicación sistemática en todo el plan de estudios. La calidad se debe insertar en la vida de las personas y refleja su trabajo. Es el principio más sencillo, pero tal vez el menos aplicado y comprendido. El énfasis que se haga para mejorar la calidad de los procesos debe estar presente por igual en la planeación como en la ejecución. No sólo se trata de preparar la clase, sino de desarrollarla de principio a fin con todos sus componentes.

- Variable tres (Filosofía, misión y visión de la institución)

Para que una institución educativa se pueda mantener y ofrecer sus servicios durante mucho tiempo, debe tener en claro por qué razón se considera competente para prestar el servicio educativo, y con base en cuales lineamientos se hará cargo de la educación de un grupo humano y una población determinada. O sea, determinar una filosofía institucional es definir o establecer la razón de “por qué” trabaja la institución y cual es el sujeto ideal que espera entregar a la sociedad. La filosofía es una explicación puntual, concreta y precisa del pensamiento que guía las actividades educativas de la institución, y por ningún motivo, debe dejar lugar a dudas en sus planteamientos.

La misión se refiere al “para donde va” el trabajo de estudiantes y maestros, en el tiempo y a largo plazo. Es el sentido de propósito que dirige las acciones pedagógicas. Es una sumatoria de hechos, todos orientados hacia una misma finalidad. La visión, involucra elementos que motivan el trabajo educativo en la institución; señala hacia donde se orientan los esfuerzos; se puede decir que es el sueño, la fantasía o la ilusión que inspira, el paradigma social que se quiere construir con el pasar del tiempo. La visión no es tan concreta como la misión, más bien, puede ser un anhelo grande o una enorme aspiración que se consolida por medio del aporte que hace la institución a la sociedad dentro de la cual crece y se desarrolla; incluye factores de crecimiento permanente que la institución controla a voluntad o adecua para lograr las metas o los proyectos que se plantea.

- Variable cuatro (Fortalezas y debilidades)

Los procesos de planeación y organización curricular precisan implementar actividades orientadas a tomar decisiones; algunas de ellas pueden ser complejas. Esto implica que, con base en el conocimiento de algunos métodos diseñados para tal fin y la discusión de las variadas orientaciones pedagógicas, se acometa la labor correspondiente, pues de otra forma, la evolución de los hechos puede desembocar en continuos debates pesados y lentos. Si existen criterios precisos que dirijan no sólo la discusión sino el aprovechamiento de los resultados y su aplicación, con toda seguridad la tarea no ocupara mas espacio del necesario y a través del tiempo sólo solicitará revisión o actualización.

La labor educativa, en muchos aspectos, debe manejarse como actividad empresarial, sobre todo para la toma de decisiones. En estos casos es común utilizar una herramienta que considera todos los factores posibles y se analizan a manera de características, todas las variables internas y externas que afectan el desempeño de la organización como tal. Su objetivo es permitir a quienes realizan el estudio contemplar desde fuera todo el contexto que afecta las decisiones. Es

un mecanismo facilitador de la tarea de planeación y no una fórmula para solucionar problemas.

Los análisis matriciales se basan en cuadrículas simétricas, dentro de cuyas casillas se pueden relacionar grupos de variables ubicadas en sentido vertical y horizontal. La matriz tipo DOFA se ejecuta a partir de toda la información disponible, relacionada con las situaciones acerca de las cuales se va a decidir. El sentido metodológico de este instrumento es que se puedan analizar las relaciones entre la información por medio de los cruces que suceden entre filas y columnas.

MATRIZ TIPO (DOFA)			
	A	B	C
1	1A	1B	1C
2	2A	2B	2C
3	3A	3B	3C

Matriz tipo DOFA mostrada en un cuadro de tres filas por tres columnas, en cuyas casillas se describen los atributos o variables inherentes al entorno de estudio.

En este caso se consideran cuatro variables o atributos:

Fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades propias del objeto de estudio. Las oportunidades y las amenazas se ubican por fuera de la institución, y las fortalezas y debilidades por dentro de la institución.

AMENAZAS

Las amenazas pueden estar relacionadas con los problemas sociales de la región, racionalización y austeridad en la economía, comercio exterior, guerrilla, grupos

paramilitares o cualquier agente perturbador del orden público, apoyo nacional o internacional; otros.

OPORTUNIDADES

Éstas tienen que ver con las políticas gubernamentales, planes de inversión regional o local, planes regionales, nacionales o municipales de desarrollo; otros.

FORTALEZAS

Ubicación del colegio, infraestructura de servicios, disponibilidad de maestros, plan operativo, PEI; otros.

DEBILIDADES

Ambiente escolar, relaciones humanas, nivel cultural, recursos, acceso a la tecnología; otros.

Cuando se ha realizado esta lista, se comienza a ubicar las variables en el cuadro y a clasificarlas según el lugar que les corresponda ocupar, teniendo en cuenta que una fortaleza puede convertirse en debilidad, dependiendo del enfoque que se le determine.

Variab	Fortalezas	Debilidades
Amenazas	Estrategias	Estrategias
Oportunidades	Estrategias	Estrategias

En las casillas restantes se colocan las posibles estrategias propuestas, de acuerdo con la relación lógica observada. Dichas estrategias deben identificarse dentro de las que tratan de optimizar los recursos, minimizar debilidades y amenazas y, sobre todo, proponer proyectos realizables que impulsen el desarrollo de la institución.

Pero el objetivo de este trabajo, no es de analizar todas las posibles estrategias para la institución, sino únicamente algunas de ellas que estén relacionadas con la enseñanza de la física; por tal motivo, se recolectó información utilizando la encuesta, por observaciones directas hechas por el investigador y por muchas personas que suministraron datos al ser abordados y al charlar con éste. De esta forma, se elaboró un diagnóstico para categorizar los aspectos de tipo interno que intervienen en la situación en estudio, es decir en él se clasifican las fortalezas, y debilidades, así como su impacto en la situación analizada. Los aspectos se ponderan en tres clases: Alto (A), Medio (M) y Bajo (B), de acuerdo a su incidencia.

A continuación se describe el diagnóstico que permite visualizar las condiciones en que se desarrolla la enseñanza de la física en los colegios examinados:

DIAGNOSTICO	FORTALEZAS			DEBILIDADES			IMPACTO		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B
Intensidad horaria					x			x	
Estado del material de laboratorio				x			X		
Disposición para el desarrollo de prácticas	x						X		
Compromiso de la institución con el mantenimiento					x		X		
Disponibilidad del docente para preparar Laboratorios.		x					X		
Acceso a salas de computación	x							x	
Formación docente	x						X		
Beneficio de programas interinstitucionales			x					X	
Experiencias fuera del laboratorio y del aula.			x				X		

FORTALEZAS

F₁: Formación docente

F₂: Salas de computación

F₃: Programas interinstitucionales

F₄: Satisfacción por el desarrollo de prácticas e laboratorio

F₅: Espacio disponible en las instituciones para trabajo práctico

F₆: Programa de nuevas tecnologías

F₇: Relación entre los temas de Física y la vida real

F₈: Tiempo disponible de los estudiantes en horarios extra clase.

F₉: Uso del Internet

DEBILIDADES

D₁: Intensidad horaria

D₂: Materiales y equipos de laboratorio

D₃: Utilización de los laboratorios

D₄: Compromiso de la institución con el mantenimiento del laboratorio

D₅: Recursos didácticos para dictar la asignatura

D₆: Renovación de materiales y equipos

D₇: Bibliotecas.

OPORTUNIDADES

O₁: Implementación de nuevas tecnologías en los currículos escolares

O₂: Programa de nuevas tecnologías apoyado por el MEN.

O₃: Cooperación internacional para la educación

O₄: Inscripción a revistas de ciencia y tecnología nacionales e internacionales.

O₅: Creación de clubes de ciencia y tecnología

O₆: Convenios interinstitucionales

O₇: Acceso a laboratorios virtuales.

AMENAZAS

A₁: Presupuesto anual para las instituciones educativas

A₂: Distribución de áreas e intensidad horaria

A₃: Carácter gratuito de la educación pública

A₄: Altos costos de los softwares educativos

A₅: Escases de recursos didácticos

A₇: Procesos de selección para beneficiarse de los programas del gobierno

Después de haber realizado este proceso, se hacen las recomendaciones y sugerencias que resultan del estudio DOFA, las cuales se presentan en una matriz en forma de estrategias clasificadas así:

- A.) Estrategias FO:** Es la forma como se debe utilizar las fortalezas para sacar provecho de las oportunidades, o sea, como adquirir beneficio de las oportunidades existentes y de las que no se están sirviendo adecuadamente.
- B.) Estrategias FA:** Son las estrategias que determinan las fortalezas para controlar las amenazas.
- C.) Estrategias OD:** Muestran que oportunidades aprovechar para vencer las debilidades.
- D.) Estrategias AD:** Proyectan como eludir el impacto de las amenazas basadas en las debilidades encontradas.

MATRIZ DE ESTRATEGIAS DOFA

<p>ESTRATEGIAS FO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $F_1, F_2, F_3 \rightarrow O_1$ - $F_1, F_2, F_3, F_4 \rightarrow O_2, O_3$ - $F_1, F_4, F_7, F_8 \rightarrow O_4$ - $F_4, F_5, F_7, F_8 \rightarrow O_5$ - $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_7 \rightarrow O_6$ - $F_2, F_4, F_8 \rightarrow O_5$ 	<p>ESTRATEGIAS FA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $F_1, F_2, F_3, F_5 \rightarrow A_1$ - $F_1, F_3, F_7, F_8 \rightarrow A_2$ - $F_3, F_5, F_8 \rightarrow A_3$ - $F_2, F_3, F_8, F_9 \rightarrow A_4, A_5$ - $F_1, F_2, F_3, F_4, F_8, F_9 \rightarrow A_6$ - $F_1, F_4, F_5, F_7, F_8 \rightarrow A_7$
<p>ESTRATEGIAS OD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $O_3, O_5, O_6, O_7 \rightarrow D_1, D_2$ - $O_1, O_2, O_3, O_5, O_7 \rightarrow D_3$ - $O_1, O_2, O_3 \rightarrow D_4, D_6$ - $O_2, O_3, O_4, O_5, O_7 \rightarrow D_5$ - $O_1, O_2, O_3, O_4, O_5, O_7 \rightarrow D_6$ - $O_1, O_3, O_7 \rightarrow D_7$ 	<p>ESTRATEGIAS AD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $A_1 \rightarrow D_2, D_4, D_5, D_6$ - $A_2 \rightarrow D_1, D_7$ - $A_3 \rightarrow D_5, D_7$ - $A_4, A_5 \rightarrow D_3, D_4, D_6, D_7$ - $A_6 \rightarrow D_4, D_6, D_7$ - $A_7 \rightarrow D_2, D_3, D_5, D_6$

Con la sistematización y análisis de la información la matriz DOFA muestra los planes y estrategias a seguir para mejorar los procesos didácticos en la enseñanza de la física.

Para entender las estrategias es necesario leer muy bien la utilización de cada grupo de estrategias, por ejemplo, las estrategias FO, muestran como emplear las fortalezas para aprovechar las oportunidades; entre las estrategias se ha obtenido $F_1, F_2, F_3 \rightarrow O_1$ esto se debe interpretar que como recomendación deben usarse fortalezas como la formación docente, las salas de computación y los programas interinstitucionales para tener la oportunidad de acceder a los programas de implementación de nuevas tecnologías en el currículo de ciencias naturales y más específicamente en la asignatura de física. De la misma manera se pueden interpretar las otras estrategias agrupadas en cuatro diferentes conjuntos.

- Variable cinco (Evaluación institucional)

Una evaluación institucional debe comprender por lo menos, tres procesos de manera separada y simultánea al mismo tiempo, es decir, debe aplicarse un análisis o fondo para que se pueda orientar la reflexión, revisión y corrección de los proyectos educativos y de los demás elementos curriculares que interactúan en dicha evaluación. Los procesos son los siguientes:

PROCESOS PEDAGOGICOS

Estos procesos incluyen a los maestros, los estudiantes y la comunidad, quienes interactúan para estructurar el conocimiento. El cuerpo docente debe llegar a un acuerdo de tipo interno acerca de la pertinencia y uso de los textos, los materiales y otros recursos educativos, como parte del currículo para que los estudiantes pongan en práctica los conocimientos y valores producto de la convivencia en la vida diaria. Los profesores deben adecuar diferentes actividades y estrategias, según las necesidades de cada grupo, y articular recursos y problemas del entorno como objetos importantes de estudio en las actividades pedagógicas. La comunidad cuando participa con sus reflexiones y análisis permanente, garantiza que el ejercicio educativo se llene de sentido en lugar de quedarse en la mera práctica mecánica.

PROCESOS DE PARTICIPACION Y GESTION ESCOLAR

La institución educativa debe poseer un estilo de administración que supere el sistema vertical y rígido, que incorpore la participación como forma de gobierno, que aplique la concertación como método para solucionar

conflictos y resolver diferencias, con el objetivo de crear las condiciones propias para integrar a todos aquellos que tengan relación con el proceso educativo y superar la visión estrecha de que una institución está compuesta únicamente por maestros y estudiantes.

Una buena gestión y administración escolar debe hacer un buen uso de los recursos humanos, físicos, financieros, de planeación y técnicos con los que cuenta la institución. Pero, por encima de todo, debe ofrecer a los estudiante una planta física con aulas, espacios de experimentación y áreas para recreación adecuadas y propias para el aprendizaje.

PROCESOS DE PARTICIPACION DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA

Este aspecto tiene que ver con las formas como se integran las necesidades del entorno con sus recursos, y éstos con los procesos pedagógicos, es decir, las formas empleadas para trabajar articuladamente áreas y asignaturas en función de los procesos internos. El espacio de aprendizaje no debe estar constituido sólo por el aula, el laboratorio o el área deportiva, sino por todas las instancias en que se generan relaciones humanas de enriquecimiento social y científico.

Para que los resultados de la evaluación institucional sean confiables, los participantes en ella deben atender los siguientes principios: pertenencia, coherencia, participación, responsabilidad, autonomía, objetividad e identidad.

RESULTADOS DEL ANALISIS AL TEST EVALUATIVO REALIZADO CON LOS DOCENTES QUE ORIENTAN LA SIGNATURA DE FISICA EN LOS COLEGIOS JUAN BAUTISTA MIGANI Y LOS SAGRADOS CORAZONES

La evaluación a los docentes es una actividad muy importante dentro de las labores de la enseñanza y el aprendizaje que se debe estar realizando periódicamente, con el objetivo de corregir situaciones que se pueden estar presentado como la rutina en los métodos de enseñanza y las desactualización de los maestros. Lógicamente, la evaluación docente debe ser constructiva, y siempre debe estar orientada a lograr mejorar el ambiente educativo y a conseguir buenos resultados, de tal forma que la institución pueda progresar y perfeccionar el diseño curricular las estrategias y métodos pedagógicos.

No es fácil lograr diseñar una prueba o un examen para los docentes. En primer lugar, se debe hacer un diagnostico para poder conseguir formarse una idea de las pruebas que deben resolver los educadores, el número de preguntas y el tiempo disponible para contestarlas. El siguiente cuadro puede ilustrar una posible forma de cómo puede ser este tipo de examen:

PRUEBA	PREGUNTAS	TIEMPO
Física (su materia especifica)	30	40 Minutos
Lenguaje	30	40 Minutos
Historia de la educación	30	40 Minutos
Didáctica de la educación	30	40 Minutos
Servicio educativo	30	40 Minutos
Proyecto educativo institucional (PEI)	30	40 Minutos
TOTAL	180	4 HORAS

Las preguntas pueden hacerse de la siguientes formas:

- ❖ Preguntas de selección múltiple con única respuesta: es la mas común de todas en donde se debe seleccionar una sola respuesta correcta (A, B, C o D) entre los demás distractores.
- ❖ Preguntas de selección múltiple con múltiple respuesta: presenta un enunciado con cuatro alternativas de respuestas enumeradas de 1 a 4, entre las cuales dos de ellas son verdaderas. La selección de la respuesta se hace de acuerdo con lo siguiente:

Si 1 y 2 son correctas marque la A

Si 2 y 3 son correctas marque la B

Si 3 y 4 son correctas marque la C

Si 2 y 4 son correctas marque la D

- ❖ Preguntas de selección múltiple con todas las respuestas verdaderas: en este tipo de preguntas se presenta un enunciado y tres alternativas de respuesta (A, B, C) las cuales son verdaderas. Sin embargo, sólo una de ellas corresponde a la respuesta correcta por tener mayor nivel de validez que las otras dos.

En las materia de la disciplina específica (física) y lenguaje, las preguntas serán de selección múltiple con única respuesta.

Para Historia de la Educación, Didáctica de la Educación, Servicio Educativo y Proyecto Educativo Institucional, se harán los tres tipos de

preguntas. El docente tendrá una hoja de respuestas similar o igual a las que se utilizan en las pruebas tipo ICFES.

Para el caso de este estudio investigativo, solo se elaboró un cuestionario de 15 preguntas, 14 de las cuales eran de selección múltiple con única respuesta, la última pregunta era una interrogación de selección múltiple con todas las respuestas verdaderas; las primeras cinco preguntas tenían que ver con la disciplina específica, para nuestro caso la física, estaban relacionadas con tópicos de mecánica, ondas, termodinámica, electrostática y electricidad; las preguntas 6 y 7 eran sobre Historia de la Educación la 8, 9 y 10 sobre Didáctica de la Educación y las últimas 5 restantes eran sobre el Proyecto Educativo Institucional PEI.

Los docentes que presentaron la prueba eran cuatro; dos del colegio Juan Bautista Migani y dos del colegio Sagrados Corazones. El objetivo, nunca fue hacer sentir mal a los maestros, simplemente se quería hacer tomar conciencia de la necesidad de ser fuerte en la disciplina específica y de conocer otros tópicos relacionados con las actividades de la enseñanza como el lenguaje, Historia de la Educación, Didáctica de la Educación el Servicio Social y el Proyecto Educativo Institucional, PEI. Además, advertir a los docentes que van a ser evaluados por el Ministerio de Educación Nacional, MEN, por intermedio del ICFES y que por lo tanto deben prepararse por lo menos en estas materias y en estos temas; por esa razón se les dió el tiempo suficiente, el que ellos pidieron, para responder los cuestionarios, únicamente con el objetivo de hacerlos caer en cuenta, a ellos, y a las directivas de los planteles, que hay que trazar estrategias y métodos pedagógicos para fortalecer la capacitación de los docentes en todos los sentidos y áreas que tengan que ver con la enseñanza y el aprendizaje.

ANÁLISIS DE LA ENCUESTA HECHA A LOS ESTUDIANTES DE GRADOS DÉCIMO Y ONCE DE LOS COLEGIOS JUAN BAUTISTA MIGANI Y SAGRADOS CORAZONES SOBRE LOS APORTES DE LAS PRACTICAS DE LABORATORIO

Para estudiar la participación de las prácticas de laboratorio en el aprendizaje de la física, se emplearon una serie de preguntas cerradas y de selección múltiple, con el propósito de analizar las categorías de concepción, creatividad, participación e instrumentación del laboratorio.

Se utilizó como método de investigación la encuesta, ya que ésta presta comodidad para su aplicación, además, facilita el estudio de los resultados, los cuales se pueden comparar y agrupar. Para la realización de la encuesta las preguntas se dividieron en tres grupos, teniendo cada uno de éstos, una variable específica.

- **Variable uno (Concepción del estudiante sobre el laboratorio).** Conociendo que el laboratorio generalmente se dicta como una parte complementaria a la teoría en la física, elaboré en la encuesta preguntas con el objetivo de determinar la finalidad, la importancia y el desarrollo que tienen las prácticas de laboratorio. La variable uno la conforman las 5 primeras preguntas.

- **Variable dos (Creatividad y participación).** Este grupo de preguntas tiene como objetivo comprender el grado de creatividad y participación que tiene el estudiante frente al desarrollo de los experimentos realizados a lo largo del año escolar, la variable dos la componen las preguntas seis, siete, nueve y diez.

- **Variable tres (Instrumentación).** El tercer conjunto de preguntas esta orientado a mostrar el conocimiento y empleo de los instrumentos de laboratorio por parte del alumno. Este grupo comprende las preguntas once, doce, trece y catorce.

Para el análisis de la encuesta elaboré tres tablas de datos con su respectiva variable a estudiar. La tabla N°.1 y la gráfica N°.1 ilustran los resultados de las 5 primeras preguntas, donde la variable considerada es la concepción del estudiante sobre el laboratorio.

TABLA N°1: CONCEPCIÓN DEL ESTUDIANTE SOBRE EL LABORATORIO.

PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5	
A	44%	A	35%	A	50%	a	2.6%	a	76%
B	54%	B	12%	B	50%	b	18%	b	17%
C	1%	C	52%	C		c	20%	c	
D		D		D		d	16%	d	
e		E		E		e	40%	e	
NC	1%	NC	1%	NC		NC	3.4%	NC	7%

NC: No contestó

De acuerdo a los datos que se muestran en la tabla N°1 y en la gráfica N°1 se puede observar que los estudiantes tienen suficiente claridad sobre la finalidad de realizar prácticas de laboratorio como se aprecia en los resultados de la pregunta número cinco, en la cual ellos buscan comprobar lo tratado en clase o también deducir alguna teoría. Las prácticas de laboratorio, algunas son enfocadas en forma de guías o son tomadas de los textos de física; en ambos casos, los alumnos tienen un pensamiento lineal sobre las experiencias, es decir, se les indica paso a paso el proceso que se debe realizar en el laboratorio, limitando la capacidad imaginativa frente a las dificultades presentadas. El tiempo que se concede a las prácticas de laboratorio es escaso, producido por factores como: desorden en su presentación, falta de preparación, mal manejo de los instrumentos utilizados, etc. El alumno al contemplar las dificultades para el

desarrollo de la experiencia toma por lo general una actitud pasiva, y simplemente se dedica a otras actividades.

La tabla N° 2 y la gráfica N°2 ilustra los resultados obtenidos de las preguntas seis, siete, nueve y diez, para las cuales, la variable a examinar es la creatividad y la participación que tienen los estudiantes en el desarrollo de las prácticas de laboratorio.

TABLA N° 2: CREATIVIDAD Y PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

PREGUNTA 6		PREGUNTA 7		PREGUNTA 9		PREGUNTA 10	
A	29%	a	58%	A	78%	a	74%
B	69%	b	40%	B	17%	b	25%
NC	2%	NC	2%	NC	5%	NC	1%

Examinando los datos de la tabla N°2 y de la gráfica N° 2 se puede establecer que:

La creatividad de los alumnos frente a la elaboración de instrumentos de laboratorio es relativamente poca, debido a factores de tipo económico, falta de tiempo y motivación para diseñarlos y construirlos, entre otros. El estudiante entonces se restringe a trabajar las experiencias de laboratorio con los instrumentos existentes en el colegio. Se puede comprobar muy fácilmente que un buen número de estudiantes no hacen suposiciones al finalizar una práctica, debido que por lo general el laboratorio es establecido en forma de guías, donde el alumno se dedica únicamente a “comprobar” el objetivo de ésta. La gran mayoría de estudiantes contesta que hacían alguna suposición a la que deberían llegar al finalizar la práctica de laboratorio, pero dicha suposición obedece rara vez a una iniciativa propia. Cuando el estudiante no realiza ninguna predicción o comentario en el momento de la experimentación, éste toma una actitud pasiva, limitándose a

intervenir en el instante en que el docente le solicita alguna explicación de un determinado problema.

En las tablas N° 3 y N° 4 y en la gráfica N° 3 se muestran los resultados de las preguntas número once, doce, trece y catorce, donde la variable a analizar es el conocimiento y empleo de los instrumentos de laboratorio.

TABLA N° 3: INSTRUMENTACIÓN

PREGUNTA 11		PREGUNTA 12		PREGUNTA 13	
A	48%	A	69%	a	72%
B	51%	B	30%	b	26%
NC	1%	NC	1%	NC	2%

Al contemplar los datos ilustrados en la tabla N° 3 y en la gráfica N° 3 se puede establecer que:

Un gran número de estudiantes considera que los materiales con que cuenta el colegio para la realización de experimentos en física, no son los adecuados para el desarrollo de los mismos, debido a que éstos son insuficientes, obsoletos y en su gran mayoría presentan deficiencias en su funcionamiento. Parece ser según los resultados, que los estudiantes hacen uso de los instrumentos de laboratorio y éstos a la vez son empleados adecuadamente, ya que sea por la explicación previa del docente, del libro que puede brindar una explicación sencilla sobre el manejo o de algún compañero que conozca la manipulación de los mismos.

La pregunta número catorce indica que los dispositivos más utilizados en el desarrollo de las experiencias de laboratorio por los estudiantes fueron en su orden: Cronómetro, espejos, balanzas, multímetros, reglas, péndulos, imanes,

masas, entre otros. Los materiales empleados hacen referencia a temas de cinemática, dinámicas, estática, trabajo y energía, hidrostática y termodinámica.

TABLA N° 4: INSTRUMENTOS DE LABORATORIO UTILIZADOS POR LOS ESTUDIANTES

AISLANTE	2	LENTES	11
ALAMBRE	3	LUPA	4
BALANZA	8	METRO	24
BALONES	2	PÉNDULO	11
BANDA DE CAUCHO	2	PELOTAS	1
BARÓMETRO	1	POLEA	6
BARRAS	3	PROBETA	1
BOLAS	8	PITO	1
BOTELLA	2	PEINERA	2
BRÚJULA	4	LAPICERO	1
BAYETILLA	1	GRAMERA	6
CALIBRADOR	8	RESISTENCIA	4
CANICAS	10	RAMPAS	9
CABLE	4	REGLAS	12
BOMBILLO	10	SEDA	2
CABUYA	1	SOPORTES	3
COBRE	2	TERMÓMETRO	5
CARROS	14	TAMBOR	2
ESPEJO	29	TEXTER	15
ESFERAS	3	PILAS	3
ESTABILIZADOR	2	PLASTILINA	2
FUENTE	2	OBJETOS DE MADERA	3
GENERADOR	4	RESORTES	4
ICOPOR	1	PROCTO BOARD	2
INTERRUPTOR	6	TORNILLO MICROMÉTRICO	2
IMANES	10	TUBO	4
VOLTÍMETRO	7	NC	4

La anterior tabla muestra como los estudiantes emplearon los instrumentos en el laboratorio, en la cual, veintinueve alumnos utilizaron espejos, veinticuatro el metro, quince el texter, siete el multímetro, y así sucesivamente.

TABLA N° 5: TEMAS EN LOS QUE SE REALIZARON LABORATORIOS

CINEMATICA	39
DINAMICA	87
ESTÁTICA	45
TRABAJO Y ENERGÍA	50
HIDROSTÁTICA	8
TERMODINÁMICA	20
N.C	9

En la tabla N° 5 se pueden apreciar los resultados arrojados por la pregunta número ocho, donde 39 estudiantes hicieron prácticas de laboratorio en los tópicos de la cinemática, 87 en dinámica, 45 en estática, y así sucesivamente. Analizando los resultados de la encuesta, se elaboró un test estilo ICFES de núcleo común que tuvo como base temas relacionados con la física de décimo grado. Es importante resaltar que la encuesta y el test fueron aplicados a alumnos que estaban cursando los grados décimo y once.

ANÁLISIS DEL TEST EVALUATIVO PARA LOS ESTUDIANTES

Para examinar la forma como contribuyen las prácticas de laboratorio y las clases magistrales o teóricas en la apropiación y comprensión de los conceptos físicos, se utilizaron un grupo de 35 preguntas de selección múltiple con única respuesta, tipo ICFES y de estilo núcleo común. Las preguntas de esta clase constan de un enunciado y de cuatro posibilidades de respuesta, entre las cuales el estudiante debe escoger la que considere correcta. Estos cuestionarios fueron aplicados a alumnos de los grados décimo y once de los dos colegios y para su realización, a los estudiantes se les asignó un tiempo de una hora.

Se empleó el test ya que brinda muchas facilidades en cuanto a las respuestas y comodidades para su aplicación.

También permite realizar un estudio de los resultados arrojados, los cuales determinan, como ya se dijo, la influencia o no de las experiencias de laboratorio y de las clases teóricas, pero realmente el objetivo que se propuso para esta actividad no era diagnosticar el estado conceptual de los estudiantes, pues este dictamen ya existe por los resultados de las pruebas ICFES, sino establecer posibles estrategias para mejorar el estado actual. Los exámenes tipo ICFES están basados en el análisis y desarrollo de competencias. Según este enfoque, el ser humano desarrolla los procesos de aprendizaje sólo a partir de la manera como despiertan en él las inteligencias básicas que posee (logicamatemática, comunicacional, espacial, cinético-corporal, interpersonal, intrapersonal y musical); de acuerdo con dicho despertar, que se debe establecer durante los primeros años de vida escolar, se puede planear el resto de su educación futura, puesto que así se conoce en qué campos su desempeño puede resultar más competente y en cual no. De acuerdo a esto, el significado de las competencias para las ciencias físicas es el siguiente:

- 1. Interpretación de situaciones:** Comprende la capacidad del estudiante para entender y deducir información de gráficas, cuadros, etc. de un evento dado.
- 2. Establecer condiciones:** Denota el reconocimiento de las características propias de un evento, así como el establecimiento de sus variables cualitativas y cuantitativas.
- 3. Plantear y argumentar hipótesis y regularidades:** Abarca las propuesta y argumentación de situaciones posibles según los contextos en que puede ocurrir un evento determinado.

Los resultados de los tópicos evaluados se pueden mostrar en una escala de porcentaje de 0 a 100%; al frente de ellos, se indica su conversión a una escala cualitativa según la siguiente tabla:

De 80 a 100%	SA	Significativamente Alto
De 60 a 79%	A	Alto
De 40 a 59%	M	Medio
De 20 a 39%	B	Bajo
De 0 a 19%	SB	Significativamente Bajo

A partir de esta tabla, se pueden construir los siguientes cuadros que se pueden elaborar para cada estudiante.

TEMAS	%		
UNIDADES DE MEDICIÓN	Número	SA	P
CINEMÁTICA	Número	A	GB
ESTÁTICA	Número	M	
DINÁMICA, POTENCIA Y ENERGIA	Número	B	
HIDROSTÁTICA	Número	SB	
CALORIMETRÍA	Número	M	
PROMEDIO TOTAL	Número	M	
PUNTAJE EN RASCH	Número		

COMPETENCIAS	%	
INTERPRETAR SITUACIONES	Número	A
ESTABLECER CONDICIONES	Número	C
PLANTEAR Y ARGUMENTAR HIPOTESIS	Número	B

En el primer cuadro anterior donde aparece el promedio total, se indica con esto el número de preguntas correctas convertido a una escala de porcentaje; luego, este promedio total se convierte a un puntaje basado en la escala estadística de Rasch, cuyos valores totales se convierten a la escala cualitativa que aparece en el cuadro contiguo de la derecha, y cuya conversión está regida por la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE PUNTAJES TOTALES

>TOTAL	A	ALTO
31 a 70	M	MEDIO
≤ 30	B	BAJO

Los resultados de las competencias se indican en una escala de porcentajes de 0 a 100%, siendo convertidos a una escala cualitativa según la siguiente tabla:

CATEGORÍAS DE COMPETENCIA

De 60 a 100%	C	ALTO
De 30 a 59%	M	MEDIO
De 0 a 29%	A	BAJO

Al lado derecho del mismo cuadro, aparece el resultado de la prueba de profundización. Esta no se hizo con los estudiantes, pero hay que tener en cuenta que el ICFES si la realiza. En una casilla aparece la letra mayúscula P (profundización), que representa el número de preguntas correctas convertidas según la siguiente tabla:

CATEGORÍAS DE PROFUNDIZACIÓN

De 76 a 100%	III	Alto
De 51 a 75%	II	Medio
De 26 a 50%	I	Bajo
De 0 a 25%	GB	Nivel Básico

Los valores de los puntajes obtenidos por el promedio normal de porcentajes 0 a 100% y de la escala de Rasch, no necesariamente deben ser iguales. Se incluyen las dos escalas para diferenciar el significado de los puntajes totales tal como lo califica el ICFES, y el promedio que usualmente se emplea en porcentajes (%).

Se pueden sacar los resultados totales para todo el colegio y se presentan en una lista de la siguiente manera:

GRADO	NOMBRE	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUESTO EN EL COLEGIO	PUESTO EN EL GRUPO	PROFUNDIZACIÓN
-------	--------	---------	-----------	----------------------	--------------------	----------------

De igual forma se pueden presentar los resultados por grupo de la siguiente manera:

NOMBRE	PUNTAJE	%(0-100)	CATEGORÍA	PUESTO EN EL COLEGIO	PUESTO EN EL GRUPO
--------	---------	----------	-----------	----------------------	--------------------

Lo mismo, se pueden elaborar gráficas por ejes temáticos, donde por cada tema se presenta el porcentaje; también, se hace lo mismo para las competencias.

Si se realiza este tipo de seguimiento y se le hace la correspondiente estadística, necesariamente, el nivel de enseñanza para la física debe mejorar.

IMPACTO

- Conocimiento parcial del estado actual de la enseñanza de las Ciencias Físicas en la educación media en el Departamento del Caquetá.
- Mejoramiento de los procesos formativos en la enseñanza de las Ciencias Físicas en la educación medio en el Departamento del Caquetá.
- Dar la importancia que tienen las Ciencias Físicas en la industrialización de la región Amazónica.

- Consolidar grupos de investigación en didáctica de la física en sus diferentes campos y aplicaciones en la región.
- Implementación de nuevos contenidos, tecnologías y estrategias de enseñanza, sugeridos con fundamentos en una investigación y que satisfagan las necesidades de la región Amazónica estado en niveles estándares Nacionales e Internacionales.

ESTRATEGIAS DE DIVULGACIÓN

- Informes por escrito
- Publicación de los avances en revistas de la Universidad de la Amazonia y otras.
- Participación en eventos nacionales e internacionales relacionados con el objeto de investigación.
- Publicación de un libro del trabajo de investigación.

CRONOGRAMA

Este trabajo se inició en febrero de 2003 y debe culminar en marzo de 2004. El tres de marzo de 2003 presenté a la Vicerectoria de Investigaciones un cronograma de actividades al cual he tratado de ajustarme y procuraré cumplir.

PRESUPUESTO

Para la realización de este proyecto únicamente he solicitado a la Vicerectoria de Investigaciones 10 acetatos, 1 diskette para realizar la conferencia en la primera feria del arte, la ciencia y la tecnología, también solicité 600 fotocopias para aplicar

los cuestionarios y las encuestas a los directivos de los colegios, docentes y estudiantes.

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Miguel Angel Grizalez Méndez, Docente.

Florencia Febrero 9 de 2004.