

### ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN NIVEL DE POSTGRADO

# PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DOCENCIA Y EVALUACIÓN EDUCATIVA

INCIDENCIA DE LAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN UTILIZADAS POR LOS DOCENTES DE FÍSICA Y MATEMÁTICA EN LOS APRENDIZAJES DE LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO EN CIENCIAS, ESPECIALIDAD FÍSICO-MATEMÁTICAS DE LA SECCIÓN MATUTINA DEL COLEGIO EXPERIMENTAL BERNARDO VALDIVIESO DE LA CIUDAD DE LOJA. AÑO LECTIVO 2010- 2011.- LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

Tesis previa a la obtención del grado de Magister en Docencia y Evaluación Educativa.

Dr. Luis Guillermo Collahuazo Durazno

**AUTOR** 

Mg. Sc. Miguel Tapia Godoy

**DIRECTOR DE TESIS** 

LOJA - ECUADOR

2012

**CERTIFICACIÓN** 

Mg. Sc. Miguel Tapia Godoy

DOCENTE DE POSTGRADO DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA

COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**CERTIFICA:** 

Que el trabajo de investigación intitulado: INCIDENCIA DE LAS TÉCNICAS

DE EVALUACIÓN UTILIZADAS POR LOS DOCENTES DE FÍSICA Y

MATEMÁTICA EN LOS APRENDIZAJES DE LOS ESTUDIANTES DE

BACHILLERATO EN CIENCIAS. ESPECIALIDAD FÍSICO-MATEMÁTICAS

DE LA SECCIÓN MATUTINA DEL COLEGIO EXPERIMENTAL

BERNARDO VALDIVIESO DE LA CIUDAD DE LOJA. AÑO LECTIVO

2010- 2011.- LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS, realizado por el Dr. Luis

Guillermo Collahuazo Durazno, egresado del Programa de Maestría en

Docencia y Evaluación Educativa ha sido dirigido, orientado y evaluado en

todas sus partes, se encuentra estructurado de acuerdo al Reglamento de

Régimen Académico y reúne los requisitos de forma y fondo exigidos por el

nivel de Postgrado del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación, en

tal virtud, autorizo su presentación, sustentación y defensa.

.....

Mg. Sc. Miguel Tapia Godoy.

**DIRECTOR DE TESIS** 

ii

### AUTORÍA

Los análisis realizados, ideas, opiniones, conclusiones y recomendaciones vertidas en el presente trabajo, son de responsabilidad exclusiva del autor:

Dr. Luis. G. Collahuazo D.

#### **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Educación, el Arte y la Comunicación, al Nivel de Postgrado, y a su planta docente que en su accionar diario gesta la historia cultural de los pueblos y forja talentos con capacidad reflexiva, elevado espíritu crítico y una clara racionalidad científica.

A los docentes del Programa de Maestría en Docencia y Evaluación Educativa, quienes con solvencia académica y calidad humana facilitaron la base teórico-conceptual y experimental en el campo investigativo.

Al Maestro Miguel Tapia Godoy, Director de Tesis, quien con mucho profesionalismo orientó el desarrollo del presente trabajo investigativo.

A las autoridades, docentes de Física y Matemática y estudiantes de Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico Matemáticas Sección Matutina del Colegio Experimental "Bernardo Valdivieso" de la ciudad y provincia de Loja, por su apertura para la ejecución de la presente investigación.

El autor.

#### **DEDICATORIA**

A mis padres y hermanos

A Gladys y mis hijos: Silvana, Darío y Yadira por quienes despierto cada mañana con la ilusión de vivir el presente y contribuir a forjar el futuro de la humanidad.

A la juventud estudiosa del Colegio Bernardo Valdivieso con quienes comparto mis conocimientos y experiencias en el campo de la Física.

Y a todos quienes siguen con mística profesional el difícil pero apasionante camino de formar talentos comprometidos con los procesos de cambio y transformación social.

#### **LUIS GUILLERMO**

### ÍNDICE

P	ortada	i
С	ertificación	ii
Αι	utoría	iii
Αį	gradecimiento	iv
D	edicatoria	V
ĺn	dice	vi
a.	TÍTULO	1
b.	RESUMEN EN CASTELLANO Y TRADUCIDO AL INGLÉS	2
c.	INTRODUCCIÓN	4
d.	REVISIÓN DE LITERATURA	9
e.	MATERIALES Y MÉTODOS	54
f.	RESULTADOS	60
g.	DISCUSIÓN	121
h.	CONCLUSIONES	145
i.	RECOMENDACIONES	147
j.	LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	149
k.	BIBLIOGRAFÍA	158
ı	ANEXOS	160

#### a. TÍTULO

INCIDENCIA DE LAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN UTILIZADAS POR LOS DOCENTES DE FÍSICA Y MATEMÁTICA EN LOS APRENDIZAJES DE LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO EN CIENCIAS, ESPECIALIDAD FÍSICO-MATEMÁTICAS DE LA SECCIÓN MATUTINA DEL COLEGIO EXPERIMENTAL BERNARDO VALDIVIESO DE LA CIUDAD DE LOJA. AÑO LECTIVO 2010- 2011.- LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

#### b. RESUMEN

En el estudio de la incidencia de las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la Sección Matutina del Colegio Experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja en el año lectivo 2010 – 2011, se enfatiza el uso de las técnicas de evaluación tradicionales, las técnicas de evaluación desde la perspectiva de la didáctica crítica y las técnicas de evaluación sugeridas por el Ministerio de Educación para evaluar los aprendizajes de Física y Matemática.

En el desarrollo del trabajo se utilizó los métodos científico, inductivo - deductivo, analítico – sintético, hipotético deductivo y estadístico; así como las técnicas de observación, y encuesta estructurada que fue aplicada a los

docentes de Física y Matemática y a todos los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico-Matemáticas de la sección matutina y la recolección bibliográfica.

Contrastadas las hipótesis se determina que Las técnicas de evaluación que aplican los profesores de Física y Matemática a los estudiantes de bachillerato Físico – Matemáticas del colegio experimental Bernardo Valdivieso para evaluar aprendizajes se caracterizan por el cumplimiento de objetivos a través de la toma de exámenes, aspectos que inciden negativamente en los aprendizajes de los estudiantes, alcanzando éstos, escasos niveles de asimilación, elevado memorismo y mecanización en la resolución de problemas físicos y/o matemáticos. En base a los resultados de la investigación se propone un seminario taller sobre técnicas alternativas de evaluación de los aprendizajes de Física y Matemática dirigido a los profesores del Área de Físico – Matemáticas del Colegio Bernardo Valdivieso.

#### **ABSTRACT**

In the study of the incidence of assessment techniques used by teachers of Physics and Mathematics in the learning of high school students in special Physical – Mathematics, section morning of the Bernardo Valdivieso Experimental High School, in Loja city, the school year 2010 - 2011, emphasizes the use of traditional assessment techniques, the assessment

techniques from the perspective of critical educational and the assessment techniques suggested by the Ministry of Education to evaluate the learning of physics and mathematics.

The development work is based on methods: scientific, inductive - deductive, analytic - synthetic, hypothetical - deductive and statistical, as well as in the techniques of observation, and structured survey, it was administered to teachers of Physics and Mathematics and all students of high school in special Physical – Mathematics, section morning and gathering bibliographical.

The testable hypotheses determined that the evaluation techniques applied by Physics and Mathematics teachers to students in special Physical – Mathematics of Bernardo Valdivieso Experimental High School to assess learning are characterized by the achievement of objectives through test-taking, aspects that adversely affect the learning of students, students achieving low levels of assimilation, increased mechanization in memorization and problem solving physical and / or mathematics. Based on the results of the research proposed a workshop about alternative assessment of learning Physics and Mathematics aimed to all teachers of the Department of Physical - Mathematics of Bernardo Valdivieso Experimental High School.

#### c. INTRODUCCIÓN

En el presente estudio se investigó la incidencia de las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias, especialidad Físico-Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja durante el año lectivo 2010- 2011.

Para el desarrollo de la investigación se tomó como referente el diagnóstico realizado por los técnicos del Ministerio de Educación para la implementación de la campaña de actualización y fortalecimiento de la Reforma Curricular, en el que se sostiene que en la mayoría de los centros educativos del Ecuador, aún se transmite información, no se hace esfuerzos por desarrollar la capacidad en el estudiante para realizar inferencias inductivas y deductivas de calidad ante la cantidad y variedad de conocimientos que la ciencia moderna genera y reproduce.

A la evaluación de los aprendizajes muy poco la consideran como una práctica didáctico metodológica, condicionada al proceso de enseñanza aprendizaje, que determina una postura teórica e implica un modelo educativo y un paradigma evaluativo, respecto a las habilidades y destrezas.

El propósito de la investigación fue conocer, comprender y explicar la influencia de las técnicas de evaluación que utilizan los docentes de Física y

Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso en el año lectivo 2010 – 2011 para diseñar lineamientos alternativos que potencien los fundamentos de las técnicas de evaluación de los aprendizajes.

A través de la investigación se propuso conocer la influencia de las técnicas de evaluación tradicionales, de la didáctica crítica y las propuestas por el Ministerio de Educación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

A través de la investigación se pudo explicar fundamentadamente el cómo influyen las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja año lectivo 2010-2011.

El desarrollo del presente trabajo investigativo estuvo orientado por los métodos: científico, analítico – sintético, inductivo – deductivo, hipotético – deductivo y estadístico. Las técnicas que se utilizaron fueron: la encuesta, la guía de observación y las consultas bibliográficas.

Las encuestas se aplicaron a 195 estudiantes y 12 profesores de Física y Matemática de Primero, Segundo y Tercero de Bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental "Bernardo Valdivieso" de la ciudad de Loja durante el año lectivo 2010-2011.

El trabajo investigativo está estructurado de la siguiente manera:

El **resumen** en castellano y traducido al inglés; **la introducción** que describe el objeto de investigación desde la óptica del diagnóstico realizado por el Ministerio de Educación para implementar la actualización y fortalecimiento de la Reforma Curricular para la Educación Básica del 2010 y por ende, la incidencia de las técnicas de evaluación que utilizan los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes, contiene el propósito, los objetivos; el problema principal y los problemas derivados, los métodos que guiaron la investigación, la estructura de la tesis y los principales resultados.

La revisión de literatura, contiene los fundamentos teóricos de las categorías intervinientes en el problema de investigación que sirvieron de base para: verificar las hipótesis, describir los materiales y métodos empleados, los resultados alcanzados, la discusión de resultados, las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía y los anexos.

Los materiales y métodos, describen los recursos materiales, tecnológicos y económicos utilizados, los principales métodos, técnicas y procedimientos empleados en la investigación.

Los resultados, constituyen el paso del conocimiento cotidiano al conocimiento científico y crítico de las relaciones entre las variables intervinientes en las hipótesis de investigación, comprenden la organización de preguntas en cada hipótesis; la descripción estadística, el análisis conceptual del indicador que se pregunta; el contraste entre el análisis conceptual y los datos obtenidos en las preguntas y la interpretación crítica del investigador.

La discusión constituye un debate entre la naturaleza de las hipótesis y los porcentajes más altos de cada pregunta, con la finalidad de comprobar o no las hipótesis; las conclusiones que se refieren a la incidencia de las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de Bachillerato en Ciencias de la especialidad de Físico - Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso, que sirvieron der base para la construcción de los lineamientos alternativos.

Los lineamientos alternativos, que comprenden actividades pedagógicas a cumplirse en el desarrollo de un seminario taller dirigido a los docentes de Física y Matemática a fin de lograr el trabajo en equipo para diseñar y aplicar

técnicas e instrumentos de evaluación que potencien los aprendizajes de los estudiantes privilegiando la investigación.

En base a la investigación de campo se llegó a importantes resultados, entre los que se anotan:

Para los profesores de Física y Matemática del colegio experimental Bernardo Valdivieso, la utilización de las técnicas para evaluar los aprendizajes en el plano práctico y de la operativización abandona la pretendida intención de sistemática, procesal, integral y comprensiva; y, aterriza en el paradigma positivista funcionalista caracterizado por buscar un conocimiento sistemático comprobable y comparable, medible y replicable.

Las técnicas de evaluación que aplican los profesores de Física y Matemática a los estudiantes de bachillerato Físico – Matemáticas del colegio experimental Bernardo Valdivieso sección matutina para evaluar aprendizajes se caracterizan por el cumplimiento de objetivos conductuales a través de la toma de exámenes, aspectos que inciden negativamente en los aprendizajes de los estudiantes, alcanzando éstos, escasos niveles de asimilación, elevado memorismo y mecanización en la resolución de problemas físicos y/o matemáticos.

Los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad

Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental

Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, como efecto de la aplicación de las técnicas de evaluación (exámenes y pruebas objetivas) son memorísticos, repetitivos y conformistas.

Los docentes de Física y Matemática en el bachillerato en ciencias especialidad Físico - Matemáticas no manejan adecuadamente la teoría de grupos como técnica de evaluación de aprendizajes, razón por la cual, no se mejoran las relaciones interpersonales; no se abren espacios de reflexión colectiva sobre problemas sociales y sus relaciones dialécticas, no se impulsa la investigación, creatividad, análisis y reflexión.

#### d. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 1. Técnicas de evaluación docente en físico -matemáticas.

## 1.1. Un enfoque constructivista de la evaluación en la educación matemática.

La evaluación en el enfoque constructivista ha sido tomado de la página electrónica <a href="http://es.scribd.com/">http://es.scribd.com/</a>, en la que sostiene que los resultados del aprendizaje no se restringen a conductas, habilidades y conocimientos observables, sino a procesos de pensamiento, análisis e interpretación, análisis y solución de problemas lo cual implica un cambio en el énfasis dado a los productos, por el énfasis en los procesos. El propósito de la evaluación

de procesos es el de lograr la consideración de las necesidades, intereses y aspiraciones de los sujetos para ofrecer la información apropiada a cada uno de ellos en beneficio del logro de su aprendizaje.

La evaluación dentro de la dinámica constructivista debe significar un cambio en el: "qué", "para qué", "cuándo", y "cómo evaluar".

El "qué evaluar", se refiere a evaluar procesos, construcciones, condiciones para esa construcción y papel mediador en ese proceso.

El "para qué evaluar", significa buscar alternativas para solucionar las condiciones que interfieren en el aprendizaje, para facilitar nuevas construcciones, realimentar, reorientar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El "cuándo evaluar", está referido a todo momento de la interacción constructiva, o cada vez que el docente lo considere conveniente.

El "cómo evaluar", tanto en Física como en Matemática la evaluación debe ser sistemática (diagnóstica, formativa y sumativa).

Respecto a la dimensión social, la evaluación concebida de manera constructivista y cualitativa se convierte en un aspecto esencial de la práctica

pedagógica, en función del cambio y la transformación de la realidad social. (Alves y otros, 1999, p. 163).

En consecuencia, desde el punto de vista constructivista, es necesario cuidar que las actividades y tareas de evaluación tengan sentido para los alumnos, para que ellos puedan entender la función que cumplen las mismas dentro del proceso de construcción del conocimiento, sintiéndose así motivados para resolverlas. (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2010). Los docentes deben promover la participación de los alumnos mediante la autoevaluación y la coevaluación, con el propósito de desarrollar la crítica y la autocrítica constructiva, darles oportunidades para que expresen libremente sus intereses y sentimientos, dé y acepten opiniones y defiendan sus puntos de vistas.

La autoevaluación es un proceso de valoración que realiza el alumno de su propia actuación, lo que permite identificar sus posibilidades, limitaciones y cambios necesarios para mejorar su aprendizaje, la coevaluación es un proceso de valoración recíproca que realizan los alumnos sobre la actuación del grupo y de cada uno de ellos, atendiendo ciertos criterios o puntos de referencia establecidos por consenso.

En los últimos años muchos autores han coincidido en que la evaluación de los aprendizajes se refiere a las formas que se utilizan para determinar logros de aprendizajes producidos por el proceso de instrucción. Estos logros son evidencias en conductas observables en los alumnos, por la adquisición de ciertos conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes específicas. En las distintas corrientes ha existido un común interés por los productos observables del aprendizaje, descuidando los procesos mentales de elaboración o construcción que dan origen a esas conductas.

El impacto del constructivismo en la concepción de la Física y la Matemática conlleva cambios en los planteamientos de cómo evaluar. Estos planteamientos reflejan un cambio de paradigma que implica una aproximación distinta a la comprensión de la naturaleza de la Física y de la matemática, de la enseñanza y del aprendizaje, es importante que el docente centralice la actividad evaluativa en todo el proceso de construcción que realizan los alumnos. Esto lo puede hacer mediante la consideración de los aspectos tales como: la naturaleza de los conocimientos previos, tipos de estrategias cognitivas y metacognitivas que utiliza (superficial, estratégico o profundo), capacidades generales involucradas, motivación que persigue, expectativas que se plantea y otros.

Se pueden utilizar varias técnicas y procedimientos para obtener información sobre las operaciones involucradas en el proceso de construcción del conocimiento escolar. Es importante destacar, que además de las acciones constructivas de los alumnos, el docente también representa un papel fundamental y decisivo para explicar el proceso de construcción; debido a

las actividades que utiliza para la planificación de la enseñanza e inclusive en la evaluación.

La retroalimentación es una función que debe estar presente para reforzar la formación, tanto del alumno como del docente. La retroalimentación, en el docente, favorece su autoestima, su capacidad de relacionarse con los alumnos, en las expectativas de su eficacia, entre otros. Al alumno, le ayuda a informarse sobre el valor y el grado de éxito de su ejecución, son mensajes que le permiten mejorar sobre todo su aprendizaje y expectativas. Es importante entender que en la medida de lo posible, la información evaluativa no debe ser presentada públicamente, porque el mal manejo de ella puede repercutir negativamente en los distintos aspectos de la personalidad (expectativas, atribuciones, autoestima, autoeficacia, autoconcepto, entre otros).

En lo referente a la dimensión pedagógica, los contenidos de Física y Matemática se proyectan a que los alumnos logren el dominio del conocimiento en forma lógica y coherente. La evaluación se concibe como un proceso que acompaña a cada experiencia pedagógica, que permita reconocer el grado de aprendizaje adquirido, así como también identificar los factores que lo facilitan o limitan, tal como se plantea en la Reforma Curricular para el bachillerato (2012). La concepción constructivista de la evaluación se organiza en torno a cuatro ideas fundamentales, a saber:

- ➤ El alumno es el responsable último de su propio proceso de evaluación: es él quien construye el conocimiento y nadie puede sustituirlo en la tarea. El alumno manipula, explora su trabajo y de igual forma maneja las explicaciones del facilitador.
- La evaluación constructivista del alumno se aplica a contenidos que ya posee en grado considerable de elaboración, es decir los alumnos construyen las operaciones aritméticas elementales, pero estas ya están definidas.
- ➤ El hecho de que la evaluación constructiva del alumno se aplica a unos contenidos de aprendizaje preexistentes condicionada al papel que desempeña el facilitador. Su función no se limita a crear las condiciones óptimas para que el alumno realice la evaluación constructivista, sino que orientará las actividades con el fin de que la construcción del alumno en su evaluación se acerque de forma progresiva a los objetivos educacionales.
- ➤ El facilitador y el alumno gestionan conjuntamente la evaluación, entonces aparece un proceso de participación guiado. La gestión conjunta de la evaluación es un reflejo de la necesidad de tener siempre en cuenta las interrelaciones entre lo que aporta el profesor, el alumno y el contenido, éstos desempeñan papeles distintos pero imprescindibles y totalmente interconectados. El profesor gradúa la dificultad de las tareas y proporciona al alumno los apoyos necesarios para afrontarlos, pero esto es sólo posible con las reacciones del alumno que indican continuamente al docente sus necesidades y la

comprensión de las situaciones; implica un traspaso progresivo del control, que pasa de ser ejercido por el facilitador a ser asumido por el estudiante, entonces ambos intervienen activamente.

Esta forma de entender la evaluación se lleva a perfilarla con un conjunto de orientaciones sobre cómo deben ser planteadas y desarrolladas en el aula desde un punto de vista de la concepción constructivista la cual es principalmente formativa.

Con referencia a los procedimientos y formas de evaluación de una manera formativa es importante destacar que la autoevaluación ayudará al alumno a reconocer sus habilidades cognitivas. Esta evaluación es un proceso que debe ser planeado y guiado sobre el trabajo o actividad del estudiante, sus conocimientos y habilidades, o sobre los cambios acaecidos en sí mismos, ya que consiste en una reflexión en la cual él mismo hace un análisis en su desempeño, lo que implica reconocer fallas y sus logros para que le sirva de autorregulación y acabe siendo el responsable de su propia educación.

En el documento del Ministerio de Educación denominado Actualización y Fortalecimiento Curricular para la Educación General Básica (AFCEGB) se sostiene que la evaluación formativa debe reunir ciertas características especiales a los efectos de su aplicación:

- Que el aprendizaje se base en objetivos específicos expresados en términos de conductas observables, es decir, que la evaluación ofrezca las mejores condiciones posibles para que el alumno muestre la conducta requerida cualquiera que sea el dominio (destrezas motrices, información verbal, estrategias cognitivas o actitudes).
- El uso del tiempo, para que una evaluación sea apropiada, es necesario ofrecer una situación congruente con las condiciones planteadas por el objetivo y el tiempo necesario, dentro de los límites de la clase.

El proceso de enseñanza – aprendizaje debe ser efectivo, en el sentido de poder asegurar para cada uno de los alumnos el logro de los objetivos que se proponen sin embargo, la evaluación, bien planificada y conducida, puede transformarse en una efectiva ayuda para mejorar la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje. http://www.metabase.net/.

Un punto central del proceso de evaluación es que los docentes extraigan conclusiones significativas de su interacción con los alumnos. Es mediante ese proceso interactivo donde se toman decisiones más importantes sobre el proceso de aprendizaje de los alumnos. La evaluación debe ser algo más que una simple nota; debe ser un proceso continuo, dinámico y, muchas veces, informal, en el sentido de desmitificarla de esa característica de inquebrantable objetividad e inflexibilidad que debería tener.

La evaluación es un proceso dinámico y cíclico por naturaleza, un proceso de observación que lleva a conjeturas y reformulación constante de juicios sobre las estructuras conceptuales de nuestros alumnos. La evaluación debe dar lugar a juicios que sean capaces de evolucionar, que trasciendan los aspectos más formales de los exámenes escritos que caracterizan buena parte de las actuales programaciones docentes. Examinar para asignar una nota es la más amplia e importante, forma de recoger información del ser, el saber y el saber hacer físico y matemático de los estudiantes y cómo piensan acerca de la Física y la Matemática. "La evaluación debe originar una "biografía" del aprendizaje de los alumnos, una base para mejorar la calidad de la docencia.

En Física y Matemática, como en cualquier otro campo, el conocimiento supone tener una información y saber manejarla. En Física y Matemática, esta destreza que lleva a tener solidez en el manejo del conocimiento requiere la capacidad de utilizar la información para razonar y pensar de forma creativa, y de formular y resolver problemas, además de reflexionar críticamente sobre ellos. (Moran O. Porfirio, 1987, p. 23)

La evaluación del aprendizaje en Física y Matemática de los estudiantes supone algo más que medir cuánta información poseen, también supone evaluar cuanto se refiere a la capacidad y disposición que tenga a utilizar, aplicar y comunicar dicha información. La evaluación deberá permitir al docente tener una base confiable para conocer hasta qué puntos los

alumnos han integrado la información y le han dado sentido, si pueden o no aplicarla a situaciones que requieran razonamiento y pensamiento creativo, y si puede o no utilizar la Física y la Matemática para utilizar sus ideas.

Conjuntamente, la evaluación debe valorar la disposición de los estudiantes hacia la Física y la Matemática, en especial la confianza que tienen en su uso, y hasta qué punto valoran la utilidad de la misma. La evaluación del aprendizaje en Física y Matemática no debe construirse a partir de la evaluación de competencias separadas o aisladas. Aunque una determinada evaluación se puede poner más énfasis en un aspecto del conocimiento que en otro, se tiene que quedar claro que un verdadero aprendizaje de la Física y la Matemática debe abarcar todos los aspectos del conocimiento y del proceso mediante el cual se adquiere dicho conocimiento, adecuado para cada nivel, y sus interconexiones.

#### 1.2. Técnicas e instrumentos de evaluación en Física y Matemática

Las principales técnicas e instrumentos de evaluación en Física y Matemática, son retomados de la página electrónica http://www.taringa.net/,

**1.2.1. Observación sistemática**.- Se refiere a que la observación se realiza de acuerdo a una serie de criterios previamente establecidos. Dichos criterios se resumen en: (a) el tiempo de observación/registro, (b)

las categorías de observación y (c) el número de sujetos que se observan. Utiliza los siguientes instrumentos

- 1. Escalas de observación (Instrumentos)
- 2. Listas de control
- 3. Registro anecdótico
- 4. Diario de clase

1.2.2. Análisis de producciones de los alumnos/as.- El ambiente físico en donde se enseña y se aprende es un espacio de intervenciones didácticas en el que pueda respetarse y promoverse la individualidad de los alumnos y la valoración de la producción en el aprendizaje, es más asequible el éxito de todos en el aula. Las paredes del aula y de la escuela son una herramienta comunicacional que el docente no puede dejar de aprovechar.

Promover la creatividad y la propia producción es respetar la individualidad. Todos los niños tienen diferentes fortalezas, debilidades, gustos, dificultades e inclinaciones.

Este conjunto de preferencias individuales influye en la manera de pensar, de aprender, de comportarse y de procesar la información. Se sabe que hay alumnos que aprenden de las instrucciones verbales que reciben; de lecturas e informes orales; de la ejercitación; de las vivencias diarias, se utiliza los siguientes instrumentos.

- 1. Monografías
- 2. Resúmenes
- 3. Cuadernos de campo
- 4. Producciones orales
- 5. Textos escritos
- 6. Investigaciones
- 7. Simulaciones
- 8. Representaciones
- 9. Expresión corporal
- 10. Construcciones de modelos y equipos
- **1.2.3. Orales**.- Toda comunicación oral que se establece entre dos o más personas debe cumplir con ciertas reglas que permitan su fluidez y organización, de modo que todos los participantes puedan escuchar y entender el mensaje que se les está transmitiendo. Los instrumentos son:
- 1. Diálogos
- 2. Entrevistas
- 3. Debates
- 4. Asambleas
- **1.2.4. Pruebas específicas.** Son los instrumentos de evaluación que miden los conocimientos, aptitudes, habilidades específicas y destrezas

requeridas por cada unidad académica o carrera para el primer ingreso. Las pruebas son:

- 1. Objetivas
- 2. Interpretación de datos
- 3. Exposición de un tema
- 4. Cuestionarios
- 5. Grabaciones

#### 1.3. Técnicas para la evaluación del desempeño.

Según Armando Lozano, (1993, p. 38) en una actividad concreta se puede evaluar:

- El procedimiento empleado: conjunto de pasos para llegar a un resultado.
- El producto resultante: resolver ejercicios y problemas de Matemática y Física, realizar experimentos para comprobar las leyes físicas. El producto para su evaluación puede ser comparado con ciertas características esperadas (evaluación interna) o compararlo con otros productos (evaluación externa).

La evaluación alternativa requiere de la integración de conocimientos sobre contenidos específicos, destrezas, habilidades mentales y ciertas actitudes para lograr la meta.

Para Stephen N. Elliot (1995 115), es más fácil evaluar habilidades del estudiante midiendo el desempeño que aplicando un examen

escrito, si se le pide que ejecute tareas que requieren ciertas habilidades específicas, que son justamente las que se necesitan evaluar. Por ejemplo, en Física se puede examinar la habilidad para diseñar un aparato que haga una función particular o dar un argumento apoyado en la evidencia experimental.

De acuerdo a la posición del autor, en todo proceso educativo los docentes deben desarrollar habilidades en los estudiantes para: Explicar ideas y procedimientos, tanto en forma oral como escrita, formular y probar hipótesis, trabajar en equipo para establecer consensos, hacer preguntas importantes, hacer comentarios útiles cuando se escucha, elegir problemas interesantes y diseñar experimentos.

Sin embargo, el sistema actual de evaluación solamente cubre una parte de esto. En matemática y física, las pruebas de lápiz y papel enfatizan dos habilidades principales: memorización de reglas, axiomas, teoremas, principios, leyes, conceptos; y, habilidad para resolver problemas cortos, bien definidos.

A decir de **Stephen N. Elliot** (1995 146), La evaluación del desempeño en el campo educativo está basada en competencias, como éstas no pueden ser observadas de manera directa, entonces se tiene información de ellas utilizando técnicas de evaluación y observación de desempeño. Para lo cual se deben tomar en cuenta:

- "Los métodos de evaluación, mismos que deben evaluar integralmente conocimiento, habilidades, actitudes y valores.
- Seleccionar las técnicas más pertinentes, como ejemplo de estas pueden ser las pruebas escritas, la observación o la resolución de problemas ó una combinación de técnicas, dependiendo de la habilidad o competencia que se desee evaluar y/o el área específica de conocimiento.
- La selección de tareas de evaluación que estén claramente conectadas con lo enseñado.
- Que se compartan los criterios de evaluación antes de trabajar en ellos.
- Que se provea a los alumnos los estándares claros y los modelos aceptables de desempeño.
- Enterar a los estudiantes que sus ejecuciones serán comparadas con estándares previamente establecidos.
- Fomentar la auto-evaluación".

Por lo expuesto, la evaluación condiciona qué y cómo se aprende. Una buena evaluación enriquece el aprendizaje. Lo que no se evalúa se devalúa.

La finalidad principal de la evaluación es la regulación, tanto de los logros, y dificultades del alumnado, como del proceso de enseñanza.

Uno de los principales objetos de la evaluación es ayudar al profesorado a comprender mejor lo que los estudiantes saben y tomar decisiones docentes significativas. La mera asignación de un número a un examen escrito no da una imagen completa de lo que los estudiantes saben.

Hay que asegurar que la evaluación no sea un acto ocasional y excepcional sino algo programado, rutinario y bien pensado.

Existen muchas **técnicas de evaluación**. En el área de Físico – Matemáticas, las principales son:

- o Preguntas de opción múltiple
- De respuesta corta o larga
- Trabajos para casa
- Exposiciones en clase
- Exámenes formales e individuales
- Realización de proyectos
- Investigaciones en el laboratorio.

#### 1.4. Aspectos CLAVES a evaluar en Física y Matemática:

- Resolución de problemas
- Comunicación
- Razonamiento
- Conceptos matemáticos
- Procedimientos matemáticos
- Actitud hacia la Física y la Matemática
- Fundamentación teórica de las leyes físicas
- Predisposición para comprobar las leyes físicas experimentalmente
- Iniciativa por la investigación
- Capacidad inventiva
- Diseño y construcción de modelos didácticos de las leyes físicas

- Formulación de proyectos
- Razonamiento lógico y matemático
- Utilización del razonamiento inductivo para reconocer patrones y reglas.
- Utilización del razonamiento proporcional y espacial para resolver problemas.
- Utilización del razonamiento deductivo, para verificar, juzgar y construir argumentos, etc.

### 1.5. Técnicas tradicionales para evaluar aprendizajes de Física y Matemáticas.

Las principales técnicas que utilizan los profesores de Física y Matemática para evaluar los aprendizajes de los estudiantes de Bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas son: el examen y las pruebas objetivas.

La aplicación del **examen** para evaluar aprendizajes de Física y Matemática presenta algunas ventajas, entre ellas, se anotan: es fácilmente comunicable, ya que una vez corregido y calificado se puede mostrar, tanto al alumno como a cualquier otra persona que lo requiera; permite comparar y cotejar los resultados; tiene valor de documento, tanto para el docente que evalúa como para las autoridades de la institución educativa.

De la aseveración se colige que los exámenes escritos ofrecen información a diferentes personas. Hay una mirada individual sobre el resultado del examen, hay una mirada grupal que importa al profesor y una mirada institucional que importa a las autoridades de la institución educativa. El análisis de los datos que arrojan los exámenes escritos tendrá sentido, toda vez que se establezcan acuerdos previos que permitan realizar cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje" (Apel & Rieche, 2001).

Así también se puede indicar aspectos negativos que surgen de la implementación de este tipo de evaluación, como por ejemplo: no siempre los contenidos son correctamente seleccionados; se puede cambiar el criterio de corrección en el examen de un mismo alumno (o entre exámenes de alumnos diferentes), o de acuerdo al docente que corrige; se pueden tomar criterios diferentes. Además generalmente no se analizan los errores cometidos por los alumnos y mucho menos, la vinculación de éstos con la enseñanza de los docentes.

Si bien el examen escrito es un instrumento privilegiado para la evaluación no es la única forma de evaluar, ya que hay áreas de la enseñanza y del aprendizaje que no las abarca. La traducción meramente numérica de un examen empobrece la apreciación del docente y la realización del estudiante. http://www.soarem.org.ar/

Las **pruebas objetivas** o de respuesta corta, son instrumentos escritos en los cuales los estudiantes responden por medio de respuestas cerradas que anotan o escogen entre una pequeña serie.

Permiten evaluar una cantidad relativamente extensa de conductas, objetivos o estándares y son muy versátiles –altamente adaptables- para verificar distintos tipos de conductas. Si se les utiliza inadecuadamente, pueden favorecer el memorismo y el excesivo conductismo, sin embargo, utilizadas con creatividad, son un medio ideal que puede permitir la deliberación, el enjuiciamiento, el análisis y la síntesis sugerida en conductas más complejas. Las pruebas objetivas pueden ser de tipo alternativo, de completación, de selección múltiple, de apareamiento, de ordenamiento, entre otras.

Para que estos tipos de prueba den los frutos deseados, en todo momento el profesor tiene que tener presentes los objetivos, estándares o competencias que desea evaluar y buscar que los estudiantes apliquen su razonamiento lógico, para responder y demostrar los dominios requeridos en las pruebas.

Hay que tener presente en todo momento que la objetividad de estas pruebas es relativa. Tal vez lo más objetivo es la forma de calificar la respuesta, pero pueden no ser tan objetivos los criterios de calificación, la forma de presentar las preguntas, etc. <a href="http://es.scribd.com/">http://es.scribd.com/</a>

Con las pruebas objetivas, los estudiantes, evidencian sus fortalezas, pero también sus debilidades. Eso facilita, de una u otra forma, la obligación de mejorar su desempeño escolar en el campo de la Física y/o Matemática.

## 1.6. Técnicas de la Didáctica Crítica para evaluar aprendizajes en el área de Físico – Matemáticas

La evaluación, no obstante su importancia y trascendencia en la toma de decisiones del acto docente, así como en las propuestas de planes y programas de estudio, históricamente ha cumplido fundamentalmente el papel de auxiliar en la tarea administrativa de las instituciones educativas, es decir, en la certificación de conocimientos a través de la asignación de calificaciones.

La evaluación es un proceso eminentemente didáctico, se concibe como una actividad que, convenientemente planeada y ejecutada, puede coadyuvar a vigilar y mejorar la calidad de toda práctica pedagógica.

Es importante destacar que existe una relación muy estrecha entre los conceptos de aprendizaje, de enseñanza y de evaluación y de ahí la necesidad de una redefinición de enseñanza y evaluación.

Los docentes que salen del esquema de enseñanza memorística han tenido que introducir nuevas formas de evaluación que quizá no son las mejores,

pero que revelan la necesidad de buscar una estructura evaluativa más acorde con las nuevas formas de enseñanza.

Una de las maneras más comunes de concebir la evaluación, en el contexto de la práctica docente, es el hecho de confundirla con la medición. Esto obedece a la carencia de una explicación teórica del discurso de la evaluación. A falta de esta explicación, los teóricos sobre este tema se han abocado a desarrollar la teoría de la medición. En este sentido resulta muy clara la vinculación de la psicología conductista con el problema de la medición. La psicología conductista define como objeto de estudio la conducta observable, utilizando para su aprehensión el método experimental. Es precisamente el método experimental donde aparece la teoría de la medición como un elemento que posibilita un tratamiento estadístico de ciertos datos.

A partir del surgimiento de la teoría de la medición y de la tecnificación de la evaluación, aparece también la idea de adjudicarle a ésta un carácter de objetividad a través del perfeccionamiento de los instrumentos para su aplicación. La evaluación del aprendizaje no puede ser propiamente objetiva pues, filosóficamente, algo es objetivo cuando existe independientemente del sujeto; sin embargo, el proceso de evaluación, aún en caso de que se utilicen pruebas objetivas, no puede prescindir de la influencia del sujeto docente, quien es, en última instancia, el que delimita los objetivos y elabora los instrumentos.

Ángel Díaz sostiene que es necesario explicitar la misma noción de aprendizaje, de conducta y de personalidad; puntualizar la dinámica del aprendizaje escolar y el significado y el valor del grupo en el mismo; encontrar diferentes fundamentos epistemológicos del objeto de la actividad evaluativa, que permitan una reconstrucción del discurso de la evaluación que supere las propuestas empírico -analíticas e inserte el estudio en la problemática de la comprensión y la explicación de las causas del aprendizaje, de las condiciones internas y externas que lo posibilitaron, del proceso grupal en el que se insertó. Así, la evaluación educativa no puede ser realizada únicamente por personal experto, por departamentos especializados de evaluación, etc., sino que serán fundamentalmente los docentes y alumnos quienes participen de manera privilegiada en la misma.

La Didáctica Crítica establece la enseñanza y el aprendizaje como una dualidad inseparable para introducir al hombre en un proceso de formación que le permita solucionar sus problemas haciendo buen uso de su libertad, privilegiando la creatividad, solidaridad, cooperación y el cultivo de los valores humanos. Para evaluar aprendizajes de Física y Matemática desde la Didáctica Crítica se utiliza fundamentalmente las siguientes técnicas grupales de aprendizaje:

- La Exposición Activa
- > El Interrogatorio
- La Demostración

- La Investigación Bibliográfica y Práctica
- ➤ La Discusión Dirigida
- ➤ La Enseñanza en Grupo
- > El Seminario.

El trabajo en grupo permite a sus integrantes aprender tanto a pensar como a actuar juntos, es decir, en el que todos sus participantes tienen un objetivo común y trabajan cooperativamente para alcanzarlo. La aplicación de técnicas grupales adecuadas, permite al docente y al grupo que el aprendizaje sea activo, que se elaboren normas de trabajo y criterios de evaluación. En este tipo de actividades, el docente asume un rol de coordinador / facilitador, que implica el de observador, guía, intérprete, y, en ocasiones, el de cliente / usuario.

Estas actividades permiten igualmente desarrollar la responsabilidad, la autonomía y el trabajo cooperativo por medio de: La discusión, la planificación, la toma de decisiones, la búsqueda de información, la selección de la información, el tratamiento de la información y de los datos; y, la autoevaluación.

Teniendo en cuenta el aprendizaje, algunos de los objetivos que se pueden lograr son: Habilidad para obtener información y comprender con profundidad un tema determinado. Desarrollo de la habilidad para juzgar críticamente. Cambios de actitudes y conductas (saber escuchar al otro,

respeto, valoraciones, etcétera). Análisis de temas desde otros puntos de vista y enfoques. Elaboración de ideas originales (creatividad). Habilidades para la toma de decisiones (tanto en lo grupal como en lo individual).

# 1.6.1. Concepto de grupo

Un grupo consiste en dos o más personas que interactúan, son interdependientes y se han unido para alcanzar objetivos en común, comparten normas, costumbres, respeto a ciertas cosas cuyos roles sociales están estrechamente vinculados. Un grupo de trabajo está constituido por personas que trabajan unidas en la ejecución de una actividad laboral.

Trabajar en grupo es algo difícil de lograr, y por lo tanto no todos los grupos de trabajo obtienen el éxito deseado. Esto se debe a que existen variables como la capacidad de los miembros del grupo, el tamaño de éste, la intensidad de los conflictos a solucionar y las presiones internas para que los miembros sigan las normas establecidas.

Para aplicar estas técnicas grupales de aprendizaje, el profesor recurre a las ayudas didácticas de la escuela tradicional y a los recursos de la didáctica tecnológica convirtiéndolos en instrumentos y técnicas de apoyo para la discusión reflexiva de la realidad que se cuestiona o aprehende para el análisis crítico.

A través de las técnicas de evaluación propuesta por la didáctica crítica para evaluar aprendizajes de Física y Matemática, se mejoran las relaciones interpersonales y se abre un gran espectro de reflexión colectiva sobre los problemas sociales y sus relaciones dialécticas, se aprende mientras se enseña y se enseña mientras se aprende, se impulsa la investigación, creatividad, análisis y reflexión. Se evalúa en el proceso de enseñanza aprendizaje.

# 1.6.2. Características de las técnicas de evaluación propuestas por la didáctica crítica.

- Son una herramienta de trabajo que ayuda a impulsar el proceso de aprendizaje.
- Son un proceso participativo e interactivo en el que prevalece la satisfacción de las necesidades educativas del grupo.
- Los recursos didácticos son considerados medios que sirven como disparadores del aprendizaje individual y grupal.
- La relación entre educador y educando es horizontal, se realiza una mayor interacción entre ambos para alcanzar los propósitos de aprendizaje.
- La evaluación del aprendizaje se da en función de la adquisición de habilidades más que en el cumplimiento de objetivos de aprendizaje.

- Por las características del enfoque educativo favorece más el aprendizaje y el desarrollo de la capacidad de análisis y de razonamiento individual como grupal.
- Para mejorar la calidad de la educación utiliza como medios, recursos o ayudas de la didáctica crítica a las "técnicas grupales de aprendizaje" para procurar la producción del conocimiento y la creatividad a través de la participación activa de los actores del proceso: profesores y estudiantes, privilegiando la investigación.

# 1.7. Técnicas de evaluación propuestas por el Ministerio de Educación para evaluar aprendizajes de Física y Matemática.

La evaluación de los aprendizajes según el Ministerio de Educación se fundamentan en el modelo educativo que le da el carácter de cualitativa, en el cual se pretende hacer del contexto donde se produce el proceso de enseñanza –aprendizaje, un espacio para la reflexión, comprensión y valoración de los avances, intereses, aspiraciones, consideraciones e interpretaciones de quienes participan en la acción educativa.

La evaluación cualitativa utiliza como metodología fundamental la etnografía, la cual se interesa en lo que hacen las personas que participan dentro de un grupo, tomando como referente la actividad de los miembros. En este sentido lo que cuenta son sus significados e interpretaciones. La

interpretación y descripción de juicios valorativos fundamentados en una observación holística y continua.

La evaluación de los aprendizajes es entendida como un proceso de investigación mediante el cual se recogen y analizan continuamente, evidencias sobre lo que acontece en el acto de enseñar y de aprender.

Durante el proceso de investigación educativa se observan e interpretan las construcciones realizadas en el desarrollo del currículo. Considerar a la evaluación como un proceso de investigación es una forma de penetrar y proyectar la construcción del conocimiento de los participantes, tomar en cuenta los significados personales, creencias, modelos interpretativos iniciales que favorezcan la explicación de diferentes puntos de vista.

En la evaluación de los aprendizajes de Física y Matemática se debe tomar en cuenta el paradigma epistemológico de la indagación cualitativa, propio de las ciencias humanísticas, pero que permite comprender racionalmente la vida, la cultura, la acción y el acontecer humano, sin reducirlo a la simplicidad mecanicista, sin suprimir al sujeto, ni negar la multiplicidad de perspectivas, de lenguajes y sentidos que caracterizan al ser humano contextualizado y en interacción permanente con el mundo que lo rodea.

Los docentes deben pensar y reflexionar profundamente sobre su labor, la eficacia del trabajo docente, la formación de los educandos, los aspectos en

los que deben enfatizar para lograr el mejor aprovechamiento de los conocimientos, la vigencia y actualidad de los mismos, la importancia de los exámenes y pruebas y de la necesidad de que ellos sean evaluados.

Según los "expertos" del Ministerio de Educación, la evaluación tiene múltiples **funciones**. En cada momento evaluativo existe siempre una orientación específica, un diagnóstico o un pronóstico, que requiere un conocimiento previo de la situación y el contexto para adecuar el proceso educativo o para detectar los problemas que se analizan, así como para analizar las capacidades, la personalidad, los conocimientos y los intereses del evaluado. Entre las funciones más relevantes, se anotan:

- Motivación del aprendizaje. La evaluación motiva el esfuerzo del maestro, el esfuerzo del estudiante, la capacidad del aprendizaje y el desarrollo de la personalidad del estudiante.
- Diagnóstico y pronóstico. Trata de determinar las causas de que se presenten determinados síntomas. Evita partir de supuestos y permite una mayor visión prospectiva para una adecuada planificación.
- Orientación educacional. Favorece una actitud más responsable hacia el estudio y contribuye a forjar la voluntad y la aplicación.
- ➤ El autoconocimiento. Estimula la creación, la habilidad de comparar, reflexionar, seleccionar, hacer conclusiones, generalizar y de trabajar independientemente y en grupo.

En el proceso de evaluación del aprendizaje es importante considerar tanto las opiniones individuales de cada estudiante, como del grupo de estudiantes y de la conjugación, de forma integrada, de valoraciones de estudiantes, profesores y de la comunidad en general. En tal sentido deben considerarse: la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

- Autoevaluación. El estudiante, como protagonista principal de su aprendizaje, debe valorar cómo avanza, qué resultados ha alcanzado, en qué medida domina los contenidos y cómo es capaz de resolver los problemas planteados por el profesor. La evaluación formativa tiene como objetivo lograr que los estudiantes puedan construir y aplicarse un sistema efectivo de autorregulación de su aprendizaje. Para ello, el estudiante necesita, según San Martín y Jorba (1995), aprender a realizar lo siguiente:
- Identificar los motivos y objetivos del aprendizaje que quiere realizar.
- Anticipar, representar y planificar las operaciones necesarias a realizar en cada proceso de aprendizaje mediante estrategias y procedimientos seleccionados.
- Identificar los criterios de evaluación para saber si las operaciones se desarrollan como estaba previsto y hacer las correcciones necesarias.

El estudiante eficiente es el que autoevalúa su actividad de aprendizaje y, sobre la base de sus limitaciones y errores, es capaz de ajustar su proceso de aprendizaje

Heteroevaluación. Los docentes de Física y/o Matemática conjuntamente con el equipo de docentes que trabajan con un mismo grupo de estudiantes integrarán los criterios de la autoevaluación, de la coevaluación y de sus propias valoraciones para llegar a conclusiones objetivas dentro de un proceso de amplio significado educativo.

El guía del proceso educativo fundamentará sus apreciaciones y sus criterios para que los estudiantes comprendan e interioricen la realidad de los avances logrados y de las deficiencias que se manifiestan en el proceso de aprendizaje. Al hacer esto, no debe olvidar las opiniones vertidas por los estudiantes

➤ Coevaluación. El estudiantado emitirá criterios del desempeño de cada uno de los participantes y del equipo en su conjunto sobre la actividad de estudios desarrollada. La coevaluación debe desarrollarse sobre la base de la honestidad y alto espíritu crítico. Los criterios expresados por los estudiantes serán considerados por el docente, tanto en la dimensión cognitiva como en lo afectivo – volitivo: desarrollo de valores humanos.

Las técnicas de evaluación propuestas por el Ministerio de Educación para evaluar aprendizajes de Física y Matemática son:

- Observación directa del desempeño del estudiantado.
- o Preguntas dentro del contexto de la clase.
- Solución de problemas.
- Estudio de casos reales para emitir criterios.
- Procesamiento de información con mapas cognitivos, resúmenes,
   ponencias y otras formas de representar el resultado de la lectura.
- Ejecución de experimentos en laboratorios y en el campo.
- Pruebas escritas.
- Pruebas orales.
- Realización de actividades productivas en talleres y escenarios reales.
- Ejecución de pruebas de control sistemáticas, parciales y finales.
- Diseño y ejecución de proyectos integradores de investigación.

## 1.7.1. Construcción progresiva de la nota de los estudiantes.

La evaluación deberá hacerse de forma sistemática a lo largo de todo el proceso educativo, con el registro de las calificaciones en los diferentes eventos y la integración progresiva de la nota final de cada periodo parcial. Es importante considerar diversas actividades evaluativas a fin de lograr

mayor objetividad y coherencia entre el desempeño real del estudiante y las calificaciones logradas.

Los docentes deben valorar regularmente las calificaciones logradas por los estudiantes, con el objetivo de adoptar medidas de refuerzo y nuevas evaluaciones para demandar del alumnado mayor exigencia en los resultados del aprendizaje.

La evaluación de los aprendizajes se debe realizar a través de diferentes técnicas y procedimientos, esencialmente sobre la base de la observación de la evolución del estudiantado ante las diversas tareas, las actitudes ante diferentes situaciones y la conducta en general. La observación del desempeño de los estudiantes se debe realizar con el apoyo de guías y fichas que registren los diferentes aspectos a considerar. Los registros deben hacerse diariamente.

# 2. Aprendizaje en Físico - Matemáticas.

# 2.1. Estilos de aprendizaje en el Área de Físico – Matemáticas

Conceptualmente los *estilos de aprendizaje* se entienden como variables personales que, a mitad de camino entre la inteligencia y la personalidad, explican las diferentes formas de abordar, planificar y responder ante las demandas del aprendizaje.

Partiendo de la teoría del aprendizaje experiencial (Kolb, 1984) y de su desarrollo (Honey y Mumford, 1986; Alonso, Gallego y Honey, 1995) se pueden clasificar cuatro estilos de aprendizaje diferentes según la preferencia individual de acceso al conocimiento.

- 1. El estilo Activo de aprendizaje, basado en la experiencia directa (animador, improvisador, descubridor, arriesgado, espontáneo).
- 2. El *estilo Reflexivo* de aprendizaje, basado en la observación y recogida de datos (ponderado, concienzudo, receptivo, analítico, paciente).
- 3. El *estilo Teórico* de aprendizaje, basado en la conceptualización abstracta y formación de conclusiones (metódico, lógico, objetivo, crítico, estructurado, planificado).
- 4. El estilo Pragmático de aprendizaje, basado en la experimentación activa y búsqueda de aplicaciones prácticas (experimentador, práctico, directo, realista, técnico).

#### 2.2. Estrategias de aprendizaje

Desde una concepción constructivista y cíclica del aprendizaje (Bruner, 1966; Ausubel, 1968; Gagné, 1965; Flavell, 1977; Bandura, 1982; Feuerstein, 1980; Sternberg, 1986; Beltrán, 1993; y otros), se infiere que tienen lugar en el mismo unos procesos cognitivos u operaciones mentales organizadas y coordinadas que se infieren a partir de la conducta del sujeto

ante una tarea de razonamiento o resolución de problemas, y que operativamente funcionan como las metas a alcanzar por las estrategias de aprendizaje que utiliza dicho sujeto.

Así se entienden las estrategias de aprendizaje como actividades propositivas que se reflejan en las cuatro grandes fases del procesamiento de la información.

- 1. La fase de **adquisición** de la información, con estrategias *atencionales* (exploración y fragmentación) y estrategias de *repetición*.
- 2. La fase de **codificación** de la información: estrategias de *nemotecnización*, estrategias de *elaboración* y estrategias de o*rganización*.
- 3. La fase de **recuperación** de la información: estrategias de *búsqueda* en la memoria (búsqueda de codificaciones y de indicios), estrategias de *generación de Respuesta* (planificación y preparación de la respuesta escrita).
- 4. La fase de **apoyo** al procesamiento, se divide en: estrategias *metacognitivas* (autoconocimiento y de automanejo), estrategias *afectivas* (autoinstrucciones, autocontrol, y contradistractoras), *sociales* (interacciones sociales), y *motivacionales* (motivación intrínseca, motivación extrínseca y motivación de escape).

# 2.3. Estilos de aprendizaje en el Área de Físico – Matemáticas

Es necesario desarrollar en los estudiantes el razonamiento lógico para que sean quienes reconstruyan las leyes físicas respaldados de los fundamentos matemáticos.

Como aplicación de la jerarquización de Gagné, se anotan algunos tipos de aprendizaje en el área de Físico – Matemáticas:

- **2.3.1. Diferenciación sensorial**.- Aprendizaje por el cual, los estudiantes llegan a discriminar ciertos factores que caracterizan a objetos y fenómenos de la vida diaria, de la ciencia y la tecnología como son: formas, dimensiones, colores, sonidos y las múltiples combinaciones de estos factores.
- 2.3.2. Destreza motora y perceptivo motora.- Aprendizaje mediante el cual los estudiantes coordinan los movimientos de las manos y los ojos en las actividades que se llevan a cabo en el laboratorio: mediciones y ajustes de instrumentos.
  - 2.3.3. Aprendizaje de conceptos.- Aprender un concepto es estar en condiciones de hacer una representación abstracta de un objeto. En el proceso de aprendizaje de un concepto conviene tener en cuenta ciertas propiedades del objeto, que se distinguen por sus similitudes y

diferencias. Estas similitudes suelen llamarse instancias positivas, ejemplos o propiedades esenciales.

- 2.3.4. Principios, leyes y teorías.- En Física se puede afirmar según la generalización de Einstein, que la suma total de la masa y la energía en el Universo permanecen constantes. El aprendizaje de un principio, de una ley o de una teoría implica el aprendizaje previo de los conceptos que en ellos se relacionen.
- 2.3.5. Resolución de problemas.- Desde el punto de vista pedagógico, se concibe un problema como un fin o como un medio. El problema como un fin tiene una función doble: por un lado, le permite al profesor realizar una valoración de los conocimientos adquiridos por el estudiante y, por otro lado, obliga al estudiante a que su conocimiento sea operacional. El problema como un medio, desempeña una función importante en el proceso de aprendizaje. Gagné sostiene que el aprendizaje mediante la resolución de problemas "requiere poner en juego reglas previas necesarias para la construcción de nuevas reglas que las superen y aporten a la solución"

#### 2.4. Aprendizajes desde la didáctica tradicional

En la página electrónica <u>www.google.com.ec/</u>, se sostiene que la práctica docente ejercida desde la didáctica tradicional se centra en los contenidos.

El alumnado, queda en un segundo plano. Las características del aprendizaje son:

Repetición de información.

Contenidos enciclopedistas y acumulativos.

Selección divulgativa de lo producido por la investigación científica.

Marcado verbalismo y repetición.

Contenidos demasiado anticuados con respecto al desarrollo científico.

Relación insignificante de las lógicas del conocimiento científico y del conocimiento de los alumnos.

El conocimiento de los alumnos no tiene importancia en el conocimiento científico.

#### 2.5. Aprendizajes desde la didáctica crítica

Es toda situación de aprendizaje la que realmente educa, con todos los que intervienen en ella, en la cual nadie tiene la última palabra. Todos aprenden de todos y fundamentalmente de aquello que realizan en conjunto. El aprendizaje no es un estado del sujeto, sino un proceso en construcción. El aprendizaje es un proceso inacabado. http://es.scribd.com/

La búsqueda de una formación más "moderna" para el alumnado conlleva la incorporación a los contenidos escolares de aportaciones más recientes de corrientes científicas, o incluso de algunos conocimientos no estrictamente

disciplinares, más vinculados a problemas sociales y ambientales de actualidad.

Se integran en la manera de enseñar determinadas estrategias metodológicas o técnicas concretas, procedentes de las disciplinas.

Se suele depositar una excesiva confianza en que la aplicación de esos métodos va a producir en el alumno el aprendizaje de aquellas conclusiones ya previamente elaboradas por los científicos.

Para ello se recurre a la combinación de exposición y ejercicios prácticos específicos, lo que suele plasmarse en una secuencia de actividades, muy detallada y dirigida por el profesor, que responde a procesos de elaboración del conocimiento previamente determinados, y que puede incluso partir de las concepciones de los alumnos con la pretensión de sustituirlas por otras más acordes con el conocimiento científico que se persigue.

Sin embargo, junto con este "directivismo" se encuentra, a veces, otra perspectiva en la que la metodología se centra en la actividad del alumno, con tareas muy abiertas y poco programadas que el profesor concibe como una cierta reproducción del proceso de investigación científica protagonizado directamente por dicho alumno.

Se da así una curiosa mezcla de contenidos disciplinares y metodologías "activas", que por encima de su carácter "dual", es decir, esa mezcla de tradición disciplinar y de activismo, encuentra cierta coherencia en su aplicación, satisfaciendo por lo demás diversas expectativas del profesorado y de la sociedad.

A la hora de la evaluación se intenta medir las adquisiciones disciplinares de los alumnos, aunque también hay una preocupación por comprobar la adquisición de otros aprendizajes más relacionados con los procesos metodológicos empleados.

Un problema importante que se plantea a este enfoque es vincular el desarrollo de las capacidades al contenido con el que se trabajarían y al contexto cultural, pues parece difícil que puedan desarrollarse descontextualizadas e independientes de contenidos específicos.

Por otra parte, tampoco este enfoque tiene en cuenta realmente las ideas o concepciones de los alumnos, con todas sus implicaciones, pues, cuando llega a tomarlas en consideración, lo hace con la intención de sustituirlas por el conocimiento "adecuado", representado por el referente disciplinar.

#### 2.6. Aprendizajes desde la óptica del Ministerio de Educación

A través de la puesta en práctica de la Reforma Curricular y concretamente del Bachillerato General Unificado se pretende formar jóvenes preparados

para la vida y la participación en la sociedad democrática, para la continuación de futuros estudios, y para el trabajo y el emprendimiento. Se aspira que los estudiantes alcancen aprendizajes para:

- Pensar rigurosamente.- Pensar, razonar, analizar y argumentar de manera lógica, crítica y creativa. Además: planificar, resolver problemas y tomar decisiones.
- Comunicarse efectivamente.- Comprender y utilizar el lenguaje para comunicarse y aprender (tanto en el idioma propio como en uno extranjero). Expresarse oralmente y por escrito de modo correcto, adecuado y claro. Además, apreciar la Literatura y otras artes y reconocerlas como una forma de expresión.
- Razonar numéricamente.- Conocer y utilizar la matemática en la formulación, análisis y solución de problemas teóricos y prácticos, así como en el desarrollo del razonamiento lógico.
- Utilizar herramientas tecnológicas de forma reflexiva y pragmática.Utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
  para buscar y comprender la realidad circundante, resolver problemas,
  tener acceso a la sociedad de la información y manifestar su creatividad,
  evitando la apropiación y uso indebido de la información.
- Comprender su realidad natural.- A partir de la explicación de los fenómenos físicos, químicos y biológicos con apoyo del método científico, lo cual permitirá que el estudiante participe de modo proactivo

- y resuelva problemas relacionados con el ámbito natural, respetando los ecosistemas y el ambiente.
- Investigando sobre su identidad, historia y ámbito sociocultural, participando de manera activa en la sociedad, resolviendo problemas y proponiendo proyectos dentro de su ámbito sociocultural; esto implica aprender sobre sistemas políticos, económicos y sociales a nivel local, nacional e internacional, utilizando estos conocimientos en su vida cotidiana.
- Actuar como ciudadano responsable.- Rigiéndose por principios éticos-morales, que le permitan ser un buen ciudadano o ciudadana: cumpliendo con sus deberes, respetando y haciendo respetar sus derechos, además de guiarse por los principios de respeto (a las personas y al medio ambiente), reconociendo la interculturalidad, la democracia, la paz, la igualdad, la tolerancia, la inclusión, el pluralismo (social y cultural), la responsabilidad, la disciplina, la iniciativa, la autonomía, la solidaridad, la cooperación, el liderazgo, el compromiso social y el esfuerzo.
- Manejar sus emociones en la interrelación social.- Manejando adecuadamente sus emociones, entablando buenas relaciones sociales, trabajando en grupo y resolviendo conflictos de manera pacífica y razonable.

- Cuidar de su salud y bienestar personal.- Entender y preservar su salud física, mental y emocional, lo cual incluye su estado psicológico, nutrición, sueño, ejercicio, sexualidad y salud en general.
- Emprender.- Ser proactivo y capaz de concebir y gestionar proyectos de emprendimiento económico, social o cultural, útiles para la sociedad.
   Además, formular su plan de vida y llevarlo a cabo.
- Aprender por el resto de su vida.- Acceder a la información disponible de manera crítica: investigar, aprender, analizar, experimentar, revisar, autocriticarse y autocorregirse para continuar aprendiendo sin necesidad de directrices externas. Además, disfrutar de la lectura y leer de manera crítica y creativa.

#### Concepción constructivista de la evaluación.

Las tendencias generales sobre evaluación iniciadas en los años 70-80 en el marco de la crisis del "modelo tradicional", removieron los fundamentos filosóficos y epistemológicos del aprendizaje de las ciencias, formulando 10 alternativas que son:

1. De la utilización casi exclusiva de pruebas diseñadas para grupos de clase ordinarios a una variedad de modelos, según vayán a aplicarse a grupos ordinarios, pequeños grupos, grandes grupos, pruebas individuales, etc.

- 2. Del uso exclusivo de pruebas de papel y lápiz a una variedad de formatos, incluyendo gráficas y pruebas sobre técnicas de laboratorio.
- 3. De una evaluación sumativa realizada al final del curso a una variedad de "modos de evaluación", incluyendo pretest, pruebas diagnósticas y pruebas formativas.
- 4. De una evaluación limitada a medir bajos niveles cognitivos a la inclusión de niveles superiores y la consideración de los campos afectivo y psicomotor.
- 5. De una forma de calificar referida a la norma a la utilización de exámenes referidos a criterios y auto-evaluaciones.
- 6. De la limitación a hechos y principios de la ciencia a la inclusión de objetivos relativos a los procesos de la ciencia y su naturaleza, y de las interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad.
- 7. De una evaluación limitada al rendimiento de los alumnos a la inclusión en la evaluación de los programas, el currículum y las técnicas de enseñanza.
- 8. De la utilización exclusiva de exámenes diseñados por el propio profesor a un uso combinado de exámenes diseñados por el profesor, instrumentos

proporcionados por la investigación e ítems obtenidos de colecciones realizadas por grupos de profesores, proyectos u otras fuentes.

- 9. De una forma de puntuación sumativa (acumulativa) a un interés por precisar grados de dificultad en los items, con la ayuda de los avances técnicos informáticos.
- 10. De un formato inicial unidimensional para puntuar (por ejemplo un grado numérico o una "letra") a un sistema multidimensional de puntuar el progreso de los alumnos respecto a varias variables: conceptos, procesos, procedimientos de laboratorio, discusión en clase y destreza en la resolución de problemas, etc.

Como se ve, estas "tendencias" que apuntó Doran (por lo demás, sobradamente apoyadas en un amplio y riguroso trabajo bibliográfico) están en la línea del desarrollo general sobre la evaluación en esos años y pueden considerarse como un "embrión" de los avances más recientes. En efecto, coincidiendo con estas previsiones, podemos encontrar, en estos últimos 15 años, abundantes trabajos que han abordado alguno o varios de estos aspectos en el contexto de la enseñanza de las ciencias.

Aunque desde orientaciones diferentes, la mayoría de propuestas han coincidido en reivindicar un carácter formativo para la evaluación, propugnar

la conveniencia de referirla a criterios y poner de manifiesto la necesidad de ampliar la práctica evaluadora a destrezas y actitudes.

Esta situación de confluencia hacia dichos aspectos de los trabajos sobre evaluación en ciencias constituye, en nuestra opinión, un claro indicador de algo mucho más importante que la simple manifestación de malestar hacia modelos anteriores. Dado el carácter especialmente integrador del apartado didáctico de la evaluación (Doran, 1980; Duschl y Gitomer, 1991; Novak, 1991), se cree que este prolífico desarrollo reciente responde, de modo muy acusado, a la necesidad de ajustar y completar el cambio de paradigma que se viene produciendo en la enseñanza de las ciencias, produciendo en la actividad evaluadora una transformación similar.

Se considera pues, que éstas y otras aportaciones deberán desembocar en la realización de propuestas fundamentadas específicas que concreten el aspecto de la evaluación a la luz de las concepciones actuales sobre la enseñanza y el aprendizaje científicos. En sintonía con esta apreciación, Novak y Gowin, al proponer la utilización de los mapas conceptuales y los diagramas como instrumentos de aprendizaje y evaluación, expresaron esta expectativa en los siguientes términos:

"Nos parece que podemos estar en el umbral de una nueva era en la evaluación del potencial y aprovechamiento humanos, no porque se puedan diseñar mejores test de inteligencia o mejores pruebas de aprovechamiento,

sino porque estamos desarrollando un nuevo marco conceptual desde el cuál se pueden enfocar mejor la naturaleza y los problemas de evaluación de las aptitudes y habilidades humanas" (Novak y Gowin, 1988).

## e. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la investigación fue necesario la utilización de equipo de computación, impresora, flash memori, material de escritorio, bibliografía especializada, infocus, copiadora y el autofinanciamiento del investigador.

La sistematización de la investigación se la realizó utilizando la técnica del ROPAI, esto es, en primera instancia se recolectó la información mediante la aplicación de encuestas a todos los docentes de Física y Matemática y a 195 estudiantes de Bachillerato en Ciencias especialidad Físico — Matemáticas en forma aleatoria de acuerdo al tamaño de la muestra y al valor numérico de la constante muestral. Una vez recopilada la información de campo se procedió a organizarla en cuadros estadísticos y a presentarlos en diagramas de barras condensados, es decir uniendo la información de los docentes y de los estudiantes, lo que permitió el análisis e interpretación de los resultados a la luz del marco teórico.

La discusión para comprobar las hipótesis se realizó tomando en consideración la naturaleza de las mismas y los porcentajes más altos de

cada pregunta, es decir existió una confrontación entre el sustento teórico, los criterios de los informantes; y, el posicionamiento del investigador.

La formulación de las conclusiones se hizo en base a los resultados obtenidos en cada una de las preguntas planteadas en las encuestas a los docentes y a los estudiantes; y en base a los resultados de la contratación de las variables intervinientes en las hipótesis.

La propuesta alternativa se construyó a partir de los resultados de la investigación, es decir, las conclusiones fueron el referente para su elaboración, tomando en consideración las variables intervinientes en las hipótesis planteadas mismas que fueron lógicas dado el carácter cualitativo, descriptivo, no experimental y explicativo de la investigación.

La investigación desarrollada es Descriptiva, explicativa y propositiva.

**Descriptiva**, porque a partir de la información de campo proporcionada por los profesores de Física y Matemática y los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso se describe las técnicas de evaluación que utilizan los docentes y la incidencia en los aprendizajes.

**Explicativa**, porque está enfocada a revelar las causas del fenómeno relacionado con las técnicas de evaluación que aplican los profesores de

Física y Matemática y los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso.

Propositiva, porque en base a los resultados de la investigación se ha diseñado lineamientos alternativos que permitan innovar las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática para potenciar los aprendizajes de los estudiantes de Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico - Matemáticas de la sección matutina del colegio Experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, con la intención de buscar nuevas maneras de hacer las cosas.

El método científico, concibe a la realidad en permanente cambio y transformación regida por las contradicciones, sirvió de base para la investigación, pues estuvo presente desde el primer momento de la elaboración del proyecto hasta la culminación de la tesis, dirigió el enfoque objetivo de las técnicas de evaluación que utilizan los docentes de Física y Matemática y los aprendizajes de los estudiantes de Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso. Estuvo presente en la conceptualización de las variables; en el planteamiento de las hipótesis, en el momento de la recolección y el análisis de los datos, en la observación y registro de datos obtenidos, en la comprobación de hipótesis, la formulación de conclusiones y en base de éstas, el planteamiento de la propuesta Alternativa.

El **método analítico**, fue empleado en el análisis de la información empírica y formular las conclusiones, las recomendaciones y los lineamientos alternativos, con el respaldo del marco teórico.

El **método sintético** sirvió para condensar la información de campo relacionada con las técnicas de evaluación de los aprendizajes que utilizan los profesores de Física y Matemática en el proceso enseñanza – aprendizaje; y la incidencia en los aprendizajes de los estudiantes.

El **método inductivo**, permitió hacer un estudio de la aplicación de las técnicas de evaluación por parte de los docentes de Física y Matemática del colegio experimental Bernardo Valdivieso y los aprendizajes alcanzados por los estudiantes, toda vez que partiendo del estudio de respuestas particulares de los estudiantes y docentes, permitió llegar a criterios de carácter general.

El **método estadístico**, sirvió para organizar la información de campo en cuadros estadísticos, esto es, la información relacionada con las técnicas de evaluación de los aprendizajes que utilizan los docente de Física y Matemáticas y los aprendizajes alcanzados por los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas, sección matutina del colegio experimental "Bernardo Valdivieso".

En definitiva, el método estadístico; estuvo presente en el momento de la recolección, organización, presentación gráfica, análisis e interpretación de los resultados.

El método hipotético deductivo, guió la contrastación de las hipótesis de trabajo mediante la confrontación de la información de la investigación de campo con los datos empíricos y los elementos teóricos de la presente investigación. Es decir, la relación entre las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática; y los aprendizajes internalizados y demostrados por los estudiantes de Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas sección matutina.

Las **técnicas** que se utilizaron en el presente trabajo investigativo son: la encuesta y las consultas bibliográficas.

El **procedimiento** fue secuencial, primero se aplicó la encuesta a los estudiantes en forma aleatoria y luego a los docentes de Física y Matemática que desempeñan sus funciones docentes en el bachillerato mencionado. Las consultas bibliográficas, ayudaron a ampliar la información de los referentes teóricos conceptuales y científicos que sirvieron de fundamento para la materialización de la investigación propuesta.

El período en el que se realizó la investigación fue el año lectivo 2010-2011, a los estudiantes de primero, segundo y tercer año de Bachillerato en

Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental "Bernardo Valdivieso" de la ciudad de Loja.

El universo estadístico estuvo constituido por 12 docentes del Área de Físico - Matemáticas (6 de Física y 6 de Matemática); y, 378 estudiantes de bachillerato FF-MM de la sección matutina del colegio experimental "Bernardo Valdivieso" de la ciudad de Loja. Por ser numerosa la población, se tomó una muestra representativa, considerando un margen de error del 5%. Para calcular el tamaño de la muestra y la constante muestral se utilizó las fórmulas:

$$n = \frac{P.Q X N}{(N-1)[E^2/K^2] + P.Q}$$

Sujetos sociales de la investigación	Población	Muestra
Estudiantes	378	195

Con la información obtenida, se realizó la discusión de resultados, relacionando la parte conceptual con las frecuencias más altas expresadas en porcentajes, esto es, la información empírica relacionada con el sustento teórico y el criterio del investigador. Con los resultados de la investigación de campo se contrastó las variables intervinientes en las hipótesis, a la luz del marco teórico, lo que permitió comprobarlas y estructurar las conclusiones, mismas que sirvieron de base para la elaboración de la propuesta

alternativa. La propuesta se constituye en un modelo alternativo viable para mejorar los métodos y técnicas de evaluación de los aprendizajes.

La formulación de la propuesta se la realizó sobre la base de los resultados obtenidos en las diferentes fases del proceso investigativo. Además se la concibe en base a la experiencia de expertos, como de la propia experiencia del investigador.

La operatividad de la propuesta se realizará en forma conjunta con las autoridades del Colegio Experimental Bernardo Valdivieso y con el director del Área de Físico – Matemática, el financiamiento de la misma será solventado con los fondos de la institución, la participación de los profesores de Física y Matemáticas será obligatoria.

#### f. RESULTADOS

Presentación de resultados en relación a la hipótesis 1

#### **ENUNCIADO DE LA HIPÓTESIS 1.**

Las técnicas tradicionales de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática inciden significativamente en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas.

 ¿Evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a objetivos conductuales?

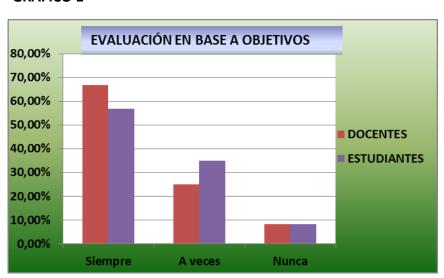
**CUADRO 1** 

EVALUACIÓN EN BASE A LOS OBJETIVOS PROPUESTOS				
	DOCENTES		ESTUDIANTES	
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	8	66,67	111	56,92
A veces	3	25,00	68	34,87
Nunca	1	8,33	16	8,21
Totales	12	100	195	100

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 1** 



Evaluar a los estudiantes en base a objetivos conductuales, significa considerar una secuencia de comportamientos, que en orden de dificultad, demanda de los educandos acciones concretas y realizables para aprender; y, de los docentes acciones para retroalimentar el aprendizaje, dirigir la atención del estudiante hacia aspectos de mayor importancia, conclusivos o centrales en el material de estudio y orientar al estudiante sobre el logro en el aprendizaje; asignando calificaciones justas del aprendizaje ocurrido.

La mayoría de profesores de Física y/o Matemática que laboran en el bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso evalúa los aprendizajes de los estudiantes en base a objetivos conductuales, aseveración que es corroborada por la mayoría de estudiantes; es decir, juzgan el producto final, valoran conductas y son esencialmente normativos. Los profesores demandan de sus estudiantes una serie de comportamientos y acciones concretas en el logro de aprendizajes, para asignar calificaciones cuantitativas.

Los profesores de Física y Matemática al evaluar los aprendizajes de sus estudiantes en base a objetivos conductuales, promueven la competencia entre estudiantes, juzgan los aprendizajes a través de exámenes, ponen énfasis en los contenidos, la memoria tiene un rol decisivo y los alumnos se limitan a reproducir la información que recibieron en clases.

# 2. ¿Los exámenes de Física y/o Matemática son estandarizados?

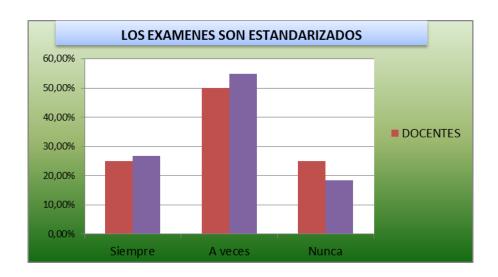
**CUADRO 2** 

LOS EXÁMENES SON ESTANDARIZADOS				
ALTERNATIVAS	DOCENTES		ESTUDIANTES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	3	25	52	26,67
A veces	6	50	107	54,87
Nunca	3	25	36	18,46
Totales	12	100	195	100

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

#### **GRÁFICO 2**



Los exámenes estandarizados proporcionan información acerca de los aprendizajes logrados por los estudiantes, permiten hacer inferencias sobre los conocimientos y/o las destrezas que poseen los estudiantes en un área particular de contenidos, se aplican exámenes estandarizados con el fin de apoyar la toma de decisiones pedagógicas por parte de los equipos directivos, técnicos y docentes de los establecimientos. La evaluación estandarizada, permite hacer comparaciones entre grupos de una misma institución educativa, o entre instituciones educativas.

La mitad de profesores de Física y/o Matemática a veces evalúan los aprendizajes de sus alumnos mediante exámenes estandarizados, aseveración que es confirmada por un poco más de la mitad de los estudiantes, según los profesores, a través de ellos pueden detectar las limitaciones que poseen, ya sea en los contenidos programáticos de la Física y Matemática; o, en el desarrollo de habilidades y destrezas para resolver ejercicios y problemas, con el propósito de diseñar estrategias

pedagógicas que viabilicen el conocimiento científico y potencien los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato.

La aplicación de exámenes estandarizados en el bachillerato en ciencias especialidad Físico — Matemáticas del colegio experimental Bernardo Valdivieso sección matutina, determinan la aptitud y los logros alcanzados por los estudiantes en determinados contenidos. Los exámenes de *aptitud* predicen la probabilidad que los estudiantes se desempeñen en algún espacio o nivel educativo subsiguiente. Las pruebas estandarizadas de *logros* determinan la eficacia del proceso enseñanza — aprendizaje, la eficiencia de los profesores y el desarrollo de las destrezas básicas, incluida la práctica de valores. La inferencia que hacen los profesores a partir de los resultados de los exámenes aplicados, se refiere a normas, de tal manera que los conocimientos y/o las destrezas relativas de un estudiante puedan ser comparados con las de otros grupos.

3. ¿Los exámenes de Física y/o Matemática se refieren al contenido conceptual?

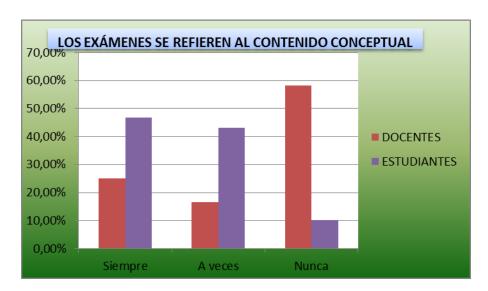
**CUADRO 3** 

LOS EXÁMENES SE REFIEREN AL CONTENIDO CONCEPTUAL				
ALTERNATIVAS	DOCENTES		ESTUDIANTES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	3	25,00	91	46,67
A veces	2	16,67	84	43,08
Nunca	7	58,33	20	10,25
Totales	12	100	195	100

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

#### **GRÁFICO 3**



Los exámenes de Física y/o Matemática, para que tengan un mayor alcance de éxito y realmente sean un instrumento de medición, deben tener validez para que examinen o exploren los fundamentos teóricos de la materia. Una prueba cumple con este requisito cuando la conducta terminal refleje el éxito de los objetivos trazados con antelación.

Muy pocos profesores de Física y/o Matemática evalúan los aprendizajes de los estudiantes tomando en cuenta los contenidos conceptuales, restan importancia a los contenidos científicos y privilegian la resolución de ejercicios y/o problemas, porque a través de ellos obtienen información del cumplimiento de tareas y la presencia o ausencia de conductas, afirmación que es corroborada por los estudiantes.

Los profesores de Física y Matemática al no aplicar exámenes relacionados con los contenidos conceptuales coartan la posibilidad de reflexión, análisis,

criticidad y creatividad de sus alumnos, ni evidencian dominio de las habilidades y destrezas para la experimentación.

4. ¿Los exámenes de Física y/o Matemática son en base a ejercicios?

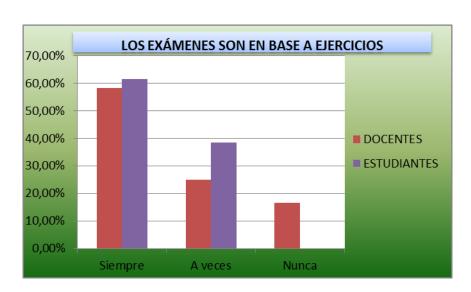
**CUADRO 4** 

LOS EXÁMENES SON EN BASE A EJERCICIOS				
ALTERNATIVAS	DOCENTES		ESTUDIANTES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	7	58,33	120	61,54
A veces	3	25,00	75	38,46
Nunca	2	16,67	0	0,00
Totales	12	100	195	100

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 4** 



Los exámenes en base a ejercicios ya sea de Física o Matemática, proporcionan información estadística para calificar a los alumnos, garantizan que todos los alumnos sean medidos de la misma manera. Sea buena o mala, es una medida igual para todos. Comparativamente, el examen en

base a ejercicios es una forma rápida, cómoda y económica de obtener mucha información en un corto periodo de tiempo. El examen en base a ejercicios es la forma de evaluación que el alumno toma más en serio, el resultado es crucial.

Más de la mitad de los profesores de Física y Matemática en el bachillerato en ciencias especialidad Físico- Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso, aplican a sus alumnos exámenes en base a ejercicios para evaluar los aprendizajes, evaluación que fomenta la utilización mecánica de fórmulas y provoca alteraciones en el estado emocional de los estudiantes. Los aprendizajes son memorísticos, repetitivos, fragmentados, criterio que es ratificado por más de la mitad de los estudiantes.

Los exámenes a través de la resolución de ejercicios, miden resultados máximos, permiten juzgar el producto final, valorar las evidencias externas, se traducen en notas que sirven para acreditar y son esencialmente normativos. Todos los alumnos son medidos de la misma manera, no se considera el estado de ánimo ni las diferencias individuales. En muchos de los casos se califican cuantitativamente respuestas y no el procedimiento, generan aprendizajes mecánicos.

¿Los exámenes de Física y/o Matemática son en base a problemas?

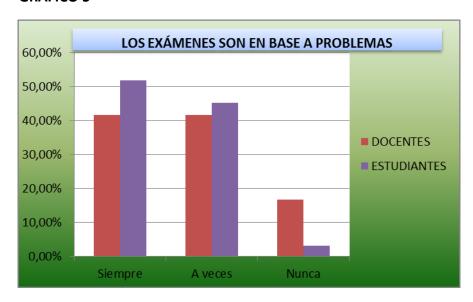
**CUADRO 5** 

LOS EXÁMENES SON EN BASE A PROBLEMAS					
ALTERNATIVAS	DOCE	OCENTES ESTUDIANTES		IANTES	
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	5	41,67	101	51,79	
A veces	5	41,67	88	45,13	
Nunca	2	16,67	6	3,08	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 5** 



En la evaluación, la resolución de problemas ha de ser el centro de atención de la Física y la Matemática. La capacidad del estudiante para resolver problemas se va desarrollando paulatinamente como resultado de una orientación adecuada de parte de sus docentes y de haberse enfrentado a situaciones del mundo real. El avance de los estudiantes debe evaluarse sistemática, deliberada y continuamente para que se pueda fundamentar su capacidad para resolver problemas en contextos diversos. Para esto es muy importante que los estudiantes reciban información y respuesta del resultado

de esta evaluación, en lo que respecta tanto a los procedimientos usados como a los resultados obtenidos. Además, los problemas deben constituir un reto para los estudiantes, ser instructivos e interesantes, sin llegar a ser irresolubles. Entre los métodos para evaluar la capacidad para resolver problemas que tenga el estudiante se incluyen: la observación del estudiante al resolver problemas por separado, en grupos pequeños o en discusiones del grupo; escuchar a los estudiantes discutir sus procesos de resolución; y analizar exámenes, tareas hechas en casa, diarios y trabajos escritos. La respuesta que se proporcione a los estudiantes puede adoptar diversas formas, incluyendo comentarios escritos u orales.

Menos de la mitad de profesores de Física y/o Matemática aplican exámenes en base a problemas, mismos que son tomados de los diferentes textos y muy rara vez son problemas del entorno, criterio que es confirmado por más de la mitad de estudiantes, quienes a su vez argumentan que son problemas descontextualizados.

La toma de exámenes en base a problemas físicos o matemáticos se refiere a patrones externos que permiten cuantificar los resultados, al tomar exámenes planteando problemas que traen los textos, los estudiantes no ponen en funcionamiento su iniciativa, creatividad e inventiva para resolver problemas de la vida real y los aprendizajes se vuelven memorísticos, mecánicos y repetitivos. Los niveles de razonamiento para resolver problemas son muy bajos.

# 6. ¿Los exámenes de Física y/o Matemática son de tipo experimental?

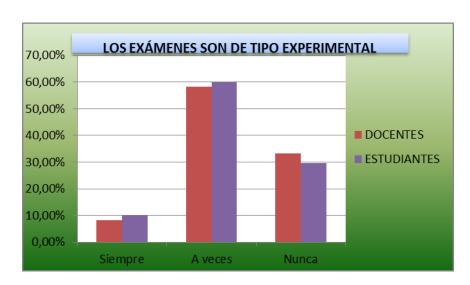
**CUADRO 6** 

LOS EXÁMENES SON DE TIPO EXPERIMENTAL					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	1	8,33	20	10,26	
A veces	7	58,33	117	60,00	
Nunca	4	33,33	58	29,74	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 6** 



Los exámenes de Física y/o Matemática de tipo experimental vinculan la teoría con la práctica utilizando materiales de laboratorio y recursos del medio, poniendo de manifiesto: iniciativa, creatividad y habilidad para diseñar experimentos que permitan comprobar las leyes físicas, o traduciendo el lenguaje ordinario al lenguaje matemático.

La mitad de profesores de Física y/o Matemática aplican a sus estudiantes exámenes de tipo experimental, esto es, utilizan el laboratorio para realizar prácticas tratando de vincular la teoría con la práctica, la mayoría transmite contenidos matemáticos o físicos en forma teórica, convirtiéndolas a estas dos principales ramas de la ciencia en estériles y cansinas, afirmación que es ratificada por la mitad de estudiantes.

Los exámenes que aplican los profesores de Física y Matemática de tipo experimental, no reflejan realmente el desempeño de los alumnos, no permiten comprobar el dominio de habilidades, destrezas, aptitudes, así como la aplicación de conocimientos. Los resultados finales no indican lo que el alumno ha aprendido sino su posición con respecto a sus compañeros del grupo, es decir, su aprendizaje relativo, no absoluto.

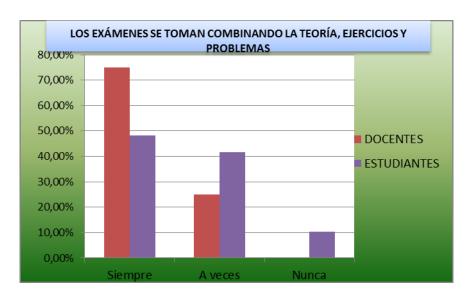
7. ¿Los exámenes de Física y/o Matemática se toman combinando la teoría, ejercicios y problemas?

**CUADRO 7** 

LOS EXÁMENES SE TOMAN COMBINANDO LA TEORÍA, EJERCICIOS Y				
	ı	PROBLEMAS		
DOCENTES ESTUDIANTES				
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	9	75,00	94	48,21
A veces	3	25,00	81	41,54
Nunca	0	0,00	20	10,26
Totales	12	100	195	100

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

**GRÁFICO 7** 



Los exámenes de Física y/o Matemática combinando la teoría, ejercicios y problemas consisten en insertar preguntas para mantener la atención, favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante, el desarrollo del pensamiento lógico y la relación de la información matemática con los fenómenos físicos, apunta al aspecto instruccional.

La mayoría de profesores de Física y/o Matemática busca integrar los fundamentos teóricos de las dos principales ramas de la ciencia, objeto de estudio con la resolución de ejercicios y problemas para mantener la atención, desarrollar las habilidades de razonar, relacionar, calcular, medir, comparar, diseñar, graficar, experimentar, retener y comprobar, aseveración que es confirmada por la mitad de los estudiantes.

La práctica de tomar exámenes de Física y/o Matemática combinando la teoría, ejercicios y problemas, permite a la mayoría de profesores de Física y

Matemática medir el aspecto instruccional pero no el aspecto formativo, es decir no se evidencia un desarrollar hermenéutico dialéctico.

## 8. ¿Los exámenes son a través de pruebas objetivas?

**CUADRO 8** 

LOS EXÁMENES SON A TRAVÉS DE PRUEBAS OBJETIVAS					
	DOCENTES		ESTUD	IANTES	
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	2	16,67	49	25,13	
A veces	7	58,33	114	58,46	
Nunca	3	25,00	32	16,41	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

### **GRÁFICO 8**



Las pruebas objetivas constituyen una opción válida para calificar objetivamente al estudiante, pues se puede diferenciar con certeza, las respuestas correctas de las incorrectas; con ello, el docente distingue y diferencia con claridad quién aprendió, al responder un cuestionario de verdadero y falso, completación, pareo, selección múltiple, ejercicios de

identificación y respuesta breve, entre otros. A través de las pruebas objetivas se pretende precisar cuál ha sido el nivel de aprendizaje obtenido como resultado de la enseñanza, se mide el aprendizaje por medio de un test elaborado para ese fin por los docentes. Con las pruebas objetivas, los estudiantes, evidencian sus fortalezas, pero también sus debilidades. Eso facilita, de una u otra forma, la obligación de mejorar su desempeño escolar.

La mitad de profesores de Física y/o Matemática evalúan los aprendizajes de los estudiantes mediante pruebas objetivas, porque consideran que la aplicación de las pruebas objetivas constituye una herramienta importante para realizar la evaluación de los aprendizajes, conocer los resultados de la metodología empleada en la enseñanza, retroalimentar el mecanismo de aprendizaje, dirigir la atención del estudiante hacia aspectos de mayor importancia, conclusivos o centrales, afirmación que es ratificada por la mitad de los estudiantes.

Los profesores de Física y Matemática al aplicar esporádicamente pruebas objetivas para evaluar los aprendizajes de sus alumnos, no tienen un referente concreto para orientarlos sobre sus logros, reforzar oportunamente las áreas de estudio en las que el aprendizaje es insuficiente; y, planear las subsiguientes experiencias de aprendizaje.

**9.** ¿Con la toma de exámenes se verifica el aprendizaje conceptual, comprensible, aplicado, analítico, sintético y evaluativo?

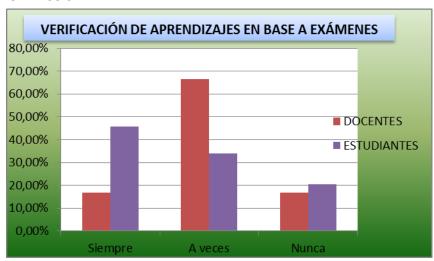
**CUADRO 9** 

CON LA TOMA DE EXÁMENES SE VERIFICA EL APRENDIZAJE CONCEPTUAL, COMPRENSIBLE, APLICADO, ANALÍTICO, SINTÉTICO Y EVALUATIVO.						
	DOCE	DOCENTES ESTUDIANTES				
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE		
Siempre	2	16,67	89	45,64		
A veces	8	8 66,67 66 33,85				
Nunca	2	16,67	40	20,51		
Totales	12	100	195	100		

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

#### **GRÁFICO 9**



Según Carreño (1981, pág. 200), la taxonomía de Bloom facilita una secuencia de comportamientos, que en orden de dificultad, demanda de los estudiantes acciones para aprehender, concretar y ejecutar. A través de los exámenes se obtiene información del cumplimiento de una serie de tareas o cuestiones que se consideran representativas de la conducta a medir o valorar. A partir de la ejecución en las tareas propuestas o de las respuestas generadas en el proceso de su realización, se infiere la presencia o ausencia de esa conducta en los estudiantes.

La mayoría de profesores de Física y/o Matemática a veces verifica el aprendizaje conceptual, comprensible, aplicado, analítico, sintético y evaluativo de sus alumnos mediante la toma de exámenes, es decir únicamente miden el aspecto instruccional y los aprendizajes alcanzados son poco significativos, criterio que es ratificado por la mitad de estudiantes quienes sostienen que a través de los exámenes sus profesores obtienen información del cumplimiento de una serie de tareas o cuestiones que se consideran representativas de la conducta a medir o valorar, es decir miden conductas pero no evalúan aprendizajes.

Con la toma de exámenes los profesores de Física y Matemática, en parte verifican el aprendizaje conceptual, comprensible, aplicado, analítico, sintético y evaluativo de sus estudiantes, es decir determinan cambios de conducta pero no aprendizajes realmente significativos.

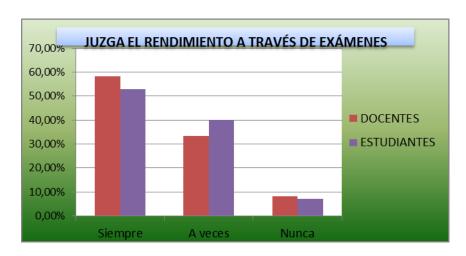
**10.** ¿A través de la toma de exámenes se juzga el rendimiento escolar, se establecen valoraciones y se infieren atributos y cualidades?

**CUADRO 10** 

A TRAVÉS DE LA TOMA DE EXÁMENES SE ESTABLECEN VALORACIONES Y SE INFIEREN ATRIBUTOS Y CUALIDADES				
	DOCENTES ESTUDIANTES			
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	7	58,33	103	52,82
A veces	4	33,33	78	40,00
Nunca	1	8,33	14	7,18
Totales	12	100	195	100

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

**GRÁFICO 10** 



A través de los exámenes se pretende medir resultados mediante el planteamiento de tareas uniformes para todos los estudiantes, se cuantifica los resultados, se juzga el producto final, se valoran las evidencias externas, se miden conductas aisladas. En definitiva, los exámenes son esencialmente normativos.

La mayoría de profesores evalúan los aprendizajes de Física y Matemática de los estudiantes a través de la clásica toma de exámenes, porque a través de ellos pueden juzgar el rendimiento instructivo, pero no establecer valoraciones, inferir juicios ni atribuir calidades y cualidades de sus alumnos, aeveración que es confirmada por la mitad de los estudiantes.

En base a los resultados obtenidos a través de los exámenes, los profesores de Física y Matemática juzgan el rendimiento escolar, situación que no es nada confiable porque no es un referente para establecer valoraciones e inferir atributos y cualidades acerca de los aprendizajes alcanzados.

**11.** ¿Los resultados de los exámenes son indicadores para reforzar los aprendizajes de Física y/o Matemática?

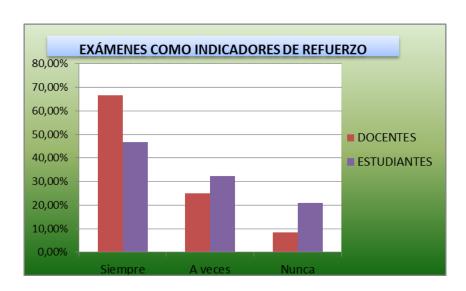
**CUADRO 11** 

LOS RESULTADOS DE LOS EXÁMENES PERMITEN REFORZAR LOS APRENDIZAJES					
DOCENTES ESTUDIANTES					
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	8	66,67	91	46,67	
A veces	3	25,00	63	32,31	
Nunca	1	8,33	41	21,02	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 11** 



El examen no es el único indicador de acreditación, porque no constituye el medio idóneo para verificar el aprendizaje, sólo es un medio que proporciona una relativa información a los docentes acerca del nivel instruccional de los estudiantes pero no refleja realmente un aspecto formativo. Los resultados de los exámenes son indicadores poco confiables para reforzar contenidos mal asimilados por los estudiantes.

Según los resultados de las encuestas aplicadas a docentes y estudiantes, la mayoría de profesores de Física y/o Matemática toman exámenes y en base a los resultados obtenidos refuerzan oportunamente los aprendizajes de los estudiantes, afirmación que es corroborada por casi la mitad de los estudiantes.

Los profesores de Física y Matemática preferentemente utilizan el examen como técnica para evaluar aprendizajes y en base a los resultados refuerzan contenidos mal asimilados, pero sin ninguna planificación, se hacen meras explicaciones sin llegar a la esencia misma de los problemas de aprendizaje.

**12**. ¿Qué tipo de aprendizaje se logra con la aplicación de las técnicas de evaluación de la Didáctica Conductista?

**CUADRO 12** 

APRENDIZAJES	ALCANZADO	OS CON LA	APLICACIÓ	N DE LAS	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE LA DIDÁCTICA CONDUCTISTA.					
	DOCENTES		ESTUDIANTE	:S	
APRENDIZAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Memorístico	2	16,67	119	61,03	
Repetitivo	2	16,67	48	24,62	
Significativo	6	50,00	19	9,74	
Creativo	2	16,67	9	4,62	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

**GRÁFICO 12** 



Las técnicas de la didáctica conductista, en las ciencias físicas y exactas examinan o exploran los conocimientos o habilidades que se propone comprobar. Una prueba cumple con este requisito cuando la conducta terminal refleja el éxito de los objetivos trazados con antelación.

El aprendizaje desde la óptica conductista es una actividad mental por medio de la cual se adquieren, retienen y utilizan el conocimiento y la habilidad. Requiere motivación, dirección, orientación, control y evaluación, en definitiva el aprendizaje es memorista y repetitivo.

La mayor parte de estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso alcanza un aprendizaje memorístico y repetitivo, es decir se determina una fuerte vigencia del conductismo en el aprendizaje de la Física y la Matemática , ya que se mantiene una orientación teórica

empírico-asociacionista y pragmática tal como lo sostiene John Watson (1913), esto es, se practica la conexión estímulo – respuesta, eliminando toda variable subjetiva, llámese conciencia, sentimiento o pensamiento. Se excluye el contexto social.

Desde esta perspectiva reduccionista, el aprendizaje es inductivo y analítico, se privilegia las variables *estímulo y/o respuesta*, omitiéndose o minimizando la *participación activa del sujeto* en el proceso de aprendizaje.

El aprendizaje alcanzado por los estudiantes no admite categorías mentales ni conscientes, ya que no son observables, pragmáticamente lo que importa son las consecuencias (verificables) del comportamiento (refuerzos), en un sujeto que aparece pasivo y adecuable como producto de la evaluación para cumplir objetivos trazados, para alcanzar conductas observables y verificables.

El aprendizaje de los estudiantes es controlado por los docentes, quienes monitorean el rendimiento y proponen "actividades de recuperación" mediante el envío de tareas extraclase o tomando nuevas pruebas, es decir a través de este mecanismo intentan conectar lo nuevo con lo ya aprendido, refuerzan continuamente y evalúan logros parciales y terminales. El rol docente es directivo y controlador y el rol del estudiante es receptivo y dependiente.

El uso frecuente de las técnicas tradicionales de evaluación por parte de los docentes de Física y Matemática genera aprendizajes memorísticos y repetitivos en los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso.

Presentación de resultados en relación a la hipótesis 2

**ENUNCIADO DE LA HIPÓTESIS 2** 

Las técnicas de evaluación de la Didáctica Crítica utilizadas por los docentes de Física y Matemática inciden significativamente en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

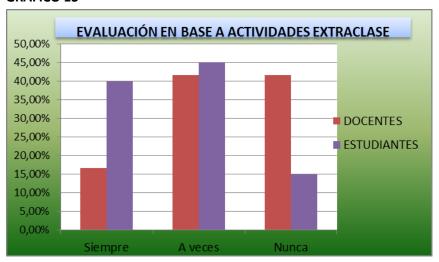
**13.** ¿La evaluación de los aprendizajes se hace en base a actividades extraclase?

**CUADRO 13** 

LA EVALUACIÓN EN BASE A ACTIVIDADES EXTRACLASE					
	DOCENTES		ESTUD	IANTES	
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	2	16,67	78	40,00	
A veces	5	41,67	88	45,13	
Nunca	5	41,67	29	14,87	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

**GRÁFICO 13** 



Las actividades extraclase también llamadas complementarias contribuyen a la formación y fortalecimiento integral del estudiante. Las actividades extraclase constituyen una necesidad para la educación integral, ya que las actividades educativas desarrolladas durante la clase resultan insuficientes y precarias. Insuficientes, porque no reflejan una serie de actividades sociales y escenciales para una buena educación. Precarias, porque las oportunidades de expresión del educando son bastante limitadas y, asimismo, impuestas por igual a todos y de manera artificial.

A veces los profesores de Física y Matemática evalúan los aprendizajes de sus estudiantes en base a actividades extraclase, es decir esporádicamente planifican actividades complementarias para que sean realizadas en grupos, pero esas actividades no se corresponden con el entorno, no hay una aproximación a la vida auténtica de la sociedad, el mismo criterio sostiene cerca de la mitad de los estudiantes.

En el bachillerato en ciencias especialidad físico – matemáticas los profesores no desarrollan actividades extraclase, porque para aplicarlas requieren la permanencia del alumno en la institución las dos jornadas del día. En la primera, se desarrollarían las clases regulares; y en la segunda, podría funcionar un grupo de actividades extraclase que servirían para complementar la educación iniciada en las salas de clase.

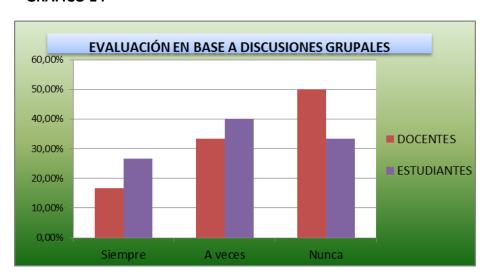
**14.** ¿Evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a discusiones en grupo?

**CUADRO 14** 

EVALUACIÓN EN BASE A DISCUSIONES GRUPALES					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	2	16,67	52	26,67	
A veces	4	33,33	78	40,00	
Nunca	6	50,00	65	33,33	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

**GRÁFICO 14** 



La discusión en grupos permite recabar información relevante. El objeto del grupo de discusión es provocar autoconfesiones en los participantes. El propósito de discutir un conjunto de interrogantes propuestas por el docente es:

\*Lograr la participación de todos los integrantes.

\*Arribar a conclusiones mediante consensos.

\*Obtener interpretaciones de los participantes con respecto a los resultados de estudios previos.

La mitad de docentes no comparte la idea de trabajar metodológicamente formulando interrogantes a los estudiantes para que las discutan grupalmente y luego en base a estas discusiones evaluarlos, porque consideran que tanto la Matemática como la Física requieren de la explicación del docente y la edad de los estudiantes de bachillerato no garantiza un buen nivel de discusión y profundidad, no existe el interés de los estudiantes para participar en la construcción de los nuevos conocimientos. En el nivel de bachillerato no es posible arribar a conclusiones mediante consensos, criterios que los comparten menos de la mitad de estudiantes.

Los profesores de Física y Matemática del colegio Bernardo Valdivieso en el bachillerato en ciencias especialidad físico – matemáticas prefieren la clase magistral a la discusiones en grupo, situación que conlleva a un aprendizaje memorístico y repetitivo, porque no hay la participación de los estudiantes,

únicamente se convierten en elementos receptivos, no pueden emitir sus criterios, en definitiva prima el principio de autoridad del profesor, aún se mantiene en plena vigencia las prácticas pedagógicas conductistas.

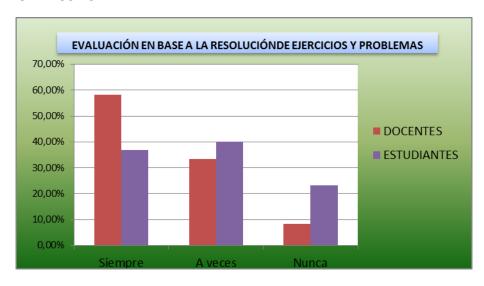
**15.** ¿Evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a la resolución de ejercicios y problemas?

**CUADRO 15** 

EVALUACIÓN EN BASE A LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y						
	PROBLEMAS					
	DOCENTES ESTUDIANTES					
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE		
Siempre	7	58,33	72	36,92		
A veces	4	33,33	78	40,00		
Nunca	1	8,33	45	23,08		
Totales	12	100	195	100		

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

**GRÁFICO 15** 



En Física y Matemática la resolución de ejercicios y problemas ocupa un lugar importante por lo que debe ser considerado en el desarrollo de las pruebas de rendimiento. En el desarrollo de problemas, es conveniente observar lo siguiente: Interpretación, extracción de datos, ilustrar esquemáticamente el problema y buscar una solución física, realizar cálculos y establecer conclusiones finales. Es necesario, desarrollar la habilidad de los estudiantes tanto para identificar las situaciones matemáticas dentro de la Física, como para usar las herramientas matemáticas claves, en especial el cálculo algebraico; y de que el concepto de modelo debe desempeñar un papel más importante en el aprendizaje.

La mayoría de profesores organiza a los estudiantes en subgrupos para que resuelvan ejercicios y problemas de Física y/o Matemática buscando mejorar las relaciones interpersonales y alcanzar un dominio cognitivo, pero en esta actividad no se evidencia la integración y participación de los miembros del grupo, cada uno quiere resolver la tarea individualmente, aplican fórmulas de manera mecánica, siguen un mismo procedimiento para resolver los ejercicios o problemas y cuando encuentran alguna dificultad ya no pueden continuar porque no han logrado desarrollar el razonamiento lógico; tienen dificultad para extraer los datos de un problema, consecuentemente existe un aprendizaje mecánico, criterios que son compartidos por menos de la mitad de estudiantes.

La clásica forma de trabajar en clase de algunos profesores de Física y Matemática es reunir un determinado número de estudiantes sin ningún criterio técnico para que resuelvan ejercicios y problemas formulados en los textos. Como producto de esta actividad, los estudiantes aprenden la resolución de problemas ya formulados, pero no les sirve para plantearse otros problemas por sencillos que sean, en otro tipo de situaciones y menos para cuestionar el mundo, se coarta el razonamiento lógico.

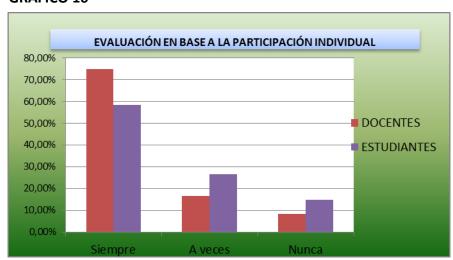
**16.** ¿Evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a la participación individual?

**CUADRO 16** 

EVALUACIÓN EN BASE A LA PARTICIPACIÓN INDIVIDUAL					
	DOCENTES		ESTUD	IANTES	
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	9	75,00	114	58,46	
A veces	2	16,67	52	26,67	
Nunca	1	8,33	29	14,87	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

**GRÁFICO 16** 



La participación individual es muy importante en el proceso de construcción del conocimiento, para lo cual los docentes deben poner de manifiesto habilidades, destrezas y conocimientos para orientar y acompañar las actividades curriculares logrando la intervención de todos, sin fomentar la competencia entre estudiantes ni promover el individualismo.

Las dos terceras partes de docentes de Física y/o Matemática priorizan la participación individual de los estudiantes, ya sea en las lecciones diarias, en el cumplimiento de tareas o en la respuesta a un examen, con lo que propician el memorismo, la repetición y la mecanización en la resolución de situaciones matemáticas, criterio que es reforzado por un poco más de la mitad de los estudiantes, en otras palabras valoran el trabajo individual pero no la participación individual.

Existe una confusión entre lo que es trabajo individual y participación individual, ésta última implica un profundo conocimiento de las características de cada estudiante desde punto vista antroposociogenético, en el bachillerato en ciencias especialidad físico matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso, mientras que el trabajo individual se evidencia únicamente a través del cumplimiento de tareas. Se prioriza el trabajo individual.

17. ¿Evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a la participación grupal?

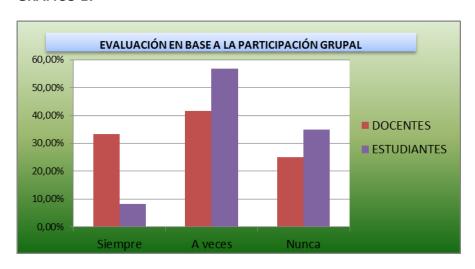
**CUADRO 17** 

EVALUACIÓN EN BASE A LA PARTICIPACIÓN GRUPAL					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	4	33,33	16	8,21	
A veces	5	41,67	111	56,92	
Nunca	3	25,00	68	34,87	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 17** 



El trabajo en grupo permite a sus integrantes aprender tanto a pensar como a actuar juntos, es decir, en el que todos sus participantes tienen un objetivo común y trabajan cooperativamente para alcanzarlo. La aplicación de técnicas grupales adecuadas, permite al docente y al grupo que el aprendizaje sea activo, que se elaboren normas de trabajo y criterios de evaluación. En este tipo de actividades, el docente asume un rol de coordinador / facilitador, que implica ser observador, guía, intérprete, y, en ocasiones, cliente / usuario.

Menos de la mitad de profesores de Física y Matemática a veces evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a la participación grupal, al evaluar esporádicamente en forma grupal, no se mejoran las relaciones interpersonales, no se les permite a los estudiantes aprender a pensar y actuar juntos, no desarrollan la responsabilidad, la autonomía y el trabajo cooperativo, no se abren espacios de reflexión colectiva sobre los problemas sociales y sus relaciones dialécticas, no se impulsa la investigación, creatividad, análisis y reflexión, se promueve el egocentrismo y el egoísmo, aseveración que es confirmada por más de la mitad de estudiantes.

Los profesores de Física y Matemática en el bachillerato en ciencias especialidad físico – matemáticas no utilizan en sus clases las técnicas de grupo, consecuentemente tienen dificultades para evaluar los aprendizajes mediante la participación grupal, desconocen que estas actividades permiten desarrollar la responsabilidad, la autonomía y el trabajo cooperativo.

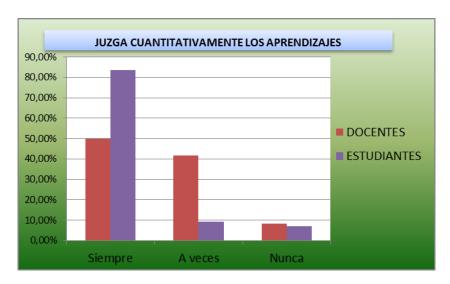
**18.** ¿Mediante la resolución de ejercicios y problemas se juzga cuantitativamente los aprendizajes de Física y/o Matemática?

**CUADRO 18** 

JUZGA CUANTITATIVAMENTE LOS APRENDIZAJES					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	6	50,00	163	83,59	
A veces	5	41,67	18	9,23	
Nunca	1	8,33	14	7,18	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

**GRÁFICO 18** 



Pedagógicamente, se concibe un problema como un fin o como un medio. El problema como un fin tiene una función doble: por un lado, le permite al profesor realizar una valoración de los conocimientos adquiridos por el estudiante y, por otro lado, obliga al estudiante a que su conocimiento sea operacional. El problema como un medio, desempeña una función importante en el proceso de aprendizaje. Gagné sostiene que el aprendizaje mediante la resolución de problemas requiere poner en juego determinadas reglas que aporten a la solución.

La mitad de profesores de Física y Matemáticas de bachillerato del colegio experimental Bernardo Valdivieso sostiene que la resolución de ejercicios y problemas por parte de los estudiantes, constituye un referente para juzgar cuantitativamente los aprendizajes adquiridos, mientras que casi la totalidad de estudiantes manifiesta que toda acción que realizan en clase, siempre es cuantificada.

Los profesores de Física y Matemáticas evalúan los aprendizajes de sus alumnos mediante la resolución de ejercicios y problemas porque consideran que a través de ésta técnica ponen en evidencia el conocimiento fundamentado de las teorías físicas y matemáticas, puede valorar los conocimientos adquiridos y obliga al estudiante a que su conocimiento sea operacional debido a que ponen en juego reglas previas necesarias para la construcción de nuevas reglas que las superen y aporten a la solución.

.

**19.** ¿Se evalúa los aprendizajes en base a trabajos de laboratorio de Física y/o Matemática?

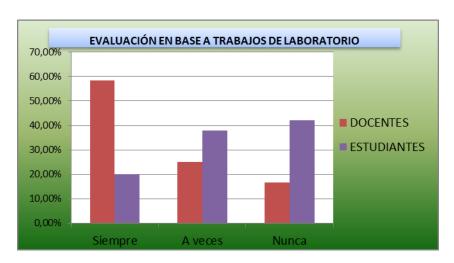
**CUADRO 19** 

EVALUACIÓN EN BASE A TRABAJOS DE LABORATORIO					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	7	58,33	39	20,00	
A veces	3	25,00	74	37,95	
Nunca	2	16,67	82	42,05	
Totales	12	100	195	100	

Fuente:

Encuesta a docentes y estudiantes

**GRÁFICO 19** 



Los trabajos de laboratorio pueden desarrollarse de manera que el estudiante esté en contacto físico con los elementos, dispositivos e instrumental requeridos para la experiencia, manipularlos o bien, pueden ser encarados mediante simulaciones interactivas programadas con el empleo de equipo informático.

Un poco más de la mitad de los docentes consideran que los trabajos de laboratorio de Física y/o Matemática si evidencian los aprendizajes de sus estudiantes, entendiéndose al laboratorio no únicamente al gabinete de Física donde se puede experimentar sino al conjunto de actividades planificadas. Los trabajos realizados en un laboratorio real o virtual favorecen más el aprendizaje de algunos de los contenidos conceptuales, procedimentales y/o actitudinales involucrados, dicha aseveración es reforzada por la tercera parte de los estudiantes.

Los profesores de Física y Matemática en el bachillerato en ciencias especialidad físico – matemáticas de la sección matutina del colegio Bernardo Valdivieso, muy poca importancia le dan a las actividades de evaluación en base a trabajos de laboratorio, no consideran que el aprendizaje de un principio, de una ley o de una teoría implica el aprendizaje previo de los conceptos que en ellos se relacionen y mucho más efectivo resulta el aprendizaje cuando el estudiante reconstruye el conocimiento de manera experimental en el laboratorio.

20. ¿Se evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a dinámicas de grupo?

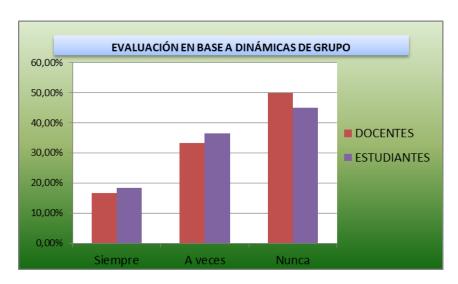
**CUADRO 20** 

EVALUACIÓN EN BASE A DINÁMICAS DE GRUPO					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	2	16,67	36	18,46	
A veces	4	33,33	71	36,41	
Nunca	6	50,00	88	45,13	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 20** 



Las **dinámicas de grupo** son actividades que se pueden llevar a cabo con un grupo de niños, jóvenes, mayores, o cualquier colectivo con características comunes. Con ellas se puede inculcar valores en los integrantes del grupo, consolidar aprendizajes, conseguir objetivos sociales o simplemente pasar un rato agradable y divertido.

En el proceso enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática se pueden utilizar fundamentalmente tres tipos de dinámicas de grupo: Dinámicas de conocimiento, de distensión y de cooperación. El objetivo de las dinámicas de conocimiento es profundizar lo aprendido, ayudan a afianzar la información recibida. El objetivo de las dinámicas de distensión es aumentar la participación y la comunicación de cada uno de los miembros del grupo dentro de éste y crear un mayor grado de confianza con uno mismo y con el resto de compañeros. El objetivo de las dinámicas de cooperación es ayudar a los componentes del grupo a trabajar en equipo, favoreciendo la colaboración de todos sus miembros y enseñándoles a colaborar entre ellos.

La mitad de profesores de Física y/o Matemática, nunca evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a dinámicas de grupo, porque consideran que tanto la Física como la Matemática no se presta para este tipo de actividades, aseveración que es ratificada por cerca de la mitad de estudiantes.

Los profesores de Física y Matemática muy poco consideran a la enseñanza y al aprendizaje como una dualidad inseparable para introducir al estudiante en un proceso de formación que le permita solucionar sus problemas mediante las **dinámicas de grupo**, haciendo buen uso de su libertad, privilegiando la creatividad, solidaridad, cooperación y el cultivo de los valores humanos.

**21.** ¿Se evalúa los aprendizajes en base al análisis de problemas sociales y sus relaciones dialécticas?

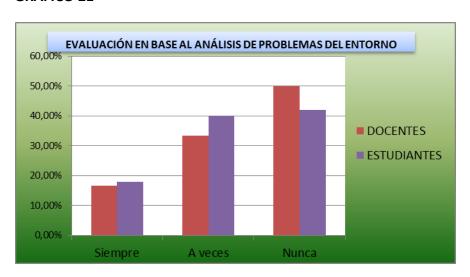
**CUADRO 21** 

EVALUACIÓN EN BASE AL ANÁLISIS DE PROBLEMAS DEL ENTORNO					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	2	16,67	35	17,95	
A veces	4	33,33	78	40,00	
Nunca	6	50,00	82	42,05	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 21** 



Ante la situación social compleja que nos toca vivir y que hoy atraviesan a las instituciones educativas, surgen nuevos desafíos que las mismas no pueden ni deben soslayar, pero para ello hay que superar la tradición según la cual la institución educativa solo debe limitarse a transmitir conocimientos, prescindiendo de otros tipos de abordajes delegados en otras instituciones

sociales, dichas instituciones deben proponerse, tanto la formación académica como el tratamiento de lo social.

La mitad de profesores de Física y Matemática nunca utiliza las técnicas de las dinámicas de grupo para evaluar los aprendizajes en base al análisis de problemas sociales, políticos, económicos, ecológicos y culturales, les interesa evaluar exclusivamente el aspecto instruccional dejando de lado el aspecto formativo aseveración que es ratificada por cerca de la mitad de estudiantes y argumentando que el ambiente en que se desarrollan las clases es tenso, no hay la confianza entre profesores y estudiantes.

Los profesores de Física y Matemática en el bachillerato en ciencias especialidad físico — matemáticas de la sección matutina del colegio Bernardo Valdivieso poca o ninguna importancia dan a los problemas sociales y sus relaciones dialécticas, más les interesa el conocimiento de la Matemática por la Matemática, o de la Física por la Física, es por esta razón que a los estudiantes no les interesa el mundo que les rodea y en sus tiempos libres se dedican a otras actividades porque no están acostumbrados a conocer los casos polémicos de la sociedad, ni conocen el aspecto axiológico de la educación, en definitiva no se abren espacios de reflexión colectiva sobre los problemas sociales y sus relaciones dialécticas.

# **22.** ¿Se evalúa los aprendizajes en base al análisis de la práctica de la democracia?

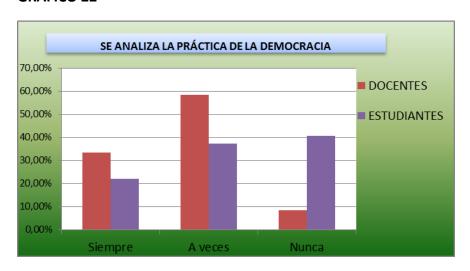
**CUADRO 22** 

SE ANALIZA LA PRÁCTICA DE LA DEMOCRACIA					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	4	33,33	43	22,05	
A veces	7	58,33	73	37,44	
Nunca	1	8,33	79	40,51	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 22** 



En sentido amplio, democracia es una forma de convivencia social en la que los miembros son libres e iguales y las relaciones sociales se establecen de acuerdo a mecanismos contractuales. La democracia en la educación es indispensable para la formación de estudiantes que participe en forma libre, racional y responsable en el desarrollo de los procesos de construcción del conocimiento.

La mayoría de docentes de Física y/o Matemática a veces evalúa los aprendizajes en base al análisis de la práctica de la democracia, es aquí

donde el trabajo grupal tiene plena vigencia porque permite abrir espacios de reflexión y análisis donde los estudiantes pueden hacer uso de su libertad y poner en práctica la creatividad, solidaridad, cooperación y el cultivo de los valores humanos, escasamente estiman que la democracia en la educación contribuye a la formación de estudiantes, no creen que a través del trabajo grupal se configure en los estudiantes los valores democráticos que orienten su conducta, reconozcan la dignidad humana y de los demás, practiquen la tolerancia, la igualdad, la honestidad, la responsabilidad y la participación democrática, dicha afirmación se contradice con la afirmación de los estudiantes quienes sostienen que nunca se realiza este tipo de actividades, únicamente los profesores se dedican a impartir conocimientos de las asignaturas mencionadas sin importar la problemática social.

Los profesores de Física y Matemática del colegio Bernardo Valdivieso, muy poco consideran que a través de la educación se configuran en los estudiantes los valores democráticos que orientan su conducta y definen su posición frente a realidades concretas. El reconocimiento de la dignidad humana propia y de los demás, la aceptación de la diversidad, la tolerancia, la igualdad, la honestidad, la responsabilidad, la participación, son valores de la cultura democrática producto del aprendizaje social que al entenderlos, aceptarlos y tomarlos para sí, se convierten en pautas de conducta que propician una mayor práctica y demanda de democracia. La educación, pues, resulta clave en la consolidación y perfeccionamiento de la democracia.

**23.** ¿Qué tipo de aprendizaje se alcanza cuando los docentes aplican las técnicas de evaluación de la Didáctica Crítica?

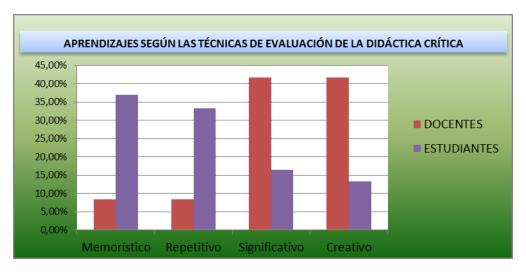
**CUADRO 23** 

APRENDIZAJES SEGÚN LAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE LA DIDÁCTICA CRÍTICA					
	DOCENTES ESTUDIANTES				
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Memorístico	1	8,33	72	36,92	
Repetitivo	1	8,33	65	33,33	
Significativo	5	41,67	32	16,41	
Creativo	5	41,67	26	13,33	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 23** 



Las técnicas recomendadas por la didáctica crítica para evaluar los aprendizajes de Física y/o Matemática permiten mejorar las relaciones interpersonales y abrir un gran espectro de reflexión colectiva sobre los problemas sociales y sus relaciones dialécticas, se aprende mientras se enseña y se enseña mientras se aprende, se impulsa la investigación, creatividad, análisis y reflexión.

La mayor parte de docentes de Física y Matemática no aplican adecuadamente las técnicas de evaluación de la Didáctica Crítica, las relaciones interpersonales son limitadas, no se reflexiona colectivamente los problemas sociales y sus relaciones dialécticas, no se impulsa la investigación, creatividad y análisis. El tipo de aprendizajes que alcanzan sus estudiantes aunque es un tanto significativo pero evidencia rezagos conductistas.

Todos los profesores de Física y/o Matemática están claros que una persona aprende cuando se plantea dudas, formula hipótesis, retrocede ante ciertos obstáculos, arriba a conclusiones parciales, siente temor ante lo desconocido, manipula objetos, comprueba las principales leyes físicas mediante la experimentación, abstrae conclusiones, es decir cuando se producen modificaciones, reestructuraciones en la conducta.

El aprendizaje llega a constituirse en una serie de acciones orientadas hacia determinadas metas, sin embargo, en el bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso se evalúa los aprendizajes desde la óptica conductista y de índole cognitiva, aunque se acerca más al cognitivismo; se descarta la práctica social que implica la intervención interpersonal y el aprendizaje social que consiste en explicitar algo que se vive diariamente, esporádicamente se realiza observaciones en la intención de alcanzar aprendizajes significativos o creativos.

Además saben que en el aprendizaje no sólo intervienen factores externos sino, decisivamente, procesos cognitivos y emotivos internos, en constante interacción recíproca y que en el aprendizaje por observación (modelado) intervienen factores tales como: atención, retención, reproducción motriz y refuerzo, y tiene efectos: instructor, inhibidor o desinhibidor de conductas ya aprendidas, facilitador y activador de emociones, lo cual es muy importante tanto en la situación educativa como en la influencia de los medios de comunicación masiva (MCM), televisión, a través de los cuales se trasmiten actitudes, patrones de pensamiento, tendencias emocionales y nuevos estilos de conducta (modas, lenguaje, canciones, ritmos, etc.). Los profesores de Física y Matemática conocen que en este modelo el estudiante no es un mero receptor y asociador pasivo, sino que debe participar como un predictor activo de las señales del medio, en las cuales ve no sólo respuestas sino expectativas, en función de sus motivaciones intrínsecas.

En el bachillerato Físico - Matemático del colegio Bernardo Valdivieso muy rara vez se obtiene aprendizajes productivos, prima el aprendizaje memorístico, debido a que los profesores no utilizan las técnicas de las dinámicas de grupo ni se establecen niveles de comunicación para mejorar las conductas interpersonales de los estudiantes.

Los profesores tienen pleno conocimiento que el aprendizaje no depende tanto de condiciones externas, sino de lo que pasa en el sujeto, saben que la conducta es el resultado del intercambio de fuerzas extra (del campo) e intraindividuales (motivaciones y actitudes), según sus objetivos. Saben que el aprendizaje implica un cambio en las estructuras cognoscitivas, lográndose con él cada vez un espacio vital más diferenciado, saben que el aprendizaje es reestructuración activa de percepciones e ideas, que se debe concentrar en el plano de las habilidades y destrezas específicas como capacidad lectora, comprensión de conceptos y teorías, interpretación de postulados y leyes físicas, explicación científica de los fenómenos físicos, verificación de leyes físicas mediante la experimentación, análisis crítico, capacidad reflexiva y razonamiento lógico para vincular los principios matemáticos con la Física.

Los docentes de Física y Matemáticas no aplican adecuadamente las técnicas de evaluación de la Didáctica Crítica lo cual genera en los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, aprendizajes escasamente significativos y creativos.

## Presentación de resultados en relación a la hipótesis 3

## **ENUNCIADO DE LA HIPÓTESIS 3**

Las técnicas de evaluación propuestas por el Ministerio de Educación utilizadas por los docentes de Física y Matemática inciden significativamente en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias

especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

24. ¿Evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática periódicamente y los resultados obtenidos los suma para asignar la calificación?

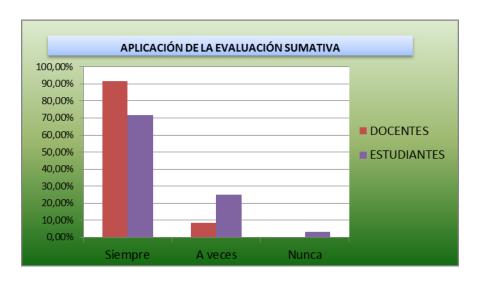
**CUADRO 24** 

APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN SUMATIVA					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	11	91,67	140	71,79	
A veces	1	8,33	49	25,13	
Nunca	0	0,00	6	3,08	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 24** 



La evaluación de los aprendizajes de Física y Matemática de acuerdo a disposiciones del Ministerio de Educación debe hacerse de forma sistemática a lo largo de todo el proceso educativo, con el registro de las

calificaciones en los diferentes eventos y la integración progresiva de la nota final de cada periodo parcial. Es importante considerar diversas actividades evaluativas a fin de lograr mayor objetividad y coherencia entre el desempeño real del estudiante y las calificaciones logradas.

La evaluación sumativa es la que certifica que una etapa determinada del proceso, pequeña o grande, se ha culminado. Se produce al final de una etapa, día, semana, mes o curso escolar. La evaluación debe servir de ayuda para elevar la calidad del aprendizaje y aumentar el rendimiento de los estudiantes.

La mayor parte de profesores de Física y Matemática evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática periódicamente y los resultados obtenidos los suma para asignar la calificación para lograr mayor objetividad y coherencia entre el desempeño real del estudiante y las calificaciones logradas. Esta aseveración es confirmada por la mayoría de estudiantes. En definitiva los profesores de Matemática aplican la evaluación sumativa.

Casi la totalidad de docentes de Física y/o Matemática de Bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas del Colegio Experimental Bernardo Valdivieso, evalúan los aprendizajes de los estudiantes de forma sistemática a lo largo de todo el proceso educativo, registrando las calificaciones en los diferentes eventos y la integración progresiva de la nota final de cada periodo parcial.

**25.** ¿La evaluación sumativa permite visibilizar los conflictos que perturban o distorsionan la formación del estudiante, incluidos los aprendizajes?

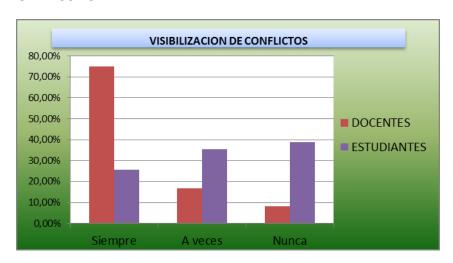
**CUADRO 25** 

VISIBILIZACIÓN DE CONFLICTOS MEDIANTE LA EVALUACIÓN SUMATIVA					
DOCENTES ESTUDIANTES					
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	9	75,00	50	25,64	
A veces	2	16,67	69	35,38	
Nunca	1	8,33	76	38,97	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 25** 



Según los expertos del Ministerio de Educación, la evaluación sumativa constituye un referente para visibilizar los diferentes conflictos que perturban o distorsionan la formación del estudiante, incluidos los aprendizajes, en tal virtud, los docentes deben valorar regularmente las calificaciones logradas por los estudiantes, con el objetivo de adoptar medidas de refuerzo y nuevas

evaluaciones para demandar del alumnado mayor exigencia en los resultados del aprendizaje.

Las tres cuartas partes de los profesores de Física y Matemática al aplicar la evaluación sumativa pueden determinar las limitaciones de los estudiantes para la aprehensión de conocimientos, mientras que cerca de la mitad de estudiantes manifiesta que la evaluación sumativa nunca permite visibilizar los conflictos que perturban o distorsionan la formación del estudiante.

Los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad físico matemáticas de la sección matutina del colegio Bernardo Valdivieso, se los hace en forma sumativa ya que ésta constituye un referente para visibilizar los diferentes conflictos que perturban o distorsionan la formación del estudiante, incluidos los aprendizajes.

25. ¿Se aplica la evaluación inicial antes del acto de enseñanza - aprendizajes de Física y/o Matemática?

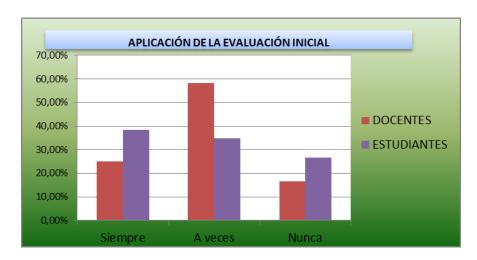
**CUADRO 26** 

APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN INICIAL					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	3	25,00	75	38,46	
A veces	7	58,33	68	34,87	
Nunca	2	16,67	52	26,67	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 26** 



La evaluación inicial es la determinación de la presencia o ausencia en un alumno de capacidades, habilidades motrices o conocimientos. En ella se recibe también información sobre la motivación del alumno y sus intereses.

Un poco más de la mitad de los profesores de Física y Matemática a veces aplican la evaluación inicial, más se dedican a instruir y a veces determinan la presencia o ausencia de capacidades, habilidades motrices o conocimientos en los estudiantes e indagan sobre la motivación del alumno y sus intereses, etc. Rara vez determinan las causas fundamentales que dificultan el aprendizaje, tal aseveración es ratificada por la mitad der estudiantes.

Los profesores de Física y Matemática muy poco evalúan los aprendizajes de sus alumnos mediante la evaluación inicial, ya que la confunden a ésta con la toma de lecciones, razón por la cual no determinan las causas fundamentales de las dificultades del aprendizaje. La evaluación inicial debe

hacerse al principio de una etapa de aprendizaje, o cuando hay dudas, durante el proceso de que un alumno tiene cualquier tipo de dificultad, puede realizarse tanto al principio de curso, como al principio de cualquier núcleo temático, o semana, o día. Es conveniente estar en situación continua de diagnosis.

**27.** ¿La evaluación inicial permite identificar los saberes, valores y las relaciones afectivas de los estudiantes?

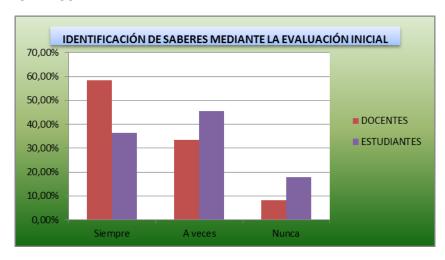
**CUADRO 27** 

IDENTIFICACIÓN DE SABERES MEDIANTE LA EVALUACIÓN INICIAL					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	7	58,33	71	36,41	
A veces	4	33,33	89	45,64	
Nunca	1	8,33	35	17,95	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 27** 



La correcta aplicación de la evaluación inicial ubica al estudiante en forma expectante frente al nuevo conocimiento, por lo que toda nueva actividad educativa debe partir de un conversatorio de los temas abordados en clases anteriores a fin de garantizar una adecuada asimilación de los nuevos temas. A través de la evaluación inicial se identifica saberes, valores y las relaciones afectivas que se reflejan en el estado de ánimo, predisposición e intereses.

La mayoría de profesores de Física y/o Matemática considera que es fundamental la evaluación inicial porque permite identificar los saberes, valores y las relaciones afectivas de sus estudiantes y sobre todo la fundamentación de los conocimientos previos para emprender en nuevos. Los profesores consideran que la evaluación inicial únicamente se la debe aplicar al inicio del año lectivo, cayendo en un grave error porque no se trata de un simple diagnóstico sino de una evaluación diagnóstica inicial con varios indicadores para determinar el nivel de conocimientos, aspectos socio económicos y culturales, práctica de valores, y fundamentalmente las relaciones interpersonales, tal aseveración la confirma cerca de la mitad de estudiantes.

Los profesores de Física y Matemática consideran que la evaluación inicial da las pautas acerca de los saberes, valores, relaciones afectivas y conocimientos previos, sin embargo en su práctica profesional no la aplican.

**28.** ¿Aplica la evaluación procesal durante el acto de enseñanza - aprendizaje?

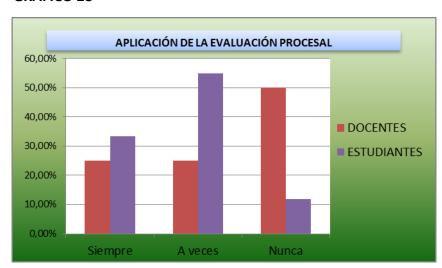
**CUADRO 28** 

APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN PROCESAL					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	3	25,00	65	33,33	
A veces	3	25,00	107	54,87	
Nunca	6	50,00	23	11,79	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigado

**GRÁFICO 28** 



La evaluación procesal está presente durante todo el acto educativo, por lo tanto los profesores de Física y/o Matemática son los llamados a mantener activas sus clases para despertar el interés de los estudiantes mediante la formulación de interrogantes o la resolución de ejercicios y problemas del

entorno, ya sea individual o grupalmente manteniendo activa la mente de los estudiantes, es decir la participación de ellos es decisiva.

La mitad de profesores de Física y Matemáticas nunca aplican la evaluación procesal, no toman en cuenta la participación dentro del grupo, no cuentan sus significados e interpretaciones, no se realiza una observación holística, frente a esta afirmación la mitad de estudiantes manifiesta que a veces sus profesores de Matemática, aplican la evaluación procesal durante el acto de enseñanza – aprendizaje.

Los profesores de Física y Matemática en el bachillerato en ciencias especialidad físico – matemáticas de la sección matutina del colegio Bernardo Valdivieso muy poco aplican la evaluación procesal, situación que limita el logro de aprendizajes en los estudiantes.

**29.** ¿La evaluación procesal le permite llegar a lógicas de comprensiones o saberes, que se necesitan recuperar para el nuevo aprendizaje?

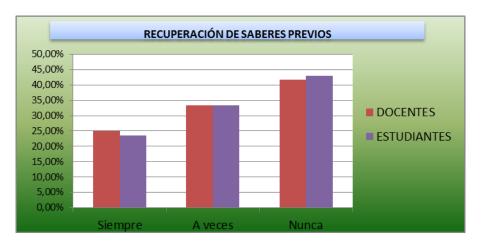
**CUADRO 29** 

RECUPERACIÓN DE SABERES A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN PROCESAL					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	3	25,00	46	23,59	
A veces	4	33,33	65	33,33	
Nunca	5	41,67	84	43,08	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 29** 



A decir de los expertos del Ministerio de Educación la evaluación procesal permite llegar a lógicas de comprensiones o saberes, que se necesitan recuperar para el nuevo aprendizaje, la evaluación procesal constituye un proceso de investigación mediante el cual se recogen y analizan evidencias de los aprendizajes alcanzados.

La mayoría de profesores desconoce que la evaluación procesal constituye una acción investigativa mediante la cual se recogen y analizan evidencias sobre lo que acontece en el acto de enseñar y de aprender. Menos de la mitad de estudiantes manifiesta que a través de la evaluación procesal nunca se puede llegar a lógicas de comprensiones.

Los profesores de Física y Matemática consideran que la evaluación procesal aporta con muy poca información acerca del accionar de los estudiantes, los cambios de conducta, niveles de asimilación, aprendizajes alcanzados, efectividad de las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza.

**30.** ¿Aplica la evaluación final en el acto de enseñanza - aprendizaje?

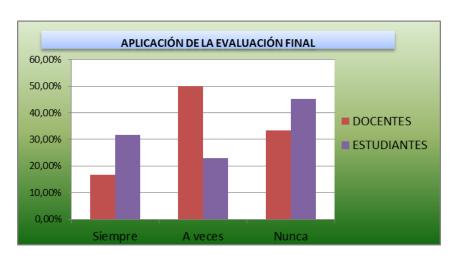
**CUADRO 30** 

APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN FINAL					
	DOCE	NTES	ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	2	16,67	62	31,79	
A veces	6	50,00	45	23,08	
Nunca	4	33,33	88	45,13	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 30** 



La llamada evaluación final, conlleva a la "aplicación de instrumentos que permiten verificar los productos"; lo que para el caso del estudiante connota una concepción del aprendizaje como "tener", coincidiendo con ello con la visión tradicionalista de acumulación, memorización y repetición.

La mitad de docentes de Física y/o Matemática a veces aplican la evaluación final en sus clases, esto implica que únicamente se dedican a la tarea de transmitir conocimientos pero no a determinar la forma cómo los

transmitieron o el nivel de aprehensión de dichos conocimientos, en definitiva no valora regularmente los aprendizajes de los estudiantes. Cerca de la mitad de estudiantes manifiesta que nunca sus profesores aplican la evaluación final, generalmente se rigen por la toma de exámenes ya sea al término de una unidad o al término del bloque curricular.

Los profesores de Física y Matemática toman como referente la evaluación final para consignar calificaciones, es decir cuántos contenidos han asimilado los estudiantes, consideran el producto final y no el proceso. A través de la evaluación final los profesores examinan a sus alumnos pero no realizan una autoevaluación de su accionar pedagógico, es decir se rigen por la verificación de objetivos como lo sugiere la taxonomía de Blom..

**31.** ¿La evaluación final permite comprender y valorar los aprendizajes de Física y/o Matemática?

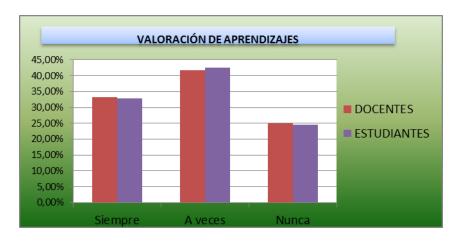
**CUADRO 31** 

VALORACIÓN DE APRENDIZAJES MEDIANTE LA EVALUACIÓN FINAL.					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Siempre	4	33,33	64	32,82	
A veces	5	41,67	83	42,56	
Nunca	3	25,00	48	24,62	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 31** 



La evaluación final es la que certifica que una etapa determinada del proceso, pequeña o grande, se ha culminado o la que se realiza cuando se deben tomar decisiones en caso de competencia entre varias personas: puestos limitados, oposiciones, etc. Se produce al final de una etapa, día, semana, mes o curso escolar, o al comienzo de una situación en la que hay plazas limitadas.

Casi la mitad de docentes sostienen que a veces se puede comprender y valorar los aprendizajes de Física y/o Matemática de sus estudiantes mediante la evaluación final, porque consideran que al plantear una prueba con gran cantidad de ítems va a reflejar lo que el estudiante sabe hacer o conoce, no están claros que la evaluación final únicamente constituye el referente de una etapa determinada del proceso, para tomar decisiones y diseñar un plan de recuperación pedagógica, cerca de la mitad de estudiantes manifiesta que la evaluación final permite comprender y valorar los aprendizajes de Física y/o Matemática.

.A través de la evaluación final los profesores determinan resultados válidos para acreditar, no tienen una visión clara de los problemas generados por las metodologías aplicadas en el proceso y en la evaluación, juzgan los aprendizajes de manera irreal, porque a través de una evaluación final no se puede saber a ciencia cierta las dificultades de aprendizaje.

**32.** ¿Qué tipo de aprendizaje se alcanza al aplicar las técnicas de evaluación recomendadas por el Ministerio de Educación?

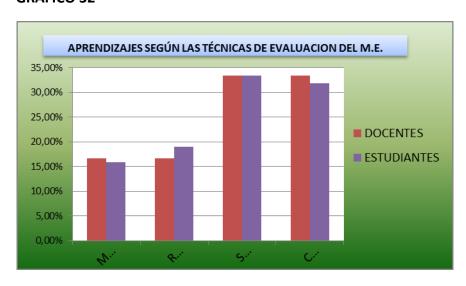
**CUADRO 32** 

APRENDIZAJES SEGÚN LAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DEL M.E.					
	DOCENTES		ESTUDIANTES		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
Memorístico	2	16,67	31	15,90	
Repetitivo	2	16,67	37	18,97	
Significativo	4	33,33	65	33,33	
Creativo	4	33,33	62	31,79	
Totales	12	100	195	100	

Fuente: Encuesta a docentes y estudiantes

Elaboración: Investigador

**GRÁFICO 32** 



Ausubel sostiene que el aprendizaje tiene que potenciar el conocimiento de la persona; precisar las ideas previas relevantes y el cambio de actitud del sujeto.

Menos de la mitad de estudiantes alcanzan aprendizajes significativos y creativos, la inadecuada aplicación de las técnicas de evaluación por parte de los profesores no permiten que los estudiantes alcancen aprendizajes centrados en lo humano y focalizado en el aula escolar, que manejen una reestructuración activa de percepciones e ideas, que desarrollen habilidades y destrezas de comprensión y participación activa en la construcción del conocimiento, que estén en capacidad de integrar entre lo ya aprendido (estructura cognitiva preexistente) y lo por aprender, lo nuevo o desconocido. Los estudiantes alcanzan aprendizajes escasamente significativos y creativos porque la relación entre los conocimientos previos no implica una actitud favorable en los estudiantes.

Con la aplicación de las principales técnicas para evaluar aprendizajes de Física y/o Matemática que sugiere el Ministerio de Educación no se logra superar el aprendizaje repetitivo y memorístico de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso.

Los profesores de Física y/o Matemática no tienen clara la teoría de Ausubel, quien sostiene que para lograr aprendizajes significativos es

necesario instrumentar estrategias de enseñanza, especialmente en el plano *receptivo* que es el rutinario en las aulas.

No se alcanza aprendizajes significativos y creativos en Física y Matemática debido a que los profesores no utilizan una motivación adecuada, escasamente consideran los conocimientos previos y no realizan la construcción de significados, no se facilita de manera didáctica la adquisición de nuevos conocimientos, no se utiliza estrategias metodológicas que permitan a los estudiantes ser parte de la construcción del conocimiento, se maneja la clase magistral, los estudiantes preparan sus pruebas o lecciones para el momento no existen aprendizajes duraderos, no se practica una enseñanza personalizada, se dicta clases a todo el grupo sin importar las características individuales de los estudiantes ni el estado emocional.

Pese a que en el proyecto político educativo "Trabajando Juntos" se considera al constructivismo como estrategia metodológica para orientar el proceso enseñanza – aprendizaje, en el bachillerato en ciencias especialidad físico – Matemáticas se mantiene el clásico tradicionalismo, desconociendo que la Teoría del Aprendizaje Significativo tiene importantes consecuencias pedagógicas. Lo que pretende es la manipulación de la estructura cognitiva, bien para conocerla o bien para introducir en ella elementos que le permitan dotar de significatividad al contenido que se le presente posteriormente. Se requiere un proceso de organización sustancial, por un lado, tendente a identificar los conceptos esenciales que articulan una disciplina, y

programática, por otro, cuyo propósito es trabajarlos de modo adecuado para que resulten significativamente aprendidos. Los principios programáticos de diferenciación progresiva, reconciliación integradora, organización secuencial y consolidación se constituyen en una ayuda para planificar una enseñanza acorde con esta teoría.

Los resultados de la investigación de campo permiten sostener que los docentes de Física y Matemática no utilizan adecuadamente las técnicas de evaluación recomendadas por el Ministerio de Educación para evaluar aprendizajes, aún mantienen en plena vigencia las técnicas de evaluación tradicionalistas, lo que genera aprendizajes de Física y Matemática escasamente significativos y creativos, lo que prima es el aprendizaje memorístico y repetitivo en los estudiantes.

## g. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La **primera hipótesis** específica planteada hace relación a la incidencia de las técnicas tradicionales de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática para evaluar los aprendizajes de sus alumnos, por parte de los docentes de Física y Matemática genera aprendizajes memorísticos y repetitivos en los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso.

En lo que hace relación a la evaluación de los aprendizajes de Física y/o Matemática se determina que el 66,67% de profesores de Física y/o Matemática que desempeñan funciones docentes en el bachillerato en ciencias especialidad Físico — Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso, la realizan en base a objetivos conductuales, así lo corrobora el 56,92% de estudiantes consultados; los resultados dejan entrever la plena vigencia del conductismo pedagógico, acción que desemboca en aprendizajes repetitivos y memorísticos.

En base a los resultados obtenidos se deduce que los profesores evalúan a sus estudiantes de acuerdo a través de objetivos conductuales porque les facilita una secuencia de comportamientos, que en orden de dificultad, demanda de los educandos acciones concretas y realizables para aprender; y, de los docentes acciones para retroalimentar el mecanismo de aprendizaje, dirigir la atención del estudiante hacia aspectos de mayor importancia, conclusivos o centrales en el material de estudio y orientar al estudiante sobre su grado de avance o nivel del logro en el aprendizaje; y, asignar calificaciones justas y representativas del aprendizaje ocurrido, en definitiva, porque les permite juzgar el producto final, valorar conductas y son esencialmente normativos.

Dada la vigencia del tradicionalismo pedagógico el 50% de profesores aplica exámenes estandarizados, así lo corrobora el 54,87% de los estudiantes, con lo que los estudiantes no desarrollan adecuadamente las destrezas

básicas incluida la práctica de valores, únicamente encuentran indicadores para realizar comparaciones entre grupos.

Generalmente en el Bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas del colegio experimental Bernardo Valdivieso no se aplican exámenes estandarizados. Cada profesor evalúa a su manera, sobre lo que estima necesario y cuando cree conveniente, al tomar un examen o prueba escrita piden a los estudiantes saquen una hoja y dictan las preguntas que consideran útiles para determinar los niveles de asimilación de contenidos y por ende cambios de conducta. La evaluación mediante la toma de exámenes se enmarca en el clásico tradicionalismo, mismo que se refleja en estudiantes pasivos, acríticos, repetitivos, conformistas y poco creativos.

El 58,33% de profesores de Física y Matemática nunca aplica exámenes relacionados con el contenido conceptual aseveración que es desmentida por los estudiantes quienes en un 46,67% sostiene que los exámenes siempre son de conceptos. Dadas las características de la Física y la Matemática, se determina que efectivamente las pruebas de Física contienen conceptos y las pruebas de Matemática no contienen conceptos.

La mayoría de profesores de Matemática no le dan importancia a los contenidos conceptuales, mayor importancia le dan a la resolución de ejercicios induciendo a los estudiantes a la memorización de fórmulas y a la resolución mecánica de situaciones matemáticas. Los que más importancia

le dan al sustento teórico son los profesores de Física porque consideran que para resolver problemas primero debe haber un dominio de la teoría; y, para desarrollar prácticas de laboratorio los estudiantes deben tener un dominio del aspecto teórico.

Los exámenes de Física y/o Matemática según el 58,33% de profesores informantes son en base a la resolución de ejercicios, tal aseveración la ratifica el 61,54% de estudiantes. La mayoría de profesores de Matemática aplica a sus estudiantes exámenes exclusivamente de resolución de ejercicios mismos que son desarticulados de la realidad y extraídos de textos. Muchas de las veces los ejercicios planteados son de mayor complejidad que los resueltos en clase. Entre tanto que los profesores de Física lo hacen esporádicamente, debido a que en Física existe la posibilidad de examinar mediante el desarrollo de habilidades para identificar las situaciones matemáticas, a través del razonamiento lógico para reconstruir las leyes físicas.

La toma de exámenes en base a la resolución de ejercicios permite a los profesores medir resultados máximos, juzgar el producto final, valorar las evidencias externas que se traducen en notas que sirven para acreditar y son esencialmente normativos.

El 41,67% de profesores de Física y/o Matemática siempre aplica exámenes en base a problemas, el 51,79% de los estudiantes corroboran esta

afirmación. Evidentemente, los profesores de Física son los que más aplican exámenes en base a problemas, porque consideran que existen patrones externos que permiten cuantificar los resultados. Los problemas planteados en los exámenes son tomados de los diferentes textos y muy rara vez son problemas del entorno, existe una mecanización para resolver problemas de Física y/o Matemática, en los problemas planteados los profesores pretenden que los estudiantes demuestren habilidades para identificar las situaciones matemáticas, apliquen las leyes físicas mediante la práctica del razonamiento lógico.

En lo que respecta a los exámenes de Física y/o Matemática de tipo experimental, el 58,33% de profesores los aplica, afirmación que es ratificada por el 60% de estudiantes, muy pocos profesores hacen uso del laboratorio para realizar prácticas tratando de vincular la teoría con la práctica, mientras que la mayoría se dedica a transmitir contenidos matemáticos o físicos en forma teórica, convirtiéndolas a estas dos principales ramas de la ciencia en estériles y cansinas. No se prioriza el aspecto experimental en la toma de exámenes, esporádicamente se envía a construir algún experimento para justificar la relación teoría – práctica, los exámenes son diseñados de acuerdo al criterio del profesor, se coarta la creatividad, no se fomenta la investigación. Los profesores que hacen uso del laboratorio lo hacen únicamente para comprobar experimentalmente las leyes físicas y lo hacen con los estudiantes en subgrupos para que demuestren sus destrezas físicas y cognitivas.

En lo que respecta a la aplicación de exámenes de Física y/o Matemática combinando la teoría, ejercicios y problemas, el 75% de profesores lo hacen, actividad que también la sostiene el 48,21% de estudiantes; la mayoría de profesores en la aplicación de exámenes de Física y/o Matemática vincula la teoría, ejercicios y problemas, interesándose únicamente por el aspecto instruccional dejando de lado el aspecto formativo, es decir no se evidencia interés por desarrollar el aspecto hermenéutico dialéctico, se conserva el memorismo y la mecanización, la toma de exámenes determina la evolución de los estudiantes ante las diversas tareas y las actitudes ante diferentes situaciones. Los resultados de los exámenes sirven como referente para la asignación de calificaciones cuantitativas.

El 58,33% de los profesores de Física y/o Matemática aplica exámenes en base a pruebas objetivas, el 58,46% de estudiantes confirma esta aseveración. Los profesores toman exámenes mediante pruebas objetivas, porque consideran que constituyen una opción válida para calificar objetivamente al estudiante, pues se puede diferenciar con certeza, las respuestas correctas de las incorrectas.

El 66,67% de docentes de Física y/o Matemática asegura que con la toma de exámenes se puede verificar el aprendizaje conceptual, comprensible, aplicado, analítico, sintético y evaluativo, de sus estudiantes afirmación que es confirmada por el 45,64% de estudiantes. Muy pocos profesores

sostienen que se puede verificar aprendizajes a través de las técnicas de la didáctica tradicional, sin embargo la practican.

El 58,33% de los docentes sostiene que siempre a través de la toma de exámenes pueden juzgar el rendimiento escolar en Física y/o Matemática y establecer valoraciones, pueden inferir juicios y atribuir o negar calidades y cualidades de los estudiantes, el 52,82% de los alumnos ratifica lo manifestado por los profesores, los resultados dejan entrever que la mayoría de profesores de Física y Matemática se enmarcan en las técnicas de la didáctica tradicional y consideran al examen como instrumento válido para juzgar el rendimiento escolar de sus estudiantes.

Dichos profesores no tienen claro que en el rendimiento escolar influyen varios factores tales como: el nivel socioeconómico de la familia y específicamente la escolaridad de los padres, la falta de apoyo en el hogar, lo cual es característico en los hogares de grupos socioeconómicos bajos; estos niños carecen de material de lectura en sus hogares e incluso pueden ser hijos de padres analfabetos, la experiencia del profesor y su formación tienen una relación significativa con el rendimiento escolar de los alumnos y la relación alumno-profesor es un factor determinante.

El 66,67% de profesores de Física y/o Matemáticas investigados aseguran que la toma de exámenes es un indicador para reforzar oportunamente los aprendizajes de los estudiantes, afirmación que es reforzada por el 46,67%

de los estudiantes. Los profesores, no toman en cuenta que sólo es un medio que proporciona una relativa información acerca del nivel instruccional pero no refleja realmente un aspecto formativo.

El 50% de los docentes informantes sostiene que al aplicar las técnicas de la didáctica conductista los estudiantes alcanzan un aprendizaje significativo, y el 61,03% de los estudiantes alcanzan un aprendizaje memorístico y repetitivo.

Evidentemente la mitad de docentes investigados sostienen que los estudiantes alcanzan un aprendizaje significativo al aplicar las técnicas de la didáctica tradicional en la evaluación. No hay claridad en el aprendizaje significativo, porque para mantener tal aseveración, deben entender que en este tipo de aprendizaje el estudiante relaciona sus conocimientos previos con los nuevos dotándolos de coherencia respecto a sus estructuras cognitivas; y, desde la perspectiva de la ciencia, constituye el proceso mediante el cual el estudiante plantea hipótesis, axiomas, imágenes, leyes y paradigmas.

Las **técnicas tradicionales** de evaluación que utilizan los docentes de Física y/o Matemática caracterizadas por: cumplir con los objetivos propuestos en las planificaciones anuales y de unidad, la aplicación esporádica de exámenes estandarizados combinando la teoría, ejercicios y problemas, y la escasa aplicación de pruebas objetivas provocan que más

de la mitad de estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso alcancen un aprendizaje memorístico y repetitivo, es decir se determina una fuerte vigencia del conductismo en el proceso enseñanza - aprendizaje de la Física y la Matemática, ya que se mantiene una orientación teórica empírico-asociacionista y pragmática tal como lo sostiene John Watson (1913), esto es, se practica la conexión estímulo – respuesta, eliminando toda variable subjetiva, llámese conciencia, sentimiento o pensamiento. Se excluye el contexto social.

Por lo expuesto, se acepta la hipótesis de investigación sosteniendo que las técnicas tradicionales de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática inciden negativamente en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas.

La **segunda hipótesis** específica planteada hace relación a la incidencia de las técnicas de evaluación de la *Didáctica Crítica* en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio Bernardo Valdivieso, se anotan los siguientes resultados.

El 41,67% de docentes a veces evalúa los aprendizajes de sus alumnos a través de actividades extraclase, así lo corrobora el 45,13% de estudiantes.

El cumplimiento de dichas tareas constituye un referente para la evaluación de los aprendizajes, incide en la asignación de calificaciones cuantitativas.

El 50% de docentes y el 40% de estudiantes manifiestan que nunca los profesores evalúan los aprendizajes en base a discusiones en grupo, los profesores de Física y/o Matemática no comparten la idea de trabajar metodológicamente formulando interrogantes a los estudiantes para luego en base a estas discusiones evaluarlos, porque consideran que tanto la Matemática como la Física requieren de la explicación del docente y la edad de los estudiantes de bachillerato no garantiza un buen nivel de discusión y profundidad, escasamente consideran al aprendizaje como una acción para introducir al estudiante en un proceso de formación privilegiando la creatividad, solidaridad, cooperación y el cultivo de los valores humanos, aún mantienen la clase magistral y repentinamente plantean dos o tres interrogantes a ser discutidas por los estudiantes.

El 58,33% de docentes siempre utiliza como técnica de evaluación el planteamiento de varios ejercicios y problemas de Física y/o Matemática para que los estudiantes los resuelvan en grupo, el 40% de estudiantes manifiesta que a veces sus profesores aplican dicha técnica; los profesores de Física y Matemática, organizan a los estudiantes en subgrupos para que resuelvan ejercicios y problemas de Física y/o Matemática buscando mejorar las relaciones interpersonales y para lograr el principio de que se aprende mientras se enseña y se enseña mientras se aprende, sin embargo el criterio

de los estudiantes es muy diferente y sostienen que esporádicamente los profesores plantean ejercicios y problemas para resolverlos en subgrupos; lo que prima es la clase magistral y de vez en cuando pasar a uno que otro estudiante a la pizarra para que demuestre sus habilidades, destrezas y conocimientos resolviendo problemas.

El 75% de docentes siempre evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática mediante la participación individual, el 58,46% de los estudiantes confirman lo anotado por sus profesores. Los profesores de Física y/o Matemática dan gran importancia a la evaluación de los aprendizajes mediante la participación individual de los estudiantes, es decir, miden únicamente el nivel de asimilación de lo tratado en clase, fomentan el individualismo y el egocentrismo, fomentan la competencia pero no la competitividad, verifican el logro de aprendizajes de la asignatura como tal, pero no los problemas del entorno. En definitiva, evalúan el trabajo individual pero no la participación individual.

El 41,67% de docentes a veces evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática mediante la participación grupal, así lo ratifica el 56,92% de los estudiantes. Los profesores de Física y/o Matemática de bachillerato en Ciencias especialidad Físico — Matemáticas del colegio experimental Bernardo Valdivieso sección matutina esporádicamente evalúan los aprendizajes de los estudiantes mediante la participación grupal, al evaluar los aprendizajes esporádicamente en forma grupal no se puede mejorar las

relaciones interpersonales ni abrir espacios de reflexión colectiva sobre los problemas sociales y sus relaciones dialécticas, no se impulsa la investigación, creatividad, análisis y reflexión, se promueve el egocentrismo y el egoísmo. La organización de grupos de trabajo académico la realizan mediante la clásica numeración, en los grupos no se observa el trabajo en equipo, prima el individualismo, existe imposición.

El 50% de profesores manifiesta que los ejercicios y problemas resueltos por los estudiantes siempre les permiten juzgar cuantitativamente los aprendizajes de Física y/o Matemática tal aseveración la confirma el 83,59% de los estudiantes, a través de ésta técnica los profesores pretenden determinar el conocimiento y el nivel de razonamiento que tienen los estudiantes de las teorías físicas y principios matemáticos; consideran que cuando los ejercicios y/o problemas son resueltos individualmente se logra aprendizajes significativos, situación que no es real.

El 58,33% de docentes consultados manifiestan que los trabajos de laboratorio de Física y/o Matemática siempre evidencian los aprendizajes alcanzados, el 42,05% de los estudiantes sostiene lo contrario y manifiesta que nunca son evaluados mediante trabajos de laboratorio. Mayoritariamente los docentes consideran que los trabajos de laboratorio de Física y/o Matemática si evidencian los aprendizajes de sus estudiantes, entendiéndose al laboratorio no únicamente al gabinete de Física donde se

puede experimentar las leyes físicas sino al conjunto de actividades planificadas que permitan la participación activa de los estudiantes.

En lo que hace relación a la evaluación de los aprendizajes de Física y/o Matemática mediante las técnicas de las dinámicas de grupo, el 50% de docentes sostiene que nunca las utiliza, y el 45,13% de estudiantes se ratifica en tal aseveración. Evidentemente los profesores de Física y/o Matemática muy poco evalúan los aprendizajes de sus estudiantes mediante las técnicas de las dinámicas de grupo, cuando lo hacen únicamente unen los compañeros más cercanos para evitar el desorden en las clases, el trabajo se vuelve monótono y cansino sigue vigente el individualismo, es decir, los mencionados profesionales no consideran a la enseñanza y al aprendizaje como una dualidad inseparable para introducir al estudiante en un proceso de formación que le permita solucionar sus problemas haciendo buen uso de su libertad, privilegiando la creatividad, solidaridad, cooperación y el cultivo de los valores humanos.

El 50% de docentes nunca evalúa los aprendizajes en base al análisis de problemas sociales y sus relaciones dialécticas, el 42,05% de los estudiantes confirma lo manifestado. Los profesores de Física y/o Matemática centran la atención en la asimilación de contenidos de su asignatura y no su relación con los problemas sociales del entorno. Se orienta el proceso enseñanza – aprendizaje en forma descontextualizada y

deshumanizante, no inculcan ni evalúan los aprendizajes relacionándolos con los problemas del entorno.

El 58,33% de docentes sostiene que a veces evalúan los aprendizajes a través del análisis de la práctica de la democracia, mientras que el 40,51% de los estudiantes sostiene que nunca sus profesores evalúan en base a las experiencias de la democracia, porque no consideran que de un aporte para el uso de la libertad, desarrollar la creatividad, solidaridad, cooperación y el cultivo de los valores humanos. Evidentemente los profesores no tienen claro que no tienen claro que la democracia en la educación es indispensable para la formación de estudiantes, para que participe en forma libre, racional y responsable en el desarrollo de los procesos de construcción del conocimiento.

No existe claridad en la aplicación del trabajo grupal como técnica para evaluar aprendizajes, se le resta importancia a dicha técnica, porque desconocen que a través de ésta, los estudiantes pueden desenvolverse con mayor libertad que en el macrogrupo, dar sus puntos de vista, poner de manifiesto su creatividad, practicar valores de solidaridad, cooperación, honestidad y responsabilidad, lo que existe es la imposición de órdenes que tienen que ser cumplidas por los estudiantes, los profesores son los únicos que tienen la razón, imponen el principio de autoridad, son controladores y modificadores de conductas.

Según el criterio del 41,67% de docentes de Física y Matemática, los estudiantes evidencian un aprendizaje significativo y creativo al aplicarles las técnicas de evaluación de la Didáctica Crítica, mientras que el 35,13% de los estudiantes sostienen que alcanzan un aprendizaje memorístico y repetitivo.

Los docentes de Física y Matemática no tienen claridad en la fundamentación teórica de las técnicas de evaluación de los aprendizajes propuestas por la Didáctica Crítica y menos de su aplicación. Consecuentemente se mantiene el clásico tradicionalismo en las formas de evaluar, por lo que los estudiantes evidencian un aprendizaje poco significativo y creativo.

Todos los profesores de Física y/o Matemática están claros que una persona aprende cuando se plantea dudas, formula hipótesis, retrocede ante ciertos obstáculos, arriba a conclusiones parciales, siente temor ante lo desconocido, manipula objetos, comprueba las principales leyes físicas mediante la experimentación, abstrae conclusiones, es decir cuando se producen modificaciones, reestructuraciones en la conducta, el aprendizaje llega a constituirse en una serie de acciones orientadas hacia determinadas metas, sin embargo, en el bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso, los profesores de Física y Matemática muy poco aplican las técnicas de la Didáctica Crítica para evaluar los aprendizajes de sus alumnos.

Además saben que en el aprendizaje no sólo intervienen factores externos sino procesos cognitivos y emotivos internos, en constante interacción recíproca; y, que intervienen factores tales como: atención, retención, reproducción motriz y refuerzo, y tiene efectos: instructor, inhibidor o desinhibidor de conductas ya aprendidas; facilitador y activador de emociones. Los profesores de Física y/o Matemática conocen que en este modelo el estudiante no es un mero receptor y asociador pasivo, sino que debe participar como un predictor activo de las señales del medio, en las cuales ve no sólo respuestas sino expectativas, en función de sus motivaciones intrínsecas; sin embargo mantienen el tradicionalismo pedagógico.

El limitado uso de las técnicas de evaluación de la Didáctica Crítica por parte de los docentes de Física y Matemática genera aprendizajes ligeramente significativos y creativos en sus estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico — Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso, no se evidencia un mejoramiento de las relaciones interpersonales, escasamente se abren espacios de reflexión colectiva sobre los problemas sociales y sus relaciones dialécticas, los estudiantes generalmente son acríticos, con mínima capacidad creativa, de análisis y reflexión debido a que no se impulsa la investigación.

La mala aplicación de las técnicas de evaluación de la Didáctica Crítica genera aprendizajes escasamente significativos y creativos, prima el

aprendizaje memorístico y repetitivo. Consecuentemente se acepta la hipótesis de investigación.

La **tercera hipótesis** específica planteada hace relación a la incidencia de las técnicas de evaluación recomendadas por el Ministerio de Educación para evaluar los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio Bernardo Valdivieso y su incidencia en los aprendizajes alcanzados. Del estudio realizado, se anotan los siguientes resultados.

El 91,67% de docentes de Física y Matemática de Bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas del Colegio Experimental Bernardo Valdivieso sostienen que realizan evaluaciones periódicas y los resultados obtenidos los suman para cuantificar la calificación de sus estudiantes, el 71,79% de estudiantes consultados confirma tal aseveración, a decir de los docentes, la evaluación sumativa permite lograr mayor objetividad y coherencia entre el desempeño real del estudiante y las calificaciones logradas.

Los docentes evalúan los aprendizajes de los estudiantes de forma sistemática a lo largo de todo el proceso educativo, registrando las calificaciones en los diferentes eventos y la integración progresiva de la nota final de cada periodo parcial, aplican la evaluación sumativa, caracterizada por hacer constataciones de cosas, actividades, cumplimiento de tareas o

repetición de contenidos sin ningún análisis ni crítico ni propositivo, acciones típicas del tradicionalismo que han reducido las motivaciones y con ello su comportamiento, alrededor de la acreditación.

El 75% de docentes manifiesta que la evaluación sumativa permite visibilizar los diferentes conflictos que perturban o distorsionan la formación del estudiante, incluidos los aprendizajes, mientras que los estudiantes en un 38,97% sostienen que nunca los docentes a través de la evaluación sumativa logran identificar las limitaciones de los estudiantes para la aprehensión de conocimientos de Física y Matemática. Si este tipo de evaluación se caracteriza por hacer constataciones de cosas, actividades, cumplimiento de tareas o repetición de contenidos sin ningún análisis, jamás se podrá visibilizar los aspectos bio-psico-sociales característicos de cada individuo, que inciden en los aprendizajes.

El 58,33% de docentes consultados manifiesta que a veces aplica la evaluación inicial antes del acto de enseñanza – aprendizaje de Física y/o Matemática, el 38,46% de estudiantes sostiene que siempre los profesores realizan dicha evaluación. Los docentes de Física y Matemática no le dan mayor importancia a la evaluación inicial, no consideran los conocimientos previos para abordar los nuevos conocimientos, no se observa claridad en el abordaje de los contenidos, es decir, no hay aplicación del círculo de aprendizaje y únicamente se dedican a instruir.

Los profesores que dicen aplicar la evaluación inicial, lo hacen a través de la clásica toma de lecciones porque desconocen que la confusión que a veces generan los mismos profesores puede ser clarificada mediante un conversatorio para tener una mayor visión prospectiva en el tratamiento de los diferentes contenidos.

El 58,33% de docentes sostiene que la evaluación inicial siempre permite identificar los saberes en Física y Matemática, los valores y las relaciones afectivas de sus estudiantes, mientras que el 45,64% de los estudiantes manifiesta que a veces se logra identificar saberes, situación sumamente discutible porque para emitir un criterio de tipo valorativo se requiere de todo un proceso y no sólo de la simple lección diaria, se requiere de la participación efectiva de todo un equipo de profesionales especializados para lograr identificar los diferentes conflictos que inciden en los aprendizajes de los estudiantes, toda vez que éstos pueden ser generados por diversas causas de tipo antroposociológico.

Según los profesores consultados, el 50% manifiesta que nunca aplica la evaluación procesal durante el acto de enseñanza – aprendizaje de Física y/o Matemática y el 54,87% de estudiantes dice que a veces sus profesores aplican este tipo de evaluación, evidentemente, los profesores de Física y Matemática poco se interesan por lo que hacen sus estudiantes, rara vez toman en cuenta la participación dentro del grupo, muy poca importancia dan

a los criterios de los estudiantes, no cuentan sus significados e interpretaciones, no se realiza una observación holística y continua.

Generalmente los profesores, a medida que avanzan las explicaciones de los nuevos conocimientos van evaluando los aprendizajes a través de preguntas dirigidas o mediante la resolución de ejercicios y problemas individual o grupalmente. Los profesores de Física y/o Matemáticas que aplican la evaluación procesal lo hacen a través de la observación directa del desempeño del estudiantado, de las respuestas a las interrogantes dentro del contexto de la clase, en base a resúmenes, ponencias y otras formas de representar el resultado de las tareas intraclase y en el laboratorio.

El 41,67% de docentes y el 43,08% de estudiantes manifiestan que nunca la evaluación procesal permite llegar a lógicas de comprensiones o saberes que se necesitan recuperar para el nuevo aprendizaje, los profesores consultados desconocen que la evaluación procesal constituye un proceso de investigación mediante el cual se recogen y analizan evidencias sobre lo que acontece en el acto de enseñar y de aprender.

El 50% de docentes consultados manifiesta que a veces aplica la evaluación final en sus clases y el 45,13% de los estudiantes asegura que sus profesores nunca aplican la evaluación procesual. Los docentes de Física y Matemática se dedican a la tarea de transmitir conocimientos pero no a determinar la forma cómo los transmitieron o el nivel de aprehensión de

dichos conocimientos, en definitiva no valoran regularmente los aprendizajes de los estudiantes, al acto de enseñanza – aprendizaje lo reducen a la simplicidad mecanicista, esto es, a la simple impartición de conocimientos suprimiendo la participación de los estudiantes y negando la multiplicidad de perspectivas, de lenguajes y sentidos que caracterizan al ser humano contextualizado y en interacción permanente con el mundo que lo rodea.

Algunos profesores desconocen que la evaluación final motiva el esfuerzo del maestro, el esfuerzo del estudiante, la capacidad del aprendizaje y el desarrollo de la personalidad del estudiante; que a través de la evaluación final de cada clase se puede lograr una actitud más responsable hacia el estudio.

El 41,67% de docentes y el 42,56% de estudiantes, sostienen que a veces la evaluación final permite comprender y valorar los aprendizajes de Física y/o Matemática. Los profesores consideran que al plantear una prueba con gran cantidad de ítems al término de una unidad académica se puede determinar lo que el estudiante sabe hacer o conoce, en la práctica no es así, porque la evaluación final únicamente constituye el referente de una etapa determinada del proceso, para tomar decisiones y diseñar un plan de recuperación pedagógica.

Mediante la evaluación final los profesores no tienen una visión clara de los problemas generados por las metodologías aplicadas en el proceso y en la

evaluación, juzgan los aprendizajes de manera irreal, porque a través de una evaluación final no se puede saber a ciencia cierta las dificultades de aprendizaje.

Según la aplicación de las técnicas recomendadas por el Ministerio de Educación para evaluar los aprendizajes de Física y/o Matemática el 16,67% de estudiantes alcanza un aprendizaje memorístico, el 16,67% evidencia un aprendizaje repetitivo, el 33,33% alcanzan un aprendizaje significativo y el 33,33% logra un aprendizaje creativo,

El aprendizaje alcanzado por los estudiantes en Física y/o Matemática mediante las técnicas sugeridas por el Ministerio de educación es ligeramente significativo y creativo, se concentra en el plano de las habilidades y destrezas.

Los profesores de Física y/o Matemática no tienen clara la teoría de Ausubel, quien sostiene que para lograr aprendizajes significativos es necesario instrumentar estrategias de enseñanza, especialmente en el plano receptivo que es el rutinario en las aulas.

No se alcanza aprendizajes significativos y creativos en Física y Matemática debido a que los profesores no utilizan una motivación adecuada, escasamente consideran los conocimientos previos y no realizan la construcción de significados, no se facilita de manera didáctica la adquisición

de nuevos conocimientos, no se utiliza estrategias metodológicas que permitan a los estudiantes ser parte de la construcción del conocimiento, se maneja la clase magistral, los estudiantes preparan sus pruebas o lecciones para el momento no existen aprendizajes duraderos, no se practica una enseñanza personalizada, se dicta clases a todo el grupo sin importar las características individuales de los estudiantes ni el estado emocional.

Pese a que en el proyecto político educativo "Trabajando Juntos" se considera al constructivismo como estrategia metodológica para orientar el proceso enseñanza – aprendizaje, en el bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas se mantiene el clásico tradicionalismo, desconociendo que la Teoría del Aprendizaje Significativo tiene importantes consecuencias pedagógicas. Lo que pretende es la manipulación de la estructura cognitiva, bien para conocerla o bien para introducir en ella elementos que le permitan dotar de significatividad al contenido que se le presente posteriormente. Se requiere un proceso de organización sustancial, por un lado, tendente a identificar los conceptos esenciales que articulan una disciplina, y programática, por otro, cuyo propósito es trabajarlos de modo adecuado significativamente aprendidos. para que resulten Los principios programáticos de diferenciación progresiva, reconciliación integradora, organización secuencial y consolidación se constituyen en una ayuda para planificar una enseñanza acorde con esta teoría.

En el bachillerato en Ciencias Especialidad Físico Matemáticas Sección Matutina de Colegio Experimental Bernardo Valdivieso, los profesores de aplican adecuadamente las Física v Matemática no recomendadas por el Ministerio de Educación para evaluar los aprendizajes de Física y/o Matemática debido a que no se considera el aspecto anímico y emocional de los estudiantes al momento de aplicarles los diferentes instrumentos de evaluación, se concentra la acción evaluativa exclusivamente en la valoración de los contenidos programáticos de Física y/o Matemática, prima el egocentrismo y la unidireccionalidad, no existe una comunicación fluida entre docentes y estudiantes ni entre estudiantes y estudiantes, al considerarse las técnicas de evaluación sugeridas por el Ministerio de Educación se coarta la participación y creatividad de los estudiantes, los problemas del entorno no tienen importancia al aplicar las técnicas de evaluación: sumativa, formativa, inicial, procesal y final, el aspecto axiológico se desmejora cada vez, ya que se propone la competencia y no la competitividad, con lo que los estudiantes alcanzan aprendizajes poco significativos y creativos.

Con la aplicación de las principales técnicas para evaluar aprendizajes de Física y/o Matemática que sugiere el Ministerio de Educación, menos de la mitad de profesores alcanzan en sus estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso aprendizajes significativos y creativos, no

se logra superar el aprendizaje repetitivo y memorístico de los estudiantes.

Consecuentemente se acepta la hipótesis de investigación.

#### h. CONCLUSIONES

- 1. Las técnicas tradicionales de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática se caracterizan por cumplir objetivos conductuales, evalúan a través de exámenes, dichas técnicas, inciden en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico Matemáticas, el aprendizaje alcanzado es memorístico y repetitivo, los niveles de asimilación son muy bajos, la resolución de ejercicios y problemas se realiza de manera mecánica; en definitiva, los profesores evalúan por cumplir con la norma, para asignar calificaciones, juzgan productos finales, valoran conductas, no evalúan a través de laboratorios, coartan la creatividad de los estudiantes, juzgan el rendimiento escolar, instruyen no educan, no se consideran las diferencias individuales, la interrelación entre los miembros de la comunidad educativa es mínima.
- 2. Las técnicas de evaluación de la Didáctica Crítica utilizadas por los docentes de Física y Matemática miden los aprendizajes de los estudiantes a través de tareas extraclase, técnicas grupales, dinámicas grupales, de esporádicas discusiones en grupo, mediante la resolución de ejercicios y problemas en grupos, se evalúa el trabajo individual y no la participación individual, la evaluación se transforma a calificaciones

cuantitativas, las relaciones interpersonales entre docentes y estudiantes son muy limitadas, los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja son poco significativos.

3. Las técnicas de evaluación propuestas por el Ministerio de Educación que aplican los docentes de Física y Matemática se caracterizan por la toma de lecciones orales u escritas al inicio, en el proceso y al final de la actividad docente son para asignar calificaciones cuantitativas, evalúan cambios de conducta, permiten llegar a lógicas de comprensiones o saberes, pero no a aprendizajes realmente significativos, no existe la participación efectiva de los estudiantes, se evalúa conocimientos pero no las causas de tipo antroposociológico que afectan al aprendizaje, no se aplica la evaluación procesal, no se realiza una evaluación holística y continua, no se evalúa a través de investigaciones, ni en base a lo que acontece en el acto de enseñar y de aprender, no se valora los criterios individuales y grupales, prima la simplicidad mecanicista de transmitir conocimientos, no se busca solución a los problemas del entorno haciendo uso de los principios de libertad, privilegiando la creatividad, solidaridad, cooperación y el cultivo de los valores humanos. evaluación de los aprendizajes se hace en forma descontextualizada y deshumanizante, no se considera al constructivismo como técnica para evaluar los aprendizajes, en la evaluación no se considera el aspecto anímico y emocional de los estudiantes al momento de aplicarles los diferentes instrumentos de evaluación, prima el egocentrismo y la unidireccionalidad, no existe una comunicación fluida entre docentes y estudiantes, el aspecto axiológico se desmejora cada vez, se fomenta la competencia y no la competitividad, razones más que suficientes para sostener que dichas técnicas generan aprendizajes poco significativos en los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

#### i. RECOMENDACIONES

- 1. Los profesores de Física y Matemática deben procurar superar las técnicas tradicionales de evaluación de los aprendizajes, no considerar al examen como factor determinante de los niveles de asimilación de los estudiantes, no centrar la atención en el cumplimiento de objetivos conductuales, tampoco deben considerar la memorización de reglas, fórmulas y leyes para resolver mecánicamente ejercicios y problemas, sino procurar motivar a los estudiantes para que construyan sus propios aprendizajes vinculándose con los fenómenos del entorno.
- 2. Utilizar las técnicas de evaluación de la didáctica crítica, mediante la correcta aplicación de las dinámicas grupales a fin de lograr la participación efectiva de los estudiantes en discusiones, prácticas de

laboratorio, resolución de ejercicios y problemas. A través de las técnicas de evaluación de la didáctica crítica los profesores de Física y Matemática deben procurar evaluar la participación individual y no solo el trabajo individual, deben mejorar las relaciones interpersonales a fin de alcanzar aprendizajes significativos.

- 3. Los profesores de Física y Matemática deben evidenciar un claro dominio de las corrientes psicopedagógicas contemporáneas para considerar al estudiante como el actor fundamental del proceso educativo, como un ser en potencia con sentimientos, necesidades, problemas y aspiraciones; integrándolo al proceso educativo, esto es, desde la planificación de las actividades a desarrollarse hasta la toma de decisiones, para que actúe con capacidad analítica, crítica y reflexiva, con compromiso social a fin de potenciar aprendizajes significativos, sustentando la evaluación de los aprendizajes en el conocimiento de la realidad concreta, en la definición de los criterios de valoración y en el juicio acerca de la realidad.
- 4. Los docentes de Física y Matemática deben entender a la evaluación de los aprendizajes como un proceso de reflexión crítica, una actividad humana intencional donde una persona, una comunidad, se compromete con la regla fundamental de la sinceridad para enfrentar la realidad a partir de la verdad del objeto de que se trate.

## j. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

#### SEMINARIO TALLER

TÉCNICAS ALTERNATIVAS DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES DE FÍSICA Y MATEMÁTICA EN EL BACHILLERATO EN CIENCIAS ESPECIALIDAD FÍSICO-MATEMÁTICAS DEL COLEGIO EXPERIMENTAL BERNARDO VALDIVIESO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE.

#### **PRESENTACIÓN**

Los resultados de la investigación acerca de la incidencia de las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias, especialidad Físico-Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental "Bernardo Valdivieso", determinan que los profesores de tan importantes ramas de la ciencia en su práctica profesional mantienen vigentes en gran escala las técnicas tradicionales de evaluación, en menor proporción las técnicas de la didáctica crítica y dan fiel cumplimiento a las técnicas recomendadas por el Ministerio de Educación.

La vigencia de técnicas tradicionales, sumadas a la inadecuada aplicación de las técnicas de la Didáctica Crítica y las sugeridas por el Ministerio de Educación genera en los estudiantes aprendizajes con escasos niveles de asimilación, elevado memorismo y mecanización en la resolución de problemas físicos y/o matemáticos; utilizan muy poco el razonamiento

matemático y el razonamiento lógico en la reconstrucción de las leyes físicas.

A través de la aplicación de las técnicas de evaluación de los aprendizajes por parte de los docentes de Física y Matemática, miden únicamente el nivel de asimilación de lo tratado en clase, fomentan el individualismo y el egocentrismo, promueven la competencia pero no la competitividad, se pretende verificar el logro de aprendizajes de la asignatura como tal, pero olvidándose de los problemas del entorno. La resolución de ejercicios y problemas de Física y/o Matemática individual o grupalmente no garantiza a los docentes juzgar cuantitativamente los aprendizajes de sus estudiantes.

La forma como los docentes de Física y Matemática aplican las técnicas de evaluación de los aprendizajes, resta importancia a la práctica de valores. Las relaciones interpersonales son muy limitadas, no se abren espacios de reflexión colectiva sobre los problemas sociales y sus relaciones dialécticas, no se impulsa la investigación, creatividad, análisis y reflexión.

La aplicación de las técnicas de evaluación propuestas por el Ministerio de Educación para evaluar los aprendizajes de Física y Matemática de los estudiantes de Bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas obedece al proyecto neoliberal-postmodernista que en su interior lleva el componente de imposición, exclusión e individualismo, porque los docentes suman los resultados de lecciones, deberes y otras actividades, juzgan los cambios de conducta, coartan la posibilidad de integrarse a procesos

investigativos que contribuyan a la solución de sus problemas y del entorno, haciendo buen uso de su libertad, privilegiando la creatividad, solidaridad, cooperación y el cultivo de los valores humanos.

Las técnicas de evaluación que aplican los docentes de Física y Matemática a los estudiantes del Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico-Matemáticas del colegio experimental Bernardo Valdivieso, generan lógicas de comprensiones o saberes, pero no aprendizajes realmente significativos, se concentran en el plano de las habilidades y destrezas.

Ante esta realidad y considerando que mediante la evaluación se determina las causas fundamentales de las dificultades en el aprendizaje, y que para superarlas hay que poner en juego saberes y procedimientos previos que resultan de la experiencia cotidiana del estudiante, creencias y valores, métodos y condiciones nuevas, propios de sus relaciones afectivas estructuradas en la resolución de problemas, se propone el seminario taller dirigido a los docentes del Área de Físico — Matemáticas del colegio experimental Bernardo Valdivieso enmarcado en el trabajo dinámico motivador, comunicacional, corporativo, con directrices metodológicas, estrategias y técnicas que desarrollen en los docentes conocimientos necesarios y básicos sobre el sustento teórico — científico de la evaluación de los aprendizajes, técnicas de evaluación de los aprendizajes y su incidencia en los aprendizajes de Física y Matemática de los estudiantes de bachillerato.

# **PROPÓSITO**

El seminario taller de técnicas alternativas de evaluación de los aprendizajes de Física y Matemática dirigido a los docentes del Área de Físico – Matemáticas del colegio experimental Bernardo Valdivieso pretende superar el memorismo y la mecanización mediante el desarrollo del pensamiento lógico privilegiando la creatividad, solidaridad, cooperación y el cultivo de los valores humanos, mejorar las relaciones interpersonales; abrir espacios de reflexión colectiva sobre los problemas sociales y sus relaciones dialécticas e impulsar la investigación, creatividad, análisis y reflexión.

#### **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un seminario-taller de técnicas alternativas de evaluación de los aprendizajes dirigido a los docentes del Área de Físico – Matemáticas del colegio experimental Bernardo Valdivieso que potencien los aprendizajes de los estudiantes de Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

 Orientar a los profesores de Física y Matemática sobre conocimientos de técnicas de evaluación de los aprendizajes desde la perspectiva de la Didáctica Crítica para superar los escasos niveles de asimilación, el elevado memorismo y mecanización de los estudiantes en la resolución de problemas físicos y/o matemáticos.

 Lograr que los docentes de Física y Matemática trabajen en equipo para diseñar y aplicar técnicas e instrumentos de evaluación que potencien los aprendizajes de los estudiantes, privilegiando la investigación en problemas académicos y del entorno.

## CONTENIDO DEL SEMINARIO TALLER

# a. Técnicas para evaluar aprendizajes de Física y/o Matemática

- 1. Criterios de evaluación. Reflexión crítica
- 2. Principales patologías de la evaluación de los aprendizajes
- 3. Indicadores de la evaluación de los aprendizajes en Física y matemática:
- Actividades extraclase?
- Resolución de problemas
- Razonamiento
- Conceptos físicos y/o matemáticos
- Procedimientos matemáticos
- Interpretación de las leyes físicas
- Comprobación experimental de las leyes físicas
- Iniciativa por la investigación
- Capacidad inventiva
- Diseño y construcción de modelos didácticos de las leyes físicas

- Formulación de proyectos
- Razonamiento lógico y matemático
- Utilización del razonamiento inductivo para reconocer patrones, reglas.
- Utilización del razonamiento proporcional y espacial para resolver problemas.
- Utilización del razonamiento deductivo, para verificar, juzgar y construir argumentos, etc.

# b. Técnicas e instrumentos de evaluación de los aprendizajes

- Técnicas de evaluación informales
- Técnicas de evaluación semi-formales
- Técnicas de evaluación formales
- Instrumentos de evaluación de los aprendizajes de Física y/o
   Matemática
- Proyectos
- Organizadores gráficos
- Demostraciones
- Simulaciones
- Portafolios
- Reportes
- Investigaciones de laboratorio

# METODOLOGÍA DEL SEMINARIO – TALLER

El desarrollo del seminario –taller se efectuará dentro del marco de las técnicas de trabajo colectivo, a partir de la lectura comprensiva de documentos que contienen los enfoques teóricos; lectura que permitirá la contrastación de contenidos documentales en la discusión, el análisis, la reflexión y la vinculación con la práctica. Se considerará:

- 1) Orientaciones generales para el desarrollo del seminario taller
- 2) Presentación de ponencias relacionadas con las técnicas alternativas de evaluación de los aprendizajes desde la perspectiva de la Didáctica Crítica
- 3) Metodología y técnicas didácticas
- 4) Trabajo en equipo
- 5) Plenaria

### **MODALIDAD DE TRABAJO**

El seminario – taller se ejecutará todos los días jueves del mes de diciembre del año 2012 en las juntas de área desde las 11h45 a 14h45, modalidad presencial.

# **INSTRUMENTACIÓN**

## Perfil del instructor

- a. Lic. Dr. Mg.Sc.
- b. Conocedor de técnicas alternativas de evaluación de los aprendizajes
   de Física y Matemática desde la perspectiva de la Didáctica Crítica
- c. Experiencia en capacitación docente

## Duración

- a) El seminario taller tendrá una duración de 9 horas
- b) Horario de 11h45 a 14h45

# Participantes

- a) Facilitador
- b) Docentes del Área de Físico Matemáticas.

# Apoyo logístico

Coordinador del Área de Físico - Matemáticas del colegio experimental Bernardo Valdivieso.

#### Financiamiento

El costo será financiado por las autoridades del colegio experimental Bernardo Valdivieso.

# MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

DÍAS	TEMAS	TIEMPO	METODOLOGÍA	PRODUCTOS ACREDITABLES
Jueves	- Técnicas para evaluar	11h45 –	1. Saludo	- Organizadores
2012-09-06	aprendizajes de Física y/o	14h45	2. Presentación	gráficos
	Matemática desde la		3. Introducción	-Participación
	Didáctica Crítica.		4. Ponencia	individual y
	- Criterios de		5. Plenaria	grupal
	evaluación Reflexión		6. Trabajo	- Reflexión
	crítica		grupal	personal
	- Principales patologías de			
	la evaluación de los			- Contraste de
	aprendizajes			experiencias con
				compañeros
Jueves	Indicadores de la	11h45 –	1.Trabajo grupal	-Presentación de
2012-09-13	evaluación de los	14h45	2. Plenaria	ensayos
	aprendizajes en Física y			-Discusión
	matemática:			-Comentario
				-Conclusiones
Jueves	Técnicas e instrumentos	11h45 –	1. Ponencia	- Modelos de
2012-09-20	de evaluación de los	14h45	2.Trabajo grupal	pruebas
	aprendizajes de Física y		3. Clausura	- Participación
	Matemática			individual y
				grupal
				Discusión
				-Comentario
				-Conclusiones

## k. BIBLIOGRAFÍA

- ALFARO, M.E. (1990): "Aspectos prácticos del proceso de programación y evaluación". Documentación Social. Nº 81. Madrid.
- DÍAS BARRIGA Frida y HERNÁNDEZ ROJAS Gerardo, "Estrategias Metodológicas para un aprendizaje significativo".
- FAXAS FERNÁNDEZ, García del Portal, "Problemas y perspectivas de la educación superior en América Latina y el Caribe". Universidad de La Habana, 1991.
- FORNSM(1980) "La evaluación del Aprendizaje" En Coll y Fornos. Áreas de Intervención en Psicología .Horsori.Barcelona.
- GONZÁLEZ HALCONES (1999): Manual para la evaluación en E.F".
   Praxis. Barcelona.
- HURTADO DE MENDOZA, María de los Angeles, Pruebas de rendimiento académico y objetivos de la instrucción, Editorial Diana, México 1980, pags. 27-28-29
- IMÍDEO Giuseppe Nérici, "Hacia una Didáctica General".
- LAFOURCADE, P.D. (1977): "Evaluación de los aprendizajes". Cincel. Madrid.
- MEC (1992): "Infantil. Currículo de la Etapa". MEC. Madrid. (Cajas Rojas).
- MEC (1992): "Primaria. Currículo de la Etapa". MEC. Madrid. (Cajas Rojas).
- NIETO, J.M. (1994): "La autoevaluación del profesor. Cómo puede el profesor evaluar su propia práctica docente". Escuela Española. Madrid.

#### **WEBGRAFÍA**

- 1. <a href="http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje significativo">http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje significativo</a>.
- 2. <a href="http://es.wikipedia.org/wiki/Técnicas de estudio.">http://es.wikipedia.org/wiki/Técnicas de estudio.</a>

- http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/htm/tecnicas\_evalu.h
   tm
- 4. http://www.eliceo.com/general/ideas-para-ensenar-matematicas.html
- http://www.monografias.com/trabajos15/metodos-ensenanza/metodosensenanza.shtml
- 6. <a href="http://www.psicopedagogia.com/definicion/aprendizaje%20significativo">http://www.psicopedagogia.com/definicion/aprendizaje%20significativo</a>.
- 7. www.google.com/educacionecuatoriana.
- 8. <u>www.google.com/evaluacionenmatematicas</u>.
- 9. <a href="http://es.scribd.com/doc/7350336/La-Evaluacion-Formativa-de-Los-Alumnos-Como-Estrategia-Complement-Aria-en-La-Ensenanza-de-Las-Matematicas">http://es.scribd.com/doc/7350336/La-Evaluacion-Formativa-de-Los-Alumnos-Como-Estrategia-Complement-Aria-en-La-Ensenanza-de-Las-Matematicas</a>
- 10. http://www.metabase.net/docs/upn/16931.html
- 11. http://www.soarem.org.ar/Documentos/37%20Autino.pdf
- 12. <a href="http://es.scribd.com/doc/34442242/Instrumentos-y-tecnicas-para-evaluar-contenidos-conceptuales-7-de-11">http://es.scribd.com/doc/34442242/Instrumentos-y-tecnicas-para-evaluar-contenidos-conceptuales-7-de-11</a>
- 13. www.google.com.ec/search?q=aprendizaje desde la didactica tradicional&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:es-ES:official&client=firefox-a&source=hp&channel=np
- 14. http://es.scribd.com/doc/16299422/Didactica-Critica
- 15. <a href="http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/10759862/Tecnicas-de-evaluacion-de-la-ensenanza-en-matematicas.html">http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/10759862/Tecnicas-de-evaluacion-de-la-ensenanza-en-matematicas.html</a>
- http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/htm/tecnicas\_evalu.h
   tm



# ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN NIVEL DE POSTGRADO

## MAESTRÍA EN DOCENCIA Y EVALUACIÓN EDUCATIVA

INCIDENCIA DE LAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN UTILIZADAS POR LOS DOCENTES DE FÍSICA Y MATEMÁTICA EN LOS APRENDIZAJES DE LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO EN CIENCIAS, ESPECIALIDAD FÍSICO-MATEMÁTICAS DE LA SECCIÓN MATUTINA DEL COLEGIO EXPERIMENTAL "BERNARDO VALDIVIESO" DE LA CIUDAD DE LOJA. AÑO LECTIVO 2010- 2011.- LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

Proyecto previo a la elaboración de la tesis de grado de Magister en Docencia y Evaluación Educativa.

#### **AUTOR:**

Dr. Luis Guillermo Collahuazo Durazno

Mg. Sc. Miguel Tapia Godoy

**ASESOR DEL PROYECTO DE TESIS** 

LOJA - ECUADOR

2012

#### 1. TITULO

INCIDENCIA DE LAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN UTILIZADAS POR LOS DOCENTES DE FÍSICA Y MATEMÁTICA EN LOS APRENDIZAJES DE LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO EN CIENCIAS, ESPECIALIDAD FÍSICO-MATEMÁTICAS DE LA SECCIÓN MATUTINA DEL COLEGIO EXPERIMENTAL "BERNARDO VALDIVIESO" DE LA CIUDAD DE LOJA. AÑO LECTIVO 2010- 2011.- PROPUESTA ALTERNATIVA.

## 2. PROBLEMÁTICA

## 2.1. CONTEXTUALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Al colegio experimental Bernardo Valdivieso le asiste una larga trayectoria histórica de cerca de trescientos años en la vida y desarrollo de la sociedad lojana, mismo que se ha convertido en símbolo histórico cultural de Loja y el país.

Como aspectos fundamentales y característicos del colegio, merecen ser destacados los siguientes: en el 2011 tiene una antigüedad de 284 años, según el autorizado criterio de Pío Jaramillo Alvarado y los hechos de la historia; el colegio es fruto del esfuerzo de la propia gente del lugar y el aporte económico del gobierno central; guarda la memoria de haber recibido en un tiempo crucial, el patrocinio del propio Libertador Simón Bolívar, quien redacta el reglamento con que se reabre en 1826; fue la matriz que originó

los estudios superiores en Loja y específicamente de la Universidad Nacional de Loja; ha generado conciencia histórico-social en el medio regional a lo largo de su devenir. Sus vínculos con el movimiento independentista, el pronunciamiento y gobierno federal de 1859; el paro descentralizador de 1970, su participación en la "Posta de la lojanidad", así lo atestiguan.

Desde su apertura con el nombre de Colegio de Loja, en 1727, su reapertura como San Bernardo en 1826, su cambio de denominación a Colegio Bernardo Valdivieso en 1906, la institución traza una línea central en el desarrollo educativo y cultural de Loja.

Tiene como **VISIÓN** proyectarse siempre como institución de excelencia académica y humanista, con bases científico-técnicas, sustentada en los valores de justicia, equidad, solidaridad y civismo, que promueve la investigación y el desarrollo humano para el servicio a la colectividad.

Asimismo el colegio experimental Bernardo Valdivieso tiene como **MISIÓN** la formación de bachilleres íntegros sustentados en la competencia de sus capacidades y cultivo de valores; comprometidos con el desarrollo; centrados en los ideales del ser humano, creando y defendiendo la cultura de la que son parte; con la promesa de impulsar una sociedad justa y equilibrada.

De igual manera, los valores definidos institucionalmente son: honestidad y transparencia, responsabilidad, respeto, igualdad, tolerancia, ética profesional, lealtad y compromiso, participación, puntualidad, equidad de género y espíritu crítico.

Dadas las características de experimental el colegio Bernardo Valdivieso desde el año lectivo 1990 – 1991, puso en práctica un proyecto denominado "PROYECTO ALTERNATIVO DE EVALUACIÓN EDUCATIVA", mismo que pretendía a partir de un proceso permanente de investigación educativa, identificar las diferentes dificultades que se presentan en el hacer educativo y que permitan oportunamente planificar acciones que apunten a superar las mismas, a realizar una permanente retroalimentación del proceso y a consolidar las acciones que dentro de un marco conceptual – educativo merecen ese tratamiento.

En el proyecto mencionado se consideró a la evaluación como un proceso sistemático y permanente, no necesariamente dirigido a tomar exámenes, sino más bien a hacer uso de diferentes técnicas y procesos que permitan conocer objetivamente el avance de los aprendizajes aprehendidos por los estudiantes y la acreditación o también llamada la calificación, como la valoración numérica de los productos terminales en el tratamiento de las unidades didácticas planificadas.

El proyecto alternativo de evaluación educativa, no fue acogido y puesto en práctica por todos los profesores, hubo resistencia al cambio.

Al proyecto de evaluación educativa no se le realizó ningún seguimiento y consecuentemente jamás se lo evaluó, siempre existieron y aún existen docentes que se resisten a remover sus esquemas referenciales y practican las técnicas tradicionales de evaluación centradas en la toma de exámenes.

En el año lectivo 2010 – 2011, funcionan tres secciones; matutina, vespertina y nocturna. La sección matutina con 1760 estudiantes (1533 hombres y 227 mujeres) distribuidos en 61 paralelos; la sección vespertina con 691 estudiantes (569 hombres y 122 mujeres) distribuidos en 27 paralelos; y la sección nocturna con 202 estudiantes (152 hombres y 50 mujeres) distribuidos en 13 paralelos. En total en las tres secciones 2563 estudiantes.

Del colegio egresan un promedio anual de 400 bachilleres, quienes continúan con sus estudios superiores, fundamentalmente, en la Universidad Nacional de Loja (UNL), Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), Escuela Politécnica Nacional (EPN), Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL), Escuela Superior del Ejercito (ESPE), Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), y en menor número en otras universidades del país.

El plantel cuenta con una planta docente integrada por 180 profesores, y con 38 administrativos.

La infraestructura física es muy amplia, cuenta con laboratorios de física, química, biología, ciencias naturales, cuatro talleres de actividades prácticas (mecánica, carpintería, cerámica y manualidades), tres centros de cómputo, biblioteca, sala de lectura, sala de proyecciones, entre otros. Empero, el colegio, con la finalidad de lograr los objetivos de transformación académico – curricular, necesita remozar toda esa infraestructura.

Desde el año lectivo 2005 – 2006 se puso en práctica el Proyecto Experimental Educativo "Trabajando Juntos" en el cual, a través del correspondiente análisis situacional, se construyó la problemática institucional bajo el principio de que si trabajamos juntos (refiriéndose a la Comunidad Bernardina), dicha problemática podrá ser neutralizada a través de un proyecto de carácter experimental educativo considerando siete componentes de experimentación:

- Mejorar el currículo por asignaturas mediante una visión vertical y horizontal que hagan posible la interdisciplinariedad.
- Fortalecer el bachillerato en ciencias con especialización.
- Gestión educativa, a fin de que la institución tenga presencia en la sociedad a través de variadas actividades de los estudiantes en los campos: social, cultural, artesanal, deportivo, académico, etc.
- Implementar la cultura de la evaluación en toda la institución educativa,

centrando esta actividad en la persona para su promoción y formación.

- Reorientar el papel de la inspección en el Departamento de Orientación
   y Bienestar Estudiantil (DOBE).
- Implementar el arrastre, pensando que la educación es promoción.
- Reorientar el rol de las "Opciones Prácticas", a objeto de que sea una actividad permanente del estudiante durante toda su vida estudiantil en el plantel.

La propuesta Bernardina se fundamenta en el constructivismo piagetiano, es decir, se trata del referente de cómo se origina y cómo se modifica el conocimiento. El sujeto cognoscente construye el conocimiento, elabora sus propios conocimientos y no los puede recibir construidos de otros. Es una tarea personal, pues tiene lugar en el interior del sujeto; sin embargo, los otros pueden facilitar la construcción que cada sujeto tiene que realizar por sí mismo. El conocimiento es producto de la vida social y el desarrollo de instrumentos de conocimiento no puede realizarse sin la presencia de otros.

De igual manera el proyecto considera que los procesos evaluativos deberían tomar en cuenta a las definiciones respecto de la persona en la especificación de los aspectos que deben ser evaluados, en la selección de métodos que se deben seguir para la realización de estas actividades y en la determinación de los criterios de evaluación para ser aplicados. Investigar de qué modo sus procesos puedan ser coherentes con las intenciones de educación integral de la persona; reflexionar si a través de ella es posible

colaborar desde la institución educativa para que el hombre se asuma como tal, actúe conscientemente y tome decisiones en libertad; para que haga de la reflexión crítica, un habito de su obrar arribando a una decisión y a una respuesta personal ante las situaciones que se le presenten.

# 2.2. CONTEXTO PROBLEMÁTICO

En los diferentes centros educativos de nivel medio del Ecuador, aún se transmite información, no se hace esfuerzos por desarrollar la capacidad en el estudiante para realizar inferencias inductivas y deductivas de calidad ante la cantidad y variedad de conocimientos que la ciencia moderna genera y reproduce.

El estudiante vive en una sociedad de la información en donde al utilizar los diversos portales del Internet, encuentra variedad de contenidos científicos; por ello, es necesario que disponga de una buena calidad de conceptos y categorías que le permitan acceder al estudio de cualquier ciencia así como también comprender el mundo social y físico.

La evaluación constituye una práctica didáctico - metodológica, por estar condicionada al proceso de enseñanza aprendizaje que determina una postura teórica e implica un modelo educativo y un paradigma evaluativo, respecto a las habilidades y destrezas que se aplican en la educación. Permite categorizar, para afirmar, negar, relacionar, analizar.

En este proceso los docentes de Física y Matemática que dictan clases en el Bachillerato Físico – Matemáticas del colegio experimental "Bernardo Valdivieso", al ser consultados, en un 60%, conciben a las técnicas de evaluación como la búsqueda de la verdad del saber científico. El problema del uso de las técnicas de evaluación de los aprendizajes radica en la falta de claridad en cuanto a la elaboración de un marco referencial definido teóricamente como explicación para comprender la cuestión metodológica en su campo de estudio.

Desde ésta visión ha prevalecido la propuesta de aceptar como objeto de conocimiento de la evaluación de los aprendizajes, la práctica instrumental, que pretende asegurar la objetividad con propósitos empíricos y no epistemológicos que otorga condición científica a la teoría y a la práctica didáctica según lo manifiesta el 40% de los informantes.

Epistemológicamente las técnicas utilizadas para evaluar los aprendizajes es la vía para acceder a un conocimiento reflexivo, objeto propio del paradigma científico de la evaluación, sin embargo en el Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas, sección matutina del Colegio Experimental Bernardo Valdivieso, los profesores de Física y Matemática para evaluar los aprendizajes de los estudiantes se rigen por el estructural funcionalismo, que no es otra cosa que recolectar datos empíricos a través de pruebas (exámenes), reemplazando la didáctica por un conjunto de técnicas que se fundamentan en los principios de la administración de

empresas, y que llevan como finalidad directa incrementar los niveles de eficiencia mediante prácticas de control criterios que en un 76% de los docentes del área citada, lo exponen. Frente a esta circunstancia, el estudiante debe memorizar conceptos, fórmulas, ecuaciones, sin importar mayormente el razonamiento y las valoraciones.

## 2.3. SITUACIÓN ACTUAL DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

La técnicas de evaluación que utilizan los docentes de Física y Matemática del colegio experimental Bernardo Valdivieso para evaluar los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas, sección matutina, no se centran en un enfoque teórico-pedagógico, donde se plantee como problema la búsqueda de su verdad en el proceso unitario de enseñanza aprendizaje, proceso que comprende otros pasos como los de aprendizaje categorial y enseñanzas del saber científico, valoraciones, contenidos disciplinarios, métodos y procedimientos.

Los docentes de Física y Matemática del Colegio Experimental Bernardo Valdivieso, en un 85%, no consideran que las técnicas para evaluar los aprendizajes constituya el componente de mayor complejidad dentro del proceso educativo, ni la valoración del desarrollo y cumplimiento de los objetivos planteados en la planificación anual.

A la evaluación diagnóstica no le otorgan mayor importancia y mantienen como estribillo practicar una evaluación sistemática, continua y permanente, expresión que nadie la cumple según criterios de los informantes en un 79%. Se habla de una recuperación pedagógica a través de una nueva prueba, en definitiva no se detecta a tiempo las insuficiencias y limitaciones de los estudiantes, a fin de adoptar las medidas correctivas que requieren la enseñanza y el aprendizaje.

Los docentes de Física y Matemática en el Bachillerato Físico - Matemáticas sección matutina experimental "Bernardo Valdivieso" del colegio esporádicamente evalúan de forma sistemática el desempeño (resultados concretos del aprendizaje) del estudiantado mediante técnicas que permiten determinar en qué medida hay avances en el dominio de las destrezas; debido a que no se plantea en forma progresiva, situaciones que incrementen el nivel de complejidad y la integración de los conocimientos que se van logrando, prima la toma de exámenes de los contenidos abordados en un capítulo o en una unidad. Se "evalúa" únicamente contenidos y no se considera el aspecto hermenéutico dialéctico de los estudiantes.

El 67% de los estudiantes informantes, sostiene que los docentes de Física y Matemática no seleccionan adecuadamente las técnicas de evaluación para determinar los aprendizajes, para saber cómo piensan, cómo expresan sus ideas, cómo interpretan lo estudiado, cómo son capaces de ir generalizando

en la diversidad de situaciones de aprendizaje, que deben proyectarse a partir de los indicadores esenciales de evaluación. Es decir, los docentes de Física y Matemática, consideran que la sociedad está formada por una serie de estructuras donde la competencia es incesante y se niega las interdependencias económicas, sociales y políticas que se dan entre sí.

Mantienen la vigencia de datos empíricos proyectándose a la realidad institucional como premisa del estructural funcionalismo donde se descarta la influencia de la sociedad y consideran únicamente las condiciones innatas del estudiante. Los docentes en actual ejercicio, mayoritariamente disponen de una formación académica y profesional que supera los 40 y más años de servicio en el magisterio nacional.

Las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática, de una u otra manera inciden en los aprendizajes de los estudiantes de Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas sección matutina del Colegio Experimental "Bernardo Valdivieso". Las técnicas de evaluación se orientan y cumplen la función socializadora procurando códigos de comportamiento, normas y valores, limitándose al plano individual, no reconocen los aspectos socioeconómicos, políticos y determinantes Se culturales como educativos. forma bachilleres competentes pero poco competitivos, no se determina las diferencias individuales.

En el bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso se evalúan únicamente contenidos y no se consideran como fundamentales las destrezas y las expresiones de desarrollo humano integral.

Las técnicas que utilizan los docentes de Física y Matemática del colegio experimental Bernardo Valdivieso para evaluar los aprendizajes, se centran en el estructural funcionalismo, esto es, la toma de exámenes y la asignación de calificaciones, para cumplir con lo que contempla la Ley Intercultural de Educación.

Todos tenemos horror a los posibles resultados, este mismo temor sienten los estudiantes cada vez que deben rendir cuentas de sus conocimientos; algunos porque no saben, porque no se prepararon y por lo tanto no podrán pasar la prueba y es posible que, hasta pierdan el año, indica un 72% de estudiantes encuestados; otros, en cambio sienten el mismo temor a pesar de haber estudiado, por la actitud de los profesores cuando toman una prueba y a la manera cómo se evalúan los aprendizajes.

Una prueba de ninguna manera refleja lo que un estudiante sabe sobre tal o cual tema. Los nervios, la falta de tiempo, una errónea formulación de preguntas, son factores que influyen decisivamente en el resultado de un examen es el criterio que formulan los encuestados en un 68%.

Pese a que en el proyecto vigente en el colegio experimental "Bernardo Valdivieso" TRABAJANDO JUNTOS, se considera como estrategia metodológica al constructivismo, subyacen rasgos del conductismo, los profesores de Física y Matemática no advierten el papel de la actividad del propio sujeto para la formación de su personalidad y de sus cualidades psíquicas. Consideran al estudiante, como un ser eminentemente mecánico que no siente, que no piensa y que no tienen otra posibilidad más que moldearse según las situaciones que le rodean. Evidentemente se considera al estudiante como objeto de influencia más que como sujeto influenciador, no crea sino que copia, no produce sino imita, no es un sujeto activo sino pasivo, dependiente absoluto de las circunstancias externas.

El conductismo vigente en las técnicas de evaluación que utilizan los profesores de Física y Matemática no toma en cuenta la participación de la conciencia. Desconocen que solo el ser humano tiene y desarrolla la conciencia; gracias a ella el sujeto puede planificar sus estudios, asumir responsabilidades, cumplir tareas en forma honesta, rectificar errores oportunamente, prever y superar dificultades independientemente de que se le aplique o no estímulos.

Bajo la influencia del conductismo, la mayoría de estudiantes de Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico - Matemáticas sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso se han convertido en seres monótonos, estereotipados y predecibles, precisamente lo que pretende la escuela tradicional, con la finalidad de que la educación como elemento constitutivo

de una superestructura social, reproduzca en términos de conducta y de personalidad las relaciones sociales de poder y discriminación.

Al estudiante Bernardino de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico - Matemáticas, los profesores de Física y Matemática, le han otorgado la función de un receptor pasivo, negándole la formación de las capacidades psíquicas superiores tales como: el razonamiento, el pensamiento abstracto, la inteligencia, el juicio crítico. En su lugar, propician el desarrollo de la memoria mecánica mediante la cual el estudiante trata de explicar cosas que no las entiende, no dice lo que piensa ni piensa lo que dice, acata órdenes sin ningún tipo de cuestionamiento, practica decisiones ajenas sin convicción y reproduce respuestas efímeras sin variación alguna. Así, no es capaz de enfrentar con esperanzas de éxito situaciones para las que no ha sido preparado previamente.

Los profesores de Física y Matemática de una u otra manera, ponen en práctica el principio de Maquiavelo, consideran que frente a resultados bajos en las pruebas, es necesario tomar medidas correctivas utilizadas por la educación conductista tradicional, tales como: el castigo físico y psicológico, la promesa y la amenaza. Medir únicamente las respuestas observables, como plantea el conductismo y la escuela tradicional, no representa una evidencia fidedigna con respecto al éxito educativo y al aprehendizaje mismo.

La práctica del modelo conductista por parte de la mayoría de profesores de Física y Matemática, hace que conciban a la evaluación de los aprendizajes como un simple juego mecánico entre los estímulos del medio y las respuestas. Lo que significa, relegar la mente a una caja negra, en la cual nociones como conciencia, sentimientos, intereses, aspiraciones, etc., no tienen cabida ni interés práctico. Esta lógica mecanicista niega a los estudiantes toda capacidad de generar sus propias conductas y toda posibilidad de darle sentido a una acción.

El 80% de los docentes de Física y Matemática desconocen que la evaluación de los aprendizajes requiere un estudio minucioso de la vinculación de la institución con diversos sectores sociales y con los proyectos culturales, sociales, económicos y políticos.

Para el 90% de profesores de Física y Matemática del colegio experimental Bernardo Valdivieso, la utilización de las técnicas para evaluar los aprendizajes en el plano práctico y de la operativización abandona la pretendida intención de integral, procesal y comprensiva y aterriza en el paradigma positivista funcionalista caracterizado por buscar un conocimiento sistemático comprobable y comparable, medible y replicable. La preocupación fundamental es la búsqueda de la eficacia y calidad, así como la acumulación e incremento de la información a la que asume como conocimiento. Las técnicas no son parte de la configuración del objeto de evaluación.

No se ha profundizado con seriedad y conocimiento científico el problema del uso de las técnicas para evaluar los aprendizajes, desde una perspectiva diferente a lo que hoy es una práctica generalizada como es el llamado "examen", fundamentado principalmente en una corriente conductista que pretende "medir" los aprendizajes obtenidos por los estudiantes.

La práctica generalizada de los profesores de Física y Matemática es tomar pruebas escritas (exámenes), por varias oportunidades, dizque para recuperar pedagógicamente a los estudiantes que han obtenido calificaciones bajas, hasta que el estudiante alcance los puntos que necesita para pasar el año. Esporádicamente se pretenden revisar las técnicas de evaluación, pero existe la resistencia de algunos profesores próximos a jubilarse que no han permitido una reflexión profunda o que han distorsionado el análisis del tema de la evaluación de los aprendizajes; y, es precisamente esta práctica que no ha permitido superar el paradigma de la "medición" como sinónimo de evaluación.

En el área de Físico – Matemáticas, esporádicamente surgen intentos por superar el paradigma de la medición y la cuantificación de la evaluación de los aprendizajes, pero dichos intentos fracasan debido a que no se evidencia predisposición a un cambio de actitud de los docentes, a actualizarse pedagógicamente y a considerar al estudiante como ente antroposociogenético con sentimientos, necesidades, deberes, derechos y obligaciones. Conciben a las técnicas de evaluación de los aprendizajes

únicamente en el contexto de la práctica educativa, esto es, la confunden con la medición.

Es evidente la vinculación de la psicología conductista con la medición. Esta psicología define como objeto de estudio la conducta observable utilizando para su aprehensión el método experimental. Es precisamente, en este método, donde aparece la teoría de la medición como elemento que posibilita un tratamiento estadístico de ciertos datos.

Revisadas las actas de juntas de curso que se desarrollan al término de cada trimestre, únicamente se determinan resultados sobre rendimiento y disciplina de los educandos, son instancias para juzgar a los estudiantes y no para buscar alternativas a los problemas de bajo rendimiento o los problemas metodológicos, esto es, no se topa en lo más mínimo a las técnicas que emplean los docentes para evaluar los aprendizajes, evidenciándose una vez más que lo único que se hace es instruir. El aprendizaje, se torna memorístico, receptivo, mecánico, cansino; es internalizado únicamente para cumplir con los exámenes. Frente a la práctica privilegiada del dictado o de la clase expositiva no existe otra posibilidad que la aplicación de las pruebas escritas-exámenes.

Los docentes de Física y Matemática evalúan en forma aislada los aprendizajes de los estudiantes de Bachillerato sección matutina, no los consideran como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues estos

dos momentos son consustanciales. El abordaje de los dos momentos como acciones complementarias permitirá repensar en una concepción y en una práctica diferente de las técnicas de evaluación de los aprendizajes, tomándola no como producto como sucede en la actualidad, sino como proceso permanente de retroalimentación.

Todos los profesores de Física y Matemática en el bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas aplican técnicas de evaluación de los aprendizajes con referencia a la "norma", la misma que en última instancia constituye la evaluación tradicional. Pero tampoco han escapado de la influencia de las corrientes pedagógicas modernizantes dependientes no solo en lo social, político y económico, sino en lo cultural y educativo, esto es, las influencias de la "Tecnología Educativa" que supuestamente debían superar las fallas y errores detectados en el sistema de evaluación tradicional.

La incidencia de las técnicas de evaluación en los aprendizajes como producto de la práctica normativa, presupone que las "aptitudes" son determinantes en el aprendizaje; las considera como pronóstico del rendimiento escolar, sin tomar en cuenta otros elementos que afectan al proceso del aprendizaje. Desde este punto de vista los profesores de Física y Matemática consideran que el aprendizaje se estila mediante la relación que se establece entre el estudiante que tuvo el más alto puntaje y el que

obtuvo el más bajo en su curso, los cuales operan como puntos de referencia para ubicar a cada uno de los miembros del curso, mediante la comparación de su puntaje con el de los demás compañeros. Aquí lo importante es premiar a los "mejores" y no tanto averiguar el proceso de aprendizaje de un estudiante, distinguiendo lo que lo ha favorecido de aquello que lo ha obstaculizado.

Los docentes de Física y Matemática toman en cuenta la llamada evaluación con referencia a un "dominio o criterio", siendo ésta una consecuencia de la propuesta de la tecnología educativa, la misma que propone la elaboración de los bloques curriculares a partir de la definición de objetivos conductuales. Esto significa mantenerse en el paradigma de las conductas observables como un parámetro sine quanón de los aprendizajes de los estudiantes, en otras palabras, solamente cuando se observan los cambios de conducta manifiestos por parte de los estudiantes se considera que han aprendido, la misma que está prescrita en un objetivo, de esta manera el aprendizaje es concebido únicamente como un producto.

Consecuentemente, este tipo de evaluación considera que la acreditación que logra el estudiante se produce, cuando este cumple con lo prescrito en los objetivos lo cual lleva a los docentes a elaborar largas listas de objetivos que representan fragmentos de la materia a aprender.

Estas dos técnicas de evaluar no se diferencian en mucho, mejor se vinculan claramente con el conductismo dado que el aprendizaje sigue siendo

concebido como un producto que se determina por la cantidad de "ítems" contestados correctamente, puesto que estos fueron elaborados a partir de objetivos específicos.

Los profesores están conscientes que las técnicas de evaluación que utilizan tienen repercusiones en los aprendizajes de los estudiantes y constituyen uno de los andamiajes fundamentales en los que se ha apoyado tradicionalmente la escuela, debido a las características ideológicas que comporta y es quizá, el que mayor refleja las actitudes de dominación que el ejercicio de este rol implica.

En este contexto, los profesores de Física y Matemática antes de seleccionar las técnicas para evaluar aprendizajes necesitan cuestionarse sobre la naturaleza del objeto de estudio de la evaluación que es el aprendizaje.

La problemática de evaluar aprendizajes en el Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico -Matemáticas del Colegio, es un tema profundo y complejo que necesita ser abordado con mucha seriedad y responsabilidad por parte de quienes tienen bajo su responsabilidad la formación de talentos.

El problema de la incidencia de las técnicas de evaluación en los aprendizajes de los estudiantes del Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico - Matemáticas sección matutina del colegio experimental Bernardo

Valdivieso es debido, entre otras causas, a la falta de un marco referencial definido teóricamente como explicación para comprender la cuestión metodológica en su campo de estudio.

Ha prevalecido la propuesta de aceptar como objeto de conocimiento de las técnicas para evaluar los aprendizajes la práctica instrumental, que pretende asegurar la objetividad con propósitos empíricos y no epistemológicos, siendo éstos últimos los que otorgan la condición científica a la teoría y a la práctica didáctica.

Frente a la utilización de técnicas de evaluación y los aprendizajes alcanzados en los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas, surge la reacción de la conducta de los estudiantes, siendo ésta un factor importante del comportamiento humano.

A través de investigaciones realizadas por el Departamento de Investigación y Planeamiento del colegio experimental Bernardo Valdivieso, se ha podido detectar que el ausentismo o fuga de los estudiantes se debe a que no cumplen sus tareas, ya sea porque se dedican a otras actividades tales como práctica deportiva, asistir a academias de Inglés o porque tienen que trabajar. Cuando tienen que rendir una prueba no tienen sus cuadernos y tareas iguales y lo más fácil es optar por quedarse deambulando dentro o fuera del colegio para no ser ofendido psicológicamente por los profesores e inspectores. El estado de ánimo de los estudiantes se ve alterado por la

actitud displicente de ciertos docentes y como forma de hacer sentir su descontento, arrojan bombas lacrimógenas dentro del establecimiento, pintarrajean las paredes, los sobrenombres y apodos a los profesores están a la orden del día y son el hazmerreir de todos los estudiantes.

Los profesores de Física y Matemática mantienen una mínima interacción en el aula, —la interacción profesor-alumno/alumno—alumno— constituye un modo de relación que tiene importantes consecuencias para la formación de los estudiantes, tanto en lo personal como en lo académico. La percepción que tienen los estudiantes de sus relaciones interpersonales con los profesores es lo que mayor impacto tiene en ellos, y no el contenido o materia de estudio. Parafraseando a Vygotski, la construcción y reorganización de la actividad cognoscitiva está estrechamente ligada a las nuevas formas de experiencia social, por lo que la interacción profesor-alumno es un aspecto prioritario para el mejoramiento de la calidad de la educación.

Por lo expuesto, se deriva que las técnicas de evaluación que utilizan los docentes de Física y Matemática de una u otra manera inciden en los aprendizajes obtenidos por los estudiantes, situación que conlleva a un proceso de reflexión y análisis crítico que se explicará a lo largo de la investigación, tomando como referentes las concepciones y valoraciones de los estudiantes desde una perspectiva hermenéutico – dialéctica.

# PROBLEMA PRINCIPAL

¿CÓMO INFLUYEN LAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN UTILIZADAS POR LOS DOCENTES DE FÍSICA Y MATEMÁTICA EN LOS APRENDIZAJES DE LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO EN CIENCIAS ESPECIALIDAD FÍSICO – MATEMÁTICAS DE LA SECCIÓN MATUTINA DEL COLEGIO EXPERIMENTAL BERNARDO VALDIVIESO DE LA CIUDAD DE LOJA AÑO LECTIVO 2010-2011?

#### PROBLEMAS DERIVADOS

- ¿Cómo influyen las técnicas tradicionales de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja año lectivo 2010-2011?
- ¿Cómo influyen las técnicas de evaluación de la didáctica crítica utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja año lectivo 2010-2011?
- ¿Cómo influyen las técnicas propuestas por el Ministerio de

Educación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja año lectivo 2010-2011?

# 2.4. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

- La investigación se realizará en el año lectivo 2010 2011
- El escenario de la investigación será el Colegio Experimental
   Bernardo Valdivieso
- Las unidades de observación que posibilitarán la información son los docentes de Física y Matemática; y, los estudiantes matriculados que asisten normalmente a clases en el Bachillerato en Ciencias Especialidad de Físico Matemáticas de la sección matutina.

# 3. JUSTIFICACIÓN

El trabajo a emprenderse se justifica desde los aspectos: académico - educativo, institucional, personal y social.

En lo que hace relación a la utilidad práctica, se justifica porque en calidad de participante en el programa de maestría de docencia e investigación educativa, tengo el compromiso académico y moral de poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de mi profesionalización y experiencia

docente; haré uso de todos los referentes teóricos metodológicos trabajados en los distintos módulos desarrollados en la maestría para conocer nuevos problemas que se encuentran latentes en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física y la Matemática en el bachillerato en Ciencias Especialidad Físico-Matemáticas de la sección matutina del Colegio Experimental "Bernardo Valdivieso".

Así mismo, la formación modular recibida a través de cursos, seminarios, talleres, eventos académicos; el conocimiento y utilización de la plataforma virtual PROFOSAMOT; las investigaciones formativas realizadas en los distintos módulos y talleres de la maestría, se constituyen en herramientas básicas para la ejecución de la investigación propuesta, por que destaca la importancia, trascendencia, y relevancia socio – educativo del problema a investigar y que lo ejecutaré en el tiempo estipulado en el cronograma de actividades, ya que es factible de realizarlo porque existe suficiente bibliografía y la orientación acertada de docentes investigadores del Nivel de Postgrado del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación. También se cuenta con la colaboración de las Autoridades, personal docente y estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico Matemáticas, lo que permitirá cumplir con los objetivos propuestos.

El trabajo investigativo a emprenderse tiene pertinencia académica – educativa, es muy relevante porque beneficiará a la Institución Educativa

antes mencionada y a las personas e instituciones interesadas en la presente temática.

Por tales motivos, en calidad de egresado de la maestría, he creído conveniente realizar el presente trabajo de investigación en el bachillerato en Ciencias Especialidad Físico Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental "Bernardo Valdivieso", con la finalidad de conocer, comprender y explicar la influencia de las técnicas de evaluación que utilizan los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes.

Es mi responsabilidad retroalimentar los conocimientos que parten de la realidad, dado que en calidad de participante en el programa de maestría en docencia y evaluación educativa del "Área de la Educación, el Arte y la Comunicación" asumo la tarea de abordar el tema con honestidad, seriedad y responsabilidad.

Finalizado el trabajo investigativo y luego de obtener los resultados, se diseñarán lineamientos alternativos para potenciar las técnicas de evaluación que utilizan los docentes de Física y Matemática y elevar los niveles de aprendizaje de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad FF-MM sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso, fundamentados en la autoconciencia, autocontrol, motivación, empatía y las destrezas sociales.

Por lo tanto, si no se generan soluciones inmediatas, por lo menos se generará expectativas de cambio que ha futuro pueden ser de trascendencia para el mejoramiento del nivel comunicacional, de las relaciones interpersonales y la eliminación de la pedagogía sin sentido presente en las técnicas de evaluación que utilizan los docentes de Física y Matemática en el bachillerato en Ciencias Especialidad Físico Matemáticas.

En base a los resultados de la investigación de campo, se formularán las conclusiones correspondientes, mismas que servirán de base para la formulación de lineamientos alternativos tendentes a superar la falta de compromiso institucional por parte de algunos docentes, asumir con honestidad y responsabilidad la tarea educativa, desarrollar iniciativas para implementar la cultura de la evaluación, participar en eventos de carácter académico, cultural, social y deportivo para mejorar las relaciones interpersonales entre profesores, comprender que el dictar clases en el mismo paralelos provoca anquilosamiento curso desactualización pedagógica, aburrimiento y estrés; superar los limitados conocimientos sobre técnicas para evaluar los aprendizajes; utilizar los recursos de la pedagogía crítica para la recuperación pedagógica; conocer las técnicas y procedimientos para evaluar destrezas con criterio de desempeño.

Los resultados de la investigación beneficiarán a la comunidad educativa del colegio experimental Bernardo Valdivieso y permitirán argumentar la

influencia de las técnicas de evaluación en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina.

# 4. OBJETIVOS

# 4.1. OBJETIVO GENERAL

Conocer la influencia de las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

# 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 4.2.1. Determinar la influencia de las técnicas tradicionales de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.
- 4.2.2. Valorar la influencia de las técnicas de evaluación de la didáctica crítica utilizadas por los docentes de Física y

Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

4.2.3. Establecer la influencia de las técnicas de evaluación propuestas por el Ministerio de Educación utilizadas por los docentes de Física y Matemáticas en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

#### 4.2.4. Elaborar lineamientos alternativos.

# 5. MARCO TEÓRICO

# 5.1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN.

5.1.1. Técnicas de evaluación tradicional para evaluar los aprendizajes en el Área de Físico – Matemáticas.

# Desde la didáctica conductista

Enseñanza tipo cátedra, en la cual el profesor es un experto que expone un tema para que los estudiantes escuchen o tomen notas.

# Características.

- Juzga el producto final
- Valora las evidencias externas
- Mide conductas aisladas
- Se refiere al contenido conceptual
- Respuestas de memoria
- Se traduce en notas que sirven para promover o reprobar
- Valora con absoluta uniformidad a todos los alumnos
- El principal instrumento es el examen, valora conductas.
- Es esencialmente normativa
- El criterio referencial es el grupo o aula
- Es discontinuada porque valora solo productos finales.

#### Instrumentos

El principal instrumento es el examen, en sus dos variedades: orales o escritos.

A través de los exámenes se obtiene información del cumplimiento de una serie de tareas o cuestiones que se consideran representativas de la conducta a medir o valorar. A partir de la ejecución en las tareas propuestas o de las respuestas generadas en el proceso de su realización, se infiere la presencia o ausencia de esa conducta en los estudiantes.

Pertenecen a este tipo de técnicas los exámenes y demás pruebas escritas y orales, que también pueden resultar unos instrumentos válidos para la evaluación formativa, si se utilizan como fuente de información complementaria y no única, y se entienden como medios para analizar y valorar otros aspectos del trabajo de los estudiantes.

Los exámenes se caracterizan porque:

- Tratan de medir resultados máximos.
- Las condiciones de aplicación son estándares.
- Las tareas son uniformes para todos los alumnos.
- Los alumnos se dan cuenta de que están siendo examinados.
- Existen patrones externos que permiten cuantificar los resultados.

#### Desde de didáctica tecnocrática.

La evaluación tecnocrática asume su tarea *medidora* de los aprendizajes y está signada por el sentido de instrumental, práctico, procedimental y experiencial, ajustada a la aplicación de la planificación metódica, organizada y estructurada. La prioridad es tomar en cuenta los objetivos; éstos definen qué, cómo, por qué y para qué evaluar los aprendizajes, a partir del cumplimiento de las funciones básicas de calificar, promover y clasificar a los estudiantes, al medir y cuantificar su rendimiento escolar. Así,

la evaluación tecnocrática, pretende dar el salto desde la subjetividad del docente, a la valoración cuantitativa.

#### Características

Para Sosa (1980, pág. 192), a través de la evaluación tecnocrática, el docente se configura como *medidor* del rendimiento escolar, en forma estructurada, sistemática y organizada, para valorar la demostración del dominio conceptual adquirido al participar en planificadas actividades de enseñanza. Este cambio representa una relevante y significativa contribución para pasar de la medición subjetiva a la medición instrumental. Desde este enfoque, la evaluación es una labor de aplicación de técnicas y mecanismos factibles, que permiten apreciar el rendimiento escolar en forma objetiva, evidente y tangible.

#### Instrumentos

Esta forma de evaluación utiliza como instrumentos esenciales para medir el rendimiento escolar las pruebas objetivas. Según Carreño (1981), la aplicación de las pruebas objetivas constituye una opción válida para calificar objetivamente al estudiante, pues se puede diferenciar con certeza, las respuestas correctas de las incorrectas. Con ello, el docente distingue y diferencia con claridad quién aprendió, al responder una batería estructurada

con test de verdadero y falso, completación, pareo, selección múltiple, ejercicios de identificación y respuesta breve, entre otros.

La evaluación tecnocrática ha dado inicio a la evaluación con los tests psicológicos aplicados a la evaluación del rendimiento escolar y se puede asignar valores cuantitativos y cualitativos a los aprendizajes. Hurtado (1980, pág. 17) valora tal posibilidad cuando opina que este:

"...proceso permite asignar números a sujetos u objetos, tiene como función clasificar, comparar, establecer, describir un estado o cambio, predecir; funciones que puede realizar utilizando diferentes tipos de pruebas que muestren grados de rendimiento alcanzado, o bien la observación sistemática, que se vale de escalas, tarjetas de control, tarjetas de resultado".

# Las pruebas objetivas y la evaluación del rendimiento escolar.

La actividad escolar de acento tradicional -que estuvo orientada por el educador instruido, letrado, culto y sabio-, cambia con la educación tecnocrática; su labor pedagógica se redujo a transmitir los contenidos descritos en los programas escolares, de acuerdo a lo estipulado en el diseño curricular elaborado por los expertos para guiar y evaluar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la práctica de aula. Allí, evaluar significó precisar cuál ha sido el nivel de aprendizaje obtenido como resultado de la enseñanza.

Eso trajo como consecuencia, medir el aprendizaje con la aplicación de un test elaborado para ese fin por el educador, bajo la supervisión del técnico evaluador.

El propósito de la evaluación fue juzgar el rendimiento escolar y establecer valoraciones, a partir de lo establecido por los objetivos -constituidos en el punto de partida esencial y básica-, para considerar el nivel y efectividad de lo aprendido. Esto se corresponde con la definición formulada por Carreño (1981, pág. 199), cuando afirma:

"Por evaluación entendemos, en términos generales, la acción de juzgar, de inferir juicios a partir de cierta información desprendida directa o indirectamente de la realidad evaluada, o bien, atribuir o negar calidades o cualidades al objeto evaluado o, finalmente, establecer reales valoraciones en relación con lo enjuiciado"

En palabras de Hurtado (1980, pág. 17), una prueba objetiva se entiende como:

"...un procedimiento sistemático, que presenta a los individuos un conjunto de estímulos a los que deben responder. Estas respuestas permiten el uso de números de los que comúnmente pueden hacerse inferencias sobre la eficiencia y dominio de áreas específicas de aprendizaje, en general, del aprendizaje académico".

Con estos instrumentos se puede verificar el aprendizaje conceptual, comprensible, aplicado, analítico, sintético y evaluativo, tal como lo recomienda la taxonomía de Bloom.

Con la citada taxonomía se facilita una secuencia de comportamientos, que en orden de dificultad, demanda de los educandos acciones para aprender, concretas y realizables. Por eso la aplicación de las pruebas objetivas constituye el medio por excelencia para realizar la evaluación del rendimiento escolar. En el común desenvolvimiento escolar, representan el instrumento por excelencia que utiliza el docente para verificar el aprendizaje de sus estudiantes. La magnitud de su efecto pedagógico, lo pone en clara evidencia Carreño (1981, pág. 200), cuando afirma que su aplicación hace posible:

- "- Conocer los resultados de la metodología empleada en la enseñanza
- Retroalimentar el mecanismo de aprendizaje
- Dirigir la atención del estudiante hacia aspectos de mayor importancia, conclusivos o centrales en el material de estudio
- Orientar al estudiante sobre su grado de avance o nivel del logro en el aprendizaje
- Reforzar oportunamente las áreas de estudio en las que el aprendizaje sea insuficiente
- Asignar calificaciones justas y representativas del aprendizaje ocurrido
- Juzgar la viabilidad de los programas escolares
- Planear las subsiguientes experiencias de aprendizaje".

Con las pruebas objetivas, los estudiantes, evidencian sus fortalezas, pero también sus debilidades. Eso facilita, de una u otra forma, la obligación de mejorar su desempeño escolar en determinada asignatura.

Además, las pruebas objetivas tienen un amplio abanico de posibilidades para realizar una evaluación coherente y rigurosa, para lo cual se recurre a los test de verdadero y falso, completación, pareo, respuesta breve, selección múltiple, entre otros; lo que permite precisar el logro y nivel de la obtención de los conocimientos. Como también en cuáles objetivos se detectó dificultad para aprender y entender la confiabilidad de la calificación asignada por el profesor.

# Las pruebas de rendimiento en Física y Matemática.

De acuerdo a la posición de María de los Ángeles Hurtado de Mendoza (1980, pág. 27-28-29), sostiene:

"La eficacia del proceso educativo se determina mediante la medición de los resultados, los mismos que llegan a ser determinados mediante pruebas de rendimiento o exámenes, sean estos escritos u orales.

Las pruebas de rendimiento en Física y Matemática no pretenden que el estudiante obtenga un puntaje para aprobar un curso o nivel, sino que buscan conocer el grado de avance científico por parte de los estudiantes, por tal razón las pruebas de rendimiento en estas ciencias medirán únicamente lo tratado por los profesores de la asignatura durante el período escolar" En términos de la misma autora María de los Ángeles Hurtado de Mendoza, para que una prueba tenga un mayor alcance de éxito y realmente sea un instrumento de medición, debe reunir los siguientes requisitos.

- "Validez: La prueba en las ciencias físicas y exactas debe examinar o explorar los conocimientos o habilidades de la materia que se propone comprobar. Una prueba cumple con este requisito cuando la conducta terminal refleje el éxito de los objetivos trazados con antelación.
- Confiabilidad: La confiabilidad se refiere a la exactitud del procedimiento de medición empleado. Existen por lo menos tres factores que influyen en el cumplimiento de este requisito.
  - Los reactivos o proposiciones a responder.
  - Los estudiantes que rinden la prueba y,
  - El criterio del profesor que evalúa la prueba.
- Objetividad: Esta se logra cuando la puntuación de una prueba es independiente de los juicios personales o subjetivos del que corrige o califica.
- Otros requisitos: Dominio completo de la materia por parte del profesor. Conocimiento de otras técnicas de medición. Información detallada sobre los diferentes tipos de pruebas".

#### Tipos de pruebas para evaluar los aprendizajes de Física y Matemática.

A decir de Luiz A. De Mattos (1974, pág. 327 a 331), la evaluación es la piedra angular de todo sistema educativo, permite destacar la coherencia y sistematización que debe distinguir y significar al proceso enseñanza – aprendizaje y la incidencia de tales atributos tiene la educación particular de cada profesor. Se detallan a continuación los tipos de prueba que con

frecuencia son utilizados por los profesores de Física y Matemática para evaluar los aprendizajes de sus estudiantes, según el autor mencionado.

#### 1. "Pruebas Objetivas de escolaridad.

Este tipo de pruebas están integradas por una serie de cuestiones objetivas que solo admiten una respuesta correcta cuya calificación es siempre precisa y uniforme para todos los examinados. Entre las ventajas que brindan este tipo de pruebas anotamos las siguientes:

- Garantizan un mayor número de muestras de aprovechamiento, permitiendo si las pruebas están bien distribuidas, abarcar todo el programa dado con el objeto de eliminar el factor suerte.
- Excluyen la posibilidad de preguntas y respuestas imprecisas y del aproximadamente, en estas pruebas los estudiantes demuestran lo que realmente saben, no hay términos medios, educan a los estudiantes en la exactitud del enunciado de sus conceptos.
- Eximen a los estudiantes a preocuparse por aspectos ajenos o secundarios de la prueba como buena letra, redacción y estilo; los induce a concentrarse en los puntos esenciales de la asignatura en sí.
- Aseguran mayor precisión y objetividad de juicio, evitando arbitrariedades y complacencia de quien las juzga.
- Permiten mayor rapidez y facilidad de corrección.
- Son bien recibidas por los estudiantes cuando han sido elaboradas con la técnica apropiada.

Los tipos de pruebas más conocidas son:

o Prueba de complementación o de lagunas.

Este tipo de prueba consiste en enunciar un principio, ley, regla o norma suprimiendo o no escribiendo palabras claves con la finalidad de que el estudiante las complete correctamente.

Se aconseja no dejar más de dos espacios en blanco en cada cuestión, los espacios en blanco deben ser iguales, las lagunas nunca deben ir al principio.

#### Prueba de alternativas.

De una serie de afirmaciones en las que unas son verdaderas y otras falsas, el examinado deberá subrayar o encerrar en un círculo la que a su juicio es la verdadera o falsa según se le pida.

#### Prueba de selección múltiple.

Se formulan afirmaciones incompletas, seguidas de tres o cuatro complementos de los cuales uno será escogido por el estudiante. Diciendo de otra manera tenemos que se presenta una pregunta contestada por tres o cuatro respuestas, las mismas que serán escogidas por el examinado.

#### Pruebas de emparejamiento o correspondencia.

Consiste en presentar dos columnas paralelas, la de la izquierda esta numerada por orden y la de la derecha mezclada en forma arbitraria, pero precedida de un paréntesis vacío en donde se escribirá un número que le corresponde a la primera columna, claro está que los datos de las dos columnas deben corresponderse entre sí.

Como complemento a los criterios de Luiz A. De Mattos se anotan los puntos de vista de María de los Ángeles Hurtado de Mendoza (1980, pág. 43-44-45-46)

# 2. Pruebas de respuesta Limitada

Este tipo de prueba consiste en una serie de frases que responden satisfactoriamente a una contestación dicotómica de verdadero o falso, si o no, o palabras afines.

Para aplicar este tipo de pruebas es conveniente considerar lo siguiente:

- Las frases deben contener términos específicos o no generales.
- Escribir ítems por partes.
- Escribir frases que supongan comparación entre dos alternativas específicas.
- Las frases deben ser en un número por igual de verdaderos y de falsos y ubicados según el criterio.

# 3. Pruebas de preguntas y respuestas.

Este tipo de prueba es muy utilizada a nivel de colegio y tanto pregunta como respuesta deben ser lo suficientemente claras y concretas.

# 4. Pruebas de resolución de problemas.

En Física y Matemática la resolución de ejercicios y problemas ocupa un lugar importante por lo que debe ser considerado en el desarrollo de sus pruebas de rendimiento. El problema a resolver debe ser sencillo, con datos precisos y sobre todo referirse al tema o temas tratados en clase en donde se desarrollaron problemas similares.

En el desarrollo de problemas, es conveniente observar lo siguiente:

- En primer lugar se deben recopilar datos.
- Ilustrar gráficamente el problema y buscar una solución física.
- Realizar cálculos.
- Establecer conclusiones finales.

La corrección y valoración de la Prueba.

En la corrección de una prueba es necesario tener presente las siguientes consideraciones:

- El profesor antes de empezar a corregir una prueba debe establecer un esquema de control de cuestiones, señalar los datos esenciales, indicar el valor relativo o puntos que corresponde a cada ítem.
- El criterio se debe referir a la exactitud de las respuestas y el grado de comprensión, seguridad y dominio que los estudiantes revelan en sus contestaciones.
- Los errores y omisiones deben ser señaladas con lápiz de color, esto facilitará al profesor la tarea de mostrar los resultados al estudiante cuando éste solicite revisión del examen.
- Terminada la corrección y valoración, es conveniente anotar los errores y equivocaciones más frecuentes, con el fin de mejorar la técnica docente en los puntos que revelan deficiencias".

Como puede observarse, los criterios de los dos autores anotados obedecen estrictamente a las prácticas de la didáctica tradicional y de la tecnología educativa, aspectos que deben ser analizados detenidamente por los docentes de Física y Matemática para buscar alternativas de superación.

# 5.1.2. Técnicas de evaluación de la Didáctica Crítica para evaluar los aprendizajes en el área de Físico – Matemáticas

La escuela crítica surge en la segunda mitad del siglo XX. Cuestiona las corrientes didácticas: la tradicional que data del siglo XVIII, y la tecnocrática, que se relaciona con la modernidad a partir de los años 50; y propone la reflexión colectiva (maestros y alumnos) sobre problemas comunes.

Parte de la reflexión y el análisis de la problemática social y sus relaciones dialécticas estableciendo la acción como un aspecto importante del proceso que revalora la formación docente y propone nuevos elementos para el proceso de aprendizaje.

La relación maestro-alumno se estrecha, se discute la relación de poder y sus contradicciones y se recupera el aspecto afectivo. El conocimiento es constructivista, parte de la problematización de la realidad para una transformación social.

La didáctica crítica ha cobrado gran auge en la actualidad por ser una disciplina relacionada con la Pedagogía.

La Didáctica Crítica orienta la acción reconstructora del conocimiento, en un contexto de enseñanza-aprendizaje, mediante procesos tendencialmente simétricos de comunicación social, desde el horizonte de una racionalidad emancipadora.

Para promover cualitativamente los conceptos de enseñanza y aprendizaje, la Didáctica Crítica, tiene que recuperar su unidad dialéctica. Se aprende mientras se enseña y se enseña mientras se aprende. Significa que tanto el educador como el educando puedan cambiar sus funciones tradicionales.

Esta tarea no es fácil, y para ello, la Didáctica Crítica, debe impulsar al grupo a actuar, a indagar, a ser creativos y establecer nuevos vínculos entre las personas y con los objetos de conocimiento. Los nuevos vínculos se centran en tres conceptos, que complementan y nutren esta concepción según la información de internet en la página www.didácticacrítica\caracteristicas.htm

- > "La modificación de pautas de conducta, una pauta implica una internalización global en la mente, cuerpo y mundo externo."
- "El proceso de apropiación instrumental de la realidad para modificarla. Así mismo, como todo aprendizaje es aprendizaje social, entonces es aprendizaje en roles. Lo que se internaliza en ese proceso de apropiación de la realidad son funciones, que pueden ser descritas en forma de roles en situación."
- "La reestructuración del esquema referencial interno del sujeto en cuanto cambio en sus experiencias, conocimientos y afectos con los cuales piensa y opera sobre la realidad social y como resultante de su interacción con los procesos y objetos totales y parciales a ella".

Un concepto básico en la Didáctica Crítica es el de conducta, entendida como la manifestación de la totalidad del ser humano como acción significativa. La conducta se caracteriza por estar determinada por causas conscientes e inconscientes, cuya relación dialéctica, entre lo heredado, las

experiencias previas y la circunstancia-social, dan sentido a su significación históricamente determinada.

La Didáctica crítica tiene como objeto fundamental la concienciación de los sujetos y concibe la enseñanza de una forma diferente. Ésta se acerca cada vez más a un proceso permanente de ruptura, tanto a nivel personal como colectivo, de las estructuras dadas por los mecanismos de poder establecidos por la ideología dominante.

#### Características.

A través de la evaluación crítica, se mejoran las relaciones interpersonales y se abre un gran espectro de reflexión colectiva sobre los problemas sociales y sus relaciones dialécticas, se aprende mientras se enseña y se enseña mientras se aprende, se impulsa la investigación, creatividad, análisis y reflexión. Se evalúa en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La evaluación crítica se caracteriza por:

- Ser una herramienta de trabajo que ayuda a impulsar el proceso de aprendizaje.
- Ser un proceso participativo e interactivo en el que prevalece la satisfacción de las necesidades educativas del grupo.

- Los recursos didácticos son considerados medios que sirven como disparadores del aprendizaje individual y grupal.
- La relación entre educador y educando es horizontal, se realiza una mayor interacción entre ambos para alcanzar los propósitos de aprendizaje.
- La evaluación del aprendizaje se da en función de la adquisición de habilidades más que en el cumplimiento de objetivos de aprendizaje.
- Por las características del enfoque educativo favorece más el aprendizaje y el desarrollo de la capacidad de análisis y de razonamiento individual como grupal.
- Para mejorar la calidad de la educación utiliza como medios, recursos o ayudas de la didáctica crítica a las "técnicas grupales de aprendizaje" para procurar la producción del conocimiento y la creatividad a través de la participación activa de los actores del proceso: profesores y estudiantes, privilegiando la investigación.

#### Técnicas de evaluación:

La Didáctica Crítica establece la enseñanza y el aprendizaje como una dualidad inseparable para introducir al hombre en un proceso de formación que le permita solucionar sus problemas haciendo buen uso de su libertad, privilegiando la creatividad, solidaridad, cooperación y el cultivo de los valores humanos. Utiliza fundamentalmente las técnicas grupales de aprendizaje, entre las principales se anotan a continuación:

- La Exposición Activa
- El Interrogatorio
- La Demostración
- La Investigación Bibliográfica y Práctica
- La Mesa Redonda
- El Panel
- La Discusión Dirigida
- ➤ El Foro
- El Sociodrama
- La Enseñanza en Grupo
- El Seminario

Para aplicar estas técnicas grupales de aprendizaje, el profesor recurre a las ayudas didácticas de la escuela tradicional y a los recursos de la didáctica tecnológica convirtiéndolos en instrumentos y técnicas de apoyo para la discusión reflexiva de la realidad que se cuestiona o aprehende para el análisis crítico.

#### Instrumentos.

Los Instrumentos para la realización del proceso de enseñanza aprendizaje permanecen en manos del docente. Esto le confiere una connotación verticalista y autoritaria, que tiene su origen en una relación docente-alumno del mismo carácter.

El verticalismo de los fines, que vienen dados, coadyuva en el proceso de elaboración de una didáctica con pretensiones, de no compromiso o incontaminación. En otras palabras, se olvida que la escuela, el maestro y la materia, no son elementos neutros ideológicamente, sino vehículos de una ideología.

El docente se presenta como un técnico. Debe responsabilizarse de la aplicación eficaz y del perfeccionamiento de los instrumentos que tiene en su poder.

En la actividad de evaluación desde la didáctica crítica, los recursos didácticos juegan un papel disparador del proceso de aprendizaje porque:

- Los recursos de que se dispone son más diversos y enfocados a los temas que se van a desarrollar.
- Propician la participación grupal y el desarrollo de habilidades.
- Motivan y mantienen un interés por adquirir nuevos conocimientos.
- Las técnicas grupales son instrumento que propician la libre interacción del grupo de aprendizaje.

# 5.1.3. Técnicas de evaluación propuestas por el Ministerio de Educación para evaluar los aprendizajes en el área de Físico - Matemáticas

Para comprender la intencionalidad de la evaluación desde la óptica del Ministerio de Educación se ha tomado como referente el artículo del Ing. Wilman Merino Alberca Mg. Sc. Docente investigador del Nivel de post grado de la Universidad Nacional de Loja, formulado en el documento Evaluación y Acreditación Educativa, documento en proceso de publicación; el mismo que hace un análisis crítico a las formas de evaluación que se pretende imponer en la educación ecuatoriana.

"La siguiente exposición, parte de la hipótesis central de que, la actual instauración de la evaluación para la educación ecuatoriana, en todos sus tipos y niveles (evaluación: de los aprendizajes, institucional, del docente, externa, etc.), es parte del proyecto neoliberal-postmodernista que en su interior lleva el componente de imposición, exclusión e individualismo; y que, frente a esto es necesario que directivos, maestros, estudiantes, padres de familia, y cientistas de la educación construyamos verdaderamente y en forma participativa nuestro objeto de evaluación.

La evaluación de acuerdo a su **FUNCIONALIDAD**.- los autores explican las "bondades" de la evaluación **sumativa y formativa** sin

considerar los elementos interactuantes y de medición entre estos dos "tipos". Aquí se refleja una confusión entre lo que significa una real evaluación, con la forma de hacer "constataciones" de cosas o aprendizajes que hoy en día hacen uso los sistemas educativos tradicionalistas, los mismos que han reducido las motivaciones y con ello su comportamiento, alrededor de la acreditación.

De acuerdo a su **TEMPORALIDAD**.- en donde los tipos de evaluación: *inicial, procesal y final* muy poco tienen que ver entre sí, se afirma, que la evaluación inicial es de carácter diagnóstica, "se realiza antes del acto de enseñanza y aprendizaje y sirve para situarle al alumno o alumna en un punto de partida óptimo". De esta manera, se está concibiendo al aprendizaje como acumulación de información, cayendo la evaluación en un campo eminentemente tradicionalista, donde, se propicia una relación de examinador-examinado, impidiendo que el aprendiz también participe en la construcción y significación de esta parte del objeto a evaluar. Además se confunde las formas de evidencia de alguna parte del aprendizaje (evaluación diagnóstica) con la evaluación.

Tampoco puede hablarse de **evaluación inicial**, así como tal, puesto que dicha práctica se reduce a toma de pruebas diagnósticas efectuadas con mucho apresuramiento; o exámenes de ingreso que nada evalúan, más bien justifican dificultades humanas **(**de directivos,

docentes, alumnos o del propio sistema social o educativo) que provocaron inadecuadas formas de aprendizaje, o imposibilidades físicas y humanas de las instituciones para recibir a un mayor número de alumnos; así en vez de dar a conocer realidades, más bien las ocultan. Además justifican modelos dominantes y universales de definición y organización de contenidos, traicionando los principios curriculares que hoy se declaran favorables a la incorporación de las singularidades de cada sector.

La evaluación diagnóstica, olvida que el aprendizaje pone en juego saberes y procedimientos previos que resultan de la experiencia cotidiana del estudiante, creencias y valores, métodos y condiciones nuevas, propios de sus relaciones afectivas estructuradas en la resolución de problemas.

En estudios por asignaturas, las determinaciones de los prerrequisitos como un esfuerzo por establecer relaciones verticales, dan resultado, si se considera que aquellas relaciones no son solo de temáticas o contenidos, sino de lógicas que se secuencian. La integración vertical, implica saltar a nudos de integración u objetos de conocimientos cada vez más complejos.

Cuando se parte de una visión evaluativa, clasificada como inicial, procesal y final, se está fraccionando la actividad educativa en partes

inconexas que, al no articularse entre sí, no dan razón de la actividad integral; por lo tanto, de lo que se trata es de una nueva "evaluación" para la acción, para la toma de decisiones y de tipo utilitaria, coercitiva.

En el mejor de los casos, para un buen inicio de labores escolares, lo que debería hacer el profesor es, leer el informe de acreditación del o los docentes de los niveles anteriores y construir juntos (profesores y alumnos) las valoraciones que se tienen respecto a esos aprendizajes. En coherencia con nuestra visión de evaluación, proponemos que se emplee instrumentos o se desarrollen actividades que den señales si el estudiante a llegado a lógicas de comprensiones o saberes, que se necesitan recuperar para el nuevo aprendizaje considerado en el programa de estudios a cargo del profesor, pero con los datos alcanzados, aperturar procesos de evaluación orientados a superar la problemática encontrada.

Una evaluación integral y dignificante, más bien habla de procesos de apertura-aprehensión y de delimitación-construcción del objeto a evaluar. Al respecto, Alicia de Alba (Problemática metodológica: el proceso de delimitación construcción del objeto a evaluar al proyecto de investigación curricular. En MERINO Wilman. y ANGUISACA Juan, Investigación Curricular. (Centro de Estudios de Postgrado, Universidad Nacional de Loja, Ecuador, 1998, p. 198), aclaran que "se entiende por proceso delimitación-construcción del objeto a evaluar a

aquel a través del cual de una visión amplia, desorganizada e incluso hasta caótica, en torno a la evaluación de un currículum determinado, se arriba a objetos precisos y concretos que permite comprenderlo y valorarlo". La apertura es, interesante al conjunto de sujetos interactuantes, en la necesidad de introducirse en el análisis inicial, valiéndose para ello de un conjunto de posibilidades y límites marcados tanto por la teoría que se va asumiendo como por la información que se disponga.

Este fraccionamiento se sigue reflejando cuando a la evaluación procesal se le asume como aquella que realmente es formativa, lo cual da a entender que la anterior no lo es, es decir el "evaluado" en ella no tiene la opción de explicarse, explicar y comprender su situación inicialmente. De igual forma, la llamada evaluación final, conlleva a la "aplicación de instrumentos que permiten verificar los productos"; lo que para el caso del estudiante connota una concepción del aprendizaje como "tener", coincidiendo con ello con la visión tradicionalista de acumulación, memorización y repetición. Es más, si partimos del hecho de que la valorización respecto a la calificación se debe extraer del proceso evaluativo-educativo, aquí se impide que el propio alumno tome conciencia de aquello, cayendo así en un objeto que no es educativo-evaluativo sino administrativo-evaluativo.

En los procesos de apertura aprehensión, se deben incorporar los momentos de problematización de la formación de los estudiantes, lo que significa, visibilizar los diferentes conflictos que perturban o distorsionan la formación del estudiante, incluidos los propios conocimientos. Pero claro, todo ello implica provocar rupturas, no sólo para la práctica evaluativa, sino desde la propia estructuración del currículo y la modificación del proceso de aprendizaje. Para problematizar los conocimientos y experiencias con que llegan los estudiantes, hay que modificar la estructura de los contenidos tradicionalistas para que permitan dejar atrás el principio de enseñar sobre lo ya afianzado o depurado. El desnudamiento de las lagunas, dudas y vacíos, no se llenan con repasos e improvisaciones academicistas, sino con reconsideraciones o metodologías, leyes, principios y conceptos científicos involucrados en los nuevos objetos que se quieren estudiar.

Por el **REFERENTE**.- En donde se considera la **evaluación externa e interna**. La primera se la subdivide en normativa y criterial; aquí, se reconoce la valía de la evaluación tradicional como medición del rendimiento, puesto que ambas comparan.

Este tipo de consideración, generalmente requiere la presencia de "expertos", que Díaz Barriga, ya criticaba anteriormente, cuando decía que: "Tales expertos no son seleccionados por saber, sino básicamente

por su manejo técnico, estadísticos de problemas no reales". Es más, como alguien que no participó en el proceso, da fe o razón de lo sucedido en el acto educativo, esta situación más bien dificulta el proceso de evaluación, sobre todo porque no da opción a que sean los propios sujetos interactuantes los que den sentido a sus actuaciones.

Definitivamente nuestro criterio es que, si partimos de una adecuada conceptualización de evaluación y de una correcta configuración de un objeto de evaluación, no hay "tipo" de **evaluación externa**; pues, si es externa significa que no fue incorporada, que no "entró" en el objeto de evaluación; y, si se integró, entonces ya no es externa. Dichos evaluadores no sólo deben autorreconocerse derechos, sino, también deberes.

En relación a la gestión educativa, la evaluación externa provoca desarticulación de lo pedagógico con lo administrativo al punto de relegar y ocultar las discusiones educativas; cuya principal consecuencia, consiste en el desconocimiento de los procesos de aprendizaje y de las decisiones requeridas para potenciar el mismo.

Si se considera el **referente externo**, éste debe utilizárselo, no para extraer desde allí algún tipo de evaluación, como tal, sino, como recuperación de aspectos de otras experiencias evaluativas posibles de retomarse en el contexto específico donde se ubica le práctica

evaluativa en referencia. Se puede pedir criterios externos para considerarlos internamente, reflexionar respecto a: dónde se aplican los mismos principios de validación, hasta donde es aplicable los criterios internos de validación, quiénes van a utilizar los servicios de los egresados, en qué otras condiciones también se aplican los mismos principios de validación etc. etc.

Los sujetos que interactúan en el objeto de evaluación, deben ser:

- 1. Personas responsables del manejo de sus recursos educativos, deben ser, los que determinan su identidad, visión y su rol como sujetos de objetos de evaluación. De no ser así se registrará una contradicción entre quienes sí lo hacen y los llamados "evaluadores externos".
- 2. Personas que al mismo tiempo que producen información, la expliquen, comprendan (analicen) valoren y tomen decisiones para el mejoramiento de la transformación educativa. Si los sujetos interactuantes en el proceso de evaluación no conocen acerca de su trabajo, difícilmente podrán auto-reconocerse y aprestarse al cambio.
- **3.** Personas que al formar parte del objeto educativo-evaluativo, son conscientes de su propósito, finalidades y objetivos; si no es así, éstas serán incapaces de actualizarse provocando su debilitamiento y

hasta su eliminación como sujetos de determinación, planificación y ejecución del acto educativo. De este modo el "evaluador externo" lo que habrá provocado es seres con escasa conciencia e incapaces de trascender.

- **4.** Personas que al considerar **referentes externos**, no los confundan con imposiciones de juicios de valor y criterios externos, más bien con ellos, aumenten su capacidad de reflexión acerca de sus aciertos y desaciertos.
- **5.** Personas, que conscientes de sus roles individuales, se reconozcan como parte de grupos y colectivos con los que comparten sus responsabilidades. El "evaluador externo", lo que provocará es desarticulación interna y baja capacidad de dirección institucional.
- 6. Personas, que desde una clara visión del proyecto social al que su institución ha identificado, sepan reconocer con elevada capacidad las necesidades sociales y colectivas. El evaluador externo priorizará el proyecto neoliberal-social demócrata y pretenderá ajustar los roles de las personas e instituciones a la generación de plusvalía y a la competencia económica.
- 7. Personas que experimenten el sabor del éxito individual y colectivo; así, no hay temor, no hay desperdicio de las energías por la

aprobación ni por el poder externo. En cambio el referente del evaluador externo, provoca divisiones y egos internos, los docentes estudiantes y servidores, ya no laboran en su pleno, sino en su ego.

- **8.** Personas que no requieren falsear la información por que la necesitan para autorreconocerse. Por el contrario, las personas e instituciones, frente al evaluador externo, tenderán a falsear la verdad, optarán por la simulación porque tal información únicamente servirá para valoraciones que controlan y que le son ajenas.
- 9. Personas e instituciones con capacidad de decisión. La "evaluación externa", provocará dependencia, la actividad será vista como posibilidad de alagar al evaluador. Esto provocará autoritarismo, disminución de los niveles de autoestima e identidad, personas con poca capacidad de raciocinio y de toma de decisiones y finalmente vulnerabilidad frente a fuerzas externas.
- **10.** Personas que se sienten evaluadas y evaluadoras de sus propias acciones, buscan en sí mismos y no en otros, la validación y el juicio de su trabajo. Mientras que la evaluación externa, mata la creatividad y criticidad de las personas que están laborando en una institución, puesto que sienten que actúan para gustos ajenos. Es decir es una evaluación enajenante.

- **11.** Personas con conductas equilibradas; no como aquellos estados que provoca la evaluación externa, donde se producen estructuras de conducta paranoide que lesiona a las personas y a la propia validez y confiabilidad de los datos.
- 12. Personas e instituciones conscientes de los procesos y con capacidad de logro. A diferencia de la "evaluación externa" que procurará el culto a la eficacia, eficiencia y calidad, a la luz de indicadores administrativos y de control; asociado a esto, devendrá el carácter elitista de acceso y permanencia en las instituciones educativas, de jerarquización de estas y de eliminación de otras.

La práctica evaluativa desde una visión neopositivista-funcionalista de evaluación, no requiere de personal capacitado para recoger y procesar la información, puede delegar al personal de servicios, o a auditores administrativos; o a su vez, los administradores se convierten en eso.

Finalmente, al referirse a los tipos de evaluación considerando sus AGENTES, se habla de la *autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación*. No negamos de que aspectos de las dos primeras están presentes en un proceso de evaluación, pero no como tipos, sino, como momentos; pero la tercera a nuestro modo de explicar, ya no es evaluación, sino más bien es el tradicional examen que de ninguna manera merece llamarse modelo o tipo de evaluación, dado

que apenas es un instrumento que sirve para describir algunas evidencias posibles de aplicarse y retomar su información para analizarlo en un verdadero contexto evaluativo.

Todos estos problemas entre otros factores, se derivan de una falta de construcción del **objeto de evaluación** por parte de los actores de los sistemas educativos latinoamericanos y particularmente del ecuatoriano. Es por eso, que se da paso a propuestas cuyos discursos se constituyen en una mezcolanza de teoría y valoraciones ajenas a nuestras realidades humanas.

Un objeto de evaluación acorde con las intenciones de transformación educativa, debiera no sólo desechar ciertos "tipos de evaluación" como: la sumativa, inicial, final, externa y heteroevaluación, etc., sino, salirse de esta lógica, y construir un verdadero objeto de evaluación; y, si de recuperar algunos conceptos de los expuestos se trata (es el caso de la llamada autoevaluación y coevaluación), éstos deben pasar a constituir parte de la metodología, *momentos de un mismo proceso*. No puede haber evaluación sumativa, simple y llanamente porque en los procesos de formación no se puede medir ni sumar al pensamiento.

# 5.2. El aprendizaje.

El hecho educativo supone las actividades de: aprendizaje y enseñanza.

Aprender es una actividad mental por medio de la cual se adquieren,

retienen y utilizan el conocimiento y la habilidad. El aprendizaje requiere motivación, dirección, orientación, control y evaluación. El proceso que proporciona estas facetas es la enseñanza. La conjunción de estos procesos se llama enseñanza — aprendizaje. El docente es el responsable de la conducción de este proceso, para lo cual debe conocer las leyes básicas y principios que gobiernen el desarrollo del estudiante y el proceso del aprendizaje; además, debe saber aplicar estas leyes y principios a las situaciones y problemas que surjan dentro del proceso didáctico.

Estos conocimientos básicos de la Psicología Educacional sitúan la tarea del docente sobre una base científica de naturaleza psicológica, que le permitirá orientar el desarrollo de las potencialidades del individuo y eliminar los factores que dificulten o retarden el aprendizaje.

Según el Diccionario de Pedagogía Labor: "Aprendizaje es el proceso mediante el cual una actividad comienza o sufre una transformación por el ejercicio. Como efecto es todo cambio de la conducta resultante de alguna experiencia, gracias al cual el sujeto afronta las situaciones posteriores de modo distinto a las anteriores. La manifestación del aprendizaje consiste en una modificación de la conducta, resultante de la experiencia o del ejercicio. El aprendizaje se advierte por el rendimiento, pero no se identifica con él. Menos hay que confundirlo con el recuerdo o evocación (memoria), no siempre presente en el aprendizaje, como ocurre en la destreza manual y en infinidad de adquisiciones, sólo manifiestas por su repercusión en otras"

# 5.2.1. Procesos del aprendizaje

La importancia del aprendizaje es evidente, ya que la edad escolar es por excelencia la edad del aprendizaje y la misión del docente, en el campo de la educación formal, es proporcionar experiencias bien organizadas para acelerar dicho proceso, permitiendo al estudiante llevar a cabo elecciones razonables para resolver los problemas de la vida.

La psicología de la educación tiene uno de sus fundamentos en las teorías del aprendizaje. Desde principios del siglo XX, incluso desde antes, ha habido una preocupación por el aprendizaje, que ha originado investigaciones encaminadas a conocer como se produce. Las primeras teorías derivadas de estas investigaciones se debieron, en general a la psicología conductista.

Posteriormente se fueron adoptando los principios de la psicología cognitiva, formulados entre otros autores por L.S. Vigotsky, Bandura, Bruner y Ausubel, cuyas aportaciones constituyen el fundamento del constructivismo. En este marco el "aprender a aprender", las estrategias de aprendizaje y las habilidades meta- cognitivas constituyen elementos de renovación en el sistema educativo.

En los últimos tiempos la psicología de la educación no se limita a la dimensión cognitiva de la Física y la Matemática, sino que se orienta

fundamentalmente al desarrollo de la personalidad integral del individuo. Desde esta perspectiva tienen cabida las teorías del desarrollo humano, que se ocupan de la persona desde el punto de vista moral, emocional, del auto concepto, etc. Las teorías del desarrollo aportan conocimientos para analizar los factores que inciden en el aprendizaje. Estos factores pueden ser interpersonales (capacidades, inteligencia, atención, memoria, personalidad, auto concepto, motivación, etc.) y socio ambientales (contexto, profesor, contenido, etc.). El conocimiento de estos factores posibilita una intervención psico - educativa eficaz.

El hecho de aprender es un acto natural que se opera siempre que estamos realizando una actividad consciente. Aprendemos en todo momento no sólo en la escuela ya que no debe establecer un escenario específico a veces artificial para que el proceso enseñanza-aprendizaje se opere. Por lo regular los seres humanos aprendemos a través de las condiciones que faciliten el aprendizaje, pues somos capaces de observar los cambios que se producen en nuestra conducta, sin ningún conocimiento de lo que realmente ocurre en el Sistema Nervioso Central durante el proceso del aprendizaje.

El aprendizaje es un cambio en la conducta que tiene lugar mediante la práctica; la experiencia tiene la característica de ser relativamente permanente aunque el cambio puede ser bueno o malo para el individuo.

El aprendizaje considerado como un proceso, está encaminado al logro de metas y objetivos considerando la participación total del educando su área mental, física y el área externa.

Dennis Child (1998, pág 321), por su parte sostiene:

"Si bien no es total el acuerdo entre los psicólogos acerca de los detalles de los procesos del aprendizaje todas las veces que adoptamos nuevas pautas de comportamiento modificamos las existentes, de una manera que ejerce alguna influencia sobre las relaciones o las actitudes futuras".

Una persona aprende cuando se plantea dudas, formula hipótesis, retrocede ante ciertos obstáculos, arriba a conclusiones parciales, siente temor ante lo desconocido, manipula objetos, comprueba las principales leyes físicas mediante la experimentación, abstrae conclusiones, es decir cuando se producen modificaciones, reestructuraciones en la conducta, el aprendizaje llega a constituirse en una serie de acciones orientadas hacia determinadas metas.

### **5.2.2.** Los modelos universalistas.

Para IMÍDEO GIUSEPPE Nérici, en su obra Hacia una Didáctica General.

"El aprendizaje se entiende como un proceso continuo que se da a lo largo de la vida, que guarda estrecha relación con la manera como un individuo se apropia de la cultura y el conocimiento de una sociedad Este proceso le debe permitir un eficaz empleo de las herramientas intelectuales de orden cognitivo, procedimental y afectivo para ser un aporte a la sociedad, el aprendizaje, según este concepto, no es concebido sólo cómo la adquisición de saberes, sino también como una reelaboración de estos".

Es decir, para tener una visión general del aprendizaje, es necesario conocer la estructura social, analizar la influencia de ésta en el desarrollo científico, las fases del desarrollo intelectual y analizar el proceso mediante el cual se construye y organiza la estructura cognoscitiva, esto es, la interacción educacional. Para lo cual se ha tomado como referente la página electrónica: (<a href="http://www.umce.cl/facultades/filosofia/fpedagogica/dad/dad\_psicologia\_educacional\_i1.html">http://www.umce.cl/facultades/filosofia/fpedagogica/dad/dad\_psicologia\_educacional\_i1.html</a>), que hace un enfoque muy detallado del aprendizaje.

# 5.2.2.1 Enfoque analítico – experimental

#### Bases del conductismo.

A partir del *positivismo* (A. Comte) se genera en Psicología una actitud homóloga a la científico-natural, en el sentido de considerar como objeto propio de ella la *conducta*, en tanto dato *observable, verificable y medible*, lo cual se logra a través de una orientación teórica empírico-asociacionista y pragmática. John Watson (1913) postula la reducción del análisis a la conexión E - R, eliminando toda variable subjetiva, llámese conciencia, sentimiento o pensamiento. Con ello se excluía, tanto la estructura continente de los fenómenos psicológicos (la *personalidad*) como el *contexto social* en que ella se produce.

Desde esta perspectiva reduccionista, el camino que primero se adoptó para abordar el fenómeno 'aprendizaje' fue de índole inductivo y analítico, en el que se privilegió las variables *estímulo y/o respuesta* (E - R), omitiéndose o minimizando la importancia de la variable *organismo* (esquema E - **O** - R), o dicho de otra manera, la *participación activa del sujeto* (animal o humano) en el proceso de aprendizaje, como postularán, luego, posiciones como la *Gestalt* o el *Constructivismo*.

Iván Pavlov (1927), a través de sus conocidos experimentos con perros, afianza esta tendencia asociacionista instaurando el condicionamiento clásico (reflexología), el cual supone la presencia de: El, Rl, EC, RC; la acción de dos criterios: de contigüidad y de repetición, y la emergencia de los principios de refuerzo (recompensa), extinción, generalización y discriminación.

Edward.L. Thorndike (1933), va a aportar otro modelo del condicionamiento, el instrumental, con su teoría del ensayo y error, derivada de experimentos con animales (gatos), los cuales encerrados en una jaula, deprivados, lograban casualmente encontrar la clave (palanca-cuerda) para abrirla y alcanzar el alimento, que está a la vista: aquí el animal aprende una conducta para alcanzar la meta.

La situación no implica tanta manipulación externa como en el condicionamiento clásico (en el que lo decisivo eran los estímulos), basándose en las llamadas leyes de: a) *ejercicio*: al repetirse una RC se consolida el vínculo entre E y R, y b) *efecto*: las respuestas placenteras se fortalecen y las que producen dolor o displacer se debilitan.

#### El conductismo radical de Burrhus F. Skinner

Será Skinner (1970) quien lleve al conductismo a su desarrollo más complejo, concentrándose en el análisis de los factores externos que intervienen sobre el comportamiento humano. La variable medio ambiente desempeñará aquí importante papel, siendo lo más determinante las respuestas emitidas y sus *efectos*, sobre el entorno o sobre el propio sujeto (= 'refuerzo', la conducta es fortalecida por sus consecuencias), conformando el esquema 'E - R - C(consecuencia)'. Su experimento - la caja de Skinner - consiste en colocar ratas deprivadas de alimento en una caja con una palanca adosada, al presionarla accede al alimento, ya que éste cae en una bandeja. Según Skinner la respuesta (presionar la palanca) no se daba si no existía el refuerzo (la comida), de aquí que la importancia esté en el refuerzo (que *opera* sobre el medio), y no en otros estímulos previos.

En el condicionamiento operante la conducta se divide en unidades o segmentos llamados respuestas y el medio ambiente se divide en unidades o segmentos llamados estímulos. Las respuestas pueden ser reflejas o respondientes (E-R, - rotuliano, pupilar- pertenecientes al 'primer sistema de señales'), condicionadas (RC, - campana, semáforo, palabra -, de 'segundo sistema de señales') o, las que destaca Skinner, operantes. La respuesta operante o instrumental es un tipo de respuesta espontánea y tiene la propiedad simple de ocurrir, por lo tanto no es producida o evocada, es emitida por el organismo, más instrumental. Comprende todos aquellos

movimientos, actividades o actos que tienen algún efecto sobre el ambiente. La respuesta *opera* sobre el medio -interno o externo-, y tiene su causa inicial en el propio organismo (E-**O**-R). Tales conductas se condicionan por sus consecuencias(= *refuerzo*). Todo comportamiento complejo está basado en conductas simples o elementales, a partir de las cuales *inductivamente* se va elaborando aquél.

El refuerzo consiste en la presencia de un estímulo que aparece con posterioridad a la conducta operante y que actúa aumentando la probabilidad en la emisión de dicha conducta. Un refuerzo es contingente cuando se da una relación de dependencia o consecuencia entre la conducta emitida y el refuerzo posterior. Cuando la respuesta aumenta su frecuencia por presentación de estímulos se habla de refuerzo positivo, cuando se aumenta por eliminación de estímulos (dolorosos), refuerzo negativo. Si la respuesta queda debilitada o desaparece por la ausencia de consecuencias, se da la extinción. En el caso del castigo, se trata de lograr suprimir una conducta en forma permanente ('control aversivo': no es lo mismo que refuerzo negativo). En la medida en que se hace más compleja la experiencia los estímulos se van diferenciando (algunos son los que provocan tales respuestas específicas- 'este' estímulo) y generalizando, de modo que se puede responder en forma similar frente a situaciones similares (varios estímulos parecidos). Skinner postula que los hábitos son más fuertes y duran más tiempo si se los conserva con refuerzo parcial

(intermitente), es decir, no permanente, por lo cual establece *programación* de refuerzos.

En la situación de <u>aprendizaje</u> se da: **a)** la *conducta operante* (ej. presionar la palanca): actúa hacia el medio, sin requerir un estímulo específico; **b)** *refuerzo*: estímulo posterior a la conducta operante, la cual aumenta la probabilidad de emisión de la conducta (ej.: premio) y **c)** *las contingencias de refuerzo*: implica una relación de consecuencia entre la conducta operante y el refuerzo (produce motivación). Para Skinner, al igual que su antecesor Watson, el Aprendizaje no admite categorías mentales ni conscientes, ya que no son observables, pragmáticamente lo que importa son las consecuencias (verificables) del comportamiento (refuerzos), en un sujeto que aparece pasivo y adecuable.

En síntesis, para el (neo) conductismo lo que importa no es tanto el estímulo 'per se' ni el organismo como emisor, sino sobre todo el medio ambiente (proveedor de refuerzos), manipulando el cual (refuerzos) se podría predecir y controlar la conducta (tal como se expone en "Walden Dos" o "La naranja mecánica"). De este modo 'aprendizaje' equivale a todos aquellos procesos en que el comportamiento del individuo se ve sometido a algún tipo de cambio debido a interacciones con su entorno (ambiente).

El modelo conductista se ubica así en el estatuto epistemológico científiconatural, en tanto interpreta el objeto de estudio: el ser humano, como ente natural, y además, reducido a lo conductual, utilizando una metodología empírico inductiva. Su influencia ha sido notable en distintas áreas de la Psicología aplicada (clínica, social, educacional). En Educación, desde él se derivan los criterios de evaluación de objetivos del aprendizaje según conductas observables y verificables del estudiante, las formas de enseñanza programada (avanzar autocontrolándose, por etapas, en el logro de habilidades complejas). Su influjo y vigencia más productiva se da en el campo de la Educación especial, utilizando técnicas e instrumentos eficaces para el diagnóstico y tratamiento de niños con déficits o privaciones severas en el plano orgánico o funcional (técnicas de modificación conductual, como por ej: uso de premios, aproximaciones sucesivas, colchón eléctrico, etc.). Su concepto de aprendizaje es el que más se repite en textos:

"Modificación (cambio) relativamente permanente (estable) del comportamiento observable de los organismos como efecto del entrenamiento o experiencia (práctica)".

El rol del maestro se reduce aquí a lo tecnológico: controla (monitorea) el rendimiento, consignando mejoramiento de respuestas a través de pautas de avance (pasos), ayudando a conectar lo nuevo con lo ya aprendido, reforzando continuamente y evaluando logros parciales y terminales (excluye el castigo). Por tanto, el rol docente se caracteriza por ser directivo y controlador (= ingeniero conductual que moldea comportamientos adecuados), así como el rol alumno es de índole receptiva y dependiente de las condiciones ambientales establecidas para él, en tanto la motivación es

fundamentalmente *extrínseca* (factores externos), según los objetivos instruccionales. La *evaluación* requiere de instrumentos objetivos para medir lo obtenido por el aprendiz conforme a los avances observados. (Sobre el tema, ver: C. Coll, "Psicología de la Educación" (Cap. 2), 1996; T.Good-J.Brophy, "Psicología educativa" (Cap. 6), 1997; L. Rubilar, 1994).

### **5.2.2.2 Aprendizaje social** (Albert Bandura).

La teoría del 'modelamiento' posee condimentos tanto de tipo conductista como de índole cognitiva, aunque se acerca más al cognitivismo, con el agregado de que incursiona en lo 'social', dimensión poco considerada por tales modelos explicativos. BANDURA (1984), tras variadas investigaciones, postula la importancia de los procesos vicarios. simbólicos v autorreguladores, y la determinación recíproca (triádica) de: ambiente, conducta y factores personales. Es social porque implica la intervención interpersonal y se centra especialmente en el aprendizaje humano. Su gran aporte consiste en explicitar algo que vivimos diariamente - el aprendizaje por observación -, el cual nos economiza tiempo y energía en tanto no requiere que el sujeto tenga sólo aprendizajes directos o autoexperienciales, sino que aprende en forma mediatizada (aprendizaje vicariante), imitando y reproduciendo una serie de patrones, actitudes, estilos, modos lingüísticos, etc. No es necesario que estemos actuando por ensayo y error o permanentemente en función de refuerzos externos para 'aprender' en la vida cotidiana; junto a este aprendizaje por modelamiento,

en el cual el aprendiz aprende desde otro (modelo), a través de procesos simbólicos se representa mentalmente las situaciones y autorregula su aprendizaje y comportamiento conforme a las previsiones o predicciones que puede deducir de tales representaciones mentales. A diferencia del conductista y a semejanza del cognitivista, Bandura sostiene que en el caso del ser humano éste 'no se limita a responder frente a los estímulos, sino que los interpreta', otorgándoles significado, conforme al cual preveerá sus acciones. Por tanto, en el aprendizaje no sólo intervienen factores 'externos' sino, decisivamente, procesos cognitivos y emotivos 'internos', en constante interacción recíproca. En el aprendizaje por observación (modelado) intervienen factores tales como: atención, retención, reproducción motriz y refuerzo, y tiene efectos: instructor, inhibidor o desinhibidor de conductas ya aprendidas, facilitador y activador de emociones, lo cual es muy importante tanto en la situación educativa como en la influencia de los medios de comunicación masiva (MCM), televisón, a través de los cuales ('modelos simbólicos') se trasmiten actitudes, patrones de pensamiento, tendencias emocionales y nuevos estilos de conducta (modas, lenguaje, canciones, ritmos, etc.). En este modelo explicativo el aprendiz no es un mero receptor y asociador pasivo, sino que participa como un predictor activo de las señales del medio, en las cuales ve no sólo respuestas sino expectativas, en función de sus motivaciones intrínsecas. Por tanto, no sólo se da un aprendizaje reproductivo, sino también productivo, en tanto el sujeto permanentemente está integrando diversos modelos, generando facilitación social para sus conductas interpersonales.

# 5.2.2.3 Enfoques cognitivos.

# 5.2.2.3.1. La gestalt (Wolfgang Köhler)

A diferencia y superando el esquema elementalista-analítico y experimentalanimal, propio del conductismo, se inicia con la Gestalt un movimiento que pone en el centro de la preocupación psicológica, lo que pasa en el sujeto o persona que aprende. La Gestalt trabaja más con las totalidades o estructuras que con las partes o funciones aisladas, en tanto desde aquéllas es que tienen sentido éstas ('el todo significa más que la mera suma de sus partes'), tal como se evidencia en nuestras experiencias perceptuales. Es en el sujeto en quien se produce una reestructuración de percepciones e ideas (no mera reacción): así se da en el insight o discernimiento repentino, por lo cual el aprendizaje no depende tanto de condiciones externas (E), sino de lo que pasa en el sujeto, siendo el esquema, entonces: 'E - S - R'. El experimento matriz fue realizado por Köhler (1959), el cual consistía en que un chimpancé, encerrado en una jaula, con el alimento fuera de su alcance, de pronto encuentra la solución, la ejecuta y ese aprendizaje (único) se retiene y reproduce. Aquí el esfuerzo es 'deliberado', no requiere 'repetición' (un solo intento) y sirve después como esquema operativo. Es al chimpancé a quién le pasó 'algo', reestructuró súbitamente su campo perceptual, organizó su acción y logró la solución (equivalente a situaciones como los puzzles, adivinanzas, 'prenderse la ampolleta', etc.). Los procesos de aprendizaje de este tipo comprometen más a los niveles centrales del S.N., y no tanto a los periféricos, especialmente cuando se trata del 'aprendizaje

humano'. Es primordial aquí el elemento 'subjetivo', la interpretación 'perspicaz' del sujeto, que no tanto los elementos 'objetivos' y estímulos del medio: la percepción no consiste en algo uniforme para todos ni, menos, en una copia fotográfica de los estímulos (lo externo), en alto grado cada cual va 'construyendo' su propia interpretación del mundo (en sentido semejante, pero ya no meramente individual, será planteado tal constructivismo, más tarde, por P. Beger en La construcción social de la realidad, 1989). En la situación perceptual el sujeto capta los estímulos externos y los adscribe a 'patrones significativos' (figura-fondo), estructurando su 'campo cognoscitivo' y, luego, a través de interacciones cambiará adecuando sus conocimientos o formas de pensamiento, siempre en conformidad a fines. Una variante de la psicología gestáltica la constituye la 'teoría del campo (o topológica)' de Kurt. LEWIN (1988), quien sintetiza la simbiosis persona-ambiente a través de su concepto de espacio vital, como 'campo relacional interdependiente'. La conducta es el resultado del intercambio de fuerzas extra (del campo) e intraindividuales (motivaciones y actitudes), según sus objetivos. El aprendizaje implica un cambio en las estructuras cognoscitivas, lográndose con él cada vez un espacio vital más diferenciado. La influencia de Lewin operó especialmente en la dinámica de grupos (es bien conocida su trilogía de liderazgos: democrático, autocrático y laissez-faire). Su postulado de que la conducta está en función de la persona y el ambiente lo convierte, además, en precursor del enfoque interaccional en psicología.

Contemporáneamente, y en un plano más terapeútico y próximo a las tendencias *humanistas*, representa esta posición Fritz Perls, gestor de una terapia gestáltica, basada en el 'aquí y ahora' empático, trabajando especialmente las fragmentaciones o desestructuras en función de la integración personal, con técnicas como análisis de sueños, dramatizaciones, etc., con evidentes derivaciones hacia el plano psicoeducativo.

# **5.2.2.3.2 El aprendizaje verbal significativo** (David Ausubel).

En un avance aún más centrado en lo humano (lenguaje) y focalizado en el 'aula' escolar, Ausubel (1999), connotando el aprendizaje ya no tanto como reacción pasiva sino como *reestructuración activa de percepciones e ideas*, se concentra en el plano de las habilidades y destrezas más específicamente humanas (especialmente 'comprensión lingüística'), cómo éstas se adquieren y cómo se dan tales *procesos*.

Un fenómeno que atienden preferentemente los cognitivistas es la forma de relación e integración entre lo ya aprendido (estructura cognitiva preexistente) y lo por aprender, lo nuevo o desconocido. En este ámbito se ubica la noción de aprendizaje significativo, el cual se da en la medida en que su contenido guarda una relación 'sustantiva' con los conocimientos previos, implicando una actitud favorable en el sujeto. Según Ausubel hay, por una parte, aprendizajes mecánicos vs. Significativos y, por otra, aprendizajes por recepción vs. Por descubrimiento. Tanto los aprendizajes

receptivos como los por descubrimiento (creativos) pueden ser mecánicos o 'significativos'.

De acuerdo a la teoría de Ausubel, relacionada con la asimilación cognitiva, el aprendizaje significativo:

"a) tiene que serlo potencialmente para la persona; b) precisa de ideas previas relevantes y c) implica una disposición o actitud activa (= atención, motivación) del sujeto, todo ello en estrecha interacción.

Cuando se asimila significativamente ello afecta tanto a la forma de adquisición, como a la retención y recuperación del material aprendido. Cuando éste es significativo se aprende más fácilmente, ya que los conocimientos previos, organizados en 'esquemas', ayudarán a integrar coherentemente el nuevo material a las estructuras cognitivas ya existentes.

Los conocimientos (disciplinarios) poseen una jerarquía - de mayor a menor - según niveles de abstracción, generalidad e inclusividad. Los 'inclusores' operan como anclajes para nuevas ideas o conceptos. Hay modalidades supraordenadoras, otras combinatorias, dándose una diferenciación progresiva y reconciliación integradora. Los esquemas consisten en organizadores previos, constituyendo una suerte de andamiaje ideacional. Todo este ordenamiento estructurado también se presenta en el discurso, el cual requiere una representación mental (con contenido semántico) que se tiene como modelo referencial (macroestructura del texto).

En la medida en que la mayor parte de la interacción comunicacional en el aula escolar consiste en discurso (verbal: oral-escrito) el aporte de Ausubel ha sido importante, en términos de instrumentar estrategias de enseñanza para que el estudiante alcance 'aprendizajes significativos', especialmente en el plano *receptivo* que es el rutinario en las aulas.

### **5.2.2.3.3 Aprendizaje por descubrimiento** (Jerome S. Bruner).

A diferencia de Ausubel, Bruner (1986, 2001), en vez de concentrarse en el aprendizaje receptivo de aula y su metodología deductiva 'regla-ejemplo', enfatiza el aprendizaje por *descubrimiento* (guiado), de tipo inductivo 'ejemplo-regla', procurando que el estudiante aprenda disciplinarmente (y conforme 'estructuras cognitivas') a través de su participación activa (motivación intrínseca, no impuesta).

De acuerdo a los postulados de Bruner, en base a la información el estudiante se relaciona cognitivamente de tres modos distintos y complementarios: " a) representativo (manipulación, hacer); b) representación por imágenes (icónica) y c) simbólica (abstracta). La motivación reside en la exploración (curiosidad). Utiliza actividades de simulación (ej. representación de roles). En la medida que descubrir implica un proceso de búsqueda y selección (de asociación, concepto o regla), tal actividad interviene, en algún grado, en toda solución de problemas y en diversas formas del aprender y, en tal medida, siempre ayudará en el proceso de autonomía del estudiante en sus prácticas de aprendizaje.

# 5.2.2.4 La epistemología genética de Jean Piaget.

Aunque la teoría piagetiana (1980, ver Bibliografía Psicología del Desarrollo) es ubicable dentro del modelo cognitivista, se la ha separado, ya que tiene especial relevancia teórico-práctica en el ámbito psicopedagógico y porque ella contiene, además, aditamentos de otros modelos contemporáneos, tales como el sistémico o el constructivista.

La elaboración de su teoría sobre el origen y desarrollo del pensamiento, acerca de cómo el individuo conoce y de cómo se van estructurando los mecanismos de representación de la realidad, iniciada a través de la observación de sus tres hijos, y luego, de múltiples trabajos y entrevistas con centenares de niños, ha significado un aporte inmenso, recibiendo tanto reconocimientos como críticas.

Para Piaget, la conducta depende del interjuego de las áreas: maduracional (S.N.), experiencial (interactiva con el medio físico) y conectiva social, de cuyo equilibrio dependerá la adaptación. El papel de la inteligencia es de tipo adaptativo, para lo cual se van construyendo estructuras que generen tal adaptación, en una dinámica dialéctica entre asimilación y acomodación (de esquemas cognitivos).

El desarrollo de la inteligencia consiste en un proceso de estabilización gradual - por estadios o etapas - de estados de menor equilibrio a estados

de mayor equilibrio. Según él, es *un proceso de construcción continua*, por lo cual desecha tanto las teorías empíricas de formación exógena como las innatistas (natural), afirmando que la condición de racionalidad lógica del ser humano no es congénita ni proviene de afuera, sino que consiste en un arduo proceso constructivo a cargo del individuo cognoscente.

Piaget, postula la existencia de *tres grandes períodos* en tal proceso:

"a) inteligencia sensorio motriz (0-2 años); b) inteligencia operacional concreta, 2 a 11 años, con dos sub-períodos: de preparación y organización de operaciones concretas (preoperacional, 2-7 años) y de operaciones concretas (7-11 años), c) inteligencia operacional formal (abstracta), de 11 en adelante.

La estructuración intelectual requiere la ordenada transición de una etapa a otra, de modo que, en definitiva, para que haya la actividad simbólica y la abstracta, es requisito previo y necesario la adecuada experiencia de la etapa sensorio-motriz, base ineludible de todo equilibrio cognitivo superior. De aquí la importancia de esta primera etapa senso-perceptual y práctica, de modo que a mayor y más ricas o, a menor o más deprivadas experiencias tempranas, corresponderán secuelas y desarrollos proporcionales a tales provisiones o deficiencias. Todo este edificio se corona con la posibilidad del pensamiento lógico y racional, de acuerdo al cual se organiza nuestra representación de lo real, no como mera copia, sino organizada en actos y en pensamiento. En síntesis, la base infra biológica sensomotriz y

reaccional, los constructos organizativos aprendidos tales como esquemas y categorías, la función semiótica, posibilitan la adquisición de operaciones superiores de mayor abstracción y generalidad que conformarán la razón o el pensamiento lógico (deductivo).

Como un primer avance que señala la superación del nivel sincrético inicial se construyen como estructuras organizadoras las llamadas *categorías* prácticas: <u>objeto, espacio, causalidad y tiempo</u>, las cuales a poco andar se convertirán en categorías *representativas* (ya no dependientes de la praxis) que guiarán y orientarán la conducta y adaptación del individuo.

Aparecerán luego (2a. etapa), las *funciones semióticas* (simbólicas) <u>imitación</u> <u>diferida, juego, dibujo, imagen mental y lenguaje</u>, a través de las cuales (representación) el niño sustituye la acción o los objetos por *signos*, despegándose y mediatizando su relación con el entorno concreto y real, pudiendo captarlo y organizarlo en ausencia de tales objetos o acciones: se ha producido en él su *internalización* (operación).

Esta independencia del medio externo incluye también a los demás (social), transitando gradualmente desde *un pensamiento*, *acción y moral heterónomas* a una estructura personal más *autónoma* y ya no tan dependiente. Será capaz de *operaciones* (*acciones interiorizadas reversibles*) más complejas, como combinar, separar, dividir, ordenar (*clasificar*), alcanzar las nociones de identidad y *conservación* (cantidad,

peso, volumen), poder concentrarse y trabajar cooperativamente (juegos reglamentados).

En la edad escolar, es primordial para Piaget, la función directa del lenguaje, la formación de conceptos, la traducción de experiencias concretas a términos verbales y simbólicos, y la evolución del pensamiento desde el egocentrismo hacia la objetividad y la lógica, que comandarán el progresivo manejo de la realidad sin el apoyo de la percepción en la etapa de las operaciones formales (adolescencia).

Esta teoría epistemológica se caracteriza, por tanto, por su fundamentación empírica (base sensomotriz), etapista (al igual que Freud) y universalista, en tanto predica que el orden, sucesión e invariabilidad del desarrollo cognitivo ontogenético sucede así en todos los individuos. Es constructivista, ya que lo decisivo es la construcción de estructuras realizada endógenamente por el sujeto cognoscente y, en consecuencia, ellas no son dadas genéticamente ni impuestas exógenamente.

El aprendizaje implica la dialéctica relacional entre los procesos de asimilación-acomodación, teniendo como meta el equilibrio adaptativo. La modificación o adecuación de los esquemas y categorías internas, según las tareas y problemas que el estudiante va confrontando, señala el permanente cambio del constructo inteligencia y de las formas de adecuación de la

conducta a las condiciones del mundo real y simbólico que lo rodea. Por ello, en la Escuela es necesario regular las estrategias pedagógicas según las características etarias y motivacionales del alumno y de los grupos, ya que el desarrollo cognitivo se basa más en la acción y los pensamientos autodirigidos de los estudiantes que en las acciones del maestro. De este modo, el rol docente consiste en ayudar al educando a construir su propio razonamiento (guía) y promover su desarrollo y autonomía. Tal misión requiere de una atmósfera de reciprocidad, respeto y autoconfianza, en la cual el estudiante se constituye en sujeto activo, tanto física como mentalmente, de sus procesos cognitivos, congruentemente con sus motivaciones intrínsecas.

Según Piaget, el principal objetivo de la educación es:

"Crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas, no simplemente de respetar lo que han hecho otras generaciones; hombres que sean creativos, inventivos y descubridores. El segundo objetivo de la educación es formar mentes que puedan criticar, que puedan verificar y no sólo aceptar todo lo que se les ofrezca".

### 5.2.2.5. El aporte de Robert Gagnè.

Este psicólogo trató de integrar las visiones y contribuciones de las diversas teorías del aprendizaje, y en función de ellas, elaborar una *teoría* instruccional, que sirva para su implementación tanto en la planificación

curricular como en las técnicas de estudios más apropiadas para lograr mejores aprendizajes. Por ello se dice que su posición es ecléctica e integrativa, aunque utiliza como base el modelo *cognitivo* y del *procesamiento de la información*, el cual deriva del enfoque cibernético tomando como ejemplo el computador para la función mnémica. Con anterioridad Benjamin Bloom (1956) había consagrado una taxonomía de objetivos aplicables al campo pedagógico, con sus *dominios:* 

"i) cognoscitivo (conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación); ii) afectivo (recibir, responder, valorar, organizar, compromiso) y iii) psicomotor (reflejos, movimientos básicos, percepciones, aptitudes físicas, movimientos finos y comunicación no-verbal)".

Gagné y Briggs presentan un modelo instruccional-prescriptivo más completo y actualizado, que ayude para la planificación de la enseñanza y, a la vez, como una necesidad de adecuar los métodos de enseñanza y evaluación al tipo de capacidades implicadas en los respectivos objetivos. Para estos autores las fases del proceso serían: motivación, comprensión, adquisición, retención, recordación. generalización, desempeño retroalimentación. Según el área de aprendizaje se logran distintos tipos de capacidades o dominios: por señales (RC), E-R (refuerzo), encadenamiento motor, asociación verbal, discriminación múltiple, de conceptos y principios, y de resolución de problemas (estos tres últimos ligados a los postulados de Ausubel, Bruner y Piaget). Como resultados de los procesos de aprendizaje se logran las siguientes capacidades: <u>habilidades intelectuales, información</u> <u>verbal, destrezas motoras, actitudes y estrategias cognitivas</u>. Estas últimas son especialmente importantes en tanto aluden a la capacidad del estudiante de automanejo, de ese "saber que se sabe" y "cómo hacer (ejecución)", que define la <u>metacognición</u>, base del enseñar a pensar o del aprender a aprender.

Gagné entiende como 'Aprendizaje' todo cambio en el cual no intervengan procesos maduracionales, y en su doble vertiente de *proceso* y de *producto*. Su intento apunta a regular todos aquellos eventos o situaciones externas que puedan interferir el proceso del estudiante y, por tanto, facilitar todos aquellos que ayuden a lograr los objetivos instruccionales (especialmente los centrados en resolución de problemas). (Ver: R. Gagné, *Las condiciones del aprendizaje*, 1985).

### 5.2.2.6. El modelo psicoanalítico

Paralelamente al conductismo, el psicoanálisis clásico fue el otro paradigma que imperó en las explicaciones que el siglo XX inicialmente produjo para dar cuenta del fenómeno humano. Troquelado en el estatuto epistemológico naturalista o esquema biofísico, el psicoanálisis se propone como una dinámica energética de la personalidad, cuyo concepto central lo constituye la *libido* (energía sexual).

En el modelo de Freud los siguientes son los pilares de su constructo teórico:

"a) cualificación de la naturaleza de lo psíquico en conciente, subconciente e inconsciente; b) trilogía del aparato psíquico: ello, super-yo y yo; c) intervención de dos instintos ancestrales: Eros y Tanatos y de dos principios reguladores: del placer y de la realidad; d) postulación de dos fases en el desarrollo psicosexual: pre-genital (con sus etapas oral, anal, fálica y de latencia) y genital (pubertad, adolescencia y adultez); e) la significación e implementación teórico-práctica de mecanismos o conceptos-claves como: identificación, represión, regresión, fijación, sublimación, proyección, transferencia, etc., y f) la aplicación de técnicas terapeúticas (asociación libre de ideas, hipnosis, análisis de sueños), cuyo objetivo consiste en devenir consciente el material reprimido inconsciente, tras lo cual se produciría la liberación de síntomas, base de la terapeútica psicoanalítica".

Si bien esta teoría, dada *su condición psicodinámica* e *integradora de la dimensión emocional*, trasciende las limitaciones mecanicistas del conductismo y las intelectualistas del cognitivismo, sin embargo, comparte con ellas la *visión solipsista o individualista* que las caracteriza, pues se afinca en lo biológico natural, otorgando menor importancia a las variables socio-históricas; más aún, recaerá en el psicologismo al intentar explicar la Historia por la '(bio) psicología'. En lo epistemológico y académico-cultural, su impacto fue inmenso en tanto amplificó el campo de estudio de la Psicología, colaboró en el logro de una visión científica de la sexualidad humana y de la psicopatología (neurosis) y, en fin, coadyuvó a que se

prestara la debida importancia a la etapa infantil en el desarrollo psico-social del individuo.

Es por lo mismo que su influjo en educación fue multifacético, especialmente en el plano del inconsciente colectivo autoritario y represivo, en el ámbito de las relaciones pedagógicas (profesor-alumno), en programas psicoprofilaxis, de salud mental y educación sexual y, en fin, en la develación de viejas estructuras de currículo oculto imperantes en las rutinas de la cultura escolar. En lo institucional genera experiencias como Summerhill (A.S.Neill, Inglaterra, 1965), metodologías inspiradas en la psicología y sociología organizacionales, técnicas de aprendizaje como los grupos operativos y de enseñanza (Enrique Pichón Riviére, Argentina), abordaje de problemas como la ansiedad y productividad, el temor a exámenes, conflictos adolescentes, etc. Tales implementaciones tenían su basamento en ciertas directrices inspiradas por el psicoanálisis en orden a favorecer la conformación de personalidades sanas, libres de neurosis y represiones, con un adecuado desarrollo psico-emocional hacia una autonomía personal integrada e integral. Los logros del aprendizaje involucran al inconsciente, si se trata de cambios permanentes e integrales; en todo aprendizaje se suscita un temor a lo nuevo y, a la vez, a la pérdida de esquemas anteriores. El aprendizaje real y significativo supone la ruptura de estereotipos, el abandono de ideas preconcebidas y esquemas referenciales, ya que consiste en asumir nuevas actitudes y conductas. En tal contexto de transformación, la ansiedad constituye un ingrediente necesario, con su doble vertiente de efectos: facilitadores o inhibidores del aprendizaje.

Un ámbito en que su aporte es particularmente significativo es el de la relación profesor-alumno, en cuya dinámica son aplicables algunos de los mecanismos de defensa tales como identificación, transferencia, proyección. En algún sentido, Freud y los psicoanalistas atribuyen al rol docente algunos de los rasgos con que tipifican al 'terapeuta', en la perspectiva, además, de que terapia y educación tienen motivaciones y finalidades, en algún grado, comunes. En el campo de la dinámica del estudiante se releva el sentido lúdico, la curiosidad y la creatividad.

El **psicoanálisis clásico** (u ortodoxo) tuvo ramificaciones y fue fuente de distintas orientaciones complementarias, especialmente desde tesis socio-culturales, casi todas con enorme influjo en el campo educativo. Entre ellas cabe destacar escuelas a cargo de connotados psicólogos como Carlos G. Jung ('inconsciente colectivo'), Alfredo Adler ('psicología individual'), Karen Horney (análisis cultural), Charles Baudoin (Arte), Harry S. Sullivan ('relaciones interpersonales') y más contemporáneamente, los trascendentales aportes de Gastón Bachelard, Erich Fromm y Erik Erikson.

### **5.2.2.7 El enfoque humanista** (Abraham Maslow, Carl Rogers).

De raíz y ubicación contextual estadounidense, pero con claras conexiones con la tradición europea y con el existencialismo, este enfoque es reactivo frente a las concepciones vigentes en Psicología: **a)** al mecanicismo y *reduccionismo* conductista **b)** a la interpretación psicoanalítica del desarrollo

humano y de la cultura como *sublimaciones* de los instintos, basada en su raigambre biologicista y en su paradigma del *inconsciente*, y c) al *parcelamiento* cognitivista, que excluye o minimiza la *vertiente emocional y afectiva* en los procesos de aprendizaje y de desarrollo personal y grupal. Por tanto, el Humanismo enfatizará aspectos como la libertad, la elección, el autodesarrollo y la autorrealización en un marco de índole valórico o ético. Por ello, relevarán fundamentalmente la *motivación intrínseca y la autonomía personal*.

La teoría motivacional de A. Maslow (1970, 1993) basada en su *escala de necesidades* (fisiológicas, seguridad, afecto, autoestima y autorrealización), ha generado otras como las *teorías del logro* (Mc Clelland - J. Atkinson, 1953/1966, entre ellas), muy ligadas a las categorías *éxito-fracaso, auto-imagen y auto-estima*. La *actualización de sí mismo* depende de la gradual y jerarquizada (prioridades) satisfacción de las necesidades, cuya última meta es la **autorrealización personal**, fin último, a la vez, del proceso educativo.

En el campo del aprendizaje ha sido importante el aporte de C. R. Rogers validando el llamado aprendizaje experiencial o significativo entendido como proceso que modifica la percepción que los individuos tienen de la realidad, según la reorganización del yo (de aquí la atribución de privilegio que se otorga en este modelo, por una parte, al yo y, por otra, a la conciencia, como centros de la experiencia y acción pers>logocentrismo). Desde esta perspectiva, entonces:

"El aprendizaje no consiste en mera suma o acumulación de saberes, sino en *entretejer* congruentemente cada aspecto de la existencia con el yo individual. Se trata de un modelo *holístico*, ya que integra lo cognitivo con lo afectivo, interpretando que lo aprendido afecta e involucra a la conciencia de sí mismo"

Muy acorde con su planteamiento de la terapia no-directiva, Rogers privilegia la experiencia (personal), la calidad de las relaciones humanas, ('Grupos de encuentro', 1973), la importancia de la autoridad interna (no impuesta), la evitación de medios ambientes o estímulos amenazantes (para el yo): en tales condiciones de 'humanismo' es que se puede dar con propiedad el aprender a aprender y la actividad creativa. De aquí emerge una particular interpretación de los roles educativos: el alumno como actor auto-responsable y el profesor como guía facilitador y empático.

## 5.3. Tipos de aprendizaje en el Área de Físico - Matemáticas

Es necesario, desarrollar la habilidad de los estudiantes tanto para identificar las situaciones matemáticas dentro de la Física, como para usar las herramientas matemáticas claves, en especial el cálculo algebraico; y de que el concepto de modelo debe desempeñar un papel más importante en el aprendizaje tanto de la Física como de la Matemática. Si los estudiantes aprenden la resolución de problemas ya formulados, no les servirán para plantearse otros problemas por sencillos que sean, en otro tipo de situaciones y menos para cuestionar el mundo. En tal virtud es necesario

desarrollar en los estudiantes el razonamiento lógico para que sean quienes reconstruyan las leyes físicas respaldados de los fundamentos matemáticos.

Como aplicación de la jerarquización de Gagné, se anotan algunos tipos de aprendizaje en el área de Físico – Matemáticas:

- 5.3.1. Diferenciación sensorial.- Aprendizaje por el cual, los estudiantes llegan a discriminar ciertos factores que caracterizan a objetos y fenómenos de la vida diaria, de la ciencia y la tecnología como son: formas, dimensiones, colores, sonidos y las múltiples combinaciones de estos factores.
- 5.3.2. Destreza motora y perceptivo motora.- Aprendizaje mediante el cual los estudiantes coordinan los movimientos de las manos y los ojos en las actividades que se llevan a cabo en el laboratorio: mediciones y ajustes de instrumentos (amperímetros, osciloscopios o cualquier otro instrumento)
- 5.3.3. Aprendizaje de conceptos.- Dependiendo del marco teórico que se adopte, se puede dar diversas definiciones de estos u otros conceptos: velocidad, aceleración, peso, masa, fuerza, trabajo, onda partícula, corriente...

Desde el aspecto cognitivo, aprender un concepto es estar en condiciones de hacer una representación abstracta de un objeto. En el proceso de aprendizaje de un concepto conviene tener en cuenta ciertas propiedades del objeto, que se distinguen por sus similitudes y diferencias. Estas similitudes suelen llamarse instancias positivas, ejemplos o propiedades esenciales.

El problema que se presente es, el cómo elegir los ejemplos y los contra – ejemplos que permitan al estudiante, por medio de las diferenciaciones y generalizaciones, aprender y utilizar un concepto; otro problema es, sin duda, el de cómo conocer las dificultades que presenta el aprendizaje de un concepto en un momento determinado del desarrollo intelectual del estudiante. El aprendizaje de un concepto resulta tanto más asequible al estudiante, cuanto más veces se presenta el concepto en contextos diferentes, puesto que este proceso facilita la abstracción de hechos que son comunes.

Se debe facilitar y simplificar la tarea de diferenciación o discriminación. Si se trata de aprender un concepto en el que entren en juego los estímulos visuales, se hará que las características útiles aparezcan a la vista sin dificultad. Si se trata de describir un instrumento de laboratorio, sólo se dirán las partes esenciales. Los conceptos físicos no se aprenden nada más all entrar en contacto con ellos por primera vez, requiere tiempo para

familiarizarse con todas sus peculiaridades y llegar a una definición de los mismos.

Hay que tomar en cuenta los siguientes factores para la buena formación de conceptos físicos:

- Comprender, significa relacionar. Toda comprensión es relativa. En lo extraño se reconoce algo familiar.
- Cuando reducimos algo asombroso, que podemos llamar A, a otra cosa llamada B, no tan asombrosa, ya hemos comprendido algo, por extraño que B sea todavía. No es necesario hacerlo todo a la vez.
- Aprendamos y enseñemos esa comprensión de la manera más sencilla. Esto vale tanto para los medios experimentales como para los mentales
- Fórmulas y números, por sí solos, no son demostraciones de exactitud y cientificidad, porque pueden utilizarse sin comprensión. Lo que puede explicarse prescindiendo de ellos, se comprenderá mejor que aquello para lo cual se los emplea con abundancia, sobre todo a nivel elemental.
  - 5.3.4. Principios, leyes y teorías.- En Física se puede afirmar según la generalización de Einstein, que la suma total de la masa y la energía en el Universo permanecen constantes. Este enunciado del

principio de la conservación de la energía mantiene el ancadenamiento de los conceptos.

Lo mismo puede decirse de las leyes, en forma más compleja, de las teorías. En consecuencia, se puede decir que el aprendizaje de un principio, de una ley o de una teoría implica el aprendizaje previo de los conceptos que en ellos se relacionen.

5.3.5. Resolución de problemas.- Desde el punto de vista pedagógico, se concibe un problema como un fin o como un medio. El problema como un fin tiene una función doble: por un lado, le permite al profesor realizar una valoración de los conocimientos adquiridos por el estudiante y, por otro lado, obliga al estudiante a que su conocimiento sea operacional. El problema como un medio, desempeña una función importante en el proceso de aprendizaje. Gagné en jerarquización, indica que el aprendizaje mediante la resolución de problemas "requiere poner en juego reglas previas necesarias para la construcción de nuevas reglas que las superen y aporten a la solución"

5.3.6. La motivación.- Cumple un papel importante en el proceso de aprendizaje, pues es un factor dinámico que da un verdadero significado a la actividad del estudiante. Entre los factores que se deben considerar como motivantes, se encuentra el proporcionar a los estudiantes los objetivos generales y específicos del curso, y la forma explícita de evaluarlos. El logro de aprendizajes tanto en el campo de la Física como de la Matemática, se

debe a las relaciones interpersonales: profesor – estudiante y estudiante – estudiante.

### 6. HIPÓTESIS

## 6.1. HIPÓTESIS GENERAL

Las diversas técnicas de evaluación que utilizan los docentes de Física y Matemática influyen en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

#### 6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- 6.2.1.1. Las técnicas tradicionales de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática inciden significativamente en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.
- 6.2.2. Las técnicas de evaluación de la Didáctica Crítica utilizadas por los docentes de Física y Matemática inciden significativamente en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental

Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

6.2.3. Las técnicas de evaluación propuestas por el Ministerio de Educación utilizadas por los docentes de Física y Matemática inciden en significativamente en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

## 7. METODOLOGÍA

## 7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que se realizará será: Descriptiva, explicativa y propositiva.

Descriptiva porque a partir de la información de campo que proporcionen los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso a través de la encuesta que se les aplique se podrá describir las técnicas de evaluación que utilizan los docentes de Física y Matemática y la incidencia en el aprendizaje de los estudiantes; y, confrontar con la información que proporcionen los docentes de las asignaturas anotadas.

**Explicativa**, se pretende explicar las causas y efectos que generan las técnicas: de la didáctica tradicional, de la didáctica crítica y las técnicas propuestas por el Ministerio de Educación, utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso, mediante el registro minucioso de evidencias y a la luz del marco teórico.

**Propositiva** porque en base a los resultados de la investigación se podrá diseñar lineamientos alternativos que permitan innovar las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática para potenciar los aprendizajes de los estudiantes de Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico - Matemáticas de la sección matutina del colegio Experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

El desarrollo de la investigación a emprenderse, se fundamenta en la metodología del método científico caracterizado por un conjunto de elementos, ejes o fases que en forma sistemática orientarán la explicación de las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática y los aprendizajes obtenidos por los estudiantes de Bachillerato en Ciencias especialidad Físico Matemáticas sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso en el año lectivo 2010 – 2011; y, su relación con las características metodológicas del constructivismo que sostiene el proyecto político educativo Trabajando Juntos.

Las conclusiones de la investigación de campo servirán de base para diseñar un conjunto de lineamientos alternativos que se pondrá a disposición de las autoridades y docentes del Área de Físico – Matemáticas del Colegio Experimental Bernardo Valdivieso, con tendencia a ser generalizados.

Consecuentemente, a través de los procesos de investigación se determinará las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática y su incidencia en los aprendizajes de los estudiantes de Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso; y en base a estos procesos y dentro del marco de la lógica se tomará como referentes los métodos:

## 7.2. MÉTODOS

### Científico.

Este método concibe a la realidad en permanente cambio y transformación regida por las contradicciones, servirá de base para la investigación a desarrollarse, pues estará presente desde el primer momento de la elaboración del proyecto hasta la culminación de la tesis, dirigirá el enfoque objetivo de las técnicas de evaluación que utilizan los docentes de Física y Matemática y los aprendizajes de los estudiantes de Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso. Estará presente en la conceptualización

de las variables; en el planteamiento de las hipótesis y guiará todo el proceso investigativo.

### Analítico y sintético.

Este método tiene especial importancia porque ayudará a hacer un análisis y síntesis de los resultados obtenidos para llegar a conclusiones, luego establecer recomendaciones, las cuales servirán para diseñar los lineamientos alternativos.

#### Inductivo - Deductivo.

Se considera de fundamental importancia porque permitirá hacer un estudio del conocimiento que tienen los docentes de Física y Matemática del colegio experimental Bernardo Valdivieso acerca de de las diversas técnicas de evaluación, de su participación en cursos, seminarios, talleres o eventos científicos en los dos últimos años y la incidencia de éstos en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico - Matemáticas sección matutina en el año lectivo 2010 – 2011. Y será el referente para inferir si las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática inciden en los aprendizajes de los estudiantes. Servirá además para conocer si los aprendizajes de los estudiantes responden a las características del constructivismo que sostiene el proyecto político educativo Trabajando Juntos.

#### Sincrónico

Servirá para identificar los principales problemas internos de tipo académico que generan las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática al evaluar los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso.

#### Hipotético deductivo.

Este método guiará la contrastación de las hipótesis de trabajo mediante la confrontación de la información de la investigación de campo con los datos empíricos y los elementos teóricos de la presente investigación. Es decir, la relación entre las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática; y los aprendizajes internalizados y demostrados por los estudiantes de Bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas sección matutina.

#### **Estadístico**

Con la finalidad de presentar y analizar los resultados con bases técnicas se utilizará la estadística de tipo descriptiva, que permitirá efectuar las generalizaciones correspondientes al término de la investigación realizada.

### 7.3. TÉCNICAS.

Las técnicas para el presente trabajo investigativo son:

#### Encuesta.

La encuesta se aplicará a los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas sección matutina del colegio experimental "Bernardo Valdivieso" en forma aleatoria de acuerdo al cálculo del tamaño de la muestra que consta en el cuadro de "población y muestra" y a los docentes de Física y Matemática que desempeñan sus funciones docentes en el bachillerato mencionado. Esta aplicación permitirá recopilar información acerca de las técnicas de evaluación que utilizan los docentes para evaluar los aprendizajes de sus estudiantes, motivo del presente estudio.

## Guía de Observación.

A los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico – Matemáticas sección matutina del colegio experimental "Bernardo Valdivieso" se los observará mediante una ficha debidamente estudiada y estructurada con el propósito de evidenciar las relaciones interpersonales, las destrezas sociales manifiestas y las reacciones frente a las técnicas de evaluación que utilizan sus profesores de Física y Matemática.

## Consultas Bibliográficas.

Ayudarán a ampliar la información de los referentes teóricos conceptuales y científicos que servirán de fundamento para la materialización de la investigación propuesta.

#### o ROPAI

Se utilizará la técnica del ROPAI para el procesamiento de la información empírica obtenida en la investigación de campo, toda vez que al tratarse de una investigación de tipo NO EXPERIMENTAL, se contrastará las variables intervinientes en las hipótesis mediante la estadística descriptiva.

#### DELIMITACIÓN DEL UNIVERSO DE LA INVESTIGACIÓN

- Universo Espacial.- El período en el que se realizará la investigación es en el año lectivo 2010-2011, en los cursos y paralelos DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO de Bachillerato en Ciencias especialidad Físico Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental "Bernardo Valdivieso" de la ciudad de Loja.
- Universo Estadístico.- El universo lo constituyen 12 docentes del Área de Físico - Matemáticas (6 profesores de Física y 6 profesores de

Matemática); y, 378 estudiantes de bachillerato FF-MM de la sección matutina del colegio experimental "Bernardo Valdivieso" de la ciudad de Loja.

#### Cuadro N°1.

Estudiantes de Bachillerato en Ciencias especialidad Físico –Matemáticas de la Sección Matutina del Colegio Experimental "Bernardo Valdivieso", año lectivo 2010 – 2011, clasificados por cursos y paralelos.

CURSO	PARALELO	f
	Α	35
PRIMERO DE	В	36
BACHILLERATO	С	36
	D	37
	Α	32
SEGUNDO DE	В	33
BACHILLERATO	С	32
	D	36
TERCERO DE	Α	31
BACHILLERATO	В	33
	С	37
TOTAL	11	378

**Fuente**: Secretaría del CEBV **Elaboración**: Luis G. Collahuazo D.

• **Diseño Muestral.** – Por ser numerosa la población, se tomará una muestra representativa, considerando un margen de error del 5%. Para calcular el tamaño de la muestra, se utiliza la fórmula:

$$n = \frac{P.Q X N}{(N-1)[E^2/K^2] + P.Q}$$

N= Población

P.Q= cuartil

E= Nivel de significación

**K=** Constante

n= tamaño de la muestra

n = 
$$\frac{(0,25) (378)}{(378 - 1)[(0,05)^2/(2)^2] + (0,25)}$$

$$n = \frac{(94,5)}{(377)[(0,0025/4] + 0,25}$$

$$n = 194,604 = 195$$

Constante muestral

$$C = \frac{n}{N}$$

C= 
$$\frac{194,604}{378}$$

$$C = 0,5148$$

## Cuadro N°2.

Estudiantes de Bachillerato FF-MM de la Sección Matutina del Colegio Experimental "Bernardo Valdivieso", clasificados por cursos y paralelos y determinación de la muestra correspondiente a cada curso y paralelo.

CURSO	PARALELO	f	fxc	MUESTRA
	Α	35	35x0,5148= 18,018	18
PRIMERO DE BACHILLERATO	В	36	36x0,5148= 18,532	19
BACHILLERATO	С	36	36x0,5148= 18,532	19
	D	37	37x0,5148= 19,048	19
	Α	32	32x0,5148= 16,474	16
SEGUNDO DE	В	33	33x0,5148= 16,988	17
BACHILLERATO	С	32	32x0,5148= 16,474	16
	D	36	36x0,5148= 18,532	19
TERCERO DE	Α	31	31x0,5148= 15,959	16
BACHILLERATO	В	33	33x0,5148= 16,988	17
	С	37	37x0,5148= 19,048	19
TOTAL	11	378		195

Fuente: Secretaría del CEBV Elaboración: Luis G. Collahuazo D.

## 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

											N	1ES	ES Y	Y SE	EMA	NA	S															
ACTIVIDADES	FE	EB. 2	2012	2	N	MAF	R. 20	)12	A	BR.	201	1	M	AY	201	1	JU	N 2	011		JU	JL. 2	2011	l	A	GO.	2011	1	SE	EP.20	012	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración del proyecto de tesis	X	X	X	X	X	X	Х	X																								
Incorporación de recomendaciones al proyecto									Х	Х																						
Aprobación del proyecto y designación del director de tesis											X	Х																				
Aplicación de instrumentos de investigación de campo													X	X																		
Procesamiento de la información de campo, verificación de hipótesis y conclusiones															X	X	Х	X														
Construcción de lineamientos alternativos															X	X	X	X	X	X												
Elaboración de borrador de tesis																					X	X	Х	Х								
Estudio y aprobación del borrador de tesis																									X	X						
Incorporación de recomendaciones a la tesis																											Х	X				
Presentación del informe final y declaración de aptitud legal																													Х	Х		
Sustentación pública de la tesis e incorporación profesional																																X

## 9. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

#### **TALENTOS HUMANOS:**

- Autoridades y catedráticos de la .U.N.L.
- Docentes investigadores del nivel de postgrado
- •Investigador: Dr. Luis Guillermo Collahuazo Durazno
- Asesores del Proyecto: Lic. Miguel Tapia Godoy Mg. Sc.
- Director de Tesis: Lic. Miguel Tapia Godoy Mg. Sc.
- Autoridades del Colegio Experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja
- Docentes de Física y Matemática de bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental "Bernardo Valdivieso".
- •Estudiantes de Bachillerato en Ciencias especialidad Físico Matemáticas sección matutina del colegio experimental "Bernardo Valdivieso".

#### **RECURSOS INSTITUCIONALES:**

- Universidad Nacional de Loja
- Colegio Experimental "Bernardo Valdivieso"

# **RECURSOS TECNOLÓGICOS:**

• Computadora, Infocus, copiadora, otros, y material de escritorio

# **RECURSOS ECONÓMICOS:**

• Autofinanciado por el investigador

RUBRO	COSTO TOTAL
Solicitudes y derechos	\$ 1500
Material de oficina	\$ 300
Copias	\$ 300
Internet	\$ 100
Impresión	\$ 300
Movilización	\$ 300
Imprevistos	\$ 300
TOTAL	\$ 3100

#### 10. BIBLIOGRAFÍA

ALFARO, M.E. "Aspectos prácticos del proceso de programación y evaluación", Documentación Social. Nº 81. Madrid, 1990.

ALVARADO Martha, "Manual Básico del Docente".

ANDRADAS, Carlos en www.recursoseducativos.htm

AVOLIO de COLS, Susana. "Planeamiento del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje". Ediciones Marymar S.A., Buenos aires, 1981.

AVOLIO de COLS, Susana. "Planeamiento del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje". Ediciones Marymar S.A.. Buenos aires. 1981.

BANDURA: Aprendizaje social y desarrollo de la personalidad (1974)

BERTOGLIA, "Psicología del aprendizaje" ,1992; C.

CONTRERAS DOMINGO, José. "Enseñanza, Currículum y Profesorado.-Introducción crítica a la Didáctica". Ed. Akal. Buenos Aires. 1990.

De MATTOS, Luiz A. Compendio de didáctica general, Editorial Kapelusz, Buenos Aires, Julio 1974, pags. 327 a 331.

DENNIS CHILD (1998, pág 321),

DÍAS BARRIGA Frida y HERNÁNDEZ ROJAS Gerardo, "Estrategias Metodológicas para un aprendizaje significativo".

DICCIONARIO de la Lengua Española (vigésima segunda edición), Real Academia Española, 2006.

Enciclopedia de la Psicología del Aprendizaje.

FAXAS FERNÁNDEZ, García del Portal, "Problemas y perspectivas de la educación superior en América Latina y el Caribe". Universidad de La Habana, 1991.

FORNSM "La evaluación del Aprendizaje" En Coll y Fornos, Áreas de Intervención en Psicología, Horsori, Barcelona, 1980.

GALVEZ VASQUEZ, José. "Métodos, Técnicas de Aprendizaje". Edit. Asociación Martínez Compañón. Cajamarca, 1992.

GÁMEZ Rosalba. ¿La Educación Virtual es Real? Google. Com. México 2002.

GARDNER, H. Frames of mind: "The theory of multiple intelligences. New York. Basic Books", 1983.

GOLEMAN, D. "Inteligencia emocional". Barcelona, Cairos, 1996.

GONZÁLEZ Halcones: "Manual para la evaluación". Praxis. Barcelona. 1999.

HARMER, Earl. La práctica de la enseñanza, Ed. Kapeluz Argentina.

HURTADO DE MENDOZA, María de los Angeles, Pruebas de rendimiento académico y objetivos de la instrucción, Editorial Diana, México 1980, pags. 27-28-29

IMÍDEO Giuseppe Nérici, "Hacia una Didáctica General".

JERISON, H.J. "La evolución de la inteligencia biológica". En R. J. Sternberg (Ed). Inteligencia humana. Evolución y desarrollo de la inteligencia, Barcelona Paidós, Ibérica. 1989

LAFOURCADE, P.D.: "Evaluación de los aprendizajes". Cincel. Madrid, 1977.

MEC, "Infantil. Currículo de la Etapa". MEC. Madrid. (Cajas Rojas), 1992.

MEC, "Primaria. Currículo de la Etapa". MEC. Madrid. (Cajas Rojas), 1992.

NIETO, J.M. "La autoevaluación del profesor. "Cómo puede el profesor evaluar su propia práctica docente". Escuela Española. Madrid, 1994.

Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo .2° Ed. TRILLAS México, 2007.

SÁNCHEZ José, "Guía didáctica, matemática básica del docente", Ministerio de Educación y Cultura, Loja – Ecuador 2007.

SÁNCHEZ LEÓN Carmen, Modelos Pedagógicos

SIEGLER, R. S. y DEAN, R. "El desarrollo de la inteligencia. En R. J. Sternberg (Ed). Inteligencia humana. Evolución y desarrollo de la inteligencia", Barcelona. Paidós. Ibérica, 1989.

STERNBERG, R.J. y POWELL, J.S. "Teorías de la inteligencia. En R. J. Sternberg (Ed). Inteligencia humana. Evolución y desarrollo de la inteligencia" Barcelona. Paidós. Ibérica, 1989.

VÁSQUEZ, S., SALTOS G. Ecuador su realidad, Fundación José Peralta, Edición actualizada, Quito – Ecuador, 2007-2008.

# 11.ANEXOS

## **ANEXO 1.- OMATRIZ DE CNSISTENCIA**

TEMA	PROBLEMAS	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS
	¿Cómo influyen las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico — Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja año lectivo 2010-2011?	Conocer la influencia de las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico — Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja	Técnicas para la evaluación de los aprendizajes	Las diversas técnicas de evaluación que utilizan los docentes de Física y Matemática influyen en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja
INCIDENCIA DE LAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN UTILIZADAS POR LOS DOCENTES DE FÍSICA Y MATEMÁTICA EN LOS APRENDIZAJES DE LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO EN CIENCIAS ESPECIALIDAD FÍSICO – MATEMÁTICAS DE	¿Cómo influyen las técnicas tradicionales de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico — Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja año lectivo 2010-2011?	Determinar la influencia de las técnicas tradicionales de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico — Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja	Técnicas de evaluación tradicional para evaluar los aprendizajes de Física y Matemática.	Las técnicas tradicionales de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática inciden significativamente en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja
LA SECCIÓN MATUTINA DEL COLEGIO EXPERIMENTAL BERNARDO VALDIVIESO DE LA CIUDAD DE LOJA AÑO LECTIVO 2010-2011. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	¿Cómo influyen las técnicas de evaluación de la didáctica crítica utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico — Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja año lectivo 2010-2011?	Valorar la influencia de las técnicas de evaluación de la didáctica crítica utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja	Técnicas de evaluación de la didáctica crítica para evaluar los aprendizajes de Física y Matemática.	Las técnicas de evaluación de la Didáctica Crítica utilizadas por los docentes de Física y Matemática inciden significativamente en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico — Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja
	¿Cómo influyen las técnicas propuestas por el Ministerio de Educación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico — Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja año lectivo 2010-2011?	Establecer la influencia de las técnicas de evaluación propuestas por el Ministerio de Educación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico — Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja Elaborar lineamientos alternativos	Técnicas de evaluación propuestas por el Ministerio de Educación para evaluar los aprendizajes de Física y Matemática.	Las técnicas de evaluación propuestas por el Ministerio de Educación utilizadas por los docentes de Física y Matemática inciden significativamente en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias Especialidad Físico — Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

## ANEXO 2. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS UNO

Las técnicas tradicionales de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática inciden significativamente en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

CATEGORÍAS	VARIABLES	INDICADORES	INDICES	INSTRUMENTO
		-Técnicas tradicionales	-Examen oral	Encuesta (Docentes)
			-Examen escrito	1. 1. ¿Cuál o cuáles de las técnicas que se anotan,
				utiliza usted para evaluar los aprendizajes de los
	Las técnicas tradicionales			estudiantes?
	de evaluación		-Verdadero – falso.	a) Exámenes orales
			-Completación	b) Exámenes escritos
		-Técnicas de la tecnología	-Respuesta breve	c) Pruebas de completación
		educativa	-Selección múltiple	d) Pruebas de verdadero – falso
Las técnicas tradicionales de		(Pruebas objetivas)	-Ejercicios de	e) Pruebas de respuesta breve
evaluación influyen en los			identificación	f) Pruebas de selección múltiple
aprendizajes de los			-Pareamiento	g) Pruebas de resolución de ejercicios y
estudiantes de bachillerato en				problemas
ciencias especialidad Físico -				h) Pruebas de pareamiento
Matemáticas				
				2. 2. ¿Qué tipo de aprendizaje evidencian los
				estudiantes cuando toma exámenes?
		-Memorístico		3. a) Memorístico
	Tipos de aprendizaje	-Repetitivo		4. b) Repetitivo
		-Significativo		5. c) Significativo
		-Creativo		6. d) Creativo
				7.
				8. 3. ¿Qué tipo de aprendizaje evidencian los
				estudiantes cuando los docentes de Física y Matemática
				aplican pruebas objetivas?
				9. a) Memorístico
				10. b) Repetitivo
				11. c) Significativo
				12. d) Creativo

## ANEXO 3. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS DOS

Las técnicas de evaluación de la Didáctica Crítica utilizadas por los docentes de Física y Matemática inciden significativamente en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

- El i	a exposición activa		
Las técnicas de evaluación de la didáctica crítica.  Las técnicas de evaluación de la didáctica crítica influyen en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en ciencias especialidad Físico - Matemáticas  Las técnicas de evaluación de la - El se - El s	El interrogatorio La demostración El panel La investigación bibliográfica y ráctica La mesa redonda La discusión dirigida El foro El sociodrama La enseñanza en grupo El seminario  Memorístico Repetitivo Significativo Creativo	-Coherencia en los temas -Disponibilidad de recursos -Participación grupal y desarrollo de habilidades -Recreación del conocimiento -Libertad de interacción	13. 1. ¿Cuál o cuáles de las técnicas que se anotan, utiliza usted para evaluar los aprendizajes de los estudiantes?  a) La exposición activa b) El interrogatorio c) La demostración d) El panel e) La investigación bibliográfica y práctica f) La mesa redonda g) La discusión dirigida h) El foro i) El sociodrama j) La enseñanza en grupo k) El seminario  14. 2. ¿Qué tipo de aprendizaje evidencian los estudiantes cuando los docentes de Física y Matemática utilizan las técnicas de la didáctica crítica? 15. a) Memorístico 16. b) Repetitivo 17. c) Significativo

## **ANEXO 4. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS TRES**

Las técnicas de evaluación propuestas por el Ministerio de Educación utilizadas por los docentes de Física y Matemática inciden significativamente en los aprendizajes de los estudiantes de bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas de la sección matutina del colegio experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja

CATEGORÍAS	VARIABLES	INDICADORES	INDICES	INSTRUMENTO
		- Inicial	-Participante y no	1. ¿Cuál o cuáles de las técnicas que se
		- Procesal	participante	anotan, utiliza usted para evaluar los
		- Terminal	-Registros	aprendizajes de los estudiantes?
	Las técnicas propuestas	- Sumativa	-Lista de cotejos	a) Inicial
	por el Ministerio de	- Formativa	-Guía de preguntas	b) Procesal
Las técnicas propuestas por el	Educación.	- Autoevaluación	-Cuestionarios	c) Terminal
Ministerio de Educación		- Coevaluación	estructurados y no	d) Sumativa
influyen en la evaluación de los		- Heteroevaluación	estructurados	e) Formativa
aprendizajes de los estudiantes			-Guías de preguntas:	
de bachillerato en ciencias			estructuradas,	
especialidad Físico -			semiestructuradas,	
Matemáticas			abiertas.	
	Tipos de aprendizaje	-Memorístico -Repetitivo -Significativo -Creativo		19. 2. ¿Qué tipo de aprendizaje evidencian los estudiantes cuando los docentes de Física y Matemática utilizan las técnicas recomendadas por el Ministerio de Educación? 20. 21. a) Memorístico 22. b) Repetitivo 23. c) Significativo 24. d) Creativo

#### **ANEXO 5**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN MAESTRÍA EN DOCENCIA Y EVALUACIÓN EDUCATIVA

ENCUESTA A PROFESORES DE FÍSICA Y MATEMÁTICA QUE DESEMPEÑAN FUNCIONES DOCENTES EN EL BACHILLERATO EN CIENCIAS ESPECIALIDAD FÍSICO – MATEMÁTICAS DE LA SECCIÓN MATUTINA DEL COLEGIO EXPERIMENTAL BERNARDO VALDIVIESO

### **ESTIMADO MAESTRO (A):**

Con el propósito de cumplir con un requisito de graduación en la maestría en Docencia y Evaluación Educativa y a fin de conocer la incidencia de las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de Bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas sección matutina del colegio Experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, le solicito de la manera más comedida se sirva responder el cuestionario que se plantea con toda sinceridad. La encuesta es anónima y en sus resultados solo se publicarán las apreciaciones generales.

#### **CUESTIONARIO:**

I. Sabiendo que las técnicas tradicionales para evaluar la Física y la Matemática, permiten juzgar el producto final, valorar conductas y son esencialmente normativas. ¿Cuál o cuáles de las alternativas que se anotan utiliza usted en los exámenes que aplica a sus estudiantes?

<ol> <li>¿Evalúa los apr propuestos?</li> </ol>	endizajes (	de F	-ísica	y/o Mate	mát	ica (	en base a l	os objetivos
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca (	)
2. ¿Los exámenes	de Física	y/o I	Mater	mática sor	n es	tand	arizados?	
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca (	)

3. ¿Los exámeno conceptual?	es de	Física	y/o	Matemát	ica	se	refieren	al	contenido
	Siemp	ore (	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
4. ¿Los exámenes	de Físic	ca y/o l	Maten	nática son	en	base	a ejercio	cios?	)
	Siem	pre (	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
5. ¿Los exámenes	de Físi	ca y/o l	Maten	nática son	en	base	a proble	mas	?
	Siem	pre (	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
6. ¿Los exámenes	de Físic	ca y/o N	Maten	nática son	de	tipo (	experime	ntal	?
	Siem	pre (	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
7. ¿Los exámenes ejercicios y problen		sica y/c	Mat	emática s	e to	man	combina	ando	la teoría,
	Siem	pre (	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
8. ¿Los exámenes	de Físi	ca y/o <b>l</b>	Maten	nática son	a tr	avés	de pruel	bas	objetivas?
	Siem	pre (	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
9. ¿Con la toma comprensible, aplic la taxonomía de Blo	ado, ar								
	Siem	pre (	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
10. ¿A través de establecen valoraci				-	_				escolar, se
	Sien	npre	( )	A vece	s (	)	Nunca	a (	)
11. ¿Los resultado aprendizajes de					indi	cado	res para	a re	forzar los
	Sie	mpre	( )	A vece	es (	( )	Nunc	a (	)

12. ¿Qué tipo de aprendizaje se logra con la aplicación de las técnicas de evaluación de la didáctica conductista?
Memorístico ( ) Repetitivo ( ) Significativo ( ) Creativo ( )
II. Considerando que las técnicas recomendadas por la didáctica crítica para evaluar los aprendizajes de Física y/o Matemática permiten mejorar las relaciones interpersonales y abrir un gran espectro de reflexión colectiva sobre los problemas sociales y sus relaciones dialécticas, se aprende mientras se enseña y se enseña mientras se aprende, se impulsa la investigación, creatividad, análisis y reflexión. Se evalúa en el proceso de enseñanza aprendizaje.
13. ¿ La evaluación de los aprendizajes se hace en base a actividades extraclase?
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )
14. ¿ Evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a discusiones en grupo?
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )
15. ¿ Evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a la resolución de ejercicios y problemas?
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )
16. ¿Evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a la participación individual?
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )
17. ¿Evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a la participación grupal?
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )
18. ¿Mediante la resolución de ejercicios y problemas se juzga cuantitativamente los aprendizajes de Física y/o Matemática?

Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )
19. ¿Se evalúa los aprendizajes en base a trabajos de laboratorio de Física y/o Matemática?
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )
20. ¿Se evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a dinámicas de grupo?
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )
21. ¿Se evalúa los aprendizajes en base al análisis de problemas sociales y sus relaciones dialécticas?
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )
22. ¿Se evalúa los aprendizajes en base al análisis de la práctica de la democracia?
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )
23. ¿Qué tipo de aprendizaje se alcanza cuando los docentes aplican las técnicas de evaluación de la Didáctica Crítica?
Memorístico ( ) Repetitivo ( ) Significativo ( ) Creativo ( )
III. Las técnicas recomendadas por el Ministerio de Educación para evaluar los aprendizajes de Física y/o Matemática, se clasifican: por su funcionalidad en sumativa y formativa; y, por su temporalidad en inicial, procesal y final. ¿Cuál o cuáles se aplica con mayor frecuencia?
24. ¿Evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática periódicamente y los resultados obtenidos los suma para cuantificar la calificación?
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )
25. ¿La evaluación sumativa permite visibilizar los conflictos que perturban o distorsionan la formación del estudiante, incluidos los aprendizajes?

		Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
26. ¿Se aplica la evaluación inicial antes del acto de enseñanza - aprendizajes de Física y/o Matemática?										
		Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
27. ¿La evaluación inicial permite identificar los saberes, valores y las relaciones afectivas de los estudiantes?										
		Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
28.	¿Aplica la ev aprendizaje?	aluación <sub>l</sub>	proce	esal	durante	el	acto	de en	señ	anza –
		Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
29. ¿La evaluación procesal le permite llegar a lógicas de comprensiones o saberes, que se necesitan recuperar para el nuevo aprendizaje?									iones o	
		Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
30. 8	,Aplica la evaluad	ción final er	n el a	icto d	de enseña	nza	- ap	rendizaje	?	
		Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
31.	31. ¿La evaluación final permite comprender y valorar los aprendizajes de Física y/o Matemática?									ajes de
		Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
32.	¿Qué tipo de ap recomendadas p						s téc	nicas de	eva	aluación
	Memorístico (	) Repetiti	vo (	)	Significat	tivo	( )	Creativ	0 (	)

# **GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

#### ANEXO 6



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN MAESTRÍA EN DOCENCIA Y EVALUACIÓN EDUCATIVA

ENCUESTA A ESTUDIANTES DE BACHILLERATO EN CIENCIAS ESPECIALIDAD FÍSICO – MATEMÁTICAS DE LA SECCIÓN MATUTINA DEL COLEGIO EXPERIMENTAL BERNARDO VALDIVIESO

### **ESTIMADO ESTUDIANTE (A):**

Con el propósito de cumplir con un requisito de graduación en la maestría en Docencia y Evaluación Educativa y a fin de conocer la incidencia de las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes de Física y Matemática en los aprendizajes de los estudiantes de Bachillerato en Ciencias especialidad Físico – Matemáticas sección matutina del colegio Experimental Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, le solicito de la manera más comedida se sirva responder el cuestionario que se plantea con toda sinceridad. La encuesta es anónima y en sus resultados solo se publicarán las apreciaciones generales.

### **CUESTIONARIO:**

I. Sabiendo que las técnicas tradicionales para evaluar la Física y la Matemática, permiten juzgar el producto final, valorar conductas y son esencialmente normativas. ¿Cuál o cuáles de las alternativas que se anotan utiliza usted en los exámenes que aplica a sus estudiantes?

1. ¿Su profesor ev objetivos?	alúa los a <sub>l</sub>	prer	ndiza	jes de Fís	sica	y/o	Matemá	tica	en base	a
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)	
2. ¿Los exámenes estandarizados?	s de Física	y/o	Ма	temática d	que	apli	can sus	prof	esores s	on
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)	

3. ¿Los exámene conceptual?	es de Fís	sica	y/o	Matemát	ica	se	refieren	al	contenido
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
4. ¿Los exámenes	de Física y	//o N	1aten	nática son	en	base	e a ejercio	cios	?
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
5. ¿Los exámenes	de Física y	//o N	<b>1</b> aten	nática son	en	base	a proble	mas	s?
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
6. ¿Los exámenes	de Física y	//o N	1aten	nática son	de	tipo	experime	ntal	?
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
	7. ¿Los exámenes de Física y/o Matemática se toman combinando la teoría, ejercicios y problemas?								
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
8. ¿Los exámenes	de Física y	//o N	1aten	nática son	a tr	avés	de prue	bas	objetivas?
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
9. ¿Con la toma comprensible, aplic la taxonomía de Blo	ado, analít								-
	Siempre	: (	)	A veces	(	)	Nunca	(	)
10. ¿A través de la toma de exámenes se juzga el rendimiento escolar, se establecen valoraciones y se infieren juicios, atributos y cualidades?									
	Siempre	э (	)	A veces	s (	)	Nunca	a (	)
11.¿Los resultado aprendizajes de					indi	cado	ores para	a re	eforzar los
	Siempr	e	( )	A vece	es (	( )	Nunc	a (	)

12. ¿Qué tipo de aprendizaje se logra con la aplicación de las técnicas de evaluación de la didáctica conductista?									
Memorístico ( ) Repetitivo ( ) Significativo ( ) Creativo ( )									
II. Considerando que las técnicas recomendadas por la didáctica crítica para evaluar los aprendizajes de Física y/o Matemática permiten mejorar las relaciones interpersonales y abrir un gran espectro de reflexión colectiva sobre los problemas sociales y sus relaciones dialécticas, se aprende mientras se enseña y se enseña mientras se aprende, se impulsa la investigación, creatividad, análisis y reflexión. Se evalúa en el proceso de enseñanza aprendizaje.									
13. ¿La evaluación de los aprendizajes se hace en base a actividades extraclase?									
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )									
14. ¿Se evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a discusiones en grupo?									
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )									
15. ¿Se evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a la resolución de ejercicios y problemas?									
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )									
16. ¿Se evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a la participación individual?									
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )									
17. ¿Se evalúa los aprendizajes de Física y/o Matemática en base a la participación grupal?									
Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )									
18. ¿Mediante la resolución de ejercicios y problemas se juzga cuantitativamente los aprendizajes de Física y/o Matemática?									

	Siempre	( )	A vece	es (	) Nun	ca (	)
19. ¿Se evalúa los aprend Matemática?	dizajes en	base a	a trabajos	de lab	oratorio d	e Físic	a y/o
	Siempre	( )	A vece	es (	) Nun	ca (	)
20. ¿Se evalúa los aprend de grupo?	dizajes de	Física	y/o Mate	mática	en base a	a dinár	nicas
S	iempre (	)	A veces	( )	Nunca	( )	
21. ¿Se evalúa los aprend relaciones dialécticas?	lizajes en l	oase a	l análisis	de prob	olemas so	ciales	y sus
S	iempre (	)	A veces	( )	Nunca	( )	
22. ¿Se evalúa los apredemocracia?	endizajes	en ba	se al an	álisis d	de la prá	ctica d	de la
Si	empre (	)	A veces	( )	Nunca	( )	
23. ¿Qué tipo de aprer técnicas de evaluación de	-			sus pr	ofesores	aplicar	n las
Memorístico ( )	Repetitivo	( )	Significa	tivo (	) Creat	ivo (	)
III. Las técnicas recon evaluar los aprendizaje funcionalidad en sumat procesal y final. ¿Cuál o	s de Físic iva y form	a y/o nativa;	Matemá y, por s	tica, se su tem <sub>l</sub>	e clasific poralidad	an: po	or su
24. ¿Sus profesores ev periódicamente y los re calificación?		•	•		•		
Sie	empre (	)	A veces	( )	Nunca	( )	
25. ¿La evaluación suma distorsionan la formación (						perturb	an o
Sie	empre (	)	A veces	( )	Nunca	( )	

26. ¿Se aplica la evaluación inicial antes del acto de enseñanza - aprendizajes de Física y/o Matemática?										
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)	
27. ¿La evaluaciór relaciones afectivas o				entificar I	os	sabe	eres, valo	res	у	las
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)	
28. ¿Sus profesores de Física y Matemática aplican la evaluación procesal durante el acto de enseñanza – aprendizaje?										
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)	
_	29. ¿La evaluación procesal le permite llegar a lógicas de comprensiones o saberes, que se necesitan recuperar para el nuevo aprendizaje?									
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)	
30. ¿Aplica la evalua	ıción final er	el a	acto (	de enseña	anza	- ар	rendizaje?	?		
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca	(	)	
31. ¿La evaluación final permite comprender y valorar los aprendizajes de Física y/o Matemática?										
	Siempre	(	)	A veces	(	)	Nunca (		)	
32. ¿Qué tipo de a recomendadas	•			•		ıs téd	cnicas de	eva	aluac	ión
Memorístico (	) Repeti	tivo	( )	Signific	ativ	0 (	) Creativ	o (	)	

# **GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**