

ESCUELA SUPERIOR DEL PROFESORADO

"FRANCISCO MORAZAN"

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS QUE SOBRE FISICA, QUIMICA Y
BIOLOGIA TIENEN LOS ALUMNOS DE III AÑO DE EDUCACION NORMAL.

TRABAJO DE INVESTIGACION PRESENTADO POR:

ANA PATRICIA GUIFARRO
EDUVIGES BUELTO
JULIA ELSA ORTEGA G.
JOSE C. OSWALDO LEZAMA

PREVIA OPCION AL TITULO DE:

PROFESOR DE EDUCACION MEDIA EN LA ESPECIALIDAD DE CIENCIAS NATUR
RALES.

ASESORAS:

PROFESORA: BESSY DOLORES HERNANDEZ
" : JULIA A. DE ZELAYA

TEGUCIGALPA, D.C.,

1985

HONDURAS, C.A.

EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS QUE SOBRE:
FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA, TIENEN LOS
ALUMNOS DE III - AÑO DE EDUCACION NORMAL.

TRABAJO DE INVESTIGACION APROBADO POR:


ASESOR ACADÉMICO


EXAMINADOR


ASESOR TÉCNICO


EXAMINADOR

EXAMINADOR

TEGUCIGALPA, D.C.,

1985

HONDURAS, C. A.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
A. Presentación del Problema.....	4
B. Justificación.....	6
C. Objetivos de la Investigación.....	8
CAPITULO II	
Marco Teórico.....	9
CAPITULO III	
Metodología	
A.1 Variables e Indicadores.....	27
A.2 Hipótesis.....	29
A.3 Población y Muestra.....	29
A.4 Instrumentos.....	31
A.5 Procedimiento.....	32
CAPITULO IV	
Análisis e Interpretación de datos.....	34
CAPITULO V	
Conclusiones.....	87
Sugerencias.....	90
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	
1.- Prueba de conocimientos	
2.- Cuadro Resumen No.1	
3.- Cuadro Resumen No.2	
4.- Cuadro Resumen No.3	
5.- Cuadro Resumen No.4	

INTRODUCCION

La Educación Normal en Honduras es una de las carreras de nivel medio del Sistema Educativo que tiene por objeto la formación de maestros de Educación Primaria, a la que por mandato constitucional, el Estado debe darle atención preferente a fin de formar el tipo de maestros que requiere nuestro tiempo en el desarrollo económico y social del país.

En este trabajo se hace una medición del grado de conocimientos que sobre Química, Física y Biología tienen los alumnos de las cuatro Escuelas Normales ("Pedro Nufio" de Tegucigalpa, "Centro América" de Comayagua, "España" de Villa Ahumada - Danlí y la Normal de Occidente, de la Esperanza - Intibucá) en las que inicialmente se concentró la formación de maestros de Educación Primaria y en las que se ejecutó el Programa de Consolidación de Educación Normal, cuyos objetivos tienden al fortalecimiento cualitativo más que cuantitativo de la formación de docentes para el nivel primario del Sistema Educativo.

Este trabajo es un estudio descriptivo sobre los conocimientos que los alumnos del III Año Normal, tienen acerca de Física, Química y Biología, basándose en los programas vigentes autorizados por el Ministerio de Educación Pública.

Se considera que en la adquisición de conocimientos, influyen factores tales como: el maestro y su metodología de enseñanza, la situación geográfica del Centro Educativo, situación socio-económica de los educandos, etc. Pero se encontraron muchas limita-

ciones principalmente económicas y de tiempo, las que condujeron a medir el aspecto cognoscitivo, sin tomar en cuenta de qué manera influyen los factores antes enunciados.

El presente trabajo está estructurado así:

En el Capítulo I, se exponen los objetivos de la investigación, la justificación del problema y su respectiva presentación.

En el Capítulo II, se hace una breve exposición sobre la Educación Normal, algunos elementos sobre ciencia, algo sobre la enseñanza de la Química, Física y Biología en Educación Normal, constituyendo esto el Marco Teórico de la Investigación.

En el Capítulo III, se incluye la Metodología: Población y muestra instrumentos y procedimientos que se utilizan en el estudio, es decir, una breve descripción del procedimiento muestral seguido, el instrumento utilizado para recabar la información necesaria y cómo fué tratada la misma.

En el Capítulo IV se presentan cuadros que muestran el nivel de conocimientos que los estudiantes consultados tienen de los contenidos de los programas de Física, Química y Biología. En este capítulo, pués, se presenta el análisis de datos.

Finalmente se contemplan las conclusiones a las que condujeron los resultados de la investigación llevada a cabo, y como consecuencia de las mismas, las sugerencias que se consideran convenientes.

Se espera que este trabajo ayude en alguna medida en la labor de enseñanza-aprendizaje en cuanto a Física, Química y Biología se refiere.

CAPITULO I

A. PRESENTACION DEL PROBLEMA

El Plan de Estudios de Educación Normal de nuestro país, contempla las asignaturas de Física, Química y Biología, las cuales se imparten en los dos primeros años de la carrera, con duración de un semestre cada una.

Tomando en cuenta que la enseñanza de las ciencias es uno de los mejores instrumentos con que cuenta el maestro para desarrollar el pensamiento reflexivo en el niño, se considera que un solo curso de estas asignaturas es insuficiente para la formación del futuro maestro ya que éste necesita una amplia capacitación en esta área del conocimiento, para poder atender las necesidades de los alumnos de la Escuela Primaria, de esto se desprende la importancia de investigar:

¿Qué conocimientos de Física, Química y Biología tienen los alumnos de III Año de Educación Normal?. Haciendo para ello un estudio descriptivo en las siguientes Escuelas Normales: Pedro Nufio de Tegucigalpa, España de Villa Anumada - Danlí, - Centro América de El Edén - Comayagua y Occidente de La Esperanza - Intibucá.

Este estudio se realizó durante el primer semestre del año 1985 con el fin de determinar entre otras cosas, si los contenidos seleccionados de cada programa de las asignaturas y que son aplicables en la Escuela Primaria, son asimilados por los estudiantes - normalistas.

Para responder a la interrogante que se ha plantado, se aplicó una prueba de conocimientos, la cual se elaboró seleccionando los contenidos, de los programas de Física, Química y Biología de Educación Normal que se relacionan con los contenidos del Programa de Ciencias Naturales de Educación Primaria.

Se considera que la presentación de los datos obtenidos acerca de los conocimientos que tienen los Normalistas sobre los contenidos de las asignaturas de Física, Química y Biología, serán un aporte importante para los profesores y alumnos y para cualquier persona interesada en este problema.

B. JUSTIFICACION

Todo estudio que se emprenda en cualquier aspecto de la formación de docentes, es de importancia, ya que implica un conocimiento para conformar los recursos humanos que deben preparar a las generaciones de jóvenes para las circunstancias del futuro.

Aparte de que el individuo que elige como su carrera el Magisterio, sienta poseer la vocación para esta tarea o haya sido inclinado por otros, es necesario que posea una sólida preparación científica, ya que de ésta dependerá su labor educativa.

Está demás decir que el conocimiento de la realidad implica tener una noción básica de cada uno de los aspectos que la componen, así mismo para los propósitos de educar es importante que lo que va a enseñar debe saberlo y comprenderlo, de ahí la notoria necesidad de que los conocimientos científicos y técnicos que el futuro educador adquiera de Química, Física y Biología, deben ir orientados fundamentalmente en esa dirección.

Debido a la poca duración que tienen los cursos de Química, Física y Biología en Educación Normal, los conocimientos sobre ciencias que poseen los futuros maestros son mínimos, comparados con los que deberían tener a fin de que puedan servirle de base para orientar a los alumnos del nivel primario hacia el conocimiento del mundo físico que lo rodea.

El porqué la enseñanza de las ciencias debe iniciarse desde los primeros años de la Escuela Primaria nos lo dice José Patiño González... La Física y la Química debe enseñarse desde los primeros años de la Escuela Primaria en forma experimental para que los alumnos no sientan terror cuando se les exija experimentación más compleja en niveles superiores. Las ciencias deben enseñarse desde el principio, es decir desde la Escuela elemental con el objeto de familiarizar al educando con ellas, aún - cuando en esos grados, el conocimiento de estas ciencias tiene que reducirse a mostrar ciertos fenómenos y a realizar experimentos sencillos, con el objeto de formular apreciaciones cualitativas...." (1).

En vista de las consideraciones anteriormente expuestas se ha emprendido esta labor de investigación con el fin de determinar el grado de conocimientos que sobre las - asignaturas de Física, Química y Biología tienen los alumnos normalistas, para que los involucrados directa o indirectamente en esta labor de enseñanza-aprendizaje - puedan determinar medidas tendientes hacia una mejor comprensión de las asignaturas por parte de los alumnos, medidas que bien pueden basarse en los resultados de - esta investigación.

(1) Patiño González, José A.B.C. de la Didáctica General de las Ciencias Naturales. México, D.F. 1974. 195 p.p.

C. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

La orientación del presente trabajo está basada en los siguientes objetivos:

- a) Medir el grado de conocimientos que sobre Física, Química y Biología tienen los alumnos de III Año de Educación Normal.
- b) Identificar qué contenidos de los programas de Física, Química y Biología - de Educación Normal, son aplicables en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria.
- c) Establecer una comparación entre los conocimientos que tienen y los que deberían tener los alumnos normalistas, acerca de Química, Física y Biología, tomando como base los programas vigentes.
- c) En base a los resultados obtenidos, presentar sugerencias para mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Normal.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

La educación es una actividad que se lleva a cabo en una sociedad, y sus designios y métodos dependen de la naturaleza de la sociedad en que se desarrolla. La función dual de la educación corresponde al papel doble que una persona ha de desempeñar en la vida como individuo y como miembro de la sociedad (2).¹

La actividad de la educación consiste, en parte, en una serie de técnicas prácticas - de instrucción que se imparten en escuelas y cualquier otra institución establecida - para los fines de lo que llamamos Educación Normal.

La Educación Normal en Honduras, es una de las carreras del Ciclo Diversificado que tiene por objeto la formación de maestros de Educación Primaria. La preparación de ellos está asignada a las Escuelas Normales del país, en cuyo plan de estudios se contemplan las asignaturas de Física, Química y Biología.

Entre algunos objetivos que el estado se propone alcanzar a través de la Educación Normal y que se relacionan considerablemente con la enseñanza de las Ciencias Naturales se tienen:

A. Aplicar la ciencia y la tecnología en el estudio y la transformación de la es-

(2) Educación y Sociedad 2da. Edición

Edit. Kapeluz. Biblioteca Escuela Superior.

cuela y la comunidad descubriendo y empleando en situación de aprendizaje los principios científicos a través del método experimental; diferenciará las explicaciones supersticiosas de las científicas para transformar la mentalidad mágico-supersticiosa, en mentalidad científica.

- B. Utilizará su juicio crítico en la transformación social-democrática, para promover el desarrollo de la ciencia, técnica y el arte, poniéndolos al servicio del pueblo hondureño, se incorporará al proceso de cambio que exigen las mayorías desposeídas para eliminar su marginación, tanto del proceso productivo como de los beneficios del mismo; tomará decisiones con base en el análisis e interpretación científica de los hechos.

Emprenderá programas de investigación para contribuir al desarrollo integral de nuestra sociedad (3).

Como se puede observar, en los dos objetivos anteriores, la enseñanza de la Física, Química y Biología en las Escuelas Normales de nuestro país, debe estar orientada de modo que contribuya en los conocimientos que los futuros maestros necesitan para conducir o guiar a los alumnos de nivel primario, hacia el conocimiento del mundo físico que lo rodea, a la aplicación adecuada de sus métodos de estudio para llevarles a contribuir con el desarrollo científico-tecnológico del país.

(3) Objetivos de Educación Normal. Ministerio de Educación. Honduras, C.A.

Como todo trabajo de investigación conlleva un propósito; quizás el del presente, - sea contribuir al desarrollo de la ciencia; entonces resulta importante definir lo que es ciencia en general.

Ciencia es pues, un conjunto de conocimientos sistematizados y acumulados, restringidos en su uso general a los fenómenos naturales. El proceso de ciencia se caracteriza no solo por la aparición de hechos, sino por la aplicación del método científico, en el cual se encuentran comprendidos todos los procesos (4).

La ciencia es un proceso abierto en el que la imaginación, la hipótesis, la crítica, y la controversia desempeñan un papel importante.

Es necesario reconocer que las diversas disciplinas tienen sus propios conceptos centrales; que estos forman una red de relaciones dentro de la misma; sus símbolos y sus medios de comunicación propio; y que las disciplinas tienen sus propias técnicas y - aptitudes.

La ciencia no debe enseñarse desde el punto de vista de "demostrar" los fenómenos, como sucede muy a menudo en algunas escuelas que consideran intercambiables a los científicos y matemáticos; en esta forma la ciencia es destruida.

Durante las últimas décadas se han producido considerables cambios en la enseñanza

(4) Eli Gortari. Método de las Ciencias Nociones Preliminares.

Edit. Grijalbo. México, D.F.

de las ciencias de los niveles primario y secundario de la educación.

La integración de las ciencias en la enseñanza, exige apertura del ambiente en que la ciencia se ha enseñado tradicionalmente.

Independientemente de la organización que tenga el personal docente en la Escuela Primaria, se observa una tendencia a crear un ambiente de aprendizaje, en el que los niños se convierten en participantes activos en vez de ser aprendices rutinarios y pasivos. En el nivel secundario, se sigue encontrando la palabra "Laboratorio" y "Clase", para designar distintas zonas de enseñanza. Los enfoques modernos de la ciencia requieren un ambiente de aprendizaje. Algunas veces puede ser necesario un enfoque formal, "Clase", pero más a menudo se utilizará un enfoque práctico del descubrimiento "Laboratorio" que no tiene lugar únicamente dentro del edificio.

La tendencia cada vez mayor a que el profesor se convierta en un facilitador del aprendizaje más que un presentador de hechos, ha producido una expansión en la esfera del equipo y los materiales.

Este equipo tiene por objeto, suplementar el trabajo práctico y los métodos de que dispone el profesor, permitiendo así ampliar la presentación de la ciencia a los alumnos.

El empleo de medios audiovisuales es un método suplementario en el aprendizaje de la ciencia un esfuerzo, una adición a las experiencias apoyadas por los métodos prác

ticos de la ciencia (5).

A continuación se presenta una descripción de lo que es cada una de las ciencias - que se han considerado para este estudio y el proceso didáctico ideal para su enseñanza.

LA FISICA

Es la más antigua de todas las ciencias que se conocen, los adelantos tecnológicos - que nos asombran, descansan en sus principios.

Esta asignatura está enmarcada, como en la mayoría de los planes de estudios de nivel medio, en el plan de estudios de Educación Normal.

Se considera que no es conveniente aplicar un método, único en la enseñanza de la Física, pues su utilización estará condicionada por otros factores, como ser: la disponibilidad de recursos, calidad de los alumnos y otras circunstancias. La adquisición de conocimientos científicos depende de los temas de estudio seleccionados pero la - eficacia con que los alumnos aprenden a pensar objetivamente es función del método utilizado.- Durante el proceso didáctico, se pretende lograr un determinado objetivo mediante una relación que tiene lugar, entre dos personas: El maestro y el alumno; - ésta relación implica un orden en el razonamiento y actividades que nos conducen al descubrimiento de nuevos aspectos científicos y una adecuada del docente y la mate

(5) Claramonte J. Lahera. Introducción a la enseñanza de la Física. 5ta. Ed. Edit. Vicens Vives. España 1972.

ria estudiada al alumno como sujeto del aprendizaje. Una de las formas de enseñanza de la Física puede hacerse mediante la utilización de un método lógico, el más adecuado para aprender; pero de hecho, se utilizan otros que tienen en cuenta los intereses y características de los alumnos (métodos Psicológicos e integrales).

A continuación se mencionan algunos de los métodos empleados en la enseñanza de la Física.

- Por un método Inductivo, se obtiene una Ley a partir de las observaciones y medidas de los fenómenos naturales. En este método, intervienen fundamentalmente, la observación y la experimentación, condicionadas por factores personales e instrumentales y por el carácter estadístico de las medias efectuadas.
- Utilizando un Método Deductivo, se obtiene consecuencia lógica de una teoría.

En la enseñanza, normalmente se utilizan inducciones y deducciones que permiten que los alumnos avancen en su aprendizaje: Método Inductivo-Deductivo, la utilización de éste método en el estudio de los fenómenos físicos presenta peculiaridades que deben ser tenidas en cuenta para no llegar a deducciones erróneas.

- Análisis y Síntesis: El Análisis es la operación intelectual que consiste en considerar y estudiar las partes de un todo. La Síntesis es un esquema donde se -

reúnen todas las partes del todo en forma coherente.

- Método Heurístico.- Representa un redescubrimiento de nuevos conceptos físicos por parte del alumno, lo que exige que todas las actividades escolares se empleen como medio para que el alumno elabore sus conocimientos, - él mismo hace las investigaciones que rigen los fenómenos físicos.
- Método Estadístico.- Consiste en recoger un gran número de datos sobre el problema determinado e interpretar estos datos por medio de tabulaciones, - de representaciones gráficas, fórmulas matemáticas, etc.
- Experimentación.- Es necesaria no solo en las investigaciones sino en la enseñanza de todos los grados, siendo esta necesidad, más marcada en la Física Elemental, donde los procesos deductivos, basados en los cálculos matemáticos no son aplicables reduciéndose en ocasiones el aprendizaje escolar a la comprobación experimental de una ley general en un caso particular - (6).

El Programa de Física que actualmente se sigue en las Escuelas Normales del país - fué elaborado en el Seminario- Taller, realizado del 1 al 4 de marzo de 1983 en - Villa Ahumada, Danlí.

Los objetivos a que se aspira en este programa de Física y los rendimientos que los -

(6) Manual para la enseñanza de las Ciencias. UNESCO.

Alumnos logren del mismo, dependerá de las condiciones en que los maestros realicen su acción educativa.

El conocimiento de los contenidos de la asignatura de Física logrado por parte de los Normalistas, tendrá relación directa entre otras, con las siguientes consideraciones: La unidad de materia o contenidos, la unidad de tiempo y la unidad de métodos empleados en la enseñanza de esta asignatura.

LA QUIMICA

Es la ciencia que se ocupa de la transformación de la materia basada en el conocimiento de su composición.

En general, suele estar muy extendida la idea de que la Química requiere como base, un dominio completo de la Física y las Matemáticas. Aceptada con más o menos reservas, la objeción mayor que se puede hacer a esta postura es la falta de interés por dar una importancia equivalente a las Ciencias Naturales, Biología y Geología.

Debe destacarse el valor de las Ciencias Naturales como base del estudio de la Química, pues implican una mentalidad, una formación y unas características, mas que opuestas, complementarias de las que requieren las ciencias exactas y físicas (7).

(7) Giral, Francisco. Enseñanza de la Química Experimental.

O.E.A. Washington D.C. pp. 7.

No es necesario hacer una enumeración comentada de todos los principios fundamentales de la Química, (y de sus ciencias básicas) sobre todo la Física que figuran en los textos teóricos, tanto elementales como superiores, y que deben constituir la base de cualquier enseñanza práctica.

Una diferencia bastante frecuente en el continente americano se refiere al principio de " Conservación de la Materia " formulado por Lavoisier, que es el punto de partida de la Química como ciencia experimental exacta. Desde cualquier nivel de la enseñanza práctica es ineludible amoldar la mente de los químicos a la idea de que nuestros medios de trabajo químico, no crean ni destruyen la materia sino que la transforman y ocuparse de ello es el destino y el sentido del químico. En cualquier tipo de trabajo experimental, el químico debe acostumbrarse a dar cuenta cabal, a perseguir por todos lados, cada gramo, cada miligramo, cada partícula de materia, en cualquier forma química o física en que haya podido transformarse.

Este debe ser el fundamento primordial de toda enseñanza práctica.

Todas las Técnicas de aprendizaje práctico de la Química, en todas sus variadas manifestaciones, se reducen a dos fines experimentales, independientemente de que se trate de reacciones químicas puras, de métodos físicos o de productos biológicos, e independientemente de que sean sustancias inorgánicas u orgánicas, naturales o artificiales. Se trata de dos tipos de técnicas con fines experimentales distintos: Analíticos y preparativos.

De la misma forma que se debe buscar un equilibrio teórico-práctico, en la enseñanza experimental se debe buscar también un equilibrio analítico-preparativo.

En general las técnicas analíticas resultan más baratas que las preparativas, al menos en sus fases más elementales e imprescindibles.

Por formación Analítica, debe entenderse no solo los clásicos análisis cualitativo y cuantitativo, inorgánico y orgánico, instrumental y funcional, metalúrgico y de gases, sino también la elucidación de estructuras de todo tipo (problema de investigación), las medidas físico-químicas más variadas y los análisis clínicos, bioquímicos y microbiológicos.

Debe entenderse por formación preparativa, la producción de sustancias en cualquier nivel o dimensión: inorgánicas y orgánicas, metálicas y salinas, elementos químicos y moléculas complejas, gases, líquidos y sólidos, síntesis y degradaciones, extracción de productos animales y vegetales, biosíntesis, fermentaciones, así como procesos físicos diversos. (8)

La enseñanza y el aprendizaje de la Química en el nivel medio interesan hoy especialmente a los educadores, porque es impostergable la necesidad de actualizar sus métodos y contenidos para responder adecuadamente a los requerimientos científico-tecnológico de nuestra época, en esta área como ocurre en las otras ciencias experimentales.

(8) Giral Fco. Enseñanza de la Química Exp. O.E.A. Washigtón D.C. 31-34 pp.

La enseñanza de la Química tiene como objetivos particulares:

- 1.- Lograr la comprensión de las teorías actuales acerca de la composición, estructura y transformaciones de la materia y de la evolución histórica de esas teorías.
- 2.- Desarrollar la capacidad para interpretar hechos concretos de la vida diaria y la tecnología moderna que impliquen fenómenos y procesos químicos.
- 3 - Favorecer la comprensión de los procesos químicos en los distintos campos de la actividad humana.

LA BIOLOGIA:

La biología actual está caracterizada como ciencia dinámica explicativa, experimental, formativa.

El adolescente es caracterizado como esencialmente dialéctico, creativo y crítico, en función de esto, la enseñanza de la Biología actual, debe tener estos dos aspectos.

Si pensamos en la enseñanza de la Biología, unas décadas atrás ésta era fundamentalmente memorística y verbalista, donde el profesor volcaba conocimientos y el alumno recibía, sin ninguna participación activa en el proceso de aprendizaje.

Tal enseñanza, por tanto, llevaba al alumno a memorizar definiciones y conceptos -

sin que llegara a entender su verdadero sentido.

Esta metodología tradicionalista se expresaba netamente en clases expositivas a cargo del profesor, donde éste aportaba toda la información (adecuada, actualizada o no), convirtiéndose él en el eje del proceso enseñanza-aprendizaje. El alumno colocado en esa situación de receptividad, tenía un papel secundario, sin permitir el desarrollo de sus propias capacidades.

En cuanto al contenido de la enseñanza de la Biología se basaba en el conocimiento de hechos y procesos biológicos, mediante la memorización de los mismos.

Actualmente la enseñanza de la Biología, está en una etapa de cambio. Cambio en cuanto al contenido y cambio en cuanto a la forma en que se brinda ese contenido, es decir, su metodología.

El cambio en contenido radica en el avance de conocimientos en las distintas disciplinas afines especialmente: Biología molecular, genética, ecología, etc., que determinan una rápida revisión de los programas.

El cambio metodológico se traduce en que pone énfasis en la actividad del alumno, estimulando el aprendizaje individual a través de trabajos y proyectos experimentales; para que sea él en la situación de enseñanza-aprendizaje, eje del mismo, permitiendo entonces, el desarrollo de sus propias capacidades.

La enseñanza de la Biología, debe asegurar una información básica precisa y contri -

buir al mismo tiempo a una buena información del educando. Debe cumplir con dos objetivos fundamentales: Informar y formar; ilustrar y educar. Sin ello no es posible una verdadera enseñanza. En lo informativo, lo que realmente importa, es el aprendizaje de los principios generales de la Biología a través de sus distintas disciplinas.

En lo Formativo:

- = Desarrolla la capacidad de pensar
- = Promueve la capacidad de observar
- = Habitúa en el trabajo experimental
- = Ejercita el razonamiento inductivo
- = Promueve el contacto de los alumnos con lo real
- = Obliga a construir sobre realidades asimiladas y no sobre palabras.
- = Despierta nuevo interés de punto de vista individual y colectivo
- = Ayuda a interpretar el papel de la ciencia y su vinculación con la comunidad.
- = Incentiva a la búsqueda de la verdad.
- = Introduce al alumno en el cambio del método científico (9).

Por todo lo expuesto anteriormente se puede decir que la experimentación en la enseñanza de estas tres asignaturas (Química, Física y Biología), presenta tres modalidades

(9) Frola-Pessoa, Oswaldo. Principios básicos para la enseñanza de la Biología.

2da. Edición Sao Paulo. 1976.

des:

- a.- Experimentos realizados por el maestro
- b.- Trabajos experimentales efectuados por los alumnos
- c.- Métodos de experimentación

Se debe tener presente que los trabajos prácticos no deben consistir en una simple repetición por el alumno, de las experiencias y medidas hechas por el maestro. Deben exigir al alumno una participación inteligente y animarle a reflexionar lo que hace; la elaboración de un material sencillo, ingeniosamente formado a partir de elementos intercambiables, presenta un indudable valor educativo.

Estos trabajos prácticos, se realizan de forma que el alumno encuentre plena libertad de acción en el laboratorio, aunque siempre bajo la dirección del maestro, al cual debe consultar las dificultades que encuentre en su trabajo.

El contenido de las asignaturas (Química, Física y Biología) logrado por parte de los normalistas tendrá relación directa, entre otras, con las siguientes consideraciones:

- La unidad de materia o contenidos, la unidad de tiempo y la unidad de métodos empleados en la enseñanza de estas asignaturas.
- Las unidades didácticas han de ser básicas o fundamentales, es decir que tratan sobre cuestiones elementales, y no que sean anacrónicos y sin alguna aplicabilidad, porque el alumno que encuentra difícil un contenido, o sin aplica-

bilidad, desarrolla una actitud de despreocupación por lograr comprenderlo y realizará poco o ningún esfuerzo para asimilarlo.

Los contenidos que son realistas y ambientes (o sea relacionados con el medio de los alumnos) y son funcionales de modo que permiten establecer relaciones con otros contenidos y aplicaciones de interés inmediato, son de fácil acceso para los alumnos y obviamente, de mayor interés.

Además, la correlación de contenidos considerados como una unidad de trabajo, en las que los alumnos tomen parte activa, elaborando bajo la orientación del maestro, conceptos, sobre el mundo físico de manera que el maestro no comunique sus conocimientos rígida y autoritariamente, sino que guíe a los alumnos a resultados que se desprenden de la correcta interpretación de las observaciones realizadas, y correcta simultaneidad de sus explicaciones teóricas con su realización práctica por él mismo, por grupos de alumnos previamente informados y, en caso óptimo por el propio alumno, será la vía más eficaz para que los alumnos logren una correcta interpretación y mayor retención del conocimiento que se imparte.

El maestro ha de estimular al alumno al estudio de un fenómeno concreto y significativo, formulándole preguntas interesantes sobre el tema, proporcionando su participación en la sugerencias de métodos a seguir; con ello, un contenido con un grado de dificultad elevado, si cuenta además con probabilidades de aplicación en la vida diaria, será de fácil comprensión.

Por otro lado, el maestro no debe olvidar la relación del alumno con su medio ambiente, por lo que su enseñanza debe tener en cuenta las necesidades del alumno y admitir que el aprendizaje es un proceso individual, aunque las enseñanzas se realicen en grupos de alumnos (10).

Finalmente, siendo las asignaturas de Física, Química y Biología, propias para la experimentación, se debe dejar al alumno a que contribuya a la elaboración de sus conocimientos mediante su investigación personal, algunas veces, un contenido que se hace difícil para los alumnos cuando se les enseña teóricamente, presenta poca dificultad de comprensión cuando es desarrollado experimentalmente; además de lograr se la comprensión de contenidos, se logra del alumno, su interés por la clase y una urgencia por realizar nuevas experiencias, en otras palabras, por "aprender haciendo".

Consideraciones sobre lo que es un Programa

Al contribuir a la identificación y definición de todos los elementos de un programa y al estudiar sus interrelaciones el evaluador colabora para hacer de él un sistema claramente definido.

Es necesario ver a los programas como una red de procedimientos, personas y materiales interactuantes que constituyen un sistema total; un bosquejo que especifique los

(10) Patiño González, OP Cit Pag. 195

objetivos el plan el funcionamiento y los métodos de valoración, pueden ayudar a establecer en qué forma debe evaluarse el desarrollo del mismo y los elementos que se definan en cada categoría con parte de un sistema para el logro de los objetivos establecidos.

El bosquejo anterior se considera como un diagrama que puede servir como base para asegurar que todos los subelementos se identifiquen y que se esclarezcan las relaciones entre ellos. Los diagramas de cualquier problema necesitarán constantes revisiones a medida que éste se desarrolle.

El primer diagrama no es un esquema definitivo, sino una guía para pensar, planificar y modificar, así como un plan de acción.

El plan de la evaluación es asegurarse de que los elementos del plan se desarrollen con cuidado y estimar la calidad obtenida en cada paso del sistema.

De los Objetivos o Rendimiento del Alumno

Los objetivos conducen a la planificación y estos llevan a las operaciones que, a su vez, deben aportar ciertos resultados: por lo tanto los objetivos deben estar bien definidos y claramente formulados. Porque para determinar la eficacia de un programa se estima hasta qué punto fueron alcanzadas las metas.

Un objetivo útil describirá una condición que puede observarse y al relacionarlo con los logros del alumno debe expresarse en términos del comportamiento que diga lo que

el alumno será capaz de hacer después de brindarle la experiencia de aprendizaje.

El desarrollo de una actividad (proyectos) exige que sus objetivos totales sean rela
tivamente permanentes durante determinado período, sin embargo los objetivos de -
una actividad no son enteramente estáticos. Los conocimientos adquiridos durante el
desarrollo del programa deben modificar en cierto grado la formulación de algunos -
objetivos, permitir identificar otros importantes y llevar al abandono de los que aho-
ra parezcan menos adecuados.

CAPITULO III

METODOLOGIA

A₁ VARIABLES E INDICADORES

Para el tratamiento de variables e indicadores se tomó en consideración los programas de Ciencias Naturales de Educación Primaria y los Programas de Física, Química y Biología de Educación Normal; de cada uno de estos últimos se extrajo dos unidades, las cuales se relacionan en gran medida con los contenidos de los primeros. Estas unidades de aprendizaje constituyen las variables. Los indicadores en este caso, son los subtemas que comprende cada una de las unidades consideradas.

VARIABLES

INDICADORES

FISICA

a) "ONDAS" (LUZ Y SONIDO)

- Propagación rectilínea de la luz.
- Reflexión y espejos
- Lentes
- Sonido
- Velocidad del sonido

b) "ELECTRICIDAD"

- Corriente Eléctrica

- Voltaje
- Uso del Voltímetro
- Conexión de pilas y lectura de voltaje.

BIOLOGIA

c) " EL MUNDO VIVIENTE"

- La Biología y su relación con otras ciencias.
- Bioenergética: Transformaciones de energía.
- Los procesos Biológicos desde el punto de vista físico - químico.
- Cadenas Alimenticias.

d) "LA PROLONGACION Y DESARROLLO DE LA VIDA"

- Reproducción
- Tipos de reproducción
- Desarrollo Embrionario del hombre y de los demás seres vivos.

QUIMICA

e) "MATERIA Y ENERGIA"

- Composición de la materia
- El Atomo
- Partículas Atómicas

- Número y masa Atómica

- Isótopos

- Radiactividad

- Energía Atómica

f) "EL AGUA, EL SUELO Y EL AIRE"

- Propiedades Físicas y Químicas.

- Terremotos

- Sismos

- Maremotos

- Minerales y metales.

A₂ HIPOTESIS

Para dar respuesta al problema planteado en el presente estudio, se propone la siguiente hipótesis:

" Los estudiantes de III Año Normal no manejan en su totalidad los conocimientos básicos de Física, Química y Biología relacionados con los programas de - Ciencias Naturales de Educación Primaria"

A₃ POBLACION Y MUESTRA

Para el presente trabajo, se consideró la población constituida por todos los - alumnos de III Año de Educación Normal, matriculados en el primer semestre - de 1985 en las siguientes Escuelas Normales:

- Pedro Nufio de Tegucigalpa
- "España" de Villa Ahumada, Danlí
- "Centro América" del Edén - Comayagua.
- "Occidente" de La Esperanza - Intibucá

Como puede apreciarse, únicamente se tomó en cuenta, cuatro de las Escuelas Normales existentes en el país, debido a que son éstas las que inicialmente integran el plan de consolidación de la Educación Normal en el año de 1972, y son las de mayor representatividad a nivel nacional.

De los alumnos matriculados en III Curso de cada una de las Escuelas Normales, se seleccionó como muestra el 30% de los mismos, utilizando para esto el método de muestreo Estratificado al azar, clasificación por sexo.

El siguiente cuadro, resume el procedimiento muestral utilizado en la investigación.

MATRICULA REGISTRADA EN EL III AÑO NORMAL
I SEMESTRE 1985

ESCUELAS NORMALES	Colectivo		Muestra		TOTAL
	Masc	Fem	Masc	Fem	
- "PEDRO NUFIO" TEGUCIGALPA	162	546	49	164	708
- "CENTRO AMERICA" COMAYAGUA	178	0	54	0	178
- "ESPAÑA" DANLI	0	413	0	124	413
- "OCCIDENTE" LA ESPERANZA	109	94	33	28	203
TOTAL.....	449	1053	136	316	1502

** El total de alumnos examinados en estas dos Normales sobrepasa el 30% del colectivo tomado como muestra.

En la primera Escuela (Pedro Nufio) la sobrepasa por 20 alumnos.

En la segunda (Occidente) la sobrepasa por 8

La razón de ésto es que muchos de los alumnos, no incluidos en la muestra, se ofrecieron a ser examinados; por lo que en análisis se toma como muestra 480 alumnos en lugar de 452.

A4 INSTRUMENTO

Para la comprobación de la hipótesis propuesta, es necesario recolectar datos que midan las variables de estudio, en la que, por naturaleza de las mismas, la información debe ser obtenida de fuentes primarias, es decir, que la información se obtiene directamente de las unidades muestrales. Para ello se elaboró una prueba de conocimientos con un total de 45 preguntas, divididas equitativamente entre las tres áreas evaluadas. (ver anexo No. 2).

La elaboración de la prueba se hizo tomando en cuenta los programas de Química, Física y Biología de Educación Normal y los Programas de Ciencias Naturales de Educación Primaria, seleccionando dos unidades por cada programa de Educación Normal, y los temas de Educación Primaria que más se relacionan con ellas.

A5 PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo la presente investigación se realizaron las siguientes actividades.

- a) Se obtuvieron los programas de estudio de Física, Biología y Química, correspondientes a la Educación Normal, así como también los de Ciencias Naturales utilizados en Educación Primaria.
- b) Después de establecer una comparación entre los contenidos de ambos programas, se seleccionaron dos unidades de aprendizaje por cada una de las asignaturas (Física, Biología y Química) de Educación Normal y además los contenidos básicos de Ciencias Naturales de Educación Primaria, con los cuales guardan estrecha relación.

A continuación se incluye una lista de los contenidos seleccionados del programa de Ciencias Naturales de Educación Primaria y que se relacionan con las unidades seleccionadas de los programas de Educación Normal.

- Las plantas, los animales y el hombre
 - * Las plantas
 - * Los animales
 - * El hombre (Estructura y funciones)
- La Tierra, el aire y el espacio.
 - * La tierra

- * El aire
 - Materia y Energía
 - * Cambios Físicos y Químicos
 - * Magnetismo, electricidad y sonido
 - * Luz y calor
- c) Hechas las consideraciones anteriores, se procedió a elaborar el instrumento de investigación que consistió en una prueba de conocimientos de 45 - preguntas que fueron distribuidas entre las tres asignaturas evaluadas, correspondiendo de ésta manera, 15 preguntas a cada una de ellas.
- d) Una vez elaborada la prueba, se procedió a su aplicación, tomando en cuenta la muestra seleccionada constituida por el 30% de los alumnos de III Año de cada una de las cuatro Escuelas Normales escogidas.

CAPITULO IV

ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS

Una vez obtenida la información se procedió a la tabulación de las preguntas contenidas en el instrumento, a continuación se hace el análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la Prueba de Conocimientos practicada a los alumnos de III Año Normal incluidos en la muestra que se tomó en consideración.

Este análisis se hace en base a una serie de cuadros clasificados en forma numérica - que contienen la tabulación de datos y además, en base a los objetivos que guiaron esta investigación.

El análisis se hizo atendiendo a las siguientes relaciones:

- 1.- El número de respuestas correctas por cada pregunta y su respectivo porcentaje en relación a todas las Escuelas Normales estudiadas.
(Ver Cuadros del IF - 15F
IB - 15B
IQ - 15Q
- 2.- Como consecuencia del criterio anterior, se identifican las preguntas con mayor y menor cantidad de respuestas correctas para los contenidos de cada asignatura.
- 3.- El número de respuestas correctas a cada pregunta de cada asignatura y su res

pectivo porcentaje para cada Normal estudiada. (ver Anexos No. 2, 3 y 4).

- 4.- El número de respuestas correctas por cada una de las preguntas de determinada asignatura para todas las Normales en general, es decir, que aquí se hace un Resumen Global Total. (Ver Anexo No.5)

A continuación se hace el análisis en forma detallada, tomando en cuenta los criterios 1 y 2 mencionados anteriormente.

De acuerdo a estos criterios, la prueba de conocimientos aplicada se ha dividido - aquí, agrupando las preguntas por asignatura.

Se elaboran 45 cuadros de los cuales, los que comprenden desde el 1F al 15F corresponden a la asignatura de Física. Los cuadros 1B al 15B corresponden al área de Biología y los del 1Q al 15Q corresponden a la asignatura de Química.

La secuencia del análisis es el siguiente: Area de Física, Area de Biología y Area de Química.

AREA DE FISICA

La pregunta # 1 referente a la propagación del sonido, la mayoría de los estudiantes encuestados tienen un conocimiento errado (67.9%) ver cuadro 1F.

Respecto a las cualidades fisiológicas del sonido, el nivel de conocimientos que tie-

nen los alumnos consultados es aceptable (70.21%) ver cuadro 14F .

La pregunta referida a si el cobre es un buen o mal conductor de electricidad, fué contestada correctamente en un 75.84% lo que indica que el conocimiento ha sido asimilado en forma aceptable. (cuadro 2F)

Las preguntas relacionadas con la materia y la energía fueron contestadas correctamente en su mayoría (cuadros 3F al 5F).

La pregunta No. 6 referida al comportamiento de dos cuerpos cargados eléctricamente fué contestada en un 76.04% (cuadro 6F) pero la pregunta referida a cuándo un cuerpo se carga eléctricamente, no fué contestada en forma acertada en un 42.13% (Cuadro 8F) lo que indica que los estudiantes no tienen una idea bien clara del comportamiento de los cuerpos frente a la electricidad. (ver cuadros 2F,6F,8F,11F,15F).

Las preguntas relacionada con el comportamiento de los cuerpos frente al calor, y cambios de estado de la materia, el nivel de conocimientos es aceptable (cuadros 7F, 10F, 12F).

En cuanto a la relación entre la velocidad de la luz y el sonido, la pregunta No.13 fué contestada correctamente en un 44.17%, lo que indica que la mayoría de los estudiantes tienen idea errada de la velocidad de las dos ondas.

En general se puede decir, que en la asignatura de Física requiere de mayor reforzamiento los siguientes contenidos: Carga eléctrica, calor y temperatura, cambios de -

tado de materia, velocidad del sonido.

A continuación se presentan los cuadros que contienen el número de respuestas correctas e incorrectas y su respectivo porcentaje por cada pregunta del área de física en relación a todas las Escuelas Normales estudiadas.

CUADRO No. 1F

LA PROPAGACION DEL SONIDO ES SIEMPRE EN LINEA RECTA.

ALTERNATIVAS	F	%
V	154	32
F	326	68
TOTAL	480	100

CUADRO No. 2F

EL COBRE SE PUEDE CONSIDERAR DENTRO DE LOS MALOS CONDUCTORES DE LA -
ELECTRICIDAD

ALTERNATIVAS	F	%
V	116	24
F	364	76
TOTAL	480	100

Tipo Verdadero y Falso.

CUADRO No. 3F

LA MATERIA ESTA CONSTITUIDA POR UNIDADES ELEMENTALES LLAMADAS ATOMOS.

ALTERNATIVAS	F	%
V	32	7
F	448	93
TOTAL	480	100

CUADRO No. 4F

EL CALOR ES UNA FORMA DE ENERGIA EN MOVIMIENTO QUE SIEMPRE SE TRANSFIERE DE LOS CUERPOS MAS CALIENTES A LOS MAS FRIOS.

ALTERNATIVAS	F	%
V	413	86
F	67	14
TOTAL	480	100

CUADRO No. 5F

LA ENERGIA ES LA CAPACIDAD PARA REALIZAR UN TRABAJO

ALTERNATIVAS	F	%
V	418	87
F	62	13
TOTAL	480	100

CUADRO No. 6F

DOS CUERPOS CARGADOS ELECTRICAMENTE PRESENTAN LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS.

ALTERNATIVAS	F	%
0	10	2.1
a) Se atraen cuando sus cargas eléctricas son diferentes	35	7.3
b) Se repelen cuando sus cargas eléctricas son iguales	26	5.4
c) Se atraen cuando sus cargas eléctricas son iguales.	44	9.2
d) A y B son correctas	365	76.0
TOTAL	480	100.0

** Tipo Selección Múltiple

CUADRO No. 7F

CUANDO UNA SUSTANCIA ABSORVE CALOR

ALTERNATIVAS	F	%
0	110	2.1
a) Aumenta su temperatura	122	25.4
b) Aumenta su volúmen	13	2.7
c) No aumenta ni su volúmen ni su temperatura	20	4.2
d) A y B son correctas	315	65.6
TOTAL	480	100.0

CUADRO No. 8F

UN CUERPO SE CARGA ELECTRICAMENTE CUANDO:

ALTERNATIVAS	F	%
0	11	2.3
a) Gana electrones del medio que lo rodea.	279	58.1
b) Circula por el una corriente eléctrica	72	15.0
c) Es un buen conductor de la electricidad	107	22.3
d) No es un buen conductor de la electricidad	11	2.3
TOTAL	480	100.0

CUADRO No. 9F

SELECCIONANDO UNA DE LAS FORMULAS SIGUIENTES, CALCULE LA VELOCIDAD V DE UN CUERPO QUE RECORRE 400 Km EN TIEMPO DE 5 HORAS.

$$v = \frac{d}{t} ; \Delta V = \frac{\Delta D}{\Delta T} ; V = \frac{t}{d} ; V = \frac{\Delta T}{\Delta D}$$

ALTERNATIVAS	F	%
0	68	14.2
a) 400 Km/h	28	5.8
b) 80 Km/h	291	60.6
c) 80 Km/5h	61	12.7
d) Ninguna es correcta	32	6.7
TOTAL	480	100.0

CUADRO No. 10F

ENTRE LAS ESCALAS TERMOMETRICAS FARENHEIT Y CENTIGRADA SE DAN LAS SIGUIENTES EQUIVALENCIAS:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} (^{\circ}\text{C} + 32)$$

CONVIERTA 104 $^{\circ}\text{F}$ a $^{\circ}\text{C}$:

ALTERNATIVAS	F	%
0	127	26.5
a) 40 $^{\circ}\text{C}$	144	30.0
b) 30 $^{\circ}\text{C}$	54	11.3
c) 32 $^{\circ}\text{C}$	98	20.4
d) 104 $^{\circ}\text{C}$	57	11.9
TOTAL	480	100.0

CUADRO No. 11F

DOS CUERPOS A Y B, AMBOS CON CARGA ELECTRICA NEGATIVA EXPERIMENTAN MAYOR REPULSION CUANDO:

ALTERNATIVAS	F	%
0	14	2.9
a) La distancia que los separa es mínima	246	51.3
b) La distancia que los separa es grande	44	9.2
c) Están contruídos de distinto material.	61	12.7
d) Ninguna es correcta	115	23.9
TOTAL	480	100.0

CUADRO No. 12F

CON RESPECTO A LOS CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA, UNA DE LAS SITUACIONES SIGUIENTES ES INCORRECTA.

ALTERNATIVAS	F	%
0	28	5.8
a) La fusión y la evaporación se dan por aumento de temperatura	56	11.7
b) La solidificación y condensación se dan por disminución de la temperatura	49	10.2
c) La sublimación se da por aumento y disminución de la temperatura.	70	14.6
d) Los cambios de estado de la materia se dan sin aumentar y sin disminuir su temperatura.	277	14.6
TOTAL	480	100.0

CUADRO No. 13F

CUANDO A IGUAL DISTANCIA DE UN OBSERVADOR SE ENCIENDE UN BOMBILLO Y AL MISMO TIEMPO SE REVIENTA UN COHETE, SUCEDE QUE:

ALTERNATIVAS	F	%
0	15	3.12
a) El sonido y la luz son percibidos por el observador al mismo tiempo.	79	16.46
b) El sonido es percibido antes que la luz.	82	17.08
c) La Luz es percibida antes que el sonido.	212	44.17
d) A y B son correctas	92	19.17
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 14F

ES UNA CARACTERISTICA FISIOLÓGICA DEL SONIDO

ALTERNATIVAS	F	%
0	10	2.08
a) Timbre	36	7.5
b) Intensidad	67	13.96
c) Tono	30	6.25
d) Todas las anteriores son correctas.	337	70.21
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 15F

POR SU CAPACIDAD PARA CONDUCIR LA ELECTRICIDAD, LOS CUERPOS SE DIVIDEN EN BUENOS Y MALOS CONDUCTORES; UNO DE LOS SIGUIENTES GRUPOS ESTA CONSIDERADO DENTRO DE LOS BUENOS CONDUCTORES DE LA ELECTRICIDAD.

ALTERNATIVAS	F	%
0	14	2.92
a) Madera, Corcho, Caucho, hule	47	9.79
b) Cobre, plata, estaño, aluminio	307	63.96
c) Corcho, plástico, cobre, plata	18	3.95
d) Ninguna es correcta	94	19.58
TOTAL	480	100.00

INTERPRETACION Y ANALISIS DEL CUADRO RESUMEN No. 1

AREA DE FISICA

La siguiente información se hace en base al cuadro resumen No.1 (ver anexo No.3) con el propósito de analizar que nivel de conocimientos tiene sobre la asignatura de Física, los alumnos examinados en cada una de las Escuelas Normales estudiadas.

ESCUELA NORMAL MIXTA "PEDRO NUFIO"

TEGUCIGALPA

233 alumnos examinados, de un total de 3495 respuestas correctas que debieron dar, sólo contestaron 2045 (respuestas correctas) haciendo ésto un 58.51%. A continuación se hace la operación matemática de donde se obtuvieron los resultados dados anteriormente.

Utilizando: X = Total de alumnos examinados 233

Y = Número de preguntas del área de Física 15

X.Y = Total de respuestas correctas a dar 3495

Z = Total de respuestas correctas dadas 2045

$$\text{Tenemos que: } \% \text{ de R.C.} = \frac{Z}{X.Y} \times 100 = \frac{2045}{3495} \times 100 = 58.51\%$$

$$\% \text{ de R.I.} = \frac{1450}{3495} \times 100 = 41.49\%$$

En conclusión se puede decir que los alumnos de III Normal de la Escuela "Pedro Nu-

fio"de Tegucigalpa, conocen el 58.51% de los contenidos evaluados acerca de Física.

ESCUELA NORMAL "ESPAÑA"

VILLA AHUMADA, DANLI

Se examinaron aquí a 124 alumnas. Se debió obtener un total de 1860 respuestas correctas; de este total sólo fueron contestadas correctamente 1415 que equivalen a un 76.08%. Los siguientes cálculos demuestran esta información:

X = Total de alumnas examinadas	124
Y = Número de preguntas de Física	15
X. Y = Total de respuestas correctas a dar	1860
Z = Total de respuestas correctas dadas	1415

$$\% \text{ de R.C.} = \frac{Z}{X.Y} \times 100 = \frac{1415}{1860} \times 100 = 76.08\%$$

$$\% \text{ de R.I.} = \frac{445}{1860} \times 100 = 23.92\%$$

Según los datos anteriores, podemos concluir que las alumnas Normalistas de Villa - Ahumada, Danlí, manejan los contenidos del programa de Física relacionados con los contenidos del Programa de Ciencias Naturales de Escuela primaria en un 76.08%, desconociéndolo en un 23.92% .

ESCUELA NORMAL DE VARONES "CENTRO AMERICA"

EL EDEN, COMAYAGUA

De 810 respuestas correctas que debieron dar los 54 alumnos examinados, solo existieron 456 de las mismas, las cuales corresponden a un 56.30% del total.

La siguiente operación matemática confirma la información anterior:

X = Total de alumnos examinados	54
Y = No. de preguntas de Física	15
X. Y = Total de respuestas correctas a dar	810
Z = Respuestas correctas dadas	456

Entonces: $\% \text{ de R.C.} = \frac{Z}{X.Y} \times 100 = \frac{456}{810} \times 100 = 56.30\%$

$$\% \text{ de R. I.} = \frac{354}{810} \times 100 = 43.70 \%$$

Concluyendo, se puede decir que "los alumnos del III año de la ENVCA, dominan un 56.30% de los contenidos evaluados que corresponden a la asignatura de Física.

ESCUELA NORMAL DE OCCIDENTE

LA ESPERANZA, INTIBUCA

En esta Escuela se examinó un total de 69 alumnos. Estos debieron dar un total de 1035 respuestas correctas a las preguntas planteadas en la prueba (del Area de Física)

Sin embargo, solamente se obtuvo un número de 649 respuestas correctas que hacen -

un porcentaje de 62.70%. La operación matemática realizada a continuación nos -
demuestra cómo se obtuvieron éstos datos.

X = Total de alumnos examinados	69
Z = Número de respuestas correctas dadas	649
Y = Número de preguntas de la prueba	15
X. Y = Número de respuestas correctas a dar	1035

Luego:

$$\% \text{ de R.C.} = \frac{Z}{X.Y} \times 100 = \frac{649}{1035} \times 100 = 62.70 \%$$

$$\% \text{ de R. I.} = \frac{386}{1035} \times 100 = 37.29\%$$

Como se puede observar, los alumnos examinados, de la Normal de Occidente manejan un 62.70% del contenido evaluado del área de Física, desconociendo un 37.29% que es un porcentaje más o menos bajo, comparado con lo que saben.

Generalizando para ésta área se puede decir que todas las Escuelas Normales estudiadas conocen los contenidos de la asignatura de Física en un 63.40%.

En otras palabras, de 480 alumnos de III Normal examinados que debieron acumular -
7,200 respuestas correctas, solo resultaron 4565 de las mismas, lo que hace un porcentaje de 63.40%. A continuación se hacen los cálculos matemáticos correspondientes.

Utilizando:

X_T = Número de alumnos examinados	480
Y_T = Número de preguntas de Física	15
$X \cdot Y_T$ = Número de respuestas correctas a acumular	7200
Z_T = Número de respuestas correctas acumuladas	3186

Sustituyendo valores tenemos:

$$\%T \text{ de R.C.} = \frac{Z_T}{X \cdot Y_T} \times 100 = \frac{4565}{7,200} \times 100 = 63.40\%$$

$$\%T \text{ de R. I.} = \frac{2635}{7,200} \times 100 = 36.60\%$$

Por lo que se puede decir que, en general, los normalistas contados tienen un nivel de conocimientos más o menos satisfactorio de los contenidos que fueron evaluados y que corresponden al Area de Física.

AREA DE QUIMICA

De las tres asignaturas examinadas, Química es en la cual los estudiantes presentan un nivel de conocimientos, menor.

Analizando los resultados, se puede observar que lo expresado anteriormente es cierto, ya que en esta área los estudiantes contestaron así:

Las preguntas relacionadas con la estructura atómica, fueron contestadas aceptablemente, tal es así, que las preguntas 1 y 2 referidas a los isótopos y número atómico, fueron contestadas correctamente en un 73.13% y 86.0% respectivamente (cuadro 1 y 2Q) lo que indica que en este aspecto, los alumnos no tienen mayor problema. No se puede afirmar lo mismo sobre las preguntas referidas a las propiedades físicas y químicas del agua, el suelo, y el aire, ya que algunas preguntas fueron contestadas correctamente, en su mayoría pero otras no presentaron la misma situación.

Así tenemos que:

La pregunta No.3 referida a la composición del aire fué contestada correctamente en un 96.5% (cuadro 3Q); la pregunta 5 referida a los estados del agua, en un 93.54% (cuadro 5Q).

En relación al concepto de "materia" un 87.29 contesto correctamente (cuadro 7Q).

Con respecto a la composición de las aguas denominadas "duras" el 58.3% tiene idea equivocada (cuadro 4Q).

En cuanto a la definición de mezcla.

Es sorprendente que los alumnos en un 70.63% no sepan que comparando las densidades del aire y del agua, la de ésta última es mayor que la del primero. (cuadro 8Q); también es sorprendente el hecho de que los estudiantes hayan contestado erróneamente la pregunta relacionada a los gases que componen la atmósfera y la proporción en que se encuentra cada uno de ellos en la misma; la mayoría, un 79.18%, contestó equivocadamente que el oxígeno existe en mayor proporción y sólo en un 3.75% fue contestada acertadamente al mencionar los estudiantes que de los gases que componen la atmósfera, el nitrógeno está en mayor proporción (ver cuadro 9Q).

Tomando en cuenta las preguntas contestadas correctamente en un porcentaje mayor y las que lo fueron en un porcentaje menor, puede afirmarse que los conocimientos de los estudiantes, sobre los siguientes contenidos:

- Composición de la materia
- Propiedades físicas y químicas del aire y del agua,

han sido asimilados en forma insatisfactoria y a veces hasta con ideas erradas de los mismos.

La interrogante No.10 estaba encaminada a averiguar la naturaleza de la causa de los maremotos. Esta pregunta fue contestada correctamente en un 61.87, se observa además que confunden los estudiantes lo que es un maremoto con lo que es marea y asimismo; además de que desconocen las causas por las cuales se produce un terremoto, se afirma esto porque sólo un 39.37% tiene ideas bien definidas sobre este aspecto. (ver

cuadros 10 y 14Q).

Las preguntas 11, 12, 13 y 16 encaminadas a evaluar que tipos de minerales son el granito, arcilla, arena y azufre; cuál es el metal de mayor uso y qué es un "suelo", respectivamente, fueron contestadas en forma general erróneamente (ver cuadros 11, 12, 13 y 15Q), esto indica que los estudiantes tienen conocimientos equivocados sobre los minerales y metales, ya que las respuestas correctas dadas por los estudiantes hacen un porcentaje muy pequeño si se considera que estos aspectos son abordados desde la Escuela Primaria.

En conclusión se puede hacer la siguiente afirmación: los contenidos del Programa de Química que necesitan de un mayor reforzamiento son: Propiedades Físicas y Químicas del suelo, aire y agua; terremotos, mareas, sismos, maremotos, minerales y metales.

A parte del análisis anterior que se hizo en base al número de respuestas correctas por cada pregunta y en relación a todas las Escuelas Normales estudiadas, se presenta la siguiente etapa del análisis e interpretación de datos, el cual se ha elaborado tomando en consideración los cuadros resumen 1, 2, y 3 R los que están estructurados de acuerdo al número de respuestas correctas por cada pregunta de cada asignatura y su respectivo porcentaje para cada normal.

Los siguientes quince cuadros contienen el número de respuestas correctas e incorrectas y su respectivo porcentaje por cada pregunta del área de Química, con relación a

todas las Escuelas Normales consideradas.

CUADRO No. 1Q

LOS ISOTOPOS SON ATOMOS QUE TIENEN LA MISMA CARGA NUCLEAR, PERO DIFERENTE NUMERO DE NEUTRONES EN SU NUCLEO.

ALTERNATIVAS	F	%
V	351	73.13
F	129	26.87
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 2Q

EL NUMERO ATOMICO ES LA SUMA DE PROTONES Y NEUTRONES EN EL NUCLEO

ALTERNATIVAS	F	%
V	413	86.00
F	67	14.00
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 3Q

EL AIRE PUEDE DEFINIRSE COMO UNA MEZCLA DE GASES QUE FORMA LA ATMOSFERA.

ALTERNATIVAS	F	%
V	463	96.50
F	17	3.50
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 4Q

EL AGUA PURA NO CONTIENE MUCHAS SUSTANCIAS MINERALES DISUELTAS.

ALTERNATIVAS	F	%
V	280	58.30
F	200	41.70
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 5Q

EL AGUA SOLO PUEDE EXISTIR EN DOS ESTADOS: LIQUIDO Y SOLIDO

ALTERNATIVAS	F	%
V	31	6.46
F	449	93.54
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 6Q

AL SISTEMA FORMADO POR DOS O MAS SUSTANCIAS C/U CON SUS PROPIEDADES CARACTERISTICAS, SE LE LLAMA:

ALTERNATIVAS	F	%
0	1	0.20
a) Compuesto	188	39.17
b) Mezcla	271	56.46
c) Molécula diatómica	8	1.67
d) Elementos	12	2.50
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 7Q

EL TERMINO MATERIA DEBE ENTENDERSE COMO:

ALTERNATIVAS	F	%
0	7	1.46
a) El resultado de la fuerza de atracción que la tierra ejerce sobre los cuerpos	21	4.37
b) Todo lo que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio.	419	87.29
c) La relación entre el peso y el volumen de un cuerpo.	18	3.75
d) La cantidad de energía necesaria para realizar un trabajo	15	3.13
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 8Q

DE LA COMPARACION ENTRE EL AGUA Y EL AIRE PUEDEN DECIRSE QUE:

ALTERNATIVAS	F	%
0	25	5.20
a) El aire es más denso que el agua	115	23.95
b) Ambos tienen igual densidad	42	8.75
c) El agua es más densa que el aire	141	29.38
d) No existe ninguna relación entre sus densidades	157	32.71
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 9Q

EL AIRE ES UNA MEZCLA DE GASES, DE LOS CUALES, EL QUE EXISTE EN MAYOR PROPORCION ES:

ALTERNATIVAS	F	%
0	8	1.67
a) Oxígeno	380	79.16
b) Hidrógeno	42	8.75
c) Bióxido de Carbono	32	6.67
d) Nitrógeno	18	3.75
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 10Q

ES UN MOVIMIENTO INTENSO PRODUCIDO EN LAS AGUAS DEL MAR POR TERREMOTOS QUE AFECTAN EL FONDO SUBMARINO.

ALTERNATIVAS	F	%
0	0	0
a) Marea	81	16.87
b) Terremoto	33	6.87
c) Maremoto	297	61.87
d) Sismo	69	14.38
TOTAL	480	100.00

CUADRO No.11Q

EL GRANITO, ARCILLA, ARENA Y AZUFRE SON EJEMPLOS DE MINERALES

ALTERNATIVAS	F	%
0	10	2.08
a) Combustible	33	6.88
b) Metálicos	27	5.63
c) No metálicos	297	61.88
d) B y C son correctas	113	23.54
TOTAL	480	100.00

CUADRO No.12Q

METAL QUE CONSTITUYE LA BASE MATERIAL SOBRE LA CUAL SE SOSTIENE NUESTRA CIVILIZACION.

ALTERNATIVAS	F	%
0	13	2.70
a) Oro	179	37.29
b) Hierro	217	45.21
c) Cobre	31	6.46
d) Plata	40	8.34
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 13Q

A LA MEZCLA DE MINERALES, MATERIA ORGANICA, AIRE Y AGUA DONDE -
CRECEN LAS PLANTAS, SE LE LLAMA:

ALTERNATIVAS	F	%
0	11	2.29
a) Tierra	96	20.00
b) Suelo	214	44.58
c) Biósfera	129	26.88
d) Biomasa	30	6.25
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 14Q

UNA DE LAS PRINCIPALES CAUSAS PARA QUE UN TERREMOTO SE PRODUZCA ES:

ALTERNATIVAS	F	%
0	10	2.08
a) La actividad volcánica	177	36.88
b) Aumento de la temperatura en la litósfera	92	19.17
c) Reducción de la temperatura en la litósfera	12	2.5
d) Todas son correctas	189	39.37
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 15Q

PARA QUE UN SUELO POSEA VERDADERO VALOR AGRICOLA DEBE REUNIR LOS SIGUIENTES ELEMENTOS.

ALTERNATIVAS	F	%
0	2	0.42
a) Limo y Arcilla	27	5.63
b) Grava y arena	19	3.96
c) Elementos químicos necesarios para nutrir las plantas	170	35.42
d) Todas las anteriores son correctas.	262	54.57
TOTAL	480	100.00

INTERPRETACION Y ANALISIS DEL CUADRO RESUMEN No.2

AREA DE QUIMICA

Tomando como referencia el cuadro resumen No.3 (ver anexo No.3), se hace la siguiente descripción, para analizar el nivel de conocimientos que tienen los alumnos investigados, de cada una de las Escuelas Normales consideradas, acerca de la asignatura de Química.

ESCUELA NORMAL MIXTA "PEDRO NUFIO"

TEGUCIGALPA

De un total de 3495 respuestas correctas que debieron existir, solo 2002 de ellas resultaron contestadas correctamente siendo esto el 57.28% del total.

La siguiente operación matemática demuestra lo anterior.

X. Y = Total de respuestas correctas a dar	3495
X = Total de alumnos examinados	233
Y = Número de preguntas de Química	15
Z = Total de respuestas correctas dadas	2002

Entonces:

$$\% \text{ de R.C.} = \frac{Z}{X.Y} \times 100 = \frac{2002}{(233)(15)} \times 100 = 57.28\%$$

$$\% \text{ de R. I.} = \frac{1493}{3495} \times 100 = 42.72\%$$

Como conclusión : Los alumnos de III Año de la Escuela Normal "Pedro Nufio" de Te-

gucigalpa conocen un 57.28% del total de contenidos evaluados correspondientes a la asignatura de Química.

ESCUELA NORMAL "ESPAÑA"

VILLA AHUMADA, DANLI

Se examinó en esta escuela un total de 124 alumnas, debiendo existir un total de - 1860 respuestas correctas, solamente resultaron 1164 de las mismas, representando éste número el 62.58% del total.

Luego:

$$\% \text{ de R.C} = \frac{1164}{1860} \times 100 = 62.58\%$$

$$\% \text{ de R.I} = \frac{696}{1860} \times 100 = 37.42 \%$$

Por lo que se puede concluir que las alumnas próximas a egresar de la Normal "Españña" de Villa Ahumada, Danlí dominan en un 62.58% los contenidos evaluados de la asignatura de Química.

ESCUELA NORMAL DE VARONES "CENTRO AMERICA"

EL EDEN, COMAYAGUA

De esta Escuela, solamente fueron examinados un total de 54 alumnos que debieron - dar 810 respuestas correctas; al final solamente se obtuvo un total de 428 respuestas correctas, representando este número un 52.84%; la siguiente operación matemática nos demuestra este resultado:

$$\% \text{ de R.C.} = \frac{428}{810} \times 100 = 52.84 \%$$

$$\% \text{ de R.I.} = \frac{382}{810} \times 100 = 47.16\%$$

Por lo expuesto anteriormente se puede concluir que los alumnos examinados en la - ENVCA, conocen un 52.84% de los contenidos evaluados de Química; es más podemos ver que desconocen un buen porcentaje de los mismos (47.16%).

ESCUELA NORMAL "OCCIDENTE"

LA ESPERANZA, INTIBUCA

Un total de 69 alumnos considerados, debieron dar 1035 respuestas correctas; no obstante el cuadro resúmen No.3 nos muestra que de ese total solo son correctas 595, - existiendo un número de 440 respuestas incorrectas.

La siguiente operación matemática nos lo demuestra:

X = Total de alumnos examinados	69
Y = Número de preguntas del área de Química	15
X. Y = Total de respuestas correctas a dar	1035
Z = Total de respuestas correctas dadas	595

Sustituyendo valores se tiene:

$$\% \text{ de R.C.} = \frac{595}{1035} \times 100 = 57.49\%$$

$$\% \text{ de R.I} = \frac{440}{1035} \times 100 = 42.51\%$$

Por lo tanto se puede concluir diciendo que el 57.49% representa lo que los Normalistas de Occidente conocen de los contenidos que la prueba evaluó acerca de Química.

AREA DE BIOLOGIA

Este análisis corresponde a los cuadros 1B al 15B, correspondientes a la asignatura de Biología que actualmente se desarrolla en las Escuelas Normales incluidas en el presente estudio.

Las preguntas relacionadas con Cadenas Alimenticias en general, fueron contestadas en forma errada (cuadros 1B, 2B, 8B, 15B).

Así tenemos que la pregunta No.1 que pedía a los alumnos información acerca de qué se alimentan los organismos decomponedores fue contestada en forma incorrecta en un 75.62% (cuadro 1B) la pregunta No.2 referida a dónde empieza y termina una cadena alimenticia fué contestada equivocadamente en un 83.33%.

La pregunta No.8 referente a que organismo elaboran sus propios alimentos, fue contestada correctamente en un 61.67% (cuadro 8B). Si se toman en cuenta los resultados anteriores y se comparan con el resultado de la pregunta No.15 referida a que es una cadena alimenticia donde los estudiantes contestaron correctamente en un 84.79%, se puede inferir que este contenido está bien reforzado y que los alumnos muestran por lo general conocimientos errados.

Las preguntas 3,4,5,6,7,10,11,12,13, y 14 encaminadas a evaluar el nivel de conocimientos sobre reproducción, tipos de reproducción y desarrollo embrionario, presentan la siguiente situación: En cuanto a si la Gemación es un tipo de reproducción sexual las respuestas se dividieron equitativamente, es decir, un 50% contestó correc

tamente y el otro 50% equivocadamente (cuadro 3B).

La mayoría de los estudiantes tienen conocimientos errados sobre lo que es la Fisión, ya que solamente un 29.58% sabe en que consiste (cuadro 9B). Los resultados anteriores dicen que los estudiantes tienen conocimientos errados sobre los tipos de reproducción referidos

En cuanto a la definición de reproducción un 49.22% no lo sabe esto es un porcentaje demasiado elevado, considerando que la definición es bastante elemental y por lo tanto básica para comprender otros contenidos.

Las preguntas relacionadas estrictamente con reproducción sexual, en general, fueron contestadas en forma bastante aceptable. (ver cuadros 4,6,10,11,12,13,14B). En lo único que los estudiantes tenían conocimientos equivocados, es en cuanto al número de cromosomas que el hombre tiene en sus células, ya que la mayoría, en un 67.87% contestó erradamente (cuadro 11B). Considérese que este aspecto es muy, pero muy específico como para decir que los estudiantes no tienen un nivel de conocimientos aceptables sobre lo que concierne a la reproducción sexual.

En general, en la asignatura de Biología requieren de mayor reforzamiento los contenidos referentes a: Reproducción asexual y Cadenas Alimenticias.

Se presentan a continuación los cuadros que contienen el No. de respuestas correctas e incorrectas y su respectivo porcentaje por cada una de las quince preguntas del área de Biología, en relación a todas las Escuelas Normales estudiadas.

CUADRO No. 1B

LOS ORGANISMOS DESCOMPONEDORES SON LOS QUE SE ALIMENTAN DIRECTAMENTE DE OTROS ORGANISMOS:

ALTERNATIVAS	F	%
V	363	75.62
F	117	24.38
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 2B

UNA CADENA ALIMENTICIA EMPIEZA CON LOS ORGANISMOS PRODUCTORES Y TERMINA CON LOS CONSUMIDORES.

ALTERNATIVAS	F	%
V	400	83.33
F	80	16.67
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 3B

LA GEMACION ES UNA FORMA DE REPRODUCCION SEXUAL

ALTERNATIVAS	F	%
V	240	50.00
V	240	50.00
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 4B

EN EL CASO DE LA REPRODUCCION SEXUAL, UN OVULO FECUNDO RECIBE EL -
NOMBRE DE CIGOTO O HUEVO.

ALTERNATIVAS	F	%
V	407	84.79
F	73	15.21
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 5B

A TRAVES DEL PROCESO DE LA MITOSIS SE FORMAN CELULAS DIPLOIDES.

ALTERNATIVAS	F	%
V	331	68.96
F	149	31.04
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 6B

LA DUPLICACION AUTOCONTROLADA DE LAS ESTRUCTURAS PROPIAS DE UN -
SER VIVO RECIBE EL NOMBRE DE:

ALTERNATIVAS	F	%
0	17	3.54
a) Crecimiento	106	22.08
b) Reproducción	249	51.88
c) Sexualidad	32	6.67
d) Metabolismo	76	15.83
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 7B

UNA DE LAS SIGUIENTES CIENCIAS TIENE COMO OBJETO EL ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA DEL CUERPO DE LOS SERES VIVOS.

ALTERNATIVAS	F	%
0	2	0.42
a) Fisiología	57	11.88
b) Genética	26	5.42
c) Anatomía	364	75.84
d) Embriología	31	6.46
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 8B

SON ORGANISMOS QUE PUEDEN ELABORAR SUSTANCIAS ALIMENTICIAS A PARTIR DE SUSTANCIAS SIMPLES.

ALTERNATIVAS	F	%
0	12	2.5
a) Descomponedores	73	15.21
b) Consumidores	55	11.46
c) Unicelulares	44	9.17
d) Productores	296	61.67
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 9B

ES UNA FORMA DE REPRODUCCION ASEJUAL EN LA QUE LA CELULA QUE FORMA ESE ORGANISMO UNICELULAR, SE DIVIDE EN DOS PARTES IGUALES.

ALTERNATIVAS	F	%
0	20	4.17
a) Fisión	142	29.58
b) Gemación	211	43.96
c) Esporulación	54	11.25
d) Regeneración	53	11.17
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 10B

LA REPRODUCCION CONSISTE EN:

ALTERNATIVAS	F	%
0	6	1.25
a) La formación de nuevos individuos a partir de la unión de dos células especializadas llamadas gametos.	395	82.29
b) La formación de individuos idénticos a partir de sus progenitores	21	4.38
c) La división de células que son iguales en tamaño.	9	1.88
d) La unión de dos cls. iguales cuyos descendientes desarrollan rasgos diferentes	49	10.21
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 11B

EL NUMERO CROMOSOMAS QUE EL HOMBRE TIENE EN SUS CELULAS ES:

ALTERNATIVAS	F	%
0	48	10
a) 46 pares	159	33.13
b) 21 pares	44	9.17
c) 23 pares	134	27.92
d) 42 pares	95	19.79
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 12B

PROCESO DE DIVISION CELULAR QUE DA COMO RESULTADO LA FORMACION -
DE UN ESPERMATOZOIDE.

ALTERNATIVAS	F	%
0	16	3.33
a) Fragmentación	46	9.58
b) Ovogenesis	36	7.5
c) Regeneración	16	3.33
d) Espermatogénesis	366	76.25
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 13B

EL PRODUCTO ANTES DE NACER, DESPUES DE HABER COMPLETADO EL DESARROLLO EMBRIONARIO, DESDE EL TERCER MES DE EMBARAZO HASTA EL NACIMIENTO DEL HOMBRE SE LLAMA.

ALTERNATIVAS	F	%
0	2	0.42
a) Placenta	23	4.79
b) Feto	432	90.00
c) Célula	9	1.88
d) Gameto	14	2.92
TOTAL	480	100.00

CUADRO No. 14B

LA CELULA ES:

ALTERNATIVAS	F	%
0	3	0.63
a) La unidad fundamental que constituye a los seres vivos	344	71.67
b) La estructura portadora de los genes de la herencia	18	3.75
c) Grupo de tejidos con función específica en animales y plantas	103	21.46
d) La unidad especializada en la reproducción de los organismos superiores	12	2.5
TOTALES	480	100.00

CUADRO No.15B

EL PASO DE MATERIALES ALIMENTICIOS DESDE ORGANISMOS PRODUCTORES HASTA DESCOMPONEDORES, PASANDO POR LOS CONSUMIDORES SE DENOMINA.

ALTERNATIVAS	F	%
0	8	1.67
a) Habitat	16	3.33
b) Ecosistema	29	6.04
c) Cadena Alimenticia	407	84.79
d) Nicho Ecológico	20	1.17
TOTAL	480	100.00

INTERPRETACION Y ANALISIS DEL CUADRO RESUMEN No.3

AREA DE BIOLOGIA

- × El cuadro resumen No.3 (ver anexo No.4) contiene todos los resultados correspondientes al área de Biología, que se obtuvieron una vez aplicada la prueba.

La siguiente información se ha elaborado en base a este cuadro con el único objetivo de conocer cuál es el nivel de conocimientos que los alumnos investigados, tienen acerca de los contenidos evaluados en esta área de las Ciencias Naturales.

ESCUELA NORMAL MIXTA "PEDRO NUÑO"

TEGUCIGALPA

En ésta Escuela, se examinó una muestra de 233 alumnos.

Debió existir un total de 3495 respuestas correctas y solo se acumuló 2079 de ellas, constituyendo esto el 59.48% los siguientes cálculos matemáticos muestran más claramente la información anterior.

$$X = \text{Total de alumnos examinados} \quad 233$$

$$Y = \text{Número de preguntas de la prueba} \quad 15$$

$$Z = \text{Número de respuestas correctas dadas} \quad 2079$$

$$X.Y = \text{Número de respuestas correctas a dar} \quad 3495$$

Entonces, operando se tiene:

$$\% \text{ de R.C.} = \frac{Z}{X.Y} \times 100 = \frac{2079}{3495} \times 100 = 59.48$$

$$\% \text{ de R.I} = \frac{1416}{3495} \times 100 = 40.52$$

De lo anterior se puede concluir que los normalistas de la Escuela "Pedro Nufio" no tienen una sólida base de los conocimientos que fueron evaluados dentro del Area de Biología, ya que existe un porcentaje bastante alto (40.52%) de contenido desconocido por los estudiantes.

ESCUELA NORMAL "ESPAÑA"

VILLA AHUMADA DANLI

En la Escuela Normal "España", 124 alumnas examinadas debieron responder acertadamente 1860 respuestas; de este total resultaron ser correctas solamente 1230 que corresponden a un porcentaje de 66.13%.

La operación matemática siguiente confirma los resultados anteriores.

X = Total de alumnos examinados	124
Y = Número de preguntas de Biología	15
X.Y = Respuestas correctas a dar	1860
Z = Total de respuestas correctas dadas	1230

Entonces;

$$\% \text{ de R.C.} = \frac{Z}{X.Y} \times 100 = \frac{1230}{1860} \times 100 = 66.13\%$$

$$\% \text{ de R.I} = \frac{630}{1860} \times 100 = 33.87\%$$

Lo que nos dice, que las alumnas examinadas, de la Normal "España" tienen un dominio satisfactorio de los contenidos evaluados del área de Biología.

ESCUELA NORMAL "CENTRO AMERICA"

EL EDEN, COMAYAGUA

De un total de 54 alumnos a quienes se les aplicó la prueba de conocimientos, debieron existir 810 respuestas correctas, acá solo se obtuvieron 425, que corresponden a un porcentaje de 52.47%.

A continuación se presenta la operación matemática que comprueba los resultados:

X = Total de alumnos examinados	54
Y = Número de preguntas de Biología	15
X.Y = Número de respuestas correctas a dar	810
Z = Número de respuestas correctas dadas	425

Entonces, operando se tiene:

$$\% \text{ de R.C.} = \frac{Z}{X.Y} \times 100 = \frac{425}{810} \times 100 = 52.47\%$$

$$\% \text{ de R.I} = \frac{385}{810} \times 100 = 47.53\%$$

De lo que se puede deducir que los conocimientos que sobre Biología, tienen los alumnos de la Normal "Centro América" no están muy bien afianzados ya que existe un alto porcentaje de contenido para el cual, los alumnos investigados, contestaron en forma equivocada.

ESCUELA NORMAL DE OCCIDENTE

LA ESPERANZA, INTIBUCA

69 alumnos del III Año Normal, debieron dar 1035 respuestas correctas, de éste total se dieron solamente 649, que equivale a un 62.70%.

Los cálculos siguientes comprueban los resultados obtenidos:

X = Total de alumnos examinados	69
Y = Número de preguntas de Biología	15
X.Y = Número de respuestas correctas a dar	1035
Z = Número de respuestas correctas dadas	649

Luego:

$$\% \text{ de R.C.} = \frac{Z}{X.Y} \times 100 = \frac{649}{1035} \times 100 = 62.70\%$$

$$\% \text{ de R.I} = \frac{386}{1035} \times 100 = 37.30\%$$

En conclusión los estudiantes de III Año de la Normal de Occidente manejan satisfactoriamente (en un 62.70%) los contenidos de Biología que incluía la prueba de conocimientos que se les aplicó.

En General;

Al hacer un análisis general de la situación real que viven las Escuelas Normales, y particularmente los alumnos del III Año, en base a los resultados obtenidos, puede emitirse el juicio de que éstos conocen los contenidos del Programa de Biología en un

44.25%.

De una muestra de 480 alumnos examinados y quienes debieron dar 7,200 respuestas correctas, únicamente dieron 3,186 de ellas.

Los cálculos siguientes nos muestran ésta información:

X = Número de alumnos examinados	480
Y = Número de preguntas de Biología	15
X. Y = Número de respuestas correctas a dar	7200
Z = Número de respuestas correctas dadas	3186

Sustituyendo valores se tiene:

$$\% \text{ de R.C.} = \frac{Z}{X.Y} \times 100 = \frac{3186}{7200} \times 100 = 44.25\%$$

$$\% \text{ de R.I} = \frac{4014}{7200} \times 100 = 55.75\%$$

Estos resultados nos muestran que es muy bajo el nivel de conocimientos que tienen - en biología los alumnos de las cuatro Escuelas Normales investigadas. Es demasiado bajo el porcentaje que representa lo que los alumnos investigados saben al menos acerca de los contenidos (pocos por cierto) que fueron seleccionados del Programa de Biología de Educación Normal, para ser incluidos en la prueba que se les aplicó.

CONCLUSIONES PARCIALES

En base a los resultados anteriores, se pueden hacer un análisis general para todas - las Escuelas Normales estudiadas, en cuanto a Química se refiere.

Puede decirse en términos generales que los estudiantes investigados dominan los contenidos evaluados de Química en un 56.03% desconociendo el porcentaje de contenido restante, que es una cantidad por cierto, muy elevada.

Los cálculos siguientes se hacen para comprobar la veracidad de la información anterior:

Utilizando	X = # de alumnos examinados	480
	Y = # de preguntas de Química	15
	X.Y = # de respuestas correctas a dar	7200
	Z = # de respuestas correctas dadas	4034

Tenemos entonces que:

$$\% \text{ de R.C.} = \frac{Z}{X.Y} \times 100 = \frac{4034}{7200} \times 100 = 56.03$$

$$\% \text{ de R.I} = \frac{3166}{7200} \times 100 = 43.97\%$$

Por lo cual, se puede afirmar que la base de conocimientos acerca de Química, con que egresarán los Normalistas incluidos en el presente estudio, es inconsistente, por cuanto no dominan los conocimientos básicos que deberían dominar para un mejor desempeño en su futura labor docente.

INTERPRETACION Y ANALISIS DEL CUADRO RESUMEN No.4

La parte final de la interpretación y análisis de datos, la constituye la descripción de la información presentada en el cuadro No.4 el cual es el resumen de los cuadros 1,2 y 3R, analizados anteriormente.

En el cuadro No.4 se muestra el porcentaje global de conocimientos que cada Escuela Normal estudiada tiene por asignatura, el porcentaje global por asignatura para todas las Normales (columnas horizontales). Así mismo se presenta el porcentaje global de conocimientos por cada normal respecto a las tres asignaturas evaluadas y, finalmente se presenta el porcentaje global referente a todas las normales investigadas (columnas verticales).

Después de analizar los resultados presentados en este cuadro, se puede concluir que "los alumnos de III Año Normal de todas y cada una de las Escuelas Normales consideradas (y en general del país), de los contenidos de las asignaturas de Física, Biología y Química de Educación Normal, evaluándose función de los contenidos de Ciencias Naturales (para la Escuela Primaria) que como futuros maestros les tocará desarrollar presentan (en forma porcentual) el siguiente nivel de conocimientos."

AREA DE FISICA

- Escuela Normal "Pedro Nufio"	58.51%
- Escuela Normal "España"	76.08%
- Escuela Normal "Centro América"	56.30%
- Escuela Normal de Occidente	62.70%

AREA DE BIOLOGIA

- Escuela Normal "Pedro Nufio"	59.48%
- Escuela Normal "España"	66.13%
- Escuela Normal "Centro América"	52.47%
- Escuela Normal de Occidente	54.78%

AREA DE QUIMICA

- Escuela Normal "Pedro Nufio"	57.28%
- Escuela Normal "España"	62.50%
- Escuela Normal "Centro América"	52.84%
- Escuela Normal de Occidente	57.49%

En forma generalizada, para todas las Escuelas Normales evaluadas, por asignatura, se presenta el siguiente nivel de conocimientos en porcentaje.

<u>ASIGNATURA</u>	<u>PORCENTAJE DE CONOCIMIENTOS</u>
Física	63.40%
Biología	58.22%
Química	57.55%

Generalizando, entonces; para cada Normal estudiada respecto a las tres asignaturas evaluadas presentan el siguiente nivel de conocimientos:

<u>ESCUELA NORMAL</u>	<u>PORCENTAJE DE CONOCIMIENTOS</u>
"Pedro Nufio"	58.43%
"España"	68.26%
"Centro América"	53.87%
"Occidente"	58.53%

CONCLUSIONES PARCIALES

La Educación Normal en Honduras, respecto a las asignaturas de Física, Biología y Química y aquellos contenidos básicos de las mismas, relacionados con los contenidos de los programas de Ciencias Naturales de Educación Primaria, tiene un 59.72% de conocimientos correctos.

Como consecuencia del dato anterior, queda comprobada la hipótesis que guió esta investigación, la cual dice " Los alumnos del III Año Normal no manejan en su totalidad los conocimientos básicos de Química, Física y Biología, relacionados con los contenidos del programa de Ciencias Naturales de la Escuela Primaria".

CAPITULO V

CONCLUSIONES GENERALES

Después de analizar los resultados obtenidos, se establecieron relaciones con los objetivos, la hipótesis y el marco teórico de la investigación. De acuerdo a lo anterior y a las relaciones establecidas para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en las cuatro Escuelas Normales incluídas en el estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

- 1.- Los contenidos de los Programas de Química, Física y biología evaluados en función de los contenidos del Programa de Ciencias Naturales para la Escuela Primaria en general, no son manejados por los estudiantes en lo que podría considerarse "forma adecuada" y muchos de ellos han sido asimilados en forma equivocada o errónea por lo que necesitan ser afianzados.

Esto hace que se considere que un único curso de éstas asignaturas impartidas en el tiempo que lo estipula el plan de estudio de Educación Normal no es suficiente o bien que la metodología seguida hasta el momento en la enseñanza de estas asignaturas no es adecuada.

- 2.- De las cuatro Escuelas Normales estudiadas las que tienen mejor nivel de conocimientos en el área de Física es la Normal España de Villa Ahumada, Danlí (76.08%) y la que tienen menor nivel de conocimientos es la Normal de Varones Centro América del Edén Comayagua (52.84%).

De las restantes normales, la de Occidente supera a la Normal Mixta de Tegucigalpa, (58.5%).

- 3.- En el área de Biología la Normal España (66.13%) sigue teniendo mejor nivel de conocimientos respecto a las demás.- La Normal Centro América del Edén Comayagua (52.47%). Sigue teniendo el menor nivel de conocimientos.

En ésta área la Normal Mixta Pedro Nufio de Tegucigalpa, (59.48%) supera a la Normal de Occidente (54.78%).

- 4.- En el área de Química se presenta la misma situación para las Escuelas Normales. La de Villa Ahumada, la Normal España (62.50%) y Centro América del Edén Comayagua (52.84%).

- 5.- En general de las Escuelas Normales estudiadas en promedio, para todas las asignaturas, las que tienen mayor nivel de conocimientos es la Escuela Normal España (68.26%) y la que tiene menor nivel de conocimientos es la Normal Centro América (53.87%).

Las otras dos Escuelas Normales tienen un nivel de conocimientos igual 58.43% y 58.53%, para la Normal de Occidente y Tegucigalpa respectivamente.

- 6.- El nivel de conocimientos medidos en las cuatro Escuelas Normales en forma promedio es: 59.72% de acuerdo a este resultado general se puede decir que los contenidos de los programas de Física, Química y Biología de Educación -

Normal evaluada en función de los contenidos del Programa de Ciencias Naturales para la Escuela Primaria, no son manejados en su totalidad por los estudiantes.

- 7.- Aunque una Escuela Normal en un área determinada, haya obtenido un mayor porcentaje de conocimientos; en general ninguna muestra el nivel exigido en el programa, de lo que se desprende una necesidad de profundizar los contenidos de los temas encontrados deficientes. Tomando en consideración que los alumnos muestrados, en su mayoría tendrán su campo de acción en la Escuela Primaria, puede afirmarse que con el nivel de conocimientos detectado, la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel Primario, será deficiente en los aspectos considerados en la prueba aplicada.

SUGERENCIAS

- 1.- Ya que con ésta investigación se ha determinado que los alumnos de III Año Normal de las Escuelas Normales evaluadas en el estudio no manejan en su totalidad los contenidos de las asignaturas de Química, Física y Biología relacionados con los contenidos del programa de Ciencias Naturales para la Escuela Primaria se sugiere a las autoridades, Profesores y alumnos de éstas Instituciones que revisen la metodología empleada hasta el momento en la enseñanza de éstas asignaturas y adopten nuevos métodos de los cuales el alumno sea copartícipe de su propio aprendizaje.
- 2.- Es innegable el hecho de que los conocimientos se olvidan por desuso, por ello si los cursos de Biología, Química y Física siguen como específicos el Plan de Estudios de Educación Normal no será sorprendente que este hecho se presentará, por lo que se sugiere que sino es posible aumentar el número de cursos al menos se modifique el plan de estudios y estos cursos se impartan en el primer semestre de III año de Educación Normal, combinado con la asignatura del Plan denominado Materia Básica.
- 3.- No debe olvidarse que el objetivo último de la Educación Normal es preparar a los maestros en quienes recaerá la responsabilidad de conducir la educación primaria, razón por la cual los contenidos que componen cualquier programa de Educación Normal deben relacionarse y enseñarse con mayor énfasis en función de los contenidos de la programación que se desarrollará en las Escue

las Primarias.

Si a los alumnos normalistas se les imparte conocimiento en base a éste criterio y se modifica el tiempo en el cual los cursos (en este caso Química, Física y Biología) son impartidos, de modo que los estudiantes apliquen los conocimientos poco tiempo después de haberlos asimilado, se lograría que éstos se afiancen y se aseguraría que no los olviden poco tiempo después.

- 4.- Tanto autoridades, maestros y alumnos y Padres de Familia deben evaluar el progreso de la adquisición de conocimientos, para realizar ésta evaluación - puede adoptarse una serie de mecanismos pero se sugiere aquí que se forme el Comité "auto-evaluador" compuesto por representantes de cada sector involucrado en el proceso enseñanza- aprendizaje de modo que como lo indica el término cada sector, evalúe su progreso y el progreso de los demás y de acuerdo a los resultados obtenidos buscar correctivos para realizar una mejor labor educativa.
- 5.- Finalmente se sugiere que se tomen en consideración los resultados obtenidos en esta investigación porque se puede afirmar que ellos son un indicador de como marcha la Educación Normal en el país, ya que la prueba aplicada fué contestada por los alumnos de manera espontánea, pues no tuvieron la oportunidad de prepararse con anterioridad, como lo hacen cuando son sometidos a un exámen del cual tienen referencias específicas.

A N E X O S

ESCUELA SUPERIOR DEL PROFESORADO
"FRANCISCO MORAZAN"

DEPTO. CIENCIAS NATURALES
TALLER DE INVESTIGACION II

PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

Estimado compañero (a):

Nosotros, alumnos de la especialidad de Ciencias Naturales de la Escuela Superior del Profesorado " Francisco Morazán ", interesados en realizar un trabajo de investigación sobre los conocimientos que tienes acerca de Ciencias Naturales y que aplicarás en la Escuela Primaria al egresar de ésta Normal, pedimos tu colaboración en el sentido de que des respuesta a las preguntas que se te plantean en ésta prueba.

De antemano, agradecemos tu valiosa cooperación.

Atentamente,

Ana Patricia Guifarro

Eduviges Buelto

José Oswaldo Lezama

Julia Elsa Ortega G.

DATOS GENERALES:

a) Escuela Normal _____

b) Lugar y fecha _____

TIPO VERDADERO Y FALSO

INSTRUCCIONES: A continuación se le presenta una serie de proposiciones de las cuales, unas son Verdaderas y otras Falsas. Coloque en el paréntesis de la derecha una V si considera que la proposición es Verdadera y una F si es Falsa. En caso de ser falsa, justifique su respuesta en el espacio respectivo.

1F. La propagación del sonido es siempre en línea recta ()

2F. El cobre puede considerarse dentro de los malos conductores de la electricidad. ()

3F. La materia en general está constituida por unidades elementales llamadas átomos ()

4F. El calor es una forma de energía en movimiento que siempre se transfiere de los cuerpos más calientes a los más fríos..... ()

5F. La energía es la capacidad para realizar un trabajo..... ()

1B. Los organismos descomponedores son los que se alimentan directamente de otros organismos..... ()

2B. Una cadena alimenticia empieza con los organismos productores y termina con los consumidores..... ()

3B. La gemación es una forma de reproducción sexual.....()

4B. En el caso de la reproducción sexual, un óvulo fecundado recibe el nombre de cigoto o huevo.....()

5B. A través del proceso de mitosis se forman células diploides..... ()

1Q. Los isótopos son átomos que tienen la misma carga nuclear..... ()

2Q. El número atómico es la suma de protones y neutrones en el núcleo.....()

3Q. El aire puede definirse como una mezcla de gases que forma la atmósfera..()

4Q. El agua pura NO contiene muchas sustancias minerales disueltas.....()

5Q. El agua solo puede existir en dos estados: líquido y sólido..... ()

TIPO SELECCION MULTIPLE

INSTRUCCIONES: A continuación se le plantean una serie de situaciones. Su trabajo consistirá en encerrar en un círculo la letra que corresponde a la respuesta correcta.

6Q. Al sistema formado por dos o más sustancias, cada una con sus propiedades características, se le denomina:

- a) Compuesto
- b) Mezcla
- c) Molécula diatómica
- d) Elementos

7Q. El término materia debe entenderse como:

- a) Resultado de la fuerza de atracción que la tierra ejerce sobre los cuerpos.
- b) Todo lo que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio.
- c) La relación entre el peso y el volumen de un cuerpo.
- d) La cantidad de energía necesaria para realizar un trabajo.

8Q. De la comparación entre el agua y el aire puede decirse que:

- a) El aire es más denso que el agua
- b) Ambos tienen igual densidad.
- c) El agua es más denso que el aire.

d) No existe ninguna relación entre sus densidades

9Q. El aire es una mezcla de gases, de los cuales, el que existe en mayor proporción es:

a) Oxígeno

b) Hidrógeno

c) Bióxido de carbono

d) Nitrógeno

10Q. Es un movimiento intenso producido en las aguas del mar por terremotos que afectan el fondo submarino.

a) Marea

b) Terremoto

c) Maremoto

d) Sismo

11Q. El granito, arcilla, arena y azufre; son ejemplos de minerales.

a) Combustible

b) Metálicos

c) No metálicos

d) B y C son correctas

12Q. Metal que constituye la base material sobre la cual se sostiene nuestra civilización.

a) Oro

b) Hierro

c) Cobre

d) Plata

13Q. A la mezcla de minerales, materia orgánica, aire y agua donde crecen las plantas se le llama.

a) Tierra

b) Suelo

c) Biósfera

d) Biomasa

14Q. Una de las principales causas para que un terremoto se produzca es:

a) La actividad volcánica

b) Aumento de la temperatura en la litósfera

c) Reducción de la temperatura en la litósfera

d) Todas son correctas.

15Q. Para que un suelo posea verdadero valor agrícola debe reunir los siguientes elementos.

a) Limo y arcilla

b) Grava y Arena

c) Elementos químicos necesarios para nutrir las plantas

d) Todas las anteriores.

16B. La duplicación autocontrolada de las estructuras propias de un ser vivo recibe el nombre de:

a) Crecimiento

b) Reproducción

c) Sexualidad

d) Metabolismo

7B. Una de las siguientes ciencias tiene como objeto el estudio de la estructura del cuerpo de los seres vivos.

a) Fisiología

b) Genética

c) Anatomía

d) Embriología

8B. Son organismos que pueden elaborar sustancias alimenticias a partir de sustancias simples.

a) Consumidores

b) Unicelulares

c) Descomponedores

d) Productores

9B. Es una forma de reproducción asexual en la que la célula que forma ese organismo unicelular se divide en dos partes iguales.

a) Fisión

b) Gemación

c) Esporulación

d) Regeneración

10B. La reproducción sexual consiste en:

a) La formación de nuevos individuos a partir de la unión de dos células especializadas llamadas gametos.

b) La formación de individuos idénticos a partir de sus progenitores.

c) La división de células que son iguales en tamaño.

d) La unión de dos células iguales cuyos descendientes desarrollaron rasgos diferentes uno con respecto a otros.

11B. El Número de cromosomas que el hombre tiene en sus células es:

a) 46 pares

b) 21 pares

c) 23 pares

d) 42 pares

12B. Proceso de división celular que da como resultado la formación de un espermatozoide:

a) Fragmentación

b) Ovogénesis

c) Regeneración

d) Espermatogénesis

13B. El producto antes de nacer, después de haber completado el desarrollo embrionario, desde el tercer mes de embarazo hasta el nacimiento del hombre, recibe el nombre de:

a) Placenta

b) Feto

c) Célula

d) Gameto

14B. La célula es:

a) La unidad fundamental que constituye a los seres vivos.

- b) La estructura portadora de los genes de la herencia
- c) Grupo de tejidos con función específica en animales y plantas.
- d) La unidad especializada en la reproducción de los organismos superiores.

15B. El paso de los materiales alimenticios desde organismos productores hasta descomponedores, pasando por los consumidores se denomina:

- a) Habitat
- b) Ecosistema
- c) Cadena alimenticia
- d) Nicho ecológico

6F. Dos cuerpos cargados eléctricamente presentan la siguiente característica.

- a) Se atraen cuando sus cargas eléctricas son diferentes
- b) Se repelen cuando sus cargas eléctricas son iguales
- c) Se atraen cuando sus cargas eléctricas son iguales
- d) A y B son correctas

7F. Cuando una sustancia absorbe calor:

- a) Aumenta su temperatura
- b) Aumenta su volumen
- c) No aumenta ni su volumen ni su temperatura.
- d) A y B son correctas

8F. Un cuerpo se carga eléctricamente cuando:

- a) Gana electrones del medio que lo rodea
- b) Circula por él una corriente eléctrica
- c) Es un buen conductor de la electricidad

d) No es un buen conductor de la electricidad

9F. Seleccionando una de las fórmulas siguientes, calcule la velocidad V de un cuerpo que recorre 400 Km en un tiempo de 5 horas. Cuál es su velocidad?

$$V = \frac{d}{t} \quad ; \quad AV = \frac{Ad}{At} \quad ; \quad V = \frac{t}{d} \quad ; \quad V = \frac{At}{Ad}$$

La velocidad del cuerpo es:

a) 400 Km/h

b) 80 Km/h

c) 80 Km/5h

d) Ninguna es correcta

10F. Entre las escalas termométricas Fahrenheit y Centígrada se dan las siguientes equivalentes:

$$^{\circ}\text{C} = 5/9 (^{\circ}\text{F} - 32) \quad ; \quad ^{\circ}\text{F} = 9/5 (^{\circ}\text{C} + 32)$$

Si un día de verano, un termómetro marca 104 $^{\circ}\text{F}$, la temperatura de ese día en $^{\circ}\text{C}$ será;

a) 40 $^{\circ}\text{C}$

b) 30 $^{\circ}\text{C}$

c) 32 $^{\circ}\text{C}$

d) 104 $^{\circ}\text{C}$

11F. Dos cuerpos A y B ambos con carga eléctrica negativa experimentan mayor repulsión cuando:

a) La distancia que los separa es mínima

b) La distancia que los separa es grande

c) Están contruidos de distinto material

d) Ninguna es correcta

12F. Con respecto a los cambios de estado de la materia, una de las situaciones siguientes es incorrecta. ¿Cuál es?;

a) la fusión y la evaporación se dan por aumento de la temperatura

b) La solidificación y la condensación se dan por la disminución de la temperatura.

c) La sublimación se dá por aumento y disminución de la temperatura

d) Los cambios de estado de la materia se dan sin aumentar y sin disminuir su temperatura.

13F. Cuando a igual distancia de un observador se enciende un bombillo y al mismo tiempo se revienta un cohete, sucede que:

a) El sonido y la luz son percibidos por el observador al mismo tiempo.

b) El sonido es percibido antes que la luz

c) La luz es percibida antes que el sonido

d) A y B son correctas

14F. Es una característica fisiológica del sonido

a) Timbre

b) Intensidad

c) Tono

d) Todas las anteriores son correctas

15F. Por su capacidad para conducir la electricidad, los cuerpos se dividen en buenos y malos conductores; uno de los siguientes grupos están considerados dentro de los

buenos conductores de la electricidad:

a) Madera, corcho, caucho y hule

b) Cobre, plata, estaño y aluminio

c) Corcho, plástico, cobre y plata

d) Ninguna es correcta.

CUADRO No. 1: CUADRO que informa sobre el No. de respuestas correctas e incorrectas y su respectivo % por cada pregunta del área de FÍSICA en cada Escuela Normal y en general de todas las escuelas normales estudiadas (columnas horizontales) así mismo muestra el No. de respuestas correctas e incorrectas y su % para toda la prueba de Física en cada E. N., en general. (columnas verticales).

AREA	R	PEDRO NUÑO				ESPAÑA				CENTRO AMÉRICA				OCCIDENTE				TOTAL Y \bar{x}			
		C	%	I	%	C	%	I	%	C	%	I	%	C	%	I	%	C	%	I	%
1F		42	18.02	191	51.98	63	50.81	61	49.19	21	38.89	33	61.11	28	40.58	41	59.42	154	32.1	326	67.9
2F		168	72.10	65	27.89	106	85.48	18	14.52	36	66.67	18	33.34	54	78.26	15	21.74	364	75.8	116	24.2
3F		227	97.42	6	2.58	118	95.16	6	4.84	42	77.78	12	22.22	61	88.41	8	11.59	448	93.30	32	6.70
4F		204	87.55	29	12.45	97	78.23	27	21.77	50	92.59	4	7.41	62	89.86	7	10.14	413	86.04	67	13.96
5F		198	84.97	35	15.03	112	90.32	12	9.68	45	83.34	9	16.66	63	91.30	6	8.69	418	87.08	62	12.92
6F		166	71.2	67	28.8	109	87.9	15	12.1	35	64.8	19	32.2	55	79.71	14	20.29	365	76.04	115	23.96
7F		154	66.1	79	33.9	80	64.5	44	33.5	37	68.5	17	31.5	44	64.77	25	36.23	315	65.62	165	34.38
8F		132	56.7	101	43.3	98	79.0	26	21.0	15	27.8	39	72.2	34	49.28	35	50.72	279	58.12	201	41.88
9F		133	57.1	100	42.9	95	76.6	29	23.4	26	48.1	28	51.9	37	53.62	32	46.36	291	60.62	189	39.38
10F		48	20.6	185	79.4	71	57.3	53	42.7	12	22.2	42	77.8	13	18.84	56	81.16	144	30.0	336	70.0
11F		112	48.1	121	51.9	81	65.3	43	34.7	18	33.3	36	66.7	35	50.72	34	49.28	246	51.25	234	48.75
12F		119	51.1	114	48.9	92	74.2	32	25.8	27	50.0	27	50.0	39	56.52	30	43.48	277	57.71	203	42.29
13F		78	32.6	157	67.4	84	67.7	40	32.25	23	42.6	31	57.4	30	43.48	39	56.52	213	44.38	267	55.62
14F		134	57.5	99	42.5	116	93.5	8	6.5	39	72.2	15	27.8	42	60.87	27	39.13	331	68.96	149	31.04
15F		132	56.6	101	43.4	93	75.0	31	25.0	30	55.5	24	44.5	52	75.36	17	24.64	307	63.96	173	36.04
TOTAL Y \bar{x}		2045	58.51	1450	41.49	1415	76.08	445	23.92	456	56.30	354	43.70	649	62.7	386	37.3	3186	63.40	2635	36.60

ANEXO No. 2
 AREA DE FÍSICA

CUADRO No. 2: Cuadro que informa sobre el No. de respuestas correctas e incorrectas y sus respectivos % por cada pregunta del área de QUIMICA en cada Escuela Normal y en general de todas las Esc. Normales estudiadas (Columnas horizontales). Así mismo muestra el No. de respuestas correctas e incorrectas y su % en cada Escuela Normal y en todos en general (columna vertical).

AREA	R	PEDRO NUÑO				ESPAÑA				CENTRO AMERICA				OCCIDENTE				TOTAL Y \bar{x}			
		C	%	I	%	C	%	I	%	C	%	I	%	C	%	I	%	C	%	I	%
1Q		186	79.83	47	20.17	92	74.19	32	25.81	32	59.26	22	40.74	41	59.42	28	40.58	351	73.1	129	26.9
2Q		202	86.69	31	13.31	107	86.29	17	13.71	46	85.19	8	4.81	58	84.06	11	15.94	413	86.0	67	14.0
3Q		226	96.99	7	3.01	119	95.97	5	4.03	51	94.45	3	5.55	67	97.10	2	2.89	463	96.5	17	3.5
4Q		97	41.63	136	58.37	55	44.35	69	55.65	21	38.89	33	61.11	27	39.13	42	60.87	200	41.67	280	58.33
5Q		225	50.6	8	3.43	122	98.39	2	1.61	46	85.19	8	14.81	56	81.16	13	18.84	449	93.54	31	6.46
6Q		118	85.4	115	49.4	78	62.9	46	37.1	22	40.7	32	59.3	53	76.18	16	23.19	271	65.46	209	43.54
7Q		199	21.5	34	14.6	117	94.3	7	5.7	36	66.6	18	33.7	67	97.10	2	2.89	419	87.29	61	12.71
8Q		50	4.2	183	78.5	56	45.2	68	54.8	20	37.0	34	63.0	15	21.74	54	76.26	141	29.38	339	70.72
9Q		10	55.2	223	95.7	2	1.6	122	98.4	4	7.4	50	92.6	2	2.89	67	79.10	462	96.25	18	3.75
10Q		124	50.2	109	46.8	96	77.5	28	22.5	32	59.3	22	40.7	45	65.22	24	34.78	297	61.88	183	38.12
11Q		117	42.9	116	49.8	102	82.3	22	17.7	31	57.4	23	42.6	47	68.12	22	31.68	297	61.88	183	38.12
12Q		100	53.6	133	57.1	68	54.8	56	45.2	17	31.5	37	68.50	32	46.38	37	53.62	217	45.21	263	54.79
13Q		125	35.2	108	46.4	40	32.3	84	67.7	29	53.7	25	46.3	20	28.99	49	71.01	214	44.58	266	55.42
14Q		82	60.5	151	64.8	54	43.5	70	56.5	12	22.2	42	77.7	29	42.02	40	57.96	177	36.8	303	63.12
15Q		141	58.43	92	39.5	56	45.2	68	54.8	29	53.7	25	46.3	36	52.17	33	44.83	262	54.48	218	45.12
TOTAL Y \bar{x}		2,002	57.28	1,493	42.72	1,164	62.58	696	37.42	428	52.84	382	47.16	595	57.49	440	42.51	4,336	57.55	2,284	42.45

AREA DE QUIMICA

ANEXO No. 3

CUADRO No. 3: Cuadro que informa sobre el No. de respuestas correctas e incorrectas y su respectivo % por cada pregunta del área de BIOLOGIA en cada Escuela Normal y en general de todas las Esc. Normales estudiadas (columnas horizontales) Así mismo muestra el número de respuestas correctas e incorrectas en su porcentaje en cada escuela normal (columnas verticales).

AREA NORMAL R	PEDRO NUÑO				ESPAÑA				CENTRO AMERICA				OCCIDENTE				TOTAL Y \bar{X}			
	C	%	I	%	C	%	I	%	C	%	I	%	C	%	I	%	C	%	I	%
1B	60	25.75	173	74.25	27	21.77	97	78.23	12	22.22	42	77.78	18	21.09	51	73.91	117	24.88	343	75.12
2B	41	17.59	192	82.40	13	10.48	111	89.52	9	16.67	45	83.33	17	24.64	52	75.36	80	16.67	400	83.33
3B	99	42.48	134	57.52	79	63.71	45	36.29	27	50.0	27	50.0	35	50.72	34	49.28	240	50.0	240	50.0
4B	204	87.55	29	12.45	122	98.39	2	1.61	38	70.37	16	29.63	43	62.63	26	37.68	407	84.79	73	15.21
5B	170	72.96	63	27.04	84	67.74	40	32.26	33	61.11	21	38.89	44	63.67	25	36.23	331	62.96	149	31.04
6B	121	51.9	112	48.1	75	60.5	49	39.5	20	37.0	34	63.0	33	47.83	36	52.17	249	51.86	231	48.12
7B	185	79.4	48	20.6	94	75.8	30	24.2	32	59.3	22	40.7	53	76.81	16	23.19	364	75.83	116	24.17
8B	148	63.5	85	36.5	85	68.6	39	31.4	29	53.7	25	46.3	34	29.28	35	50.72	296	61.67	184	38.33
9B	68	29.2	165	70.8	58	46.8	66	53.2	10	18.5	4	81.5	44	97.25	64	92.75	741	29.38	339	70.62
10B	191	81.9	42	18.1	110	88.7	14	11.3	39	72.2	15	27.8	15	79.71	14	90.29	395	82.29	85	17.71
11B	66	28.3	167	71.7	44	35.5	80	64.5	13	74.1	41	75.9	11	15.94	58	84.06	134	27.92	346	72.08
12B	171	73.4	62	26.6	105	84.6	19	15.4	40	24.1	14	25.9	50	72.46	19	27.54	366	76.25	114	23.75
13B	204	84.6	29	12.4	116	93.5	8	6.5	47	87.0	7	13.0	43	91.30	6	8.70	430	89.58	50	10.42
14B	170	73.0	63	27.0	104	83.8	20	16.2	28	51.9	26	48.1	42	60.87	27	39.13	344	71.67	136	28.33
15B	181	77.6	52	22.4	114	93.9	10	8.1	48	88.9	6	11.1	64	92.75	5	7.25	407	84.79	73	15.21
TOTAL Y \bar{X}	2079	59.48	1416	40.52	1230	66.13	630	33.87	425	52.47	385	47.53	567	54.78	468	45.22	4301	58.22	2899	41.78

ANEXO No. 4
 AREA DE BIOLOGIA

ANEXO No. 5

CUADRO RESUMEN No. 4

Porcentaje global de conocimientos que cada Escuela Normal investigada, tiene de las asignaturas de Química, Física y Biología

AREA/NORMAL	PEDRO NUÑO		ESPAÑA		C. AMERICA		OCCIDENTE		PROMEDIO	
	% C	% INC	% C	% INC	% C.	% INC	% C	% INC	% C.	% INC
FISICA	58.51	41.49	76.08	23.92	56.30	43.70	62.70	37.30	63.40	36.60
QUIMICA	57.28	42.72	62.50	37.50	52.84	47.16	57.49	42.51	57.55	42.45
BIOLOGIA	59.48	40.52	66.13	33.87	52.47	47.53	54.78	43.22	58.22	41.78
PROMEDIO	58.43	41.57	68.26	31.74	53.87	46.13	58.53	41.57	59.72	40.28