

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC-  
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE -CUNOC-  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**“FORMACIÓN DIDÁCTICA DE LOS SUJETOS CURRICULARES  
DEL PROFESORADO DE ENSEÑANZA MEDIA EN CIENCIAS  
NATURALES CON ORIENTACIÓN AMBIENTAL”**

**Tesis presentada por:  
CLAUDIA ANGÉLICA ROBLES RODAS**

**Previo a optar al título profesional que le acredita como:  
MAESTRA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

**Quetzaltenango, mayo de 2,018**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES**

**RECTOR MAGNÍFICO**

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

**SECRETARIO GENERAL**

Dr. Carlos Enrique Camey Rodas

**CONSEJO DIRECTIVO**

**DIRECTORA GENERAL DEL CUNOC**  
**SECRETARIA ADMINISTRATIVA**

MSc. María del Rosario Paz Cabrera  
MSc. Silvia del Carmen Recinos Cifuentes

**REPRESENTANTE DE CATEDRÁTICOS**

MSc. Héctor Obdulio Alvarado Quiroa  
Ing. Edelman Cándido Monzón López

**REPRESENTANTES DE LOS EGRESADOS DEL CUNOC**

Lcda. Tatiana Cabrera

**REPRESENTANTES DE ESTUDIANTES**

Br. Luis Ángel Estrada García  
Br. Julia Hernández

**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS**

MSc. Percy Iván Aguilar Argueta

## **TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

**Presidente: MSc. Percy Aguilar**

**Secretario: MSc. Benito Rivera**

**Coordinador: Dra. Betty Argueta Chun**

**Experto: MSc. Otto Coronado**

**Asesor de Tesis**

**Doctor Marco Antonio del Cid Flores**

**NOTA:** Únicamente el autor es responsable de las doctrinas y opiniones sustentadas en la presente tesis (artículo 31 del Reglamento de Exámenes Técnicos y Profesionales del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala.)



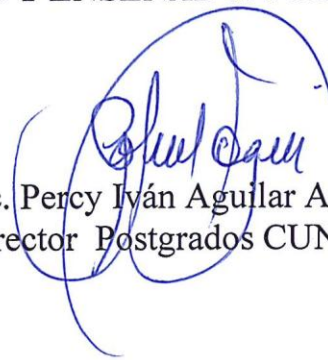
## ORDEN DE IMPRESIÓN POST-CUNOC-046-2018

El Infrascrito Director del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de tener a la vista el dictamen correspondiente del asesor y la certificación del acta de examen privado No. 246-2018 de fecha 10 de mayo de 2018, suscrita por los Miembros del Tribunal Examinador designados para realizar Examen Privado de la Tesis Titulada **“Formación didáctica de los sujetos curriculares del profesorado de enseñanza media en ciencias naturales con orientación ambiental (Estudio Realizado en la carrea de profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental del Centro Universitario de Suroccidente -Consuroc-)”**, presentada por la maestrante **Claudia Angélica Robles Rodas** con Registro Académico No. **9040415**, previo a conferírsele el título de **Maestra en Ciencias en Docencia Universitaria**, **autoriza** la impresión de la misma.

Quetzaltenango, junio 2018.

**IMPRIMASE**

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

  
M Sc. Percy Iván Aguilar Argueta  
Director Postgrados CUNOC



cc. Archivo

Quetzaltenango, 26 de junio de 2018

MSc. Percy Iván Aguilar Argueta  
Director del Departamento de Estudios de Postgrado  
CUNOC-USAC  
Quetzaltenango

Estimado MSc. Aguilar:

Atentamente me permito emitir dictamen en calidad de asesor de tesis de la licenciada **Claudia Angélica Robles Rodas**, quien se identifica con número de carné 9040415 de la Maestría en Docencia Universitaria, quien desarrolló la tesis "Formación de los Sujetos Curriculares en el Área de Didáctica del Profesorado en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental del Centro Universitario de Suroccidente". Al respecto manifiesto lo siguiente: Que se ha cumplido con los aspectos teóricos que se señalaron en el reglamento de tesis de la referida maestría.

Por lo antes expuesto autorizo que la maestrante continúe con los trámites administrativos. El documento reúne los requisitos exigidos por el Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente –CUNOC- USAC.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Ph. D. Marco Antonio del Cid Flores

Asesor de tesis



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Centro Universitario de Occidente  
Departamento de Estudios de Postgrado**



**EL INFRASCrito DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

**CERTIFICA:**

Que ha tenido a la vista el libro de Actas de Exámenes Privados del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente en el que se encuentra el acta No. 246/2018 la que literalmente dice:-----

En la ciudad de Quetzaltenango, siendo las once horas del día jueves diez de mayo del año dos mil dieciocho, reunidos en el salón de sesiones del Departamento de Estudios de Postgrado, el Honorable Tribunal Examinador, integrado por los siguientes profesionales: **Director:** M Sc. Percy Ivan Aguilar; **Coordinadora:** Dra. Betty A. Argueta; **Asesor:** Dr. Marco Antonio del Cid; **Experto:** M Sc. Otto Coronado; **Secretario que certifica:** Edgar Benito Rivera; con objeto de practicar el **Examen Privado** de la Maestría en **Docencia Universitaria** en el grado académico de **Maestra en Ciencias** de la Licenciada **Claudia Angélica Robles Rodas** identificada con el número de carné **9040415** procediéndose de la siguiente manera:-----

**PRIMERO:** La sustentante practicó la evaluación oral correspondiente, de conformidad con el Reglamento respectivo.-----

**SEGUNDO:** Después de efectuadas las preguntas necesarias, los miembros del tribunal examinador procedieron a la deliberación, habiendo sido el dictamen **FAVORABLE**-----

**TERCERO:** En consecuencia la sustentante **APROBO** con observaciones todos los requerimientos académicos necesarios previo a otorgarle el título profesional de **MAESTRO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**-----

**CUARTO:** La terna determinó que la sustentante: **Deberá realizar las observaciones solicitadas.**-----

**QUINTO:** No habiendo más que hacer constar, se da por finalizada la presente, en el mismo lugar y fecha una hora con treinta minutos después de su inicio, firmando de conformidad, los que en ella intervinieron.-----

Y para los usos legales que al interesado convengan, se extiende, firma y sella la presente CERTIFICACIÓN en una hoja membretada del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala a los veinte días del mes de junio del año dos mil dieciocho.-----

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

Certifica:

*Yamara Yamileth Rodas De León*  
Secretaria Depto. de Postgrados



Vo. Bo.

*M. Sc. Percy Iván Aguilar Argueta*  
Director Departamento de Postgrados



## DEDICATORIA

A DIOS: Mi todo, mi luz, a quien debo la vida y la dicha de cada logro alcanzado durante mi paso por este mundo.

A MI PADRE: Profesor Rodrigo Manuel Robles de León (QEPD) Por el legado heredado a sus hijos y que ahora se ve culminado en un meta más.

A MI MADRE: Sonia Celeste Rodas Quiñónez, por la tenacidad y entrega para que sus hijas saliéramos adelante, aun en medio de las vicisitudes. Sea este triunfo un regalo a su amor y dedicación en su labor como madre. Un beso madre querida.

A MI ESPOSO: Héctor Hugo Urrutia Maldonado, mi compañero, mi amado; gracias por siempre estar conmigo y apoyarme en cada paso que doy, te amo.

A MIS HIJOS: Andrea Daniela Y Hugo Daniel Urrutia Robles, mis mayores tesoros, Dios me los prestó para cuidarlos y amarlos; que sea este triunfo un ejemplo más que los haga desear, con todo su corazón, superarnos a nosotros como padres.

A MIS HERMANOS: María Leonor, Rodrigo Adolfo, Gloria Celeste y Margarita Isabel, un abrazo y amor para ustedes.

A MIS TÍOS: José María, José Manuel y Julio Ruperto, con profundo agradecimiento y cariño.

AL CUNSUROC: Centro Universitario de Suroccidente que abrió sus puertas para mi formación y para la realización de esta tesis.

A LAS CARRERAS DE PEDADOGOGÍA PLAN FIN DE SEMANA: En especial a la Coordinadora MSc. Tania Elvira Marroquín Vásquez y a los catedráticos y estudiantes de la carrera de PEM en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.

AL CUNOC: Centro Universitario de Occidente que a través de la extensión en el Cunsuroc se culminó este sueño de estudiar la Maestría en Docencia Universitaria.

## ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	3
MARCO CONCEPTUAL .....	3
1.1 Antecedentes del problema .....	3
1.2 Importancia de la investigación .....	4
1.3 Planteamiento del problema .....	5
1.4 Delimitación del problema .....	8
1.5 Alcances .....	8
1.6 Limitaciones .....	9
1.7 Estado del Arte .....	9
CAPÍTULO II .....	15
MARCO TEÓRICO .....	15
2.1 Formación didáctica de los sujetos curriculares del Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental .....	15
2.1.1 ¿Cómo debe ser?.....	15
2.1.2 ¿Qué debe aprender? .....	17
2.1.3. La Educación.....	18
2.1.4 La Didáctica .....	21
2.1.5. Didáctica específica.....	23
2.1.6 El profesorado de enseñanza media en ciencias naturales con orientación ambiental .....	28
2.1.7 Didáctica de la educación ambiental.....	32
2.1.8 Centro Universitario de Suroccidente .....	37
2.1.9 El aprendizaje significativo .....	50
CAPÍTULO III.....	56
MARCO METODOLÓGICO .....	56
3.1 Hipótesis.....	56
3.2 Objetivos .....	56
3.2.1 General .....	56
3.2.2 Específicos .....	56



3.3 Definición teórica conceptual .....	57
3.3.1 Hipótesis.....	57
3.4 Metodología .....	61
3.4.1 Métodos para recabar la información.....	61
3.4.2 Técnicas.....	61
3.4.3 La población .....	62
CAPÍTULO IV.....	63
MARCO OPERATIVO.....	63
4.1 Ubicación geográfica de la investigación .....	63
4.2 Tipo de Investigación .....	63
4.3 Análisis de resultados de las encuestas .....	63
4.3.1 Resultados de boleta aplicada a coordinadora de carreras de pedagogía plan fin de semana.....	63
4.3.2 Resultados de boletas aplicadas a profesores de la carrera de profesorado de enseñanza media en ciencias naturales con orientación ambiental.....	65
4.3.3 Resultados de boletas aplicadas a estudiantes de la carrera de profesorado de enseñanza media en ciencias naturales con orientación ambiental.....	71
4.3.4 Resultados de boletas aplicadas a egresados de la carrera de profesorado de enseñanza media en ciencias naturales con orientación ambiental.....	76
4.4 Método estadístico, prueba del Chi Cuadrado .....	78
4.5 Propuesta de pénsum para la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.....	82
4.6 Formato para el programa (sílabo) de los cursos que incluyen su aprendizaje (didáctica) .....	85
4.7 Ejemplo de guía o plan de clase, tomando como base el aprendizaje significativo .....	88
V. CONCLUSIONES .....	92
VI. RECOMENDACIONES .....	94
VII. REFERENCIAS .....	95
VIII. ANEXOS.....	97

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Esta tesis pretende dar a conocer la forma en cómo están siendo formados didácticamente, los estudiantes de la Carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental del Centro Universitario de Suroccidente – Cunsuroc-, es decir qué formación reciben en cuanto a cómo impartir sus clases utilizando la Didáctica. Según la investigación realizada, esta carrera es relativamente nueva en el Centro Universitario y surge a raíz de la necesidad de diversificar los profesorados que ofrece el Cunsuroc, la malla curricular de este profesorado presenta áreas de formación general y áreas de formación específica

En la formación de los sujetos curriculares, es decir los estudiantes, se comprobó que son tres años de formación, seis ciclos; en el quinto ciclo reciben la Didáctica de la Orientación Ambiental y en el sexto ciclo reciben la Práctica Docente; por lo tanto se presentan los resultados más importantes de la investigación con el objetivo principal de determinar cómo es esa formación didáctica y proponer una alternativa de cambio con respecto al pénsum de estudios de dicha carrera.

El estudio giró en torno a la formación didáctica y en prestar mucha atención a las sub áreas de las Ciencias Naturales, debido a que no se les está incluyendo el componente didáctico, es decir no hay prácticas o laboratorio didáctico desde las sub áreas, lo que significa una dificultad en la formación del estudiante; no hay elementos que lo enriquezcan en su formación.

Se presenta una propuesta de cómo debe quedar estructurado el pénsum de la carrera y un modelo de plan, desde la perspectiva del Aprendizaje Significativo, el cual pretende ser una herramienta de fácil desempeño por parte de los docentes que imparten las sub áreas de Ciencias Naturales, y que los cursos sugeridos contengan el componente didáctico en su desarrollo porque es urgente implementar más cursos de didácticas generales y especiales; esto con el propósito de mejorar la formación didáctica de los estudiantes interesados. Los resultados serán presentados ante la comunidad que fue objeto de estudio.



## INTRODUCCIÓN

Un requisito fundamental para optar al título de Maestría en Docencia Universitaria, es la tesis de postgrado, la investigación que se realizó en este estudio inició su proceso con el curso de Investigación para la docencia, posterior continuó con el curso de Tesis sobre Investigación Superior. En el desarrollo de cada curso se dio forma a un tema planteado que sugiere un problema, que a su vez está apegado al campo educativo, al aprendizaje; que es el asunto que compete y en el que se desenvuelve la mayoría de los maestrantes; el cual es: el campo educativo. El problema investigado se apega a los aspectos didácticos, el interés surge a raíz del manejo y experiencia que durante algunos años se ha adquirido en la docencia a nivel medio y superior.

El título principal de esta investigación es “Formación didáctica de los sujetos curriculares del profesorado de enseñanza media en ciencias naturales con orientación ambiental”, estudio realizado en la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental del Centro Universitario de Suroccidente Cunsuroc, y el objetivo general fue determinar cómo es la formación de los sujetos curriculares (estudiantes) en el área de didáctica del profesorado en ciencias naturales con orientación ambiental del plan fin de semana del Cunsuroc; y para entrar en conocimiento puede mencionarse, que a través de observaciones e indagaciones, se constató que en la formación de los profesores de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales del Centro Universitario de Suroccidente, los cuales son tres años, reciben muy poca preparación didáctica tanto de manera general como de manera especial o específica por las subáreas propias de las Ciencias Naturales y que son de vital importancia para la formación profesional de los egresados de esta carrera.

El perfil de egreso muestra de forma precisa que entre las exigencias que deben ser aplicadas en la formación del estudiante están: “1. Aplicar metodología innovadora para el proceso de aprendizaje; 2. Realizar funciones como docencia de la pedagogía y de las ciencias naturales; 3. Dominar la aplicación de métodos y técnicas modernas para el aprendizaje de la Pedagogía y las Ciencias Naturales con orientación en medio ambiente; 4.

Facilitar el aprendizaje de las ciencias naturales aplicando procesos pedagógicos dinámicos y atractivos” (CUNSUROC, USAC, 2008)

En la formación de los profesionales de la educación, en cualquiera de sus especialidades, la Didáctica cumple un papel preponderante y no debe descuidarse. Con este estudio se pretende establecer el panorama de la formación del Profesor de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, del Centro Universitario de Suroccidente de Mazatenango, Suchitepéquez; que se constituye en problema cuando no existe una formación didáctica que llene las expectativas del estudiante que es el sujeto curricular más importante del Proceso de Aprendizaje.

El desarrollo de este informe se encuentra estructurado, por capítulos. El capítulo uno contiene el marco conceptual del problema; que a su vez incluye los antecedentes, importancia de la investigación, el planteamiento y su delimitación con alcances y limitaciones.

El capítulo dos tiene los aspectos importantes del marco teórico, es decir los contenidos de base científica, aportes, teorías planteadas para fundamento del objeto de estudio. En el capítulo tres se encuentra lo referente al marco metodológico, lo cual significa la descripción de la hipótesis, objetivos, población y muestra como los instrumentos de recopilación de información; así mismo una descripción del método estadístico que se aplicó a las hipótesis a través de la prueba del Chi Cuadrado que consiste o sirve para determinar si los datos obtenidos de la muestra presentan variaciones estadísticamente significativas respecto de la hipótesis nula (la hipótesis que niega nuestra hipótesis de trabajo)

El capítulo cuatro contiene el marco operativo de la investigación, que consiste en ubicación geográfica, tipo de investigación y análisis de resultados. Al final del documento se presentan los anexos y apéndices de la investigación.

# CAPÍTULO I

## MARCO CONCEPTUAL

### 1.1 Antecedentes del problema

Se revisó, en la biblioteca del Centro Universitario de Suroccidente, todo el material que existe referente a trabajos que sean específicamente acerca de didáctica general y didáctica especial. Se hallaron libros, revistas e incluso algunos trabajos de investigación, es decir tesis y tesinas donde abordan a la didáctica, pero no se encontró específicamente en el área de ciencias naturales. También es importante señalar que en otras carreras de la USAC, Universidades Privadas y aun internacionales le dan importancia a la formación didáctica en sus carreras afines al profesorado o exclusivamente en los profesorados.

Del tema, ya referido, se encuentra información en libros e internet, lo que evidencia que es un tema interesante, porque se enfocó de manera científica en dichas fuentes. Sin embargo se tornó más interesante el hecho de hacer el abordaje desde nuestra realidad, contextualizada a la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencia Naturales con Orientación Ambiental del Centro Universitario de Suroccidente –Cunsuroc- y, para enriquecer se tomaron en cuenta otras mallas curriculares de los profesorados que atiende el Cunsuroc.

En la red se encontraron trabajos como el titulado: Estructuración Didáctica para las Actividades Experimentales de las Ciencias Naturales en el Nivel Medio, tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas, del Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, Facultad de Ciencias de la República de Cuba.

Asimismo, otro titulado: Incidencia de los Trabajos Prácticos en el Aprendizaje de los Estudiantes de Química General I, en Conceptos de Materia, Energía y Operaciones Básicas en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Maestría en Educación de las Ciencias Naturales con Orientación en la Enseñanza de la Química, en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras.

Por otro lado en una tesis doctoral: Estrategias de Enseñanza de la Química en la Formación Inicial del Profesorado, de la Universidad Nacional de Educación a Distancia de España –UNED-

De la Universidad de Buenos Aires -UBA-se obtuvieron cuadros que muestran las áreas afines de la formación de profesores del nivel medio en Ciencias Naturales en comparación con la Universidad de San Carlos, en el Centro Universitario de Suroccidente de Mazatenango, Suchitepéquez donde se sirve la carrera de Profesorado en Ciencias Naturales.

## **1.2 Importancia de la investigación**

Es fundamental señalar la importancia que posee la investigación en cualquier campo del desarrollo humano, porque aporta grandes beneficios a la humanidad, descubre curas, verdades, postulados, etc., que luego son aplicados para las necesidades que la misma población exige. Adentrarse al mundo de la investigación es maravilloso, aunque también es delicado y muy comprometedor debido a que, quien se dedica al campo investigativo debe enfocar su interés en descubrir y aportar sus ideas y conclusiones respecto de cualquier objeto de estudio.

En el área humanística, los avances en lo científico han sido muchos; sin embargo, esta investigación fue enfocada a confirmar la forma que se está aplicando en la formación didáctica de los estudiantes que se encuentran cursando la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental impartida en el Centro Universitario de Suroccidente –Cunsuroc-, Mazatenango, Suchitepéquez.

La importancia de la investigación radicó en comprobar cuántas didácticas y de qué calidad están incluidas en la malla curricular del Profesorado en Ciencias Naturales, también verificar si la formación didáctica, en la práctica docente del aspirante a profesor del nivel medio en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental del Cunsuroc, es vinculante con su desempeño, o que la implementación de una sola didáctica a lo largo de su preparación como profesores es insuficiente para la adecuada preparación del futuro profesor, o que por otro lado, la aplicación de estrategias

didácticas en las sub áreas de las Ciencias Naturales mejoran la formación didáctica de los estudiantes del profesorado.

Esto permite un análisis de la formación de los estudiantes en el área de didáctica del Profesorado en Ciencias Naturales, si en verdad al estudiante lo están formando para ser profesor del nivel medio en Ciencias Naturales; porque su recorrido por la carrera que lo prepara para el futuro próximo en el que se desenvolverá como Profesor del área, le ha proporcionado las herramientas necesarias para salir al campo laboral.

### **1.3 Planteamiento del problema**

El Cunsuroc tiene treinta y nueve años de fundación, en el 2018 cumple 40 años; mismo que se inició con el propósito de ampliar los horizontes en la preparación académica de muchos profesionales egresados de las carreras del nivel medio.

Aunque se sabe que un porcentaje mínimo, continúan estudios universitarios, se abre una brecha importante en la educación en esta región de Suchitepéquez; las carreras que impartieron en sus inicios, todas eran de plan diario. La extensión más cercana, en Suchitepéquez, siempre de la Universidad de San Carlos, aparte del Centro Universitario de Suroccidente, es Retalhuleu la cual es de la Facultad de Humanidades, que también lleva treinta y cinco años en la formación de profesionales a nivel superior, con carreras como: Profesorado en Pedagogía con especialidad en ciencias contables, pero con la gran diferencia que las carreras servidas por Retalhuleu funcionan en plan fin de semana.

En el año 2007, según directrices del Consejo Superior Universitario, la sede de Retalhuleu, Coatepeque y Tiquisate pasarían a la administración del Cunsuroc, esto con la finalidad de que el Centro ofreciera por igual carreras de plan fin de semana, porque la población lo exigía, sin embargo la extensión que se abrió en Retalhuleu del CUNSUROC no fue bien aceptada en Retalhuleu. El propósito era que la sede de la Facultad de Humanidades, extensión Retalhuleu, fuera administrada por el CUNSUROC, sin embargo no se logró. Se habilitó entonces en otro edificio, específicamente en las instalaciones del Instituto Carlos Dubón, de la ciudad de Retalhuleu y funcionó por tres años; posterior a ello, se trasladaron a las instalaciones



del Cunsuroc, con sede en Mazatenango, donde funciona en la actualidad; debido a que no tenía razón de ser que continuaran en Retalhuleu cuando existía una extensión de la Facultad de Humanidades en esa ciudad.

Desde ese año hasta la fecha se imparten en el Cunsuroc, con sede en Mazatenango, tres carreras de Pedagogía, es decir: Profesorado en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa, Profesorado en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental y Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa. También se ofrece desde el año 2007 la carrera de Licenciatura en Periodismo Profesional.

Las tres carreras que corresponden a Pedagogía, tuvieron al inicio un encargado de carreras, es decir del 2007 al 2013, se le denominaba así a la persona que realizaba los trabajos administrativos, además de la docencia; del 2013 hasta la fecha se le denomina Coordinador de Carreras de Pedagogía del Plan Fin de Semana. Desde la Coordinación se vela por el cumplimiento de normas, normativos, leyes y disposiciones que repercuten en dichas carreras; cada una cuenta con un pensum propio que se caracteriza por llenar las expectativas necesarias para que los egresados cumplan con las exigencias del mercado.

Ahora bien, explicados los aspectos referentes a la formación y apertura de esta carrera, dentro de las carreras de Pedagogía del Cunsuroc, llama la atención esta carrera por la especialidad, porque actualmente es más atractivo y rentable estudiar una especialización debido a las exigencias del mercado laboral y porque es más fácil instalarse en una plaza docente.

Por lo tanto la carrera objeto de estudio, en la presente investigación, fue Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, la que en su pensum de estudio tiene tres años de formación y al revisar el catálogo de las áreas impartidas en la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, siempre del Centro Universitario de Suroccidente, se encuentra que dentro de los tres años de preparación para dicho profesorado, se recibe una sola didáctica especial, y es en el tercer año, precisamente en el quinto ciclo, la cual es nombrada como Didáctica de la Educación Ambiental, por

lo que se deduce que dicha carrera no está propiciando la formación adecuada en el área de didáctica de los estudiantes que serán los profesores pronto y no tendrán la preparación necesaria para enfrentarse a la vida real.

La carrera de Profesorado en Ciencias Naturales cuenta con su propio pensum, se imparten sub áreas de las Ciencias Naturales, como Física, Química, Biología, Ecología, entre otras; sin embargo aunque el profesor de ciencias naturales debe poseer conocimientos básicos y sólidos de las ciencias, como fundamento de base de esa preparación, debe además aprender a dominar las ciencias naturales, no basta con conocer las disciplinas; es necesario aprender a practicarlas. Y tampoco esta competencia se puede aprender en abstracto. No es lo mismo facilitar Física que Historia, y aunque existan puntos obvios en común en todos los procesos de enseñanza y aprendizaje, las diferencias son notables. (Grupo Editorial Océano, 1999)

Por observaciones e indagaciones que se han realizado con relación al área de Formación Didáctica en la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, se detectó, a través de la experiencia y por información obtenida de fuentes como la Coordinadora de Carrera, docentes en el área de esa formación, egresados y por los mismos estudiantes que el recibir, durante los tres años de carrera, un solo curso de didáctica especial de Educación Ambiental, evidencia que hay limitaciones en su formación didáctica y eso se refleja en su Práctica Docente o en su desempeño docente, la que incluso está programada para ser desarrollada en el segundo semestre del tercer año de la carrera; y también repercutirá en su desempeño después de egresado de esa carrera.

Por lo antes descrito, se plantean las siguientes interrogantes:

¿Cómo es la formación didáctica del estudiante de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental?

¿Qué importancia tiene la Didáctica en la formación y desempeño docente?

¿Cuál es el perfil de egreso de los estudiantes del profesorado en Ciencias Naturales?

¿Cuál es el impacto que provoca en los egresados la formación didáctica en su carrera?

¿Existe debilidad curricular en los egresados, respecto a la formación Didáctica?

¿Se incluyen estrategias didácticas en las áreas específicas que se imparten en el Profesorado de Ciencias Naturales?

¿Cómo se aplica, en la Didáctica, la orientación ambiental a la que hace referencia este profesorado?

¿Cómo es la formación didáctica del estudiante de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental?

#### **1.4 Delimitación del problema**

Para el problema: Formación didáctica de los sujetos curriculares del Profesorado en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, se investigó a los estudiantes inscritos en la carrera de Profesorado en Ciencias Naturales del plan fin de semana del Centro Universitario de Suroccidente de Mazatenango; egresados del Centro, graduados o no graduados; profesores y coordinadora de la carrera.

Se abordó la temática durante los meses de julio a noviembre, es decir el segundo semestre del año 2016. El enfoque que tuvo fue eminentemente didáctico pedagógico, lo que significa que se hizo uso de conceptos referentes a sujetos curriculares, métodos, técnicas, entre otros.

#### **1.5 Alcances**

Los cuatro alcances posibles de una investigación son: Exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo” (pensamiento de sistemas aplicado., 2013). La investigación realizada es de tipo descriptivo porque en cada paso de la investigación se describe cada situación relacionada al tema, objeto de estudio, es decir se explican todas los conceptos y variables que dan forma al informe final que detalla resultados y propone alternativas de cambio, con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

## **1.6 Limitaciones**

Se define como limitación todo aquel aspecto que, de alguna manera, afecta la realización del estudio. Entre las limitaciones encontradas a lo largo de este proceso, se encontraron, por ejemplo: limitaciones en los recursos; entiéndase financieros. También están las limitaciones en cuanto al acceso de información porque algunos encuestados no dan respuesta a ciertas interrogantes o se abstienen de responder. Además pueden citarse otras que van relacionadas con la familia, el trabajo, el estudio, entre otras; pero que al final son superadas para lograr el objetivo principal.

## **1.7 Estado del Arte**

La Didáctica es la ciencia auxiliar de la Pedagogía, es el conjunto de métodos y técnicas organizadas para lograr un enlace entre la teoría y la práctica, garantizando así, la metodología “aprender haciendo” (Torres & Girón, 2009).

Es además la que proporciona las técnicas, estrategias, medios y procedimientos que facilitan el proceso de aprendizaje en cualquiera de los niveles de formación, desde el nivel preescolar hasta el nivel superior, que al final lo que pretende es que el producto, en este caso es que el estudiante, tenga la calidad, según estándares preestablecidos en las áreas de formación.

En la tesis: Formación Didáctica de los Sujetos Curriculares del Profesorado en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, los campos de investigación definidos y reconocidos directamente son: la Didáctica, tanto general como especial, las técnicas, medios, estrategias y procedimientos aplicables al aprendizaje de las Ciencias Naturales; los nuevos modelos o paradigmas educativos, en este caso en particular, el Constructivismo; con sus diferentes formas de aprendizaje como: aprendizaje significativo que es en el que se enfoca gran parte de esta investigación.

El enfoque del aprendizaje significativo con el modelo de plan o programa se constituye esencial para la realización de este estudio, porque presenta una forma novedosa e interesante del abordaje de los temas a impartir, tomando en cuenta que se debe centrar la importancia de estos temas de las áreas y sub áreas de las ciencias naturales; pero a su vez en la didáctica de cómo impartirlos.

Los contenidos, en resumen son, ¿Cómo debe ser?, ¿Qué debe aprender el profesor de enseñanza media en Ciencias Naturales?, ¿Qué es la educación?, ¿Qué es la didáctica general?, ¿Qué es la didáctica especial?, ¿Qué es y qué características tiene el profesorado de enseñanza media en Ciencias Naturales del Cunsuroc?, ¿Qué es la didáctica de la educación ambiental?, ¿Qué es el aprendizaje significativo?, entre otros.

En esta línea de investigación, fueron indagadas otras fuentes que de alguna manera han abordado la temática en cuestión, no exactamente como la que se ha venido desarrollando, pero sí, que tienen relación con los temas; en tal virtud, se detallan a través de una ficha que se le denomina Ficha Bibliográfica, obtenida de la Guía para Construir Estados del arte, de los autores colombianos: Olga Lucía Londoño Palacio, Luis Fernando Maldonado Granados y Licy Catalina Calderón Villafáñez, publicada en Bogotá, Colombia, 2014 . (Londoño P., Maldonado G., & Calderón V., 2014)

1.

<b>Nombre del documento</b>	Estructuración didáctica para las actividades experimentales de las Ciencias Naturales en el nivel medio.
<b>Autor</b>	MSc. José E. Colado Pernas
<b>Referencia bibliográfica</b>	Colado Pernas, José E., Tesis en Ciencias Pedagógicas: Estructuración didáctica de las actividades experimentales de las Ciencias Naturales en el nivel medio. Cuba 2014
<b>Palabras claves de búsqueda</b>	Didáctica, Ciencias Naturales y Actividades.
<b>Palabras claves del artículo</b>	Experimentación con actividades aplicando la Didáctica en las Ciencias Naturales, Aprendizaje Investigativo.
<b>Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.</b>	<a href="https://es.slideshare.net/samanthaclaudio1/tesis-estructura-didctica-para-las-actividades-experimentales-de-las-ciencias-naturales-en-el-nivel-medio">https://es.slideshare.net/samanthaclaudio1/tesis-estructura-didctica-para-las-actividades-experimentales-de-las-ciencias-naturales-en-el-nivel-medio</a>
<b>Descripción</b>	Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas, del Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, Facultad de Ciencias de la República de Cuba.
<b>Conceptos abordados</b>	Formación didáctica.
<b>Observaciones</b>	Se señala como importante el hecho que los temas abordados, aunque con énfasis en el nivel medio, es interesante porque enfoca la enseñanza de las Ciencias Naturales con actividades prácticas.

2.

<b>Nombre del documento</b>	Incidencia de los trabajos prácticos en el Aprendizaje de los estudiantes de Química General I, en conceptos de material, energía y operaciones básicas en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.
<b>Autor</b>	Karen Waleska Alvarado Hernández
<b>Referencia bibliográfica</b>	Alvarado Hernández, Karen Waleska. Tesis: Incidencia de los trabajos prácticos en el Aprendizaje de los estudiantes de Química General I, en conceptos de material, energía y operaciones básicas en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Tegucigalpa, Honduras, 2011
<b>Palabras claves de búsqueda</b>	Ciencias Naturales, Estrategias, Química, trabajo práctico, aprendizaje de estudiantes, operaciones básicas de la Química.
<b>Palabras claves del artículo</b>	Enseñanza de la Química como sub área de las Ciencias Naturales.
<b>Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.</b>	<a href="https://es.scribd.com/document/275967026/Incidencia-de-Los-Trabajos-Practicos-en-El-Aprendizaje-de-Los-Estudiantes-de-Quimica-General-i-en-Conceptos-de-Materia-Energia-y-Operaciones-Basicas-e">https://es.scribd.com/document/275967026/Incidencia-de-Los-Trabajos-Practicos-en-El-Aprendizaje-de-Los-Estudiantes-de-Quimica-General-i-en-Conceptos-de-Materia-Energia-y-Operaciones-Basicas-e</a>
<b>Descripción</b>	El impacto que puede causar la realización de trabajos prácticos en el aprendizaje de los estudiantes en la subarea de la Química, es más eficaz para la enseñanza de las Ciencias Naturales.
<b>Conceptos abordados</b>	Trabajos prácticos en el aprendizaje de una de las subareas de las Ciencias Naturales.
<b>Observaciones</b>	Se citó como una referencia, la cual aborda un tratamiento que puede dársele al aprendizaje de la Química.

3.

<b>Nombre del documento</b>	Aprender y enseñar Ciencias Naturales
<b>Autor</b>	Marina Mateu
<b>Referencia bibliográfica</b>	Mateu, Marina. Aprender y enseñar Ciencias Naturales. Argentina 2005.
<b>Palabras claves de búsqueda</b>	Ciencias Naturales, formación, estudiantes y aprendizaje.
<b>Palabras claves del artículo</b>	Alfabetización científica, procesamiento de esquemas intelectuales, interacción con la realidad.
<b>Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.</b>	<a href="https://www10.ujaen.es/sites/default/files/users/didcie/zonaprivada/ensenar_aprender_ciencias_naturales.pdf">https://www10.ujaen.es/sites/default/files/users/didcie/zonaprivada/ensenar_aprender_ciencias_naturales.pdf</a>
<b>Descripción</b>	La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias hasta hoy, este estudio se enfoca a niños, considerando que si en ellos se siembra la semilla del gusto por la investigación y lo científico, será más fácil que de grandes puedan manejar y aprender de manera sencilla las ciencias.
<b>Conceptos abordados</b>	Enseñanza y aprendizaje, Ciencias Naturales.
<b>Observaciones</b>	Es breve la información que se encuentra en este trabajo, sin embargo fue de utilidad para la investigación.



4.

<b>Nombre del documento</b>	Didáctica y Modelos de Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales.
<b>Autor</b>	Vigil Angulo, Lionel
<b>Referencia bibliográfica</b>	Vigil Angulo, Lionel. Pontificia Universidad Católica de Perú, Lima, Perú. 2004.
<b>Palabras claves de búsqueda</b>	Didáctica, Aprendizaje y Ciencias Naturales
<b>Palabras claves del artículo</b>	Técnicas, estrategias, procedimientos, modelos de enseñanza, el aprendizaje de las ciencias naturales.
<b>Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.</b>	<a href="http://www.monografias.com/trabajos25/didactica-ciencias-naturales/didactica-ciencias-naturales2.shtml">http://www.monografias.com/trabajos25/didactica-ciencias-naturales/didactica-ciencias-naturales2.shtml</a>
<b>Descripción</b>	La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel secundario en el contexto de los actuales cambios que se producen en nuestra sociedad, requiere de una reflexión epistemológica como punto de partida que sustente las bases para la elaboración de los contenidos de cualquier currículo y los recursos didácticos que este requiere.
<b>Conceptos abordados</b>	Didáctica, Aprendizaje, Estrategias, Aprendizaje.
<b>Observaciones</b>	Interesante enfoque del ensayo que plantea el conocimiento epistemológico para la enseñanza de las ciencias naturales.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **2.1 Formación didáctica de los sujetos curriculares del Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental**

##### **2.1.1 ¿Cómo debe ser?**

Estudios recientes demuestran que los niños y los jóvenes, incluso adultos, no es que no posean interés por las ciencias, es obligación del docente despertar el interés y se puede lograr cuando se pone pasión al aprendizaje del conocimiento. Por supuesto que el padre de familia también hace lo suyo desde el hogar para que los niños y jóvenes despierten el interés por las ciencias. El docente de ciencias naturales debe llevar el curso hasta las últimas novedades científicas, las nuevas teorías, las aplicaciones con el objetivo de mantener a la ciencia viva y dinámica. No se puede seguir enseñando ciencia como se daba hacía veinte años, en donde se enfocaba la enseñanza más que el aprendizaje, con los viejos modelos, los mismos ejercicios mecánicos, automáticos que se hacen sin pensar, solo aplicando ciertas fórmulas y sin saber de qué se tratan.

Más adelante se explican tres modelos de enseñanza de las ciencias, de los cuales se hace énfasis en el modelo constructivista; el que en su presentación tiene fases que en primer lugar, pone importancia a los conocimientos previos de los estudiantes, y pone ante ellos un desafío, un conflicto mediante situaciones problemáticas para que el estudiante resuelva pensando, investigando, aun equivocándose y descubriendo a partir de su error. Así buscará nuevos caminos de solución. Consta de una segunda fase que hace referencia a los puentes cognitivos que el docente proporciona al estudiante, es decir materiales que le servirán para posterior darle los nuevos conocimientos. Al final está la fase donde se integran los aprendizajes y la evaluación.

La formación de los profesionales, es decir profesores de Ciencias Naturales, tiene que fundamentarse en la didáctica porque aunque la didáctica sea una sola, indica procedimientos que resultan ser eficientes, según se trate del nivel: primario, medio o superior. La didáctica de la escuela primaria fue la primera que se desarrolló, porque la

mayoría de los estudios objetivos y científicos de la psicología eran enfocados a los niños, posterior fue la de los adolescentes y adultos. (Pérez Córdoba, 2009)

El niño tiene sus propias exigencias en el campo del aprendizaje, al reconocerlo se influye en los procedimientos que se adopten para la orientación de la enseñanza; igual para los adolescentes y adultos, tienen sus propias exigencias, sin embargo aún se tratan como “máquinas lógicas” por lo que se habla de un “intelectualismo” basado en la memoria en estos niveles educativos.

La especialización en Ciencias Naturales debe enfocar toda su atención en la didáctica de esas ciencias para lograr en los aspirantes del profesorado a que tengan las herramientas necesarias para que el aprendizaje se realice con mayor eficacia, eficiencia y de manera más integrada. Porque “...la didáctica es la orientación segura del aprendizaje porque nos dice cómo debemos proceder a fin de sacar mayor provecho en el aprendizaje del educando”. (Pérez Córdoba, 2009)

En muchas ocasiones, se ha dicho que sin didáctica el aprendizaje se torna difícil; porque es la didáctica la que debe ayudar al profesor en su acción docente. Es muy común ver que en los espacios educativos (aulas, laboratorios, etc.) se critique a ciertos profesores en cuanto a sus conocimientos: “Él es un genio, pero no sabe enseñar”; “La clase del profesor X también es buena, pero el desorden en el aula no deja a la gente aprender nada”; “Yo necesito de esa materia, pero el profesor hace cada confusión en la cabeza de la gente, que no se gana nada con prestar atención”. O también: “Mi profesor de matemática sabe mucho y sus clases debían ser imitadas por otros profesores. Yo, que no tengo base, no consigo seguirlo en sus explicaciones...” La falta de base por parte del estudiante ha sido siempre una óptima disculpa para el mal aprendizaje, para la falta de didáctica de muchos profesores. (Pérez Córdoba, 2009)

Basados en el criterio de falta de base, muchos profesores se convencen de esa falta de base de los estudiantes y nunca se les ocurrió hacer que sus clases fueran accesibles y comprensibles al tipo de estudiantes con el que cuentan. Por no adecuar sus clases a los estudiantes, por falta de didáctica viene muchas veces el fracaso.

### **2.1.2 ¿Qué debe aprender?**

El estudiante que elige la carrera de Profesorado de Enseñanza Media, debe poseer conocimientos previos de pedagogía y didáctica, conceptos básicos de evaluación y otros que ameriten su aplicación en dicha formación académica. En el caso particular de los aspirantes a profesores de enseñanza media en Ciencias Naturales, su formación se basa en el aprendizaje de los conocimientos básicos acerca de la Pedagogía, como ciencia propia de la educación; la Didáctica, por supuesto, porque en la formación del profesorado es fundamental la aplicación de esta disciplina, además de que esta proporciona los métodos y técnicas aplicables a cualquier proceso de aprendizaje.

La Didáctica ofrece las herramientas necesarias para ejercer la profesión de manera óptima, por lo tanto el aspirante a profesor de enseñanza media en Ciencias Naturales debe tener conocimientos bien cimentados acerca de la Didáctica general y la Didáctica especial, esta última enfoca cada materia desde su punto de vista muy particular y aborda el aprendizaje de cualquier especialidad de la carrera desde su perspectiva, por ejemplo: la didáctica de física, proporcionará las estrategias adecuadas al campo en mención para que así se apliquen las mejores técnicas para su aprendizaje.

La falta de base puede ser un factor de riesgo para el aprendizaje y buen desenvolvimiento del estudiante aspirante a profesor, es decir que si el sujeto curricular no ha estudiado una carrera afín al magisterio en el nivel medio, difícil será el buen desarrollo de las áreas específicas de las Ciencias Naturales en el nivel superior, pero no imposible porque la dedicación, el esmero y desde luego la sólida formación de los mentores de dicha carrera serán primordiales en su formación docente; entonces un bachiller, un perito contador e incluso un enfermero puede estudiar dicha carrera y recibir una óptima formación para ser docente en Ciencias Naturales, porque se han aplicado el método didáctico y las estrategias adecuadas para su formación como profesor de enseñanza media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, como el caso que atañe a esta investigación.

### **2.1.3. La Educación**

En todos los tiempos la educación ha sido el pilar fundamental para el desarrollo y formación del ser humano, en todas sus dimensiones; es decir, integralmente. Se han extendido las opciones para que el ser humano se forme y alcance un nivel de educación que le permita desenvolverse y desarrollarse profesionalmente, esto al referirse al nivel primario y medio; porque aún sigue siendo en menor porcentaje los estudiantes que pueden continuar estudios a nivel superior.

La definición de educación, según el Diccionario de la Real Academia Española es: formación destinada a desarrollar la capacidad intelectual moral y afectiva de las personas de acuerdo con la cultura y las normas de convivencia de la sociedad a la que pertenecen. La escuela se ocupa también de la educación en valores; cursos de educación para adultos; la educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana en el respeto a los principios democráticos de convivencia.

También se dice que educación es la transmisión de conocimientos a una persona para que esta adquiera una determinada formación (Diccionario Enciclopédico Océano, 1989)

La preparación a nivel superior, aunque sea en menor porcentaje en relación a los otros niveles, tiene la característica de que quienes la deciden continuar, están conscientes que por sus múltiples actividades que desarrollan tienden a buscar opciones de horarios que sean accesibles para ellos y carreras que les atraigan por diversas características y el factor económico también es fundamental para la toma de decisiones en las carreras que pueden continuar.

En la tarea docente, a nivel superior y también a otros niveles, se ha observado una serie de problemas de tipo educativo, a los cuales se quisiera dar una pronta solución, sin embargo algunos no se pueden resolver tan fácilmente y otros constituyen una oportunidad para conocer objetivamente el o los problemas planteados y proponer de algún modo soluciones paralelas a la realidad. Cuando se hace referencia a los sujetos curriculares, específicamente el enfoque es a los estudiantes, en este caso a los que estudian la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental del Centro Universitario de Suroccidente, plan fin de semana (sábados).

La universidad no escapa a los cambios que ha sufrido la educación en los últimos tiempos, sin embargo hablar de aprendizaje y enseñanza o citarlos como un proceso es fundamental, no puede pasar desapercibido porque siempre va a existir, aunque el nombre sea ahora aprendizaje, según paradigmas que señalan lo importante que resulta que el propio estudiante construya su propio conocimiento. Por lo tanto el conocimiento del método didáctico debe evidenciarse en cualquier proceso de docencia, porque el uso o aplicación del mismo facilita el aprendizaje y la calidad educativa de la cual tanto se habla, se refleje más y mejor.

En el método tradicional y aún en la escuela moderna se han reproducido métodos, paradigmas o ejemplos de enseñanza y aprendizaje que solo se circunscriben a ser recitador de teorías y no a ser reflexivo, propositivo y con la característica que para aprender debe existir el diálogo como lo expone el autor Paulo Freire en su obra Pedagogía del Oprimido. “El diálogo, como encuentro de los hombres para la tarea común de saber y actuar, se rompe si sus polos (o uno de ellos) pierde la humildad” (Freire, 1972, pág. 8).

Las nuevas tendencias, desde la perspectiva del modelo Constructivista, hace hincapié en diferentes aprendizajes, tales como: Aprendizaje Significativo, Aprendizaje por Descubrimiento o Aprendizaje Colaborativo y Cooperativo; y desde allí se plantea un tipo de plan que es fundamental en la metodología didáctica de cualquier área de formación. En el Currículo Nacional Base guatemalteco reza:

*“El aprendizaje significativo es el que se internaliza y se construye en forma permanente para ser utilizado en el momento necesario. Potencializa el autoaprendizaje, la solución de problemas y la realización de vida plena. El factor más importante que influye para que el aprendizaje sea significativo es lo que el estudiante ya tiene en su saber y vivencia”* (Ministerio de Educación, 2010, pág. 315)

En esta misma línea, es importante señalar que desde el aprendizaje significativo, el estudiante ya posee conocimientos previos y vivencias que son referencia para su posterior aprendizaje, sin embargo el docente debe realizar un plan que es parte de la metodología didáctica, es importante señalar que el método didáctico, no es un vehículo de transmisión

de conocimientos, sino un medio que permite crear un ambiente para buscar respuestas y ampliar los conocimientos previos de cualquier aprendiz.

Juan Amós Comenio, puso en un subtítulo de su Didáctica Magna: Enseñar todo a todos; pensando cabalmente en la necesidad de aprender todo lo posible y pertinente para el buen desempeño en la vida. La docencia directa no confía plenamente en las potencialidades del estudiante para aprender, para buscar, para reflexionar y experimentar.

Carlos González Orellana refiere que:

*“Una preocupación de todos los tiempos de la Universidad, es la confrontación del conocimiento con la praxis social, se ha hecho mucho para que el profesional cuando está listo para salir al campo laboral o de la vida real esté preparado, pero lo cierto es que cuando el nuevo profesional hace su asomo a la vida real, tiene que rellenar profundas lagunas de su formación profesional”* (González Orellana, 2011, pág. 450)

La realización de la personalidad del ser humano, en su individualidad es finalidad propiamente dicha de la educación. Al enfrentar la vida real el ahora profesor de enseñanza media en Ciencias Naturales, o cualquier otro profesional egresado del campo educativo, se espera que esté realmente preparado y pueda desarrollar de forma óptima su profesión,

*“La educación es un proceso que tiende a capacitar al individuo para actuar conscientemente frente a nuevas situaciones de la vida, aprovechando la experiencia anterior y teniendo en cuenta la integración, la continuidad y el progreso sociales. Todo ello de acuerdo con la realidad de cada uno, de modo que sean atendidas las necesidades individuales y colectivas”* (Nérici, 1973, pág. 19)

La mera transmisión de conocimientos que adquiere una persona para que alcanzar cierta formación o definir a la educación como la formación destinada a desarrollar la capacidad intelectual, moral y afectiva de las personas de acuerdo con la cultura y las normas de convivencia de la sociedad a la que pertenecen, son definiciones que aclaran el concepto de educación y proporcionan ideas claras y precisas de educación, tomando en cuenta que es un concepto de suma importancia en temas de índole educativo.

Además de estas definiciones de diferentes autores, existen otras formas de definir a la educación, por todos aquellos individuos que están en constante actualización o tienen que ver con educación y se desenvuelven en ese campo, manejan o proponen diversidad de opiniones. Es importante que se considere una definición propia respecto a este concepto y también aportar al tema. Educación es entonces en lenguaje sencillo; el desarrollo del ser humano con las capacidades necesarias para enfrentarse a la realidad e integrarse a ella. Hay también un sinónimo de educación como equivalente a urbanidad, cortesía, etc.

#### **2.1.4 La Didáctica**

Aclarado el concepto de educación, con las ideas anteriores, es preciso adentrarse al término de didáctica, esta disciplina, aporta con su estudio la investigación y experimentación de nuevas técnicas de aprendizaje, teniendo como base algunas áreas del ser humano, tales como: lo biológico, lo psicológico, lo sociológico y lo filosófico.

La didáctica se interesa más por cómo se va a enseñar que en lo que se va a enseñar y según las nuevas tendencias, el término enseñanza está siendo sustituido por el de aprendizaje, debido a los nuevos paradigmas que hacen referencia a que el estudiante es el centro, el motor y la razón de ser del proceso de enseñanza, ahora aprendizaje.

*“El estudio de la didáctica es necesario para que la enseñanza sea más eficiente, más ajustada a la naturaleza y a las posibilidades del educando y de la sociedad. Puede decirse, además, que es el conjunto de técnicas destinado a dirigir la enseñanza mediante principios y procedimientos aplicables a todas las disciplinas, para que el aprendizaje de las mismas se lleve a cabo con mayor eficiencia”.* (Nérici, 1973, pág. 73)

La combinación entre la educación y la didáctica estriba en que la escuela es considerada una exigencia que en la actualidad va en aumento, las familias saben perfectamente que en la complejidad de la vida social pide tiempo para la preparación, habilitando a los descendientes para que se integren satisfactoriamente en las actividades normales de la sociedad.



*“La escuela está destinada, pues, a realizar o ayudar a realizar la tarea de la familia, que consiste en la integración profesional, cultural y social de sus hijos. Para eso la escuela debe instruir, suministrando conocimientos y técnicas que permitan la acción individual en el mundo contemporáneo”.* (Nérici, 1973, págs. 58-59)

La didáctica es la que dice cómo la escuela debe proceder para que sus estudiantes aprendan con mayor eficiencia y de manera más integrada. Su constante evolución permite definirla como una disciplina en constante cambio, con peculiaridades y técnicas de investigación propias que la distinguen de otras disciplinas. En repetidas ocasiones se ha escuchado decir: “¿aprenden nuestros estudiantes?”, o más concretamente “¿llegan a dominar los conceptos científicos?”, es preocupante esta situación.

Las exigencias de un mundo globalizado, la sobrepoblación y demás problemas ambientales y sociales, etc.; hacen reflexionar y los que toman la decisión de ser maestros, a nivel superior, lo hacen pensando mejorar sus condiciones educacionales, pero también lo hacen con el objetivo de encontrar un trabajo que les permita subsistir y practicar en el campo para el cual fueron formados. Surge entonces la necesidad de diversificar carreras con especializaciones para así definir mejor la enseñanza aprendizaje.

En el Centro Universitario de Suroccidente, surge la carrera con especialidad en Ciencias Naturales, con limitaciones en todo sentido, pero al enfocarse en el área de didáctica y el manejo de las ciencias, ahora con orientación ambiental por el grave daño que se le está causando al planeta y que podría canalizarse un tipo de cambio a través de esta especialidad es que surge esta carrera, sin embargo, como se dijo anteriormente, en realidad ¿se dominan esos conceptos? Es esa una de las preocupaciones de los profesores del área de ciencias, porque hay poca investigación respecto a esa situación y no hay la verdadera vocación o amor a la profesión, aunado a ello la preparación didáctica es pobre, porque tan solo una didáctica a lo largo de la carrera reciben los futuros catedráticos de esa área.

La acción didáctica consta de tres momentos (Nérici, 1973): 1. *Planeamiento*, enfocado hacia los planes de trabajo; 2. *Ejecución*, orientada hacia la práctica efectiva de la

enseñanza y; 3. *Verificación*, dirigida hacia la certificación de los resultados obtenidos con la ejecución.

La didáctica general está destinada al estudio de todos los principios y técnicas válidos para la enseñanza de cualquier materia o disciplina. (Nérici, 1973)

Según la enciclopedia de la educación, del grupo editorial Océano, presenta una forma de la enseñanza de las ciencias, es decir la didáctica de esa ciencia, y se presenta así:

#### 1. PUNTOS DE PARTIDA

- a. Construcción significativa de conceptos.
- b. Familiarización con estrategias de trabajo científico.
- c. Desarrollo de actitudes positivas y críticas hacia la ciencia.
- d. Objetivos del aprendizaje de las ciencias.
- e. Conexión entre teoría y práctica

#### 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

- a. Organización y secuenciación de contenidos y actividades.
- b. Estructura e interacciones del aula.
- c. Papel del docente.
- d. Estrategias de intervención.
- e. Formación del profesorado.
- f. Transferencia de conocimiento entre distintos contextos: Psicología, filosofía de las CC., teoría curricular, estructura disciplinar.

#### 3. EVALUACIÓN Y MODELOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS

##### **2.1.5. Didáctica específica**

Definir una didáctica para la enseñanza de las ciencias, en este caso las ciencias naturales, y del trabajo que conlleva en las aulas y fuera de ellas, está estrechamente ligado a la concepción, estructura, metodología y desarrollo del conocimiento científico, facilitado por el método didáctico empleado en el desarrollo del área. La selección y abordaje de los contenidos, la metodología y el sistema de evaluación están decisivamente influidos por las ideas que el profesor y la sociedad tienen acerca de la ciencia. Es entonces necesario

señalar que sería un error aplicar métodos disociados con la ciencia o la naturaleza cuando la especialidad es esa.

Llamada también didáctica especial, según Imídeo Nerici, plantea que la didáctica especial se puede encarar desde dos puntos de vista: 1. Con relación al nivel de enseñanza o aprendizaje (primaria, media o superior) y; 2. Con relación a la enseñanza o aprendizaje de cada disciplina en particular (matemática, ciencias naturales, historia, etc.) (Nerici, 1973)

En un estudio realizado en Argentina, se afirma que los jóvenes no es que no posean interés por las ciencias, sino la enseñanza o aprendizaje de la ciencia se apoya en evidencias, es decir que dentro de la escuela, la institución o establecimiento por mucho tiempo se ha informado y formado al estudiante, transmitiéndole conocimientos, moldeando su pensamiento, provocando cambios de conducta; haciendo todo cuanto sea necesario para lograr en ellos cambios evidentes, esto según la psicología conductista; sin embargo la psicología ha evolucionado y enmarca que la enseñanza de la ciencia sí se apoya en evidencias; pero a través de diferenciar el pensamiento y la estructura mental del estudiante a nivel superior, cada uno tiene sus propias representaciones mentales de la realidad y sus modos de pensamiento.

En cuanto a los modelos de la aprendizaje de las ciencias, existen tres modelos que explican la manera de enseñar las ciencias, de acuerdo al momento histórico en la enseñanza de las ciencias, por ejemplo, en la mayoría de los casos, en este primer modelo, el profesor asume que la enseñanza de la materia es precisamente basada en la estructura de la misma, ignorando las ideas del alumnado, se le denomina Modelo de Transmisión-Recepción, que aunque pareciera ya superado, muchos siguen utilizándolo, llamado también Tradicional.

*“El modelo tradicional se basa en las explicaciones del profesorado, en la utilización de las diversas lecturas, en la realización de algún trabajo práctico de comprobación de la teoría, en la observación y la verificación y en las técnicas de laboratorio. Es un modelo que utiliza la transmisión verbal en sus distintas formas, así como las conferencias, los libros de texto o las demostraciones.”* (Grupo Editorial Océano, 1999)

Este enfoque puede presentar ciertos inconvenientes, tales como: Las ideas previas y no los nuevos y correctos conocimientos persisten a lo largo del tiempo, el conocimiento se encuentra compartido entre el conocimiento científico y el cotidiano (se aprende para el momento), los estudiantes no participan del aprendizaje.

**PRIMER MODELO: MODELO DE TRANSMISIÓN RECEPCIÓN**

**BASES PSICOLÓGICAS:** El conocimiento se transmite elaborado. Los estudiantes llegan vacíos de contenidos, pero pueden integrar el conocimiento transmitido.

**BASES EPISTEMOLÓGICAS:** La ciencia se concibe como un cuerpo cerrado de conocimientos. La ciencia explica la realidad.

LA PRÁCTICA DIDÁCTICA			
PRINCIPIOS	ACCIÓN	PAPEL PROFESOR	MATERIALES
Aprender ciencias: asimilar contenidos. Enseñar ciencias: exponer contenidos verbalmente.	Lección magistral. Lecturas. Práctica de laboratorio Memorización Aprendizaje repetitivo Currículo: contenidos conceptuales (programa)	Como transmisor Como fuente de autoridad	Libro de texto Manual de prácticas Material audiovisual.

**Fuente: Enciclopedia General de la Educación (Océano, 1999)**

**SEGUNDO MODELO: MODELO DEL DESCUBRIMIENTO**

A continuación se tiene el modelo del descubrimiento, que hace referencia a la importancia que tienen los trabajos de laboratorio y de la adquisición de las habilidades científicas útiles para aplicar el método científico. En este modelo, se aprende mejor lo que se descubre por uno mismo, desaparece el pensamiento de que los contenidos declarativos son de vital importancia, lo relevante aquí son los procedimientos científicos abordado desde las técnicas inductivas, es decir de lo fácil a lo difícil.

**BASES PSICOLÓGICAS:** El aprendizaje se centra en la actividad del estudiante. Se aprende mejor y con mayor facilidad lo que se descubre por uno mismo.

**BASES EPISTEMOLÓGICAS:** La ciencia se caracteriza por el método científico universal. El conocimiento científico se fundamenta en la observación objetiva (Inductivismo).

LA PRÁCTICA DIDÁCTICA			
PRINCIPIOS	ACCIÓN	PAPEL DEL PROFESOR	MATERIALES
<p>Aprender ciencias: conocer los procedimientos del método científico.</p> <p>Enseñar ciencias: coordinar actividades experimentales.</p>	<p>Se parte de los intereses de los estudiantes.</p> <p>Actividades de carácter experimental.</p> <p>Currículo: procedimientos científicos (habilidades cognitivas y procedimentales)</p>	<p>Como coordinador de actividades</p> <p>Diseñar investigaciones que lleven al descubrimiento.</p>	<p>Recursos variados a disposición del alumnado.</p> <p>No se usa libro de texto tradicional.</p>

**Fuente: Enciclopedia General de la Educación (Océano, 1999)**

### TERCER MODELO: MODELO CONSTRUCTIVISTA

El **modelo constructivista** ha provocado un consenso entre los investigadores de la didáctica de las ciencias; es un modelo cognitivo que se basa en el estudio y el desarrollo de los procesos mentales de los estudiantes. Basados en las teorías de Jean Piaget y David Ausubel. El aprendizaje significativo es aquel cuando el estudiante es capaz de relacionar las nuevas ideas con algún aspecto esencial de su estructura cognitiva. Dos características fundamentales del aprendizaje significativo son: la persistencia de lo que se aprende y la utilización de los contenidos en otros contextos y situaciones.

Existen condiciones favorables, que según el constructivismo deben estar presentes para que se produzca el aprendizaje significativo, entre ellas: a) que lo que se aprende tenga una estructura y organización internas, como la asimilación y la acomodación, b) que el

estudiante disponga de conocimientos que le permitan afrontar los nuevos contenidos, y c) que el estudiante muestre interés y motivación.

Este modelo, constructivista, es el que precisamente se aplica al Currículum Nacional Base guatemalteco –CNB- a nivel medio y por supuesto también ha empezado a surtir efecto a nivel superior, puesto que se hace énfasis en competencias y no objetivos, que es otra característica de este enfoque.

**BASES PSICOLÓGICAS:** El aprendizaje de los estudiantes es receptivo y significativo, condicionado por preconceptos. El conocimiento es construido por el individuo.

**BASES EMPÍRICAS:** Las ideas previas o alternativas no concuerdan con el conocimiento científico.

**BASES EPISTEMOLÓGICAS:** Importancia del contexto en el que se presenta el conocimiento científico. Los procedimientos científicos son importantes, pero tienen fundamentarse en teorías, modelos o hipótesis. El método científico no es universal. Hay que presentar problemas y nuevos contextos para producir el cambio conceptual.

LA PRÁCTICA DIDÁCTICA			
PRINCIPIOS	ACCIÓN	PAPEL DEL PROFESOR	MATERIALES
<p>Aprender ciencias: reconstruir concepciones</p> <p>Enseñar ciencias: diseñar actividades de aprendizaje.</p>	<p>Se parte de las ideas previas de los alumnos.</p> <p>Fases: exploración, reestructuración, aplicación, cambio conceptual, importancia del trabajo en grupo pequeño.</p>	<p>Guía de investigaciones de los estudiantes.</p> <p>Evaluación formativa como control del aprendizaje.</p> <p>Adaptación constante de las actividades de aprendizaje.</p>	<p>Actividades de aprendizaje.</p> <p>Aprendizaje cooperativo.</p> <p>Ambiente de diálogo en el aula.</p>

**Fuente: Enciclopedia General de la Educación (Océano, 1999)**

En este momento, con la transformación que está sufriendo la educación, es necesario tomar en cuenta este último modelo, porque aunque en Guatemala se siga copiando modelos extranjeros algo de positivo tendrá la aplicación y ejecución de cambios en la educación y sobre todo a nivel superior.

La carrera de Profesorado en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, surgió, en primer lugar, como ya se dijo, por la necesidad de diversificar carreras en la educación a nivel superior, posteriormente al nombrarla con el apellido de la orientación ambiental, es porque se están agudizando los problemas antiguos, en la sociedad moderna; tales como la contaminación, las desigualdades sociales, el racismo, etc., que responden a un modelo de desarrollo económico fundamentado, entre otros principios, en el de la desigualdad.

Los problemas que conlleva el descuido del ambiente supone la intervención sistemática y profunda para transformar los fundamentos científicos y éticos de la sociedad, y que mejor desde la educación aunque sea a largo plazo, pero es la más efectiva. Las interrelaciones entre el medio natural y social forman parte de un único sistema planetario, que es el que hay que cuidar.

Visto de esta forma la carrera que se ofrece en el Cunsuroc, está orientada al cuidado del ambiente, es decir se puede intervenir a partir de la formación de los nuevos profesionales en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, puesto que ellos tendrán presente las transformaciones que se han ido produciendo en cuanto a la concepción del medio ambiente, del desarrollo y de la misma educación ambiental.

#### **2.1.6 El profesorado de enseñanza media en ciencias naturales con orientación ambiental**

La problemática ambiental es preocupante, la crisis ha crecido porque la población ha crecido también, por poner un ejemplo: las grandes ciudades deben deshacerse de grandes cantidades de residuos sólidos, para los cuales se utilizan procedimientos que perjudican el entorno.

Los avances científicos y tecnológicos van a tal ritmo que el progreso no lleva siempre a una mejora del medio ambiente, sino a un abuso y un deterioro de la naturaleza. Por ejemplo, entre los cambios globales que se producen en el sistema de la biosfera (zonas habitadas de la litosfera, atmósfera e hidrosfera) destacan: a) El cambio climático; b) El

agotamiento de la capa de ozono; c) La contaminación generalizada; d) La destrucción de recursos naturales; e) Explotación insostenible de los recursos naturales por parte de los países desarrollados; f) Generación de residuos tóxicos y peligrosos.

Lo antes descrito corresponde a algunos de los temas que los estudiantes, en el profesorado en Ciencias Naturales, deben de conocer a lo largo de su preparación académica y el abordaje de esta temática de la orientación ambiental desde el modelo constructivista, y desde luego ponerlos en práctica cuando estén en el desempeño de su carrera, es decir cuando laboren como profesores de ciencias naturales.

El modelo constructivista denomina las acciones didácticas de acuerdo a los tipos de contenidos, es decir utiliza adecuadamente algunas acciones que son necesarias para incluirlas en la planificación y metodología didáctica. A saber:

DENOMINACIÓN DE LAS ACCIONES DIDÁCTICAS SEGÚN LOS TIPOS DE CONTENIDOS	
TIPOS DE CONTENIDOS	VERBOS TIPIFICADORES
CONCEPTOS	Recordar, conocer, describir, explicar, interpretar, enumerar, analizar, resumir, reconocer.
PROCEDIMIENTOS	Manipular, observar, utilizar, recoger, demostrar, representar, construir, usar, montar, formular, clasificar,
ACTITUDES	Admirar, esforzarse, cambiar, discutir, respetar, ayudar, ser comprensivo, colaborar, organizarse, organizar.

**Fuente: Enciclopedia General de la Educación (Océano, 1999)**

Los conceptos, los procedimientos y las actitudes son entonces los contenidos que el docente debe incluir en su planificación, en la formación a cualquier nivel se están abordando competencias, desde las básicas hasta las de área y sub área. Los contenidos del curso de ciencias naturales no son la excepción, y por ser un área específica con más detenimiento deben trabajarse basados en competencias porque esto permitirá mejor desarrollo a nivel de la didáctica en este curso y por ende la transformación del aprendizaje.

*“La renovación de la enseñanza tiene entre sus propósitos, dos motivaciones principales: un nuevo comportamiento deseado para el hombre, tendiente a superar*



*deficiencias o atender a las aspiraciones surgidas como consecuencia de la creciente problemática social que deriva de las incesantes transformaciones sociales: por el otro, la consideración de los nuevos conocimientos que se han alcanzado acerca del proceso de aprendizaje” (Nérici, 1973, pág. 62)*

“La misión del profesor y sus responsabilidades exigen preparación esmerada y formación concienzuda. Ya decía San Ambrosio: *“Ad docendum non omnes idonei”* Y ahora escribe William Burton: “Enseñar no es cosa fácil” (de Mattos, 1974, pág. 8)

“La enseñanza exige conocimientos amplios y perspicacia sutil, aptitudes definidas y una personalidad que se caracterice por su estabilidad, su firmeza y su dinamismo... La labor docente es mucho más compleja que cualquier otra actividad profesional” (de Mattos, 1974, pág. 8)

Con base a lo anterior y con algunas indagaciones realizadas con respecto a los sistemas educativos de otros países, se nota la gran diferencia, abismal se afirmaría, con relación a las situaciones que hacen a Guatemala un sistema deficiente, por ejemplo en Finlandia quien estudia para maestro debe tener la firmeza y la seguridad de que es esa la carrera que desea continuar, porque es muy reducido el número que logra pasar los exámenes vocacionales y de admisión para prepararse a nivel superior como maestros. Se hace mención de esta situación porque para enseñar se debe poseer la vocación y la capacidad para la práctica docente.

*“En el profesor auténtico deben concurrir cuatro condiciones básicas, a saber: a) genuina vocación para la enseñanza; b) aptitudes específicas para el magisterio; c) preparación especializada en las materias que va a enseñar; d) habilitación profesional en las técnicas de la labor docente.” (de Mattos, 1974, pág. 9)*

Ahora bien no siempre existen esas cuatro condiciones, pueden combinarse perfectamente, pero también pueden hacerse presentes unas y otras no; los cursos especializados o el curso de Didáctica, que provee la habilitación profesional, no hacen milagros; es bueno recordar que de la acertada elección profesional depende, en gran parte también de la tranquilidad de espíritu y la felicidad individual.

“Significa que la habilitación profesional para el magisterio asegurada por un curso de Didáctica, solo será provechosa y fecunda cuando se apoye en una vocación auténtica y en aptitudes específicas adecuadas” (de Mattos, 1974, pág. 10)

En esa línea, “la didáctica es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene por objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es la técnica de incentivar y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje” (de Mattos, 1974, pág. 24)

“Etimológicamente, didáctica deriva del griego *didaskhein* (enseñar) y *tékne* (arte), esto es, arte de enseñar, de instruir.” (Nérici, 1973, pág. 54)

“Didáctica es la ciencia que estudia la metodología de la enseñanza” (Diccionario Enciclopédico Océano, 1989)

*Definida en relación con su contenido, la didáctica...es el conjunto sistemático de principios, normas, recursos y procedimientos específicos que todo profesor debe conocer y saber aplicar para orientar con seguridad a sus alumnos en el aprendizaje de las materias de los programas, teniendo en vista sus objetivos educativos.* (de Mattos, 1974, pág. 25)

Para enseñar, la didáctica utiliza:

- a. Los principios, normas y conclusiones de la Filosofía de la educación.
- b. Los descubrimientos y conclusiones de las ciencias educativas, como la biología, la psicología y la sociología de la educación.
- c. La experimentación y las prácticas de más comprobada eficacia de la enseñanza moderna.
- d. Los criterios y normas de la moderna racionalización científica del trabajo. La enseñanza y el aprendizaje son modalidades típicas de trabajo intelectual que deben obtener productos educativos y culturales bien definidos.

### **2.1.7 Didáctica de la educación ambiental**

Con relación a la didáctica de la educación ambiental es conveniente señalar que desde la perspectiva global que presenta la evolución de la concepción de la educación ambiental, sin descuidar lo anteriormente mencionado, y el paradigma en que se sitúa el nuevo concepto de desarrollo, “se pueden establecer algunos principios elaborados a partir de las conclusiones del Coloquio de Air Provençe (1972), la Carta de Belgrado (1975), La Conferencia de Tbilisi (1977) y el Congreso de Moscú (1987) junto con otras aportaciones realizadas al respecto debe: (Grupo Editorial Océano, 1999)

- Basarse en el pensamiento crítico, promoviendo la transformación y la participación en la construcción de la sociedad, al tiempo que desarrolla en los ciudadanos una conciencia local y planetaria sobre los problemas medioambientales.
- Tener en cuenta el medio natural y social de forma sistemática en todos sus ámbitos de análisis: ecológico, político, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural, psicológico, estético y ético.
- Ser un proceso de intervención continuo y permanente, tanto en el marco escolar como en el extraescolar.
- Tener una perspectiva holística y un enfoque interdisciplinar que permitiera una comprensión y un reconocimiento de la interconexión de todos los aspectos que componen la realidad.
- Tratar simultáneamente la concienciación ciudadana y la construcción de los conocimientos, hábitos, habilidades y valores ambientales, contribuyendo al bienestar de la colectividad y la supervivencia de la especie humana.
- Hacer hincapié en una participación activa en la prevención y en la resolución de problemas. La resolución de problemas debería plantearse desde principio de la cooperación para la convivencia.
- Centrarse en la comprensión de situaciones ambientales de la actualidad y en las perspectivas de futuro.

Seguro que la educación ambiental jugaría un papel importante en la prevención y la solución de los problemas medioambientales” (Grupo Editorial Océano, 1999, pág. 1505)

Desde la perspectiva de la didáctica de la educación ambiental, se definen los objetivos y contenidos de la misma, con el propósito de hacer más específica y especializada dicha materia, las ciencias naturales, como: hacer comprender la complejidad de la estructura del medio ambiente, que proporciona al individuo y a la colectividad los medios necesarios para interpretar las relaciones de interdependencia entre sus elementos; evidenciar la estrecha relación entre medio ambiente y desarrollo, dando un idea clara de la interdependencia económica, política y ecológica que existe en la dinámica de la sociedad; establecer una relación entre la sensibilización medioambiental, la adquisición de determinados conocimientos, la capacitación para resolver problemas, la clarificación de valores y la participación directa o indirecta en acciones de protección, prevención y mejora del medio ambiente.

Este último debe ser el objetivo general de carácter metodológico, suavizando las dificultades de la enseñanza medioambientalistas, porque los objetivos metodológicos apuntan hacia la aportación y construcción de conocimientos científicos, la capacitación y a la clarificación de valores; los contenidos, enfatizando de nuevo, que serán de tipo conceptual, de tipo procedimental y de tipo actitudinal.

Entre las dificultades de la enseñanza y aprendizaje de los contenidos medioambientalistas se pueden citar el análisis multicausal que se deriva del análisis sistémico del medio ambiente. La multicausalidad presenta más dificultades en los ciclos educativos obligatorios, por lo que se debería empezar a tratar de forma planificada desde los primeros ciclos. Otro problema que se plantea, atendiendo a la parcelación disciplinar de la ciencia, es la selección y secuenciación de los contenidos; otro es la complejidad de los problemas y contenidos medioambientales y la necesidad de secuenciarlos, tanto en la educación formal como la no formal. Otra dificultad está relacionada con el hecho de que el medio en general es el marco de las experiencias personales de los alumnos y por tanto es una fuente de conocimiento “vulgar” muy ligado a los esquemas afectivos de las personas.

Finalmente, otro inconveniente es que en muchas ocasiones las problemáticas medioambientalistas no se manifiestan de forma clara ni inmediata en los medios de relación o próximos de los estudiantes, lo que puede provocar desinterés.

Con respecto a superar estos u otros inconvenientes de la educación medioambientalista se proponen los siguientes objetivos pedagógicos de la educación ambiental:

1. Comprender las relaciones que existen entre uno mismo y las personas de otras partes del mundo.
2. Conocer y analizar los factores, sociales, económicos y políticos que explican y generan las desigualdades, la pobreza y la opresión y condicionan la vida en cualquier parte del planeta.
3. Progresar en la comprensión y el dominio de conceptos básicos para entender el funcionamiento del medio ambiente.
4. Incrementar los conocimientos y las estrategias para identificar los problemas ambientales y para actuar de acuerdo con una escala de valores que tienda a su solución.
5. Conocer el funcionamiento del medio ambiente como un sistema complejo de interacciones que tiende a asegurar el equilibrio entre los seres vivos y el medio.
6. Conocer y reflexionar sobre el papel que juega la tecnología en un desarrollo equilibrado y sostenible y sobre la importancia de su uso correcto.
7. Adquirir la capacidad de observar y percibir el ambiente de forma espontánea, libre y crítica y reflexionar acerca del mismo.
8. Organizar, relacionar e interpretar los datos obtenidos de la observación del medio ambiente.
9. Identificar las actuaciones del ser humano, individual y colectivamente, que modifican los ecosistemas y generan problemas medioambientales.
10. Conocer los peligros que amenazan el medio próximo y el planeta en general, profundizar en su análisis e investigar sobre las causas y posibles soluciones.
11. Reflexionar sobre la utilización del poder para preservar el ambiente y restablecer su equilibrio.
12. Reflexionar sobre formas de compatibilizar el disfrute del medio con su conservación.
13. Sensibilizar y despertar el interés y el respeto por el ambiente.

14. Comprender y utilizar la cooperación como medio para ayudar a solucionar los problemas sociales y medioambientales.
15. Favorecer la toma de decisiones y la intervención como ciudadanos responsables en la solución de los problemas ambientales y, en general, en la consecución de un mundo más justo.
16. Relativizar el propio sistema de valores.
17. Reflexionar y clarificar los valores ligados a los problemas medioambientales, a la distribución desigual de la riqueza y a sus soluciones.
18. Reconocer situaciones problema y formular interrogantes sobre ellas.
19. Participar en la toma de decisiones.
20. Aplicar estrategias de acción a la solución de problemas concretos.
21. Ser conscientes de la pertenencia de la persona al mundo natural, cuya supervivencia depende de su manera de vivir y de actuar.
22. Ser solidario con el resto de la humanidad y con las generaciones futuras. (Grupo Editorial Océano, 1999, pág. 1502)

Es fundamental tomar en cuenta estos objetivos para mejorar el desarrollo del área de ciencias naturales sobre todo con enfoque en el medio ambiente y además tener presente que el currículum de dicha área debe modificarse a manera de favorecer dichos objetivos y desarrollar un proyecto curricular que corresponda a las estrategias para organizar la materia de una mejor manera.

Se pueden citar algunas estrategias que sirven para organizar el currículum en las diferentes áreas de las ciencias naturales con orientación ambiental:

- Incorporación en la dinámica del aula de situaciones o problemas relevantes de actualidad relacionados con el ambiente.
- Matización o referencia a contenidos medioambientales durante el desarrollo de una unidad didáctica ya programada y que tienen relación con ella.
- Ampliación de una unidad didáctica curricular con temas medioambientalistas relacionados con ella, durante un tiempo determinado.
- Desarrollo de algunos objetivos y contenidos específicos de educación ambiental en las áreas curriculares o disciplinas más afines.

- Inclusión de la educación ambiental concentrada en varias unidades didácticas en una o varias áreas, según acuerdo de los equipos de trabajo.
- Desarrollo de temas monográficos durante varios días, como decisión colectiva, que interrumpen la dinámica normal del centro.
- Asunción de todos los objetivos y contenidos de la educación ambiental por parte de varias áreas o disciplinas que acaban modificando los suyos específicos.
- Impregnación de todas las áreas curriculares o disciplinas con los objetivos y contenidos de la educación ambiental.

Los núcleos temáticos pueden ser:

- La sensibilización hacia el medio, hacia su calidad y sus repercusiones para la vida.
- La adquisición de conocimientos que además de ayudar a comprender y disfrutar el medio le permita detectar los síntomas y las causas de los problemas ambientales.
- La aptitud para resolver problemas una vez detectadas las causas que los producen.
- La clarificación de los valores que están presentes en las diferentes opciones y comportamientos, tanto a nivel individual como en los grupos sociales.

No existe una metodología específica de la educación ambiental, ahora tienen mayor importancia los métodos centrados en la actividad del estudiante, siempre que provoquen una reconstrucción de sus conocimientos y faciliten la comunicación y la interacción del aula. De esta forma, la metodología de la educación ambiental debería de ser experimental y dialéctica en el análisis de la realidad con la que se ha de estar en contacto. Además, debería ser activa y participativa, por lo que el hecho de haber optado por ella puede suponer un elemento de reflexión sobre didáctica en la institución.

Las estrategias didácticas responden a la concreción de la intervención de los docentes en sus aulas, aunque muchas de ellas ya están bastante definidas por las líneas metodológicas generales; el método más adecuado para el abordaje de la educación ambiental es el integrado a los métodos interactivos que son llamados –métodos de globalización.

Luego de lo anterior, lo indicado es la evaluación de todo el proceso, para verificar los resultados obtenidos, debe ser colectiva a través de reuniones de coordinación de equipos y

comprobación de avances. La evaluación es un proceso fundamental en el desarrollo de cualquier situación de aprendizaje, no solo para comprobar la asimilación de competencias sino para la transformación del ser humano a través de actitudes en favor de su sociedad y sobre todo a favor del ambiente que día a día se deteriora más.

## **2.1.8 Centro Universitario de Suroccidente**

### **Marco Jurídico**

El Centro Universitario de Suroccidente, fue creado por el Consejo Superior Universitario en el Acuerdo No. 372-77; de fecha 28 de septiembre de 1977, inició en febrero de 1978 con las carreras Técnico en Producción de Granos Básicos, Técnico en Procesamiento de Alimentos Vegetales y Técnico en Fruticultura Tropical.

Se iniciaron las actividades como Centro Universitario de Suroccidente, en las instalaciones del Instituto Experimental Lic. Julio César Méndez Montenegro; siendo hasta el año de 1994 que se inauguró las instalaciones que hoy albergan los módulos del área Administrativa, Canchas Deportiva, Cafetería, Parqueos, Asociación de Estudiantes de Suroccidente –AEUSO-, Módulo I (Aulas Puras), Módulo II (Biblioteca, Laboratorios, Aulas) y en construcción el Módulo de Bienestar Estudiantil.

### **Objetivos estratégicos**

1. Establecer la evaluación permanente, integral y sistemática de los currícula y su readecuación periódica, según necesidades y demandas del contexto, para lograr la acreditación y el reconocimiento a nivel centroamericano.
2. Formular, administrar y evaluar proyectos orientados a la autogestión, autofinanciamiento, docencia productiva y a la sustentabilidad; involucrando a todos los sectores de la comunidad universitaria.
3. Sistematizar los programas de formación de recurso humano, con igualdad de oportunidades, garantizando el desempeño y la producción académica del personal en servicio.
4. Incentivar y fortalecer los programas de investigación y su desarrollo institucional, así como formar el recurso humano para diseñarlos, gestionarlos y ejecutarlos.



5. Incrementar los recursos de apoyo educativo e infraestructura para consolidar el desarrollo organizacional y académico.
6. Institucionalizar la extensión universitaria, a través de programas permanentes que vinculen a la unidad académica con los diferentes sectores de la región.
7. Implementar estudios técnicos del contexto, en forma continua, para crear y desarrollar programas de Educación Superior, de acuerdo a la demanda profesional.

### **Misión**

Somos el Centro Universitario del Sur Occidente, que trabaja en equipo inter y multidisciplinario, formando profesionales competitivos, mediante la integración de programas de docencia, investigación y extensión; logrando estándares de calidad, reconocidos a nivel nacional e internacional, con la finalidad de promover el desarrollo de la región.

### **Visión**

Consolidar el liderazgo como Centro de Estudios Superiores en la región del Suroccidente, acreditado y reconocido a nivel nacional e internacional en la formación del Recurso Humano, altamente calificado, en distintas áreas del conocimiento, contribuyendo al desarrollo integral del país.

## **CARRERA DE PROFESORADO DE ENSEÑANZA MEDIA EN PEDAGOGÍA Y CIENCIAS NATURALES CON ORIENTACIÓN AMBIENTAL**

### Perfil de Egreso

El perfil de egreso del Profesor de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, es el siguiente: (Coordinación de carreras de Pedagogía, Plan fin de semana)

- a. En el campo del saber (conocimientos), el egresado debe:
  - Pensar lógicamente para argumentar científicamente propuestas pedagógicas pertinentes y eficaces con enfoque ambientalista.

- Comprender la dinámica histórica de la realidad educativa, socioeconómica y política nacional.
- Comprender la contribución de la Pedagogía y las Ciencias Naturales con Orientación Ambiental en el desarrollo nacional
- Tener sólido conocimiento de los principales enfoques de la investigación científica en general y de la investigación educacional en particular y las disciplinas que sustentan ésta última, dominando el cuerpo básico de saber teórico, metodológico y técnico de su especialidad.
- Tener sólida cultura pedagógica.
- Tener visión amplia y multidisciplinaria de los hechos y teorías sobre la educación, tanto en lo que se refiere a la perspectiva científica como a la práctica pedagógica; así como de las ciencias naturales.
- Comprender la génesis, estructura y principales problemas ambientales así como del sistema educativo nacional y local.
- Tener conocimiento amplio y fundado de las técnicas de obtención y de análisis de información.

**b.** En el campo del ser (actitudes) el egresado debe:

- Ser crítico y tener auténtico interés por la realidad educativa, así como por la conservación del medio ambiente.
- Actuar con principios y valores éticos en su desempeño profesional
- Valorar favorablemente el trabajo intelectual y la investigación científica como medios de conocimiento de la realidad social (especialmente del medio ambiente) y educativa; como soportes para la toma de decisiones.
- Ser positivo hacia el trabajo en equipo y la discusión racional de proyectos de investigación, de avances de trabajo y de resultados de investigación.
- Contar con principios y valores éticos en su desempeño profesional
- Ser creativo y organizado.
- Ser honesto, responsable, puntual, respetuoso con alto grado de conciencia ambiental y social, capaz de establecer empatía con los estudiantes.

- Ser tolerante, justo, solidario, con vocación de servicio y con sentido de trascendencia, respetuoso de las diferentes expresiones culturales de Guatemala y de otros países.
  - Practicar la equidad de género en todos los aspectos de su vida
  - Asumir con responsabilidad y honestidad el trabajo individual y en equipo
- c. En el campo del saber hacer (habilidades) el egresado debe:
- Aplicar metodologías innovadoras en el proceso de aprendizaje.
  - Realizar funciones como docencia de la pedagogía y de las ciencias naturales.
  - Supervisar programas educativos, con enfoque ambientalista.
  - Dominar la aplicación de métodos y técnicas modernas para la enseñanza de la Pedagogía y las Ciencias Naturales con orientación en ambiente.
  - Poseer habilidades para expresar sus ideas oralmente y por escrito en forma clara, ordenada y convincente.
  - Tener habilidades para la búsqueda, consulta y selección de información.
  - Identificar problemas relevantes acerca del conocimiento del medio ambiente y de la educación.
  - Tener habilidad para redactar informes de investigación.
  - Tener habilidad para la consulta bibliográfica y de campo.
  - Ser capaz de apoyar y orientar al estudiante del nivel medio en el planteamiento de principios bioéticos en su vida personal
  - Facilitar el aprendizaje de las ciencias naturales aplicando procesos pedagógicos dinámicos y atractivos.

### **Descripción de contenidos de los cursos**

Según fuente consultada de Coordinación Académica del Cunsuroc, Mazatenango, se pudo constatar los cursos por ciclos, en la carrera de Profesorado en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, los cuales son:

#### a. PRIMER CICLO

- P537 Fundamentos Filosóficos de la Educación

Introduce al estudiante un panorama filosófico sobre los principales problemas y soluciones que da la filosofía y que el universitario debe conocer. Se estudia las características de la educación. La problemática sobre las categorías pedagógicas, educador, educando y comunidades educativas. Concepciones filosóficas y sus implicaciones pedagógicas.

- B502 Estudios Gramaticales

Lingüística. La lectura. Estructura de una oración. Relaciones de oraciones de un párrafo. Relación entre párrafos. Ortografía acentual, puntual. La gramática y sus usos. Verbos impersonales, verbo preciso, la preposición, elementos de enlace. Redacción: la oración, el párrafo, vicios de redacción, tipos de informe. Redacción, expositiva, persuasiva y descriptiva. Conferencia. Técnicas de discusión.

- B508 Matemática Fundamental

Introducción a la teoría de conjuntos y elementos básicos, sistemas numéricos. Expresiones algebraicas, operaciones, productos notables, descomposición de factores, fracciones, potenciación, radicación, ecuaciones de primer y segundo grado, ecuaciones bicuadráticas, desigualdades e inecuaciones, valor absoluto. Relaciones y funciones. Funciones: gráfica, ecuaciones con dos variables reales, desigualdades de primer grado con dos incógnitas, planos y semiplanos, funciones lineales y cuadráticas, composición de funciones y función inversa. Sucesiones aritméticas y geométricas. Partes de un triángulo. Variación proporcional.

- B501 Metodología de la Investigación

Tendencias fundamentales del desarrollo de las ciencias y la teoría del conocimiento (epistemología). El plan o diseño de investigación preliminar, formulativo y exploratorio. El plan o diseño específico de investigación: selección del tema; formulación del problema; estado de la cuestión (estado del arte); marco teórico; objetivos e hipótesis; categorías, variables, indicadores e índices; técnicas y estrategias de recopilación y registro de datos e informaciones. Análisis y discusión de los resultados de la investigación: elaboraciones e interpretación de los datos e informaciones; análisis de significancia. Informe de investigación; requisitos formales: tamaño, impresión, extensión, presentación; requisitos de fondo:

resumen, índice, introducción, cuerpo capitular, conclusiones y recomendaciones, anexos y apéndices; normas bibliográficas.

- B536 Historia de Guatemala

Hechos históricos y su interpretación desde el período prehistórico hasta los hechos más sobresalientes de nuestra historia actual. Cultura prehispánica. Conquista y organización colonial en los relatos de los cronistas. Los períodos liberales. La revolución de 1944. El conflicto armado y la firma de la paz.

b. SEGUNDO CICLO

- P538 Historia de la Pedagogía

Comprende conocer el valor de la tradición en el campo educativo y su influencia en el mundo oriental y occidental. Lo esencial de la pedagogía griega. La concepción pedagógica del mundo romano. El valor educativo del cristianismo y su influencia en los pueblos de occidente. La pedagogía monástica y escolástica. El realismo pedagógico. Influencia de Comenio en la educación. El naturalismo pedagógico de J.J. Rousseau. Contenido de la educación social y popular de J.E. Pestalozzi. Importancia de la pedagogía de J.F. Herbart. Corrientes educativas modernas. Teorías y sistemas pedagógicos en Guatemala.

- P539 Pedagogía I

El curso pretende proporcionar conocimientos sobre la naturaleza y ámbito de la pedagogía, a la vez que familiariza a los estudiantes con la terminología y conceptos básicos de la ciencia de la educación. Se destacan hechos, elementos y factores que de una u otra manera inciden en la educación en todas sus formas. El hecho educativo, sus elementos y factores, sujetos y fines de la educación. Fundamentación teórica de la educación a la luz de los aportes de los grandes pedagogos. Pedagogía contemporánea. Problemática pedagógica. Conocimiento y análisis de los modelos pedagógicos representativos.

- B510 Biología General

Introducción al estudio de la biología. Las bases moleculares y celulares de la vida. La célula vegetal y animal, órganos celulares. Los tejidos vegetales y animales. Introducción a los principales procesos metabólicos animales y vegetales, digestión, respiración,

fotosíntesis. Reproducción sexual y asexual. La herencia, conceptos, leyes de Méndel. La evolución de las especies. Diversidad biológica.

- EA544 Estadística Descriptiva

Conceptos generales de estadística. El plan de trabajo. Análisis e interpretación de datos estadísticos de posición, series simples y grandes muestras. Cálculo, análisis e interpretación de medidas de dispersión. Introducción al cálculo de probabilidades, árbol de probabilidades. Distribución de probabilidades: concepto y naturaleza; cálculos y aplicaciones; distribución binomial; distribución de poisson y distribución normal.

- B503 Comunicación

Importancia de la comunicación en el proceso de homonización y humanización. Definición de diferentes teorías. Elementos de la comunicación. Fenómenos de la comunicación. Funciones de la Comunicación. Clases de Comunicación. Comunicación y Equidad de Género. Comunicación y Cultura. Papel de los medios de comunicación. LA LECTURA: Características de los textos. Tipos de textos de acuerdo con las funciones del lenguaje. Unidades de presentación de los textos científicos. REDACCIÓN Y ORTOGRAFÍA: la redacción como proceso de comunicación. Estructura de textos. Bosquejo. Géneros periodísticos. Oraciones, párrafos y signos de puntuación. Repetición viciosas. Vicios sintácticos. Los conectores semánticos. Fundamentos semánticos para la redacción. Ortografía.

c. TERCER CICLO

- P540 Pedagogía II

Analiza críticamente la influencia de los fenómenos educativos mundiales. Análisis de modelos educativos exitosos de otros países y la posibilidad de integrarlos en el sistema educativo nacional. El conductismo y el constructivismo. Pedagogía para la paz. El proceso de reforma educativa. Políticas y estrategias educativas para el desarrollo.

- EA546 Fundamentos de la Educación Ambiental

¿Qué es la educación ambiental? Historia de la educación ambiental. Conceptos Básicos de Educación Ambiental: La biodiversidad; la atmósfera; agua dulce; mares y océanos; la energía; los bosques; las ciudades; espacios protegidos; la población. Aprendiendo para un

ambiente sostenible. Documentos sobre educación ambiental: Declaración de Estocolmo; La Carta de Belgrado; Declaración de Tbilisi; Declaración de Salónica; Declaración de Talloires; II Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental; Declaración de Comodoro Rivadavia. Introducción a la sociología de medio ambiente.

- EA543 Ecología

Naturaleza, estructura y función de los ecosistemas. Principales conceptos ecológicos y de sistemas. El flujo de la energía en los ecosistemas. Los ciclos ecológicos: astronómicos y de geosistemas. Ecología de comunidades y poblaciones. Desarrollo y evolución de los ecosistemas.

- EA 542 Química General

Universalidad de la química. Definición del término química. La química en el contexto de la ciencia unidad. Naturaleza eléctrica de la materia. Postulados de la teoría atómica de Dalton. Las propiedades y el enlace químico. Tamaño atómico, radio atómico, enlace covalente e iónico, energía primaria de ionización. Notación y nomenclatura química de los compuestos inorgánicos. Sistemas de nomenclatura. Fórmulas químicas, ecuaciones químicas y estequiometría. Estados de la materia. Termoquímica.

- EA547 Estadística Inferencial

Métodos de selección de muestras: muestreo de opinión, aleatorio simple, sistemático, estratificado, y de conglomerados. Teoría matemática básica para el muestreo aleatorio. Teorema del límite central, error estándar; métodos para el cálculo del tamaño de la muestra. Estadística inferencial: estimación puntual, de intervalo, de medias, de proporciones, de varianza, y desviaciones; estimación de diferencia de dos medias y dos proporciones. Pruebas de significancia: pruebas de hipótesis, pruebas de Chi Cuadrado, análisis de varianza. Análisis de relación: correlación lineal y no lineal, regresión lineal, métodos de cálculo. Análisis de series de tiempo: presentación de series de tiempo, movimientos y clasificación, estimación de tendencias de predicción y su implicación en el sector educativo.

#### d. CUARTO CICLO

- P516 Evaluación Escolar I

Permite al estudiante considerar la evaluación educativa como un proceso: científico, técnico y permanente a fin de poder tomar las decisiones pertinentes para el mejoramiento del proceso educativo, todo ello a través del conocimiento de la teoría que sobre la evaluación se ha generado.

- P521 Psicopedagogía

Aproximación psicopedagógica al aprendizaje en situaciones educativas: Aprendizaje, desarrollo y psicopedagogía; proceso del aprendizaje: conceptualización; factores y procesos implicados; aprendizaje y motivación en el aula; rol del educador como facilitador del aprendizaje. Como se aprende: teoría explicativa del aprendizaje; implicaciones pedagógicas para aprendices y educadores. Qué se aprende: resultados del proceso de aprendizaje y modalidades de enseñanza en situaciones educativas.

- P541 Organización y Administración Escolar

La institución educativa. Política general de una institución educativa. Planeación administrativa. Estructura administrativa. La función administrativa. La función comunicación. La función control. Actividades funcionales. Administración de personal. La gestión administrativa y los sistemas de dirección. La gestión administrativa y los estilos de formación. Administración operativa.

- EA 545 Física I

Introducción: Noción general del campo que abarca la física, ciencia y tecnología. El quehacer científico. Indefinibles en física: evento, objeto, espacio, tiempo, temperatura y carga eléctrica. Necesidad de extender los sentidos. El tiempo y sus medidas, órdenes de magnitud. Dirección del tiempo. El espacio y su medida. Unidades. Múltiplos y submúltiplos. Pequeñas y grandes distancias, superficies y volúmenes. Limitaciones en las medidas. Cifras significativas. Relaciones matemáticas: proporción directa, inversa, directa con el cuadrado, inversa con el cuadrado, inversa y directa con el cubo. Representación gráfica, escalar. La física del mundo atómico y subatómico. Cinemática de una partícula: vectores y escalares. Definición, clasificación y representación gráfica. Vector unitario. Criterio de igualdad de vectores. Adición de vectores. Componentes de un vector.



Productos de un escalar por un vector. Sustracción de vectores. Posición y cambios de posición. Velocidad media e instantánea. Rapidez promedio, media e instantánea. Aceleración promedio e instantánea. Movimiento rectilíneo: con velocidad constante, con aceleración constante. Movimientos de una partícula en un plano. Tipo parabólico. Movimiento circular uniforme. Sistemas de referencia. Introducción a óptica: ¿Qué es la luz? Fuentes de luz. Cuerpos transparentes, coloreados y opacos. Introducción a ondas. Reflexión y refracción de ondas. Reflexión y refracción: reflexión de la luz, leyes de refracción, reflexión de ondas planas en superficies planas. Espejos: planos, parabólicos, cóncavos y convexos. Imágenes: reales y virtuales. Refracción de la luz. Índice de refracción. Ley de Snell. Explicación de Newton y Huygens. Reflexión total interna. Refracción en prismas. Lentes e instrumentos ópticos. Modelos para explicar la luz: modelo corpuscular y su explicación de los diversos fenómenos luminosos. Pulsos. Superposición de pulsos. Reflexión y transmisión de pulsos. Ondas periódicas. Rapidez de propagación. Modelo ondulatorio y su explicación de los diversos fenómenos luminosos. Interferencia: introducción. Experimento de Young. Interferencia de dos fuentes puntuales en fase. Coherencia. Líneas nodales.

- EA550 Métodos Cualitativos de Investigación

Investigación cualitativa en educación: Aspecto teórico-conceptuales: Fundamentos de la perspectiva cualitativa en educación; algunos enfoques de investigación cualitativa: etnográfica, interaccionismo simbólico; investigación-acción e investigación sociocultural. Constatación entre los paradigmas cualitativo y cuantitativo de investigación. Estrategias Técnicas y procedimientos de la investigación cualitativa: Etapas de trabajo de distintos enfoques de investigación cualitativa; técnicas e instrumentos de investigación (diario de campo, observación participante, entrevista, registro fotodocumental, etc.), en relación con el enfoque cualitativo elegido. Casos-ejemplos de investigación cualitativa: Estructura general de distintas investigaciones cualitativas; principales objetos y contextos de investigación; tipos de protocolo de investigación; investigaciones varias (institución escolar, gestión educativa, interculturalidad, orientación educacional, educación inicial e inclusiva, sobre jóvenes y adultos).

e. QUINTO CICLO

- P517 Evaluación Escolar II

Comprende el planeamiento y desarrollo de la evaluación por medio de la elaboración de pruebas con su correspondiente proceso de análisis estadístico, la interpretación de resultados, tanto para diagnosticar y retroalimentar como para otorgar calificaciones cualitativas y cuantitativas. Modelos constructivistas de evaluación.

- EA549 Didáctica de la Educación Ambiental

Este curso busca desarrollar competencias necesarias y suficientes para el desarrollo del proceso aprendizaje enseñanza en un marco de practicabilidad y científicidad. Etapa del ciclo docente, planeamiento didáctico, la comunicación didáctica, métodos, técnicas, medios y recursos didácticos, los medios de comunicación audiovisual. Tecnología educativa. Actividades y experiencias utilizadas en la educación ambiental: rincones vivos; estilo de vida y CO<sub>2</sub>; a vueltas con la energía; actividades de campo; la ciudad vivida; programa educativo en torno a un espacio natural protegido; ecoauditoría escolar: la energía; ¿cómo organizar una campaña?

- EA552 Zoología

Importancia de la zoología. Reino Animal: Animales sin celoma: Qué es un animal. Lugar de los animales en el ambiente. Relaciones entre los animales: acelomas y celomados, protostomados y deuterostomados, estructuras análogas y homólogas. Phylum Dorífera: esponjas. PhylumCnidaria: Hidrozoa, Scyphozoa y Anthozoa. PhylumPlatyhelminthes (Platelmintos: Turbellaria, Trematoda y Cestoda). Phylum Nematodo (Nemátodos). Reino Animal: Animales celomados Protostomados. Adaptaciones para la vida en la tierra: Phylum Molusco: Polyplacophora, gasterópoda, bivalvia, cephálopode. PhylumAnnelida: Merostomata, arcnida. PhylumArthropoda: subphylumchelicera: Merostomata, arácnida. SubphylumCrustacea, subphylumuniramia: insecta, chilopoda y diplopoda.

- B551 Botánica

Etimología y conceptualización. Desarrollo de la taxonomía y sistemática. Clasificación de los seres vivos. Clasificación de plantas: Los protofitos (Las bacterias). Protofitos (Las algas azules). Las algas. Los hongos. Los líquenes. Briofitos. Briofitos (musgos y hepáticas). Cormofitas. Pteridofitos –Psilofitadas y Lycopodiadas-. Pteridofitos

(Equisetatas y helechos). Fanerógamas. Gimnospermas. Angiospermas. Monocotiledóneas (Alismátidas). Dicotiledóneas. Fotosíntesis.

- EA548 Física II

Dinámica de partículas, leyes de Newton del movimiento de los cuerpos. Masa. Peso. Aplicaciones de las 3 leyes de Newton. Fuerzas de fricción. Coeficiente de fricción. Fuerza centrípeta, aplicaciones, fuerzas ficticias. Limitaciones de la mecánica newtoniana. Trabajo y energía: definición. Trabajo hecho por una fuerza constante y una fuerza variable. Ley de Hooke. Trabajo hecho por  $F \cdot x$ . Teorema. Trabajo-energía para una partícula. Energía cinética. Potencia. Conservación de la energía mecánica: fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial. Definición. Energía potencial gravitacional en las cercanías de la tierra. Energía potencial elástica. Principio de conservación de la energía. Equivalencia masa-energía. Momentum lineal y su conservación. Centro de masa y centro de gravedad. Movimiento del centro de masa. Momentum lineal de un sistema de partículas. Lineal de una partícula. Principio de conservación del momentum lineal. Teorema impulso momentum. Choques unidimensionales y bidimensionales. Clases de choques: elásticos, imperfectamente elásticos, inelásticos. Cinemática y dinámica de la rotación: cinemática de la rotación. Cantidades rotacionales como vectores. Analogías con el M.U. y M.U.V. Torque, energía cinética de la rotación y momento de inercia. Segunda ley de Newton para rotación. Aplicaciones. Momentum angular y su conservación: momentum angular de una partícula y de un sistema de partículas. Principio de conservación del momentum angular. Aplicaciones. Gravitación: reseña histórica. Leyes de Kepler. Ley de Newton de la gravitación universal. Masa gravitacional. Energía potencial gravitacional. Movimiento de planetas y satélites. La tierra como sistema de referencia.

f. SEXTO CICLO

- EA553 Flora y Fauna de Guatemala

Generalidades en botánica. Flora de Guatemala. Generalidades en zoología. Fauna de Guatemala. Conservación de la flora y la fauna. Razones por las que hay que conservar la flora y la fauna guatemalteca.

- EA554 Proyecto Educativo Ambiental

En este curso el estudiante conocerá el fundamento para el diseño de proyectos, los elementos para elaborar propuestas y manejará el marco lógico. 1) Diseño de proyectos: Análisis del entorno y de la organización, planificación, contactos, planteamiento, colaboraciones y ejecución. 2) Presentación de proyectos: Introducción, propósitos, necesidades, organización, método de trabajo y actividades, monitoreo y evaluación. 3) El marco lógico como método para organizar información, basado en la genencia por resultados. El curso es una aplicación de sus conocimientos y experiencia, a través del diseño y ejecución de un proyecto ambiental.

- P523 Práctica Docente Supervisada

Es una práctica docente supervisada. Proporciona al estudiante la experiencia de la conducción del proceso aprendizaje-enseñanza para estudiantes de nivel medio; a través del planeamiento, ejecución y evaluación de dicho proceso y utilizando tecnología apropiada.

- EA556 Seminario de Educación Ambiental

Es una actividad de investigación grupal cuantitativa y cualitativa, dirigida a conocer la problemática de la educación ambiental en el ámbito formal y no formal a fin de encontrarle soluciones.

- B511 Derechos Humanos

Conceptos básicos: Qué son los derechos humanos: conceptos, clases y caracteres; Evolución histórica de los Derechos Humanos; El derecho a tener derecho; El reconocimiento de la individualidad y universalidad humana; El derecho a la condición humana. Tipos de derechos humanos: Los derechos de libertad; Los derechos económicos y sociales; Los derechos culturales. Violencia en Guatemala: Definición y tipos de violencia. Violencia intrafamiliar: Maltrato infantil; Violencia contra la mujer; Violencia por omisión (Convenio 102). Violencia estructural: Pobreza; El derechos al desarrollo y sus garantías; El derecho a la educación. El conflicto: El conflicto armado interno en Guatemala; Causas nacionales; Los mecanismos del horror; Medidas de protección. Los Acuerdos de Paz en Guatemala: El proceso histórico; Los acuerdos alcanzados y sus efectos. El fundamento del derecho a la paz y su protección.

- B555 Informática

Configuración de hardware. Partes de la computadora. Componentes extras de la computación y comunicación de computadoras (redes e internet). Sistemas operativos: Historia de los sistemas operativos: DOS, OS/2, Windows. Fundamentos sobre software básico y especializado. Procesadores de texto. Introducción a internet. Hojas electrónicas: Principios y aplicaciones en el área de información. Presentadores: Power Point. Harvard Graphic. Base de datos. Principios y aplicaciones en el área de información: Análisis y diseño de sistemas de computación. Aplicación java.

- EA557 Examen Especial de Graduación.

Se efectuará según el normativo que regula esta última actividad curricular.

Los anteriores cursos son desarrollados durante los tres años de formación de los estudiantes aspirantes a profesores de nivel medio de Ciencias Naturales, los cuales son abordados desde diferentes técnicas de aprendizaje que optimizan el mismo, sin embargo se propone a continuación el estudio y aplicación del aprendizaje significativo con el propósito de mejorar la didáctica aplicada por los docentes en dicha carrera.

### **2.1.9 El aprendizaje significativo**

*“Para que el aprendizaje sea verdaderamente significativo, éste debe reunir varias condiciones: la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, dependiendo también de la disposición (motivación y actitud) de éste por aprender, así como de la naturaleza de los materiales contenidos en el aprendizaje.” (Díaz, 1999, pág. 21)*

Desde el punto de vista de este autor y de otros, tienen ideas muy acertadas y que se han tomado en cuenta para la planificación de una clase, que aplica el modelo del aprendizaje significativo, inclusive hay un plan de clase basado en dicho aprendizaje, definiendo, según Shuell (1990) tres propuestas o fases, en cada fase los procesos que se realizan se describen a continuación:

Fases del aprendizaje significativo (Shuell, Invierno 1990 Recuperado el 7 de agosto de 2012)

## Fase Inicial

- a. Desafío
- b. Exploración de conocimientos previos

## Fase Intermedia

- a. Organizadores previos o puentes cognitivos
- b. Nuevos aprendizaje

## Fase Final

- a. Integración de los aprendizajes
- b. Evaluación

A partir de esta propuesta existe un modelo de plan de clase que hace novedosa la presentación de cualquier clase y en este punto es importante señalar que es efectivo el uso y aplicación de esta estrategia que permite la mejor fijación del conocimiento y por supuesto de su aplicación.

## **Fases del aprendizaje significativo<sup>1</sup>**

### **1. Fase inicial**

Esta fase implica dos procesos:

#### **• Desafío**

Obstáculo o dificultad que contiene una o varias situaciones de aprendizaje, cuya solución permitirá al estudiante nuevos aprendizajes. Está basado en la o las competencias cuyo logro se espera. *Es partir de un escenario que establezca retos para los estudiantes y que despierte su interés en adquirir nuevos conocimientos para resolver situaciones dadas.*

#### **• Exploración de conocimientos previos**

Son ideas conocimientos o esquemas del estudiante basadas en aprendizajes anteriores. Su función más que ser utilizada por el docente para estimar la cantidad de

---

<sup>1</sup>Shuell propone tres fases en donde integra los aportes de varios autores (Shuell, 1990). La estructura que se presenta permite visualizar cómo se integra cada una de las fases del aprendizaje significativo de acuerdo con los aportes de diferentes autores tales como Roegiers, Ausubel, Call, entre otros.

conocimientos que los estudiantes poseen, trae a la conciencia presente del estudiante la información y sus experiencias anteriores.

*Todas las personas en su contexto de vida (familiar, escolar, cultural, económico, ecológico, entre otros), adquieren aprendizajes que forman su personalidad y enriquecen sus saberes. Estos aprendizajes fortalecen la identidad personal, étnica y cultural; partir de ellos despierta el interés y la motivación interna de cada estudiante, porque tienen significado y proporcionan seguridad y deseos de enriquecer o adquirir nuevos conocimientos y vivencias.*

## **2. Fase intermedia**

Al igual que la fase inicial, la intermedia está integrada por:

### **• Organizadores previos o puentes cognitivos**

Son los recursos que utiliza el docente, entre ellos: lecturas de artículos de periódicos, páginas de libros o de Internet, conferencias de expertos, entre otros, que permiten al estudiante establecer relaciones entre sus conocimientos y experiencias previas con los nuevos aprendizajes.

*Experiencias de aprendizaje que facilita el docente con ayuda de materiales de apoyo curricular. Este es el momento en el que se vinculan los aprendizajes ya adquiridos con los contenidos curriculares.*

### **• Nuevos aprendizajes**

Se refieren a los conocimientos, contenidos (declarativos, procedimentales y actitudinales), información, experiencias, actitudes, prácticas de operación y cálculo, así como diversas aplicaciones propias de las áreas y sub áreas que constituyen el banco de aprendizajes que utilizará el estudiante para resolver las situaciones de aprendizaje y de evaluación. Se inicia la organización de la información y el procesamiento de estrategias de utilización de nuevos aprendizajes. *Los estudiantes enriquecen y desarrollan significados propios y culturales, apropiándose de nuevos conocimientos lo que permite el desarrollo de competencias de las diferentes áreas y ejes del currículo.*

### **3. Fase final**

Comprende los procesos siguientes:

- **Integración de los aprendizajes**

Son ejercicios de aplicación de los aprendizajes adquiridos, en la solución de situaciones que integran a otras áreas y sub áreas y permiten conocer el avance y el desarrollo o logro de la competencia. *Los nuevos aprendizajes se ejercitan quedando listos para ser vivenciados en situaciones de la cotidianidad.*

- **Evaluación**

Al finalizar las actividades planificadas para la unidad, proyecto, centros de interés, bloques de aprendizaje, entre otros, es necesario finalizar el proceso con la utilización de situaciones desconocidas para el estudiante, pero que les plantee el reto de demostrar el nivel de logro de la o las competencias. A estas situaciones desconocidas se les llama situaciones problema de integración o de evaluación. *Responder de manera adecuada y pertinente ante una situación real es el punto de partida para la evaluación del desarrollo de competencias en los estudiantes. Utilizar una situación compleja de la realidad que permita la intervención de los estudiantes, movilizandolos sus conocimientos, para la solución del problema en cuestión es la forma más efectiva de verificar el desarrollo de las competencias propuestas.”* (MINEDUC, DIGECUR 2012)

A continuación se presenta un ejemplo de plan de clase, que está basado en las fases del aprendizaje significativo, como propuesta viable de cómo presentar a los estudiantes un contenido programático, de manera novedosa y atractiva; por supuesto que esto dependerá mucho de la didáctica aplicada en la clase por cada uno de los docentes que impartan cursos en la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.

Este plan tiene la ventaja que es bastante práctico en cuanto al desarrollo, porque inicia con un reto para el estudiante, que también se convierte en un reto para el profesor y todos trabajan en la consecución de la o las competencias de cada curso, área o sub área.



**Cuadro comparativo entre planes de estudio del profesorado de enseñanza media en Ciencias Naturales; caso de Argentina (UBA) y Guatemala (CUNSUROC)**

CUADRO COMPARATIVO 1: PLAN DE ESTUDIO, DISTRIBUIDO SEGÚN ÁREAS DE FORMACIÓN

ÁREAS DE FORMACIÓN	UBA	CUNSUROC
PEDAGÓGICA	Problemática Educativa, Psicología y Aprendizaje, Didáctica General, Informática Educativa, Historia de la Ciencia, Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza I, Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza II.	Fundamentos Filosóficos de la Educación Historia de la Pedagogía Pedagogía I Pedagogía II Evaluación Escolar I Fundamentos de la Educación Ambiental Psicopedagogía Evaluación Escolar II Didáctica de la Educación Ambiental Proyecto Educativo Ambiental
CIENTÍFICA / ESPECIALIDAD	Introducción a la Biología Celular y Molecular, Introducción a la Botánica, Introducción a la Zoología, Química General e Inorgánica, Química Orgánica, Química Biológica, Biometría, Cálculo Numérico, Física I, Física II, Genética, Ecología General. Además, 3 materias optativas.	Ecología Química General Física I Zoología Flora y Fauna de Guatemala Botánica Física II
INVESTIGACIÓN	Introducción al Pensamiento Científico	Metodología de la Investigación Estadística Descriptiva Estadística Inferencial Métodos Cualitativos de la Investigación Seminario de Educación Ambiental
FORMACIÓN GENERAL	Introducción al Conocimiento de la Sociedad y el Estado Análisis Matemático	Estudios Gramaticales Matemática Fundamental Historia de Guatemala, Comunicación Didáctica de la Educación Ambiental Derechos Humanos Informática

Fuente: Creación propia.

## CUADRO COMPARATIVO 2

### DISTRIBUCIÓN DE PORCENTAJES SEGÚN ÁREAS DE FORMACIÓN

<b>ÁREAS DE FORMACIÓN</b>	<b>UBA</b>	<b>CUNSUROC</b>
PEDAGÓGICA	32%	34%
CIENTÍFICA / ESPECIALIDAD	54%	24%
INVESTIGACIÓN	4%	18%
FORMACIÓN GENERAL	10%	7%

Fuente: Creación propia.

En esta distribución de porcentajes, según áreas de formación, no suman cien en cada columna porque cada porcentaje representado en cada área es sobre el cien por ciento, es decir que en la UBA tienen un 32% de un 100% que debería cubrir, en el área pedagógica; y el Cunsuroc un 34% de un 100% en la misma área. Y así en cada área los porcentajes están sobre un 100%. .



## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Hipótesis**

1. La implementación de un solo curso de didáctica en la malla curricular del profesorado en Ciencias Naturales es insuficiente para la adecuada preparación del futuro profesor.

#### **3.2 Objetivos**

##### **3.2.1 General**

- Determinar cómo es la formación de los sujetos curriculares en el área de didáctica del profesorado en ciencias naturales con orientación ambiental del plan fin de semana del Cunsuroc.

##### **3.2.2 Específicos**

- Establecer el nivel de formación didáctica del profesor de enseñanza media en Ciencias Naturales.
- Analizar la eficiencia de la didáctica especial de ciencias naturales de los estudiantes del Profesorado en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental del plan fin de semana del Cunsuroc.
- Proponer alternativas de cambio en la formación didáctica de los sujetos curriculares de la carrera de Profesorado en Ciencias Naturales con orientación ambiental.

### 3.3 Definición teórica conceptual

#### 3.3.1 Hipótesis

La implementación de un solo curso de didáctica en la malla curricular del profesorado en Ciencias Naturales es insuficiente para la adecuada preparación del futuro profesor.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
Cursos de didáctica en la malla curricular.	<p>La didáctica es la rama de la pedagogía que se encarga de buscar métodos y técnica para mejorar el aprendizaje, de manera que los conocimientos lleguen de forma eficaz a los educandos. Tiene carácter científico.</p> <p>Son la referencia de las competencias, habilidades, destrezas y práctica del estudiante en el área didáctica.</p>	<p>Revisión de la malla curricular para verificar los cursos de didáctica dispuestos para la carrera.</p> <p>Revisión de las estrategias de la didáctica especial en cada área específica de las Ciencias Naturales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pénsum de la carrera.</li> <li>-Número de cursos de didáctica.</li> <li>-Temporalidad de la carrera.</li> <li>-Cambios del pénsum en los años que lleva de funcionar.</li> <li>-Duración de la práctica docente.</li> <li>-Título de docentes.</li> <li>-Años de experiencia laboral.</li> <li>-Áreas que imparte en la carrera.</li> <li>-Manejo y conocimiento de las diferentes técnicas, estrategias y procedimientos didácticos en el ejercicio docente.</li> <li>-Edad de estudiantes.</li> <li>-Sexo de estudiantes.</li> <li>-Carrera del nivel medio con la que ingresaron a la universidad.</li> <li>-Perfil del egresado de la carrera de profesorado en ciencias naturales.</li> <li>-Conocimiento y aplicación del método</li> </ul>

			<p>científico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Métodos de aprendizaje y modelos de enseñanza.</li> <li>-Método didáctico de las ciencias naturales.</li> <li>-Las ciencias auxiliares de las ciencias naturales.</li> <li>-Desarrollo de la didáctica para mejorar la práctica docente.</li> </ul>
Formación didáctica de los estudiantes.	Proceso que va dirigido a resolver la problemática que se le plantea a la escuela: la preparación del hombre para la vida, pero de un modo sistémico y eficiente. (Álvarez, Carlos, 2000).	Docentes que imparten la formación en la carrera (calidades) y estudiantes aspirantes a la carrera (nivel medio) así como egresados que reflejen su formación didáctica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pénsum de la carrera.</li> <li>-Número de cursos de didáctica.</li> <li>-Temporalidad de la carrera.</li> <li>-Cambios del pénsum en los años que lleva de funcionar.</li> <li>-Duración de la práctica docente.</li> <li>-Título de docentes.</li> <li>-Años de experiencia laboral.</li> <li>-Áreas que imparte en la carrera.</li> <li>-Manejo y conocimiento de las diferentes técnicas, estrategias y procedimientos didácticos en el ejercicio docente.</li> <li>-Edad de estudiantes.</li> <li>-Sexo de estudiantes.</li> <li>-Carrera del nivel medio con la que ingresaron a la universidad.</li> <li>-Perfil del egresado de la carrera de profesorado en ciencias naturales.</li> <li>-Conocimiento y aplicación del método científico.</li> <li>-Métodos de aprendizaje y modelos de enseñanza.</li> </ul>

			<p>-Método didáctico de las ciencias naturales.</p> <p>-Las ciencias auxiliares de las ciencias naturales.</p> <p>-Desarrollo de la didáctica para mejorar la práctica docente.</p>
<p>Aprendizaje de la didáctica especial de las sub áreas curriculares de las Ciencias Naturales.</p>	<p>Los objetivos del aprendizaje de las ciencias naturales es aprender con base al método científico. El aprendizaje de las ciencias naturales es un proceso de culturalización social que trata de conducir a los estudiantes más allá de las fronteras de su propia experiencia a fin de familiarizarse con nuevos sistemas de explicación, nuevas formas de lenguaje y nuevos estilos de desarrollo de conocimientos. (Hogan y Corey 2001). Comprende la aplicación del método didáctico y la formación integral para el ejercicio de la profesión en las sub áreas de ciencias naturales: física, química, biología y ecología y por supuesto la orientación ambiental.</p>	<p>Conocimiento del método científico y otros usados por la ciencia. La práctica de las ciencias naturales en sus conceptos, principios y aplicación de la biología, la química, la física y otras ciencias relacionadas como la ecología y las ciencias de la tierra y las ambientales.</p> <p>Estrategias didácticas en áreas específicas de las ciencias naturales.</p> <p>Revisión de la metodología aplicada en la carrera de Profesorado en Ciencias Naturales.</p> <p>Formación didáctica</p>	<p>Conocimiento y aplicación del método científico.</p> <p>Modelos de métodos de aprendizaje desde las ciencias naturales.</p> <p>-Tipo de formación didáctica.</p> <p>-Práctica docente.</p> <p>-Acciones didácticas que aplica en sus cursos que imparte.</p> <p>-Años de labor docente en el área específica de Ciencias Naturales.</p> <p>-Promoción del aprendizaje a través de:</p> <p>Diseñar situaciones didácticas acordes con los aprendizajes esperados.</p> <p>Diseñar situaciones didácticas acordes con las necesidades educativas de los estudiantes.</p> <p>Diseñar situaciones didácticas acordes con los enfoques de las asignaturas del nivel medio (CNB).</p> <p>Organizar el tiempo, los espacios y los materiales para la intervención docente.</p> <p>Establecimiento de la comunicación con los estudiantes acordes con el nivel educativo.</p> <p>Empleo de estrategias didácticas que permitan a los estudiantes observar,</p>

		<p>de los estudiantes del Profesorado en Ciencias Naturales.</p>	<p>preguntar, imaginar, explicar, buscar soluciones, expresar ideas propias.</p> <p>Utilización de diversos materiales para el logro de los propósitos educativos, considerando las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs) disponibles en su contexto.</p> <p>Utilización de estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación para identificar el nivel de logro de los aprendizajes de los estudiantes.</p>
--	--	--	---



### **3.4 Metodología**

Se propuso abordar el estudio con diversos análisis, principalmente lo relacionado con la formación de los estudiantes, por lo tanto, los datos se obtuvieron de los estudiantes como fuentes prioritarias, los profesores, los egresados (graduados y no graduados), los procesos de aprendizaje del currículo y los productos o informes de práctica realizados.

Se sugirió una metodología mixta, analítica y crítica. Para ello fue necesario emplear técnicas descriptivas cuantitativas, elaborar los cuestionarios necesarios. Con relación a las técnicas cualitativas, se estimó utilizar la técnica de la encuesta y guías de observación para comprender desde el punto de vista de los implicados el fenómeno y su relación teórica-práctica.

#### **3.4.1 Métodos para recabar la información**

1. Bibliográficos.
2. De campo
  - a) Cuestionarios
  - b) Encuestas
  - c) Entrevistas programadas

#### **3.4.2 Técnicas**

- a) Documental o bibliográfica: Se realizó un análisis documental y bibliográfico donde se seleccionó y recopiló la información por medio de la lectura crítica de materiales bibliográficos y documentos, para fundamentar doctrinariamente el estudio.
- b) De campo: La finalidad de los cuestionarios y encuestas fue estudiar por medio de preguntas abiertas y cerradas la formación metodológica en investigación de los estudiantes. Con la entrevista a profundidad se determinaron las causas y efectos del problema.  
La entrevista
- c) Estadística: Interpretar analíticamente cómo está la formación metodológica en investigación de los estudiantes.

### 3.4.3 La población

La población comprendió a todos los estudiantes que cursaron el sexto ciclo de la Carrera de Profesorado en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental del Plan Fin de Semana del Cunsuroc, en el segundo semestre del año dos mil dieciséis, los cuales, realizaron su práctica docente.

La muestra fue la misma que la población, tanto en docentes como en estudiantes debido a que la totalidad no era una cantidad alta, lo que permitió trabajar de manera adecuada y sin ningún problema.

Asimismo se tomó en cuenta una muestra representativa de egresados (aproximadamente han egresado 60 estudiantes de la carrera de Profesorado de Ciencias Naturales con Orientación Ambiental) y fueron tomados en cuenta 12 egresados, graduados y no graduados; para hacer efectivo el método estadístico del Chi cuadrado y comprobar las hipótesis.

Se consideró importante entrevistar y encuestar a la Coordinadora de la Carrera para tomarla en cuenta con respecto a sus aportes y opiniones del tema, que fueron enriquecedores para fundamentar esta investigación por el conocimiento que posee y maneja respecto a la carrera.

Las fórmulas usadas fueron:

$$X^2 = \frac{(n-1) s^2}{\sigma^2}$$

tiene una distribución llamada distribución chi cuadrada.

$$Gl = (f-1)(c-1) = 2 \times 1 = 2$$

Donde:  $X^2_c$  = chi cuadrada, columnas

$X^2_t$  = chi cuadrada, filas

Gl = grados de libertad

$(f-1)$  = filas menos uno

$(c-1)$  = columnas menos uno



## CAPÍTULO IV

### MARCO OPERATIVO

#### 4.1 Ubicación geográfica de la investigación

El estudio se realizó en el Centro Universitario de Suroccidente –CUNSUROC- de Mazatenango, Suchitepéquez. La zona geográfica donde se encuentra, es un área de influencia para la costa sur del país como para algunas áreas del altiplano, y ofrece a la población diversas carreras en plan diario y en plan fin de semana.

#### 4.2 Tipo de Investigación

El tipo de investigación es mixta, porque se hace un análisis cualitativo de los resultados a partir de la aplicación de los instrumentos y a su vez se presenta un análisis cuantitativo con la aplicación del método estadístico de la prueba del Chi cuadrado.

#### 4.3 Análisis de resultados de las encuestas

Como ya se mencionó anteriormente en la metodología, los instrumentos para recabar información fueron aplicados a la población objeto de investigación, tal como la Coordinadora de la Carrera, Profesores que laboran en esa carrera, estudiantes del sexto ciclo de la carrera de Profesorado en Ciencias Naturales y también a egresados, graduados y no graduados, de la carrera en mención.

##### **4.3.1 Resultados de boleta aplicada a coordinadora de carreras de pedagogía plan fin de semana**

En lo que respecta a la boleta respondida por la Coordinadora de la Carrera de Profesorado en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, Maestra Tania Elvira Marroquín Vásquez, la maestra Marroquín asumió en el puesto en enero del 2015, su experiencia en docencia superior es de seis años, y en docencia en general es de doce años.

La Coordinadora, además de dirigir la Coordinación de las carreras de Plan Fin de semana, imparte cursos, entre los cuales, ha impartido en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, cursos como Evaluación Escolar, Pedagogía e Historia de Guatemala; tiene conocimiento de la malla curricular de la carrera de Profesorado en Ciencias Naturales, la que está estructurada en:

área pedagógica, sociológica, psicológica y ambiental. El pensum está estructurado en seis ciclos, los cuales fueron establecidos cuando inició la carrera en 2007, el que no ha sufrido alguna modificación, hasta la fecha. Sin embargo, ella expresa que es necesario y de suma urgencia que el pensum sea estudiado para su modificación.

Los cursos clasificados por áreas de conocimiento, general: Estudios Gramaticales, Comunicación, Matemática Fundamental, Seminario, Derechos Humanos; pedagógica: Fundamentos Filosóficos de la Educación, Historia Pedagógica, Pedagogía I, Pedagogía II, Evaluación Escolar I, Evaluación Escolar II, Psicopedagogía, Práctica Docente Supervisada, Organización y Administración Escolar; de investigación: Metodología de la Investigación, Informática, Seminario, Estadística Descriptiva, Estadística Inferencial, Métodos Cualitativos de Investigación; de Ciencias Naturales: Flora y Fauna de Guatemala, Proyecto Educativo Ambiental, Fundamentos de la Educación Ambiental, Ecología, Química, Física I, Física II, Zoología, Botánica, Didáctica de Educación Ambiental, Biología.

La única didáctica que se asignan es Didáctica de la Educación Ambiental, en el quinto ciclo, es decir que Didáctica General no llevan durante su formación como Profesores y las didácticas específicas o especiales no aparecen como tales, sino en los cursos de las áreas del conocimiento específico, solo que el docente sea consciente, incluirá en su área aspectos de formación didáctica; de lo contrario no se de esa inducción sino solo el área de la didáctica en general con el ingrediente extra de la educación ambiental.

En las sub áreas de Ciencias Naturales no llevan el componente didáctico, se trabajan puras, con contenido propio de cada una de ellas, y no tienen una didáctica especial que enseñe a aplicar, desde el conocimiento del método didáctico; las técnicas y estrategias de aprendizaje para mejorar su formación como profesor, que es en tres años y cabe mencionar que es en el último semestre en donde llevan a cabo la Práctica Docente Supervisada.

La Coordinadora manifiesta que sí es necesario incluir otros cursos de Didáctica en la formación del Profesor en Ciencias Naturales porque así facilita la metodología apropiada con orientación ambiental y que aunque no se ha considerado cambiar el pensum

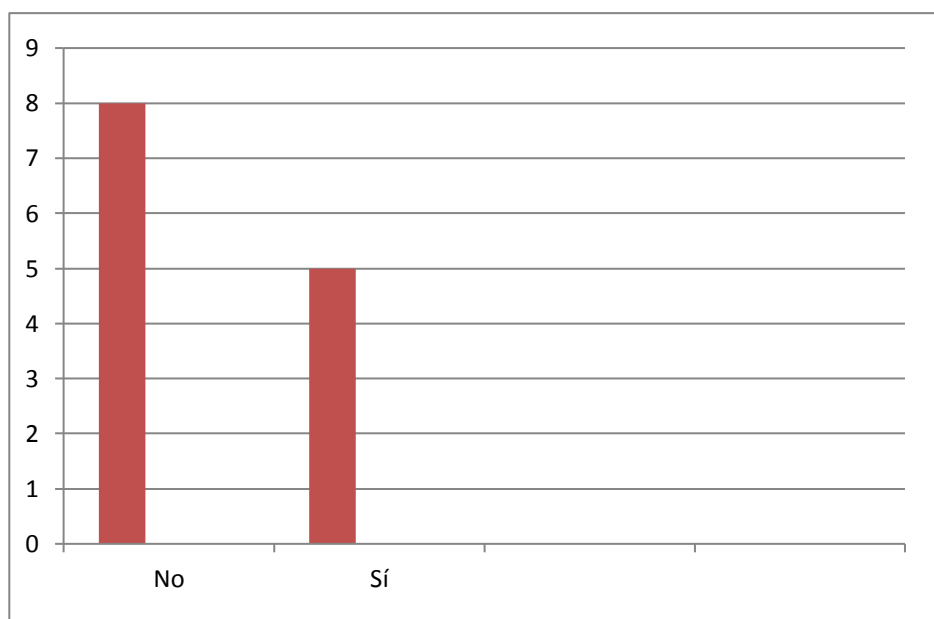
de la carrera por falta de acompañamiento de rediseño de la carrera, sería un excelente proyecto para llevar adelante.

#### **4.3.2 Resultados de boletas aplicadas a profesores de la carrera de profesorado de enseñanza media en ciencias naturales con orientación ambiental**

Ahora bien, en las encuestas que los profesores respondieron se detectan puntos clave para la resolución o ampliación del objeto de estudio. La población fue de doce catedráticos, los cuales laboran de manera interina para la carrera, siete profesores y cinco profesoras, su escolaridad de nivel medio en su mayoría es magisterio, es decir que traen una formación pedagógica didáctica que facilita otros procesos. A nivel superior, la formación de los docentes casi en su totalidad son carreras afines a la Pedagogía y también poseen estudios de maestría, algunos con cierre de pênsum y otros que ya poseen el título de maestría en ciencias (MSc.) y en Artes (MA)

La experiencia docente a todo nivel, es otro factor importante entre los docentes, el que posee el menor número de años es diez y el que mayor tiempo tiene de laborar es veintisiete años. En experiencia docente a nivel superior, el de menor tiempo cuatro años y el de mayor tiempo once años. En la carrera de Profesorado en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, es importante señalar que los docentes que imparten cursos llevan un tanto de experiencia en el campo de las ciencias naturales, algunos poseen especialidades porque en las carreras que fueron formados recibieron la preparación en esas áreas y sub áreas que ahora ellos imparten en la carrera, sin embargo esto podría ser una debilidad porque los docentes que imparten estos cursos lo hacen porque conocen del contenido, pero no es suficiente si no conocen ni aplican el componente didáctico en el desarrollo de sus clases.

### ¿Conoce la malla curricular de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental?

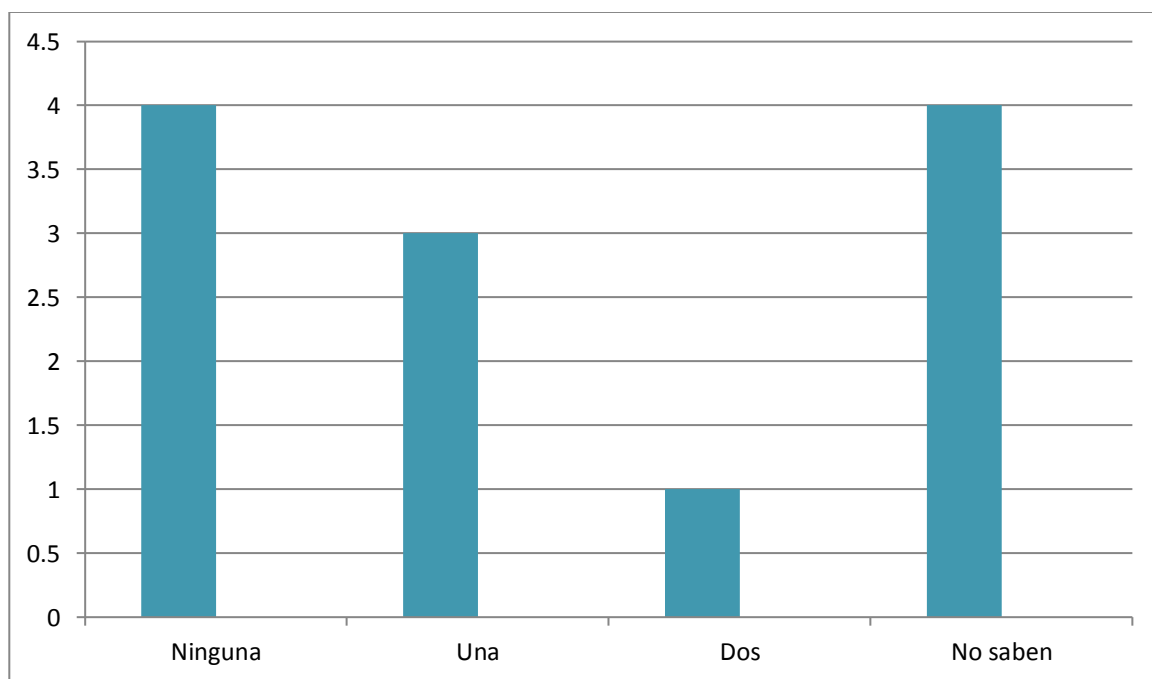


Fuente: Elaboración propia.

Ocho de los doce docentes afirman no conocer la malla curricular y mucho menos la estructura de la misma, los que confirmaron conocerla saben que la malla curricular está estructurada en áreas pedagógicas, de formación general y específica de las Ciencias Naturales, así también las áreas básicas, pedagógicas y profesional, otros afirman que solo han oído de ella, pero no la conocen.

Con relación al pñsum de estudios está dividido en partes iguales el parecer de los docentes, al expresar que si lo conocen y otros no; tambxién conocen la estructura del pñsum siete de ellos, y cinco dicen no conocerlo. Desde el año que fue creada la carrera no ha sufrido cambios.

**¿Cuántas didácticas generales se reciben en la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales?**

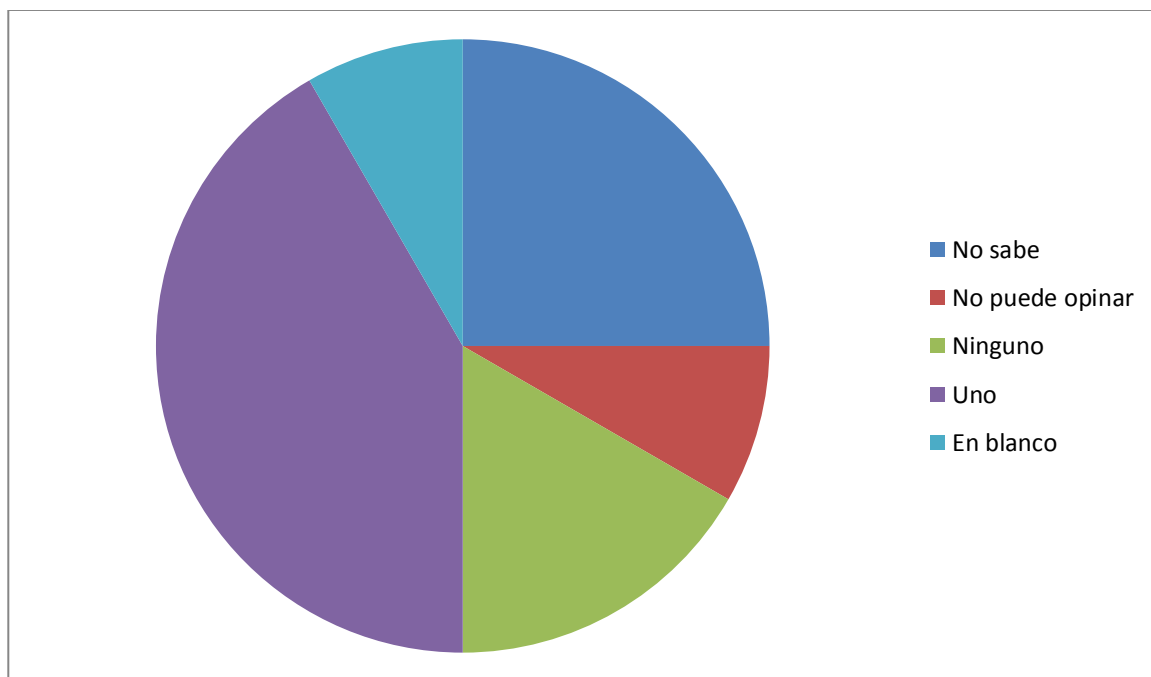


Fuente: Elaboración propia.

Esta parte es la medular de esta encuesta, que consiste en saber cuántas didácticas generales reciben los estudiantes, por lo que cuatro responden que ninguna, cuatro que una, un docente opina que reciben dos y los demás no opinaron; aunque constatado este dato se sabe que no reciben didáctica general.



**¿Cuántas didácticas especiales reciben en la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales?**



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las didácticas especiales, cinco docentes saben que uno, los demás dieron respuestas variadas. Aunque, con relación a esta pregunta, se confirmó que la única didáctica especial que reciben es la denominada Didáctica de la Educación Ambiental, la cual muy poco va enfocada a la política ambiental que la Universidad de San Carlos contempla en su Plan Estratégico. En este curso se enseña lo que en una Didáctica General se enseñaría.

Al verificar si las sub áreas de las Ciencias Naturales incluyen el componente didáctico, seis de los catedráticos opinaron que no, tres que si y los demás no saben o prefirieron dejar en blanco la respuesta. Sin embargo cuando se les interrogó acerca del componente que era incluido en las sub áreas, nueve de ellos (docentes) no supieron contestar y tres de ellos dieron respuestas tales como: el componente didáctico que se incluye son planes didácticos, teoría y práctica; aplicación de técnicas, utilización de métodos y recursos. En el área ambiental se han trabajado congresos, voluntariados, proyectos ambientales, exposiciones, mesas redondas.

El cien por ciento de los docentes afirman utilizar diversas estrategias de aprendizaje, entre las cuales se pueden mencionar: estudio dirigido, investigación grupal, exposiciones, estudio de casos, organizadores gráficos, trabajo de campo, aplicación de teoría a casos específicos, aplicación de técnicas muestrales, clase magistral, técnica expositiva, puestas en común de lecturas dirigidas, trabajo en equipo, presentación de clases, técnicas de ensayo, elaboración y de comprensión, control de asistencia, mapas conceptuales, cuadros comparativos, aprendizaje comparado, investigaciones, análisis, comentarios, aporte personal, lectura, debates, dramatizaciones, tecnologías, talleres, textos paralelos, blogs, entre otros.

Todos las técnicas y actividades mencionadas son parte del componente didáctico que los docentes incluyen en sus clases y además afirman en su totalidad que la disposición de aplicar metodología novedosa con los estudiantes es positiva, porque favorece los procesos cambiantes y dinámicos, evoluciona el aprendizaje, despiertan el interés del estudiante, implican el uso de nueva tecnología, obligan al docente a actualizarse y convertirse en estrategia para pensar y repensar formas que faciliten el aprendizaje, mejoran el nivel académico, herramientas para enfrentar la realidad educativa y aplicarlas, enriquecen el acervo cultural de los estudiantes.

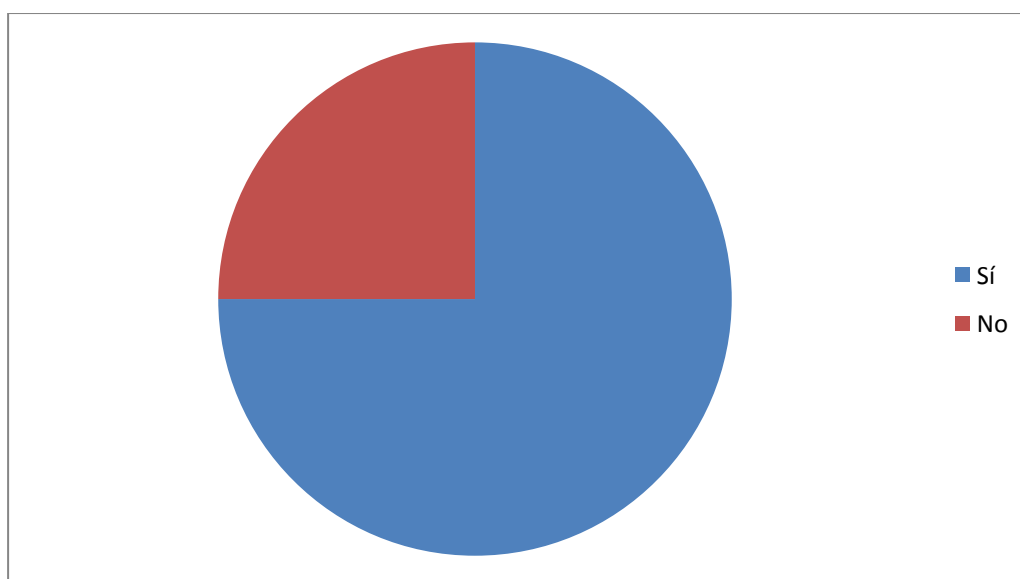
Con respecto al uso de la nueva tecnología, once de los doce catedráticos encuestados están a favor de usar las TICs en su proceso de aprendizaje porque creen necesario luchar por la actualización, facilitan la labor docente e interesa al estudiante, son una herramienta importante en educación, necesitan estar actualizados tecnológicamente, existe conectividad inmediata y el intercambio de información y conocimiento, así lo

requiere el curso, es parte de la globalización, porque el curso o cursos lo demandan aunque algunas no satisfacen sus necesidades a la hora de desarrollar el curso.

Los docentes opinan que los periodos de clase, que tardan entre hora y media a hora cuarenta y cinco minutos, no son suficientes para el desarrollo de las clases, sin embargo por ser plan fin de semana sabatino se debe ajustar el tiempo de manera que se distribuya de tal forma que todos los cursos puedan ser cubiertos en su totalidad para lograr el cometido de la formación de los estudiantes; aunque también muchas de las actividades se trabajan a través de las TICs o tareas en casa. Los docentes por ello utilizan en el trabajo con el estudiante, técnicas individuales y grupales, y que a su vez permiten evaluar el desenvolvimiento de las técnicas y estrategias utilizadas en clase.

¿Cómo se evalúan las técnicas y estrategias que se utilizan en clase?, de acuerdo a la opinión de los doce catedráticos que opinaron, lo hacen de acuerdo a resultados, con plenarias o resúmenes críticos, con actividades y trabajos que comprueben el aprendizaje, alcanzando el o los objetivos, utilizando instrumentos de evaluación como listas de cotejo, rúbricas, pruebas objetivas, también utilizando la evaluación alternativa, entre otros.

**¿Es necesario incluir otros cursos de didáctica en la formación del profesor en Ciencias Naturales?**



Fuente: Elaboración propia.

Con relación a incluir otros cursos de didáctica en la formación del profesor de enseñanza media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, nueve docentes opinaron que sí es necesario y solo tres opinaron que no; los que afirmaron que era necesario explicaron que es necesario porque: para la mejor preparación docente del nivel medio, es un área imprescindible, refuerza el aprendizaje, amplía el conocimiento de técnicas de aprendizaje en las subáreas, enriquece el conocimiento, además de conocer y aplicar la didáctica como parte del oficio del profesor, por otro lado los que opinaron que no piensan que los cursos que llevan están adecuados y que son suficientes.

#### **4.3.3 Resultados de boletas aplicadas a estudiantes de la carrera de profesorado de enseñanza media en ciencias naturales con orientación ambiental**

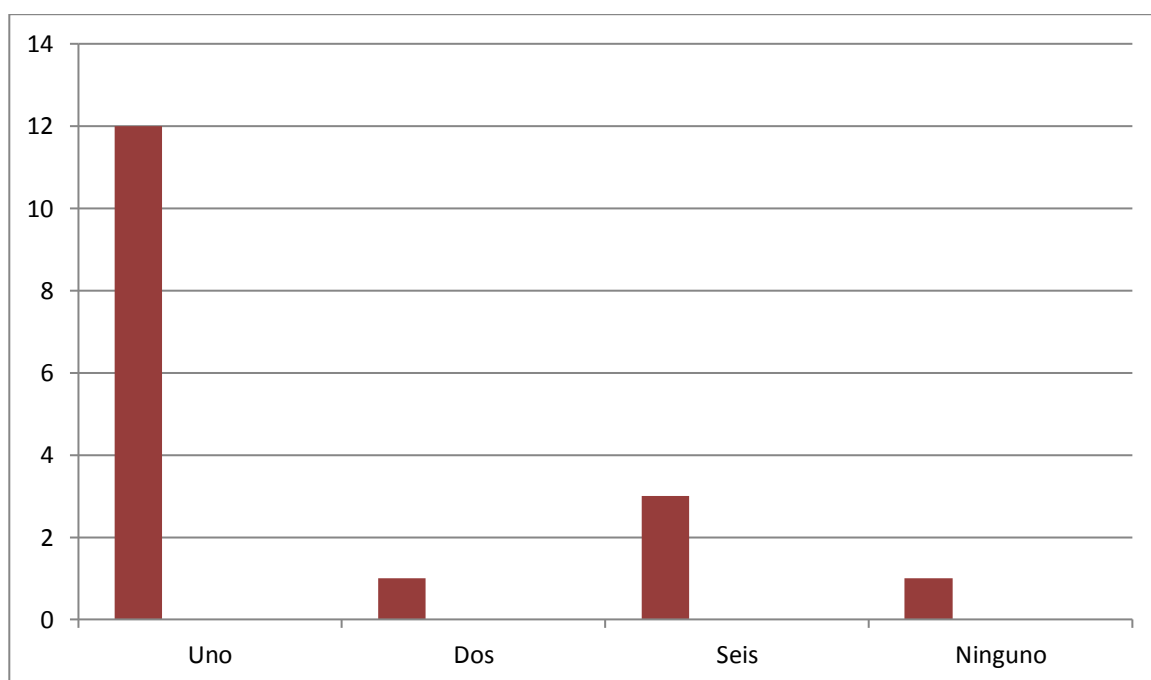
Las encuestas que se aplicaron a estudiantes también recabaron información muy valiosa en relación al objeto de estudio, se constató que una particularidad de las carreras de profesorado de todo nivel es que en su mayoría son mujeres y siempre en bajo porcentaje son del género masculino; de dieciocho estudiantes constó la población, dieciséis mujeres y dos hombres. Por fortuna la mayoría de los estudiantes, en su formación del nivel medio, son maestros de educación primaria, exactamente dieciséis y dos bachilleres. Se hace referencia a este punto porque desde el 2014 la carrera de Magisterio de Educación Primaria, en el nivel medio, desapareció y en su lugar está ahora la carrera de Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Educación y claro, ahora para ser maestros deben seguir tres años más a nivel superior, es decir en la Universidad; y también existe aún la carrera de Magisterio de Educación Preprimaria.

Al verificar que son maestros formados en el nivel medio, se les formuló la interrogante de por qué eligió la carrera de Profesorado en Ciencias Naturales se inclinaron a contestar diecisiete de ellos que por la especialidad y solamente uno contestó que por vocación; expresaron algunos que estudiando este profesorado ayudan a cuidar, mejorar y conservar el medio ambiente. Señaló importante que once estudiantes se encuentran laborando en educación y siete no, pero expresan que al estudiar esta carrera esperan contar con una plaza que les permita trabajar como maestros.

Trece estudiantes cerraron pensum en tres años, uno en tres años y medio y cuatro no opinaron; algunos también consideran que al cerrar pensum no significa que se van a graduar inmediatamente, por lo que respondieron que algunos estarán graduándose en un año mínimo, en tres, cuatro y hasta cinco años para graduarse.

Lo curioso es que once de los dieciocho encuestados no imparten el curso de Ciencias Naturales o sus subáreas, cuatro respondieron que sí y tres no respondieron. Se constató que el porcentaje de tiempo laborado es relativamente bajo, esto debido a que son jóvenes aun lo que se encuentran estudiando en la carrera. A pesar de no estar impartiendo el curso de Ciencias Naturales, los estudiantes en sus labores imparten docencia en otros cursos, tales como: Ética, Matemática, es decir cursos no afines a las Ciencias Naturales.

### ¿Cuántos cursos de Didáctica General recibe en la carrera?

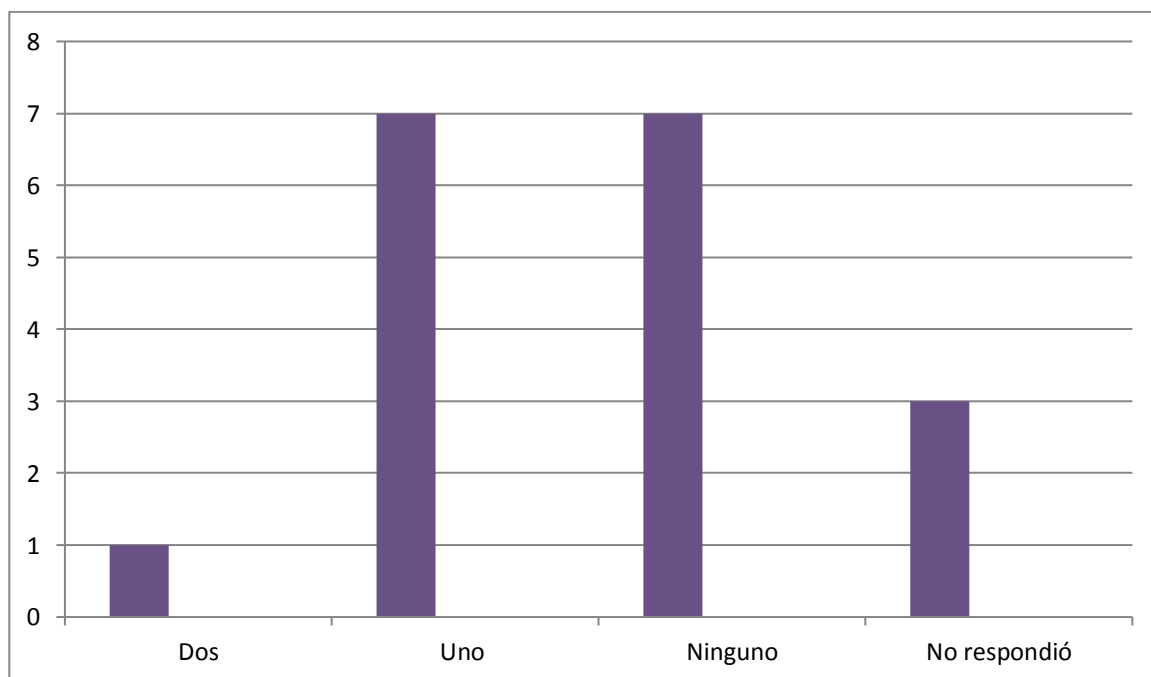


Fuente: Elaboración propia.

En el planteamiento de cuántas Didácticas generales y especiales llevaron durante su formación, entre ellos mismos no estaban seguros, sin embargo doce respondieron que llevaron uno, los demás respondieron variado. Sin embargo a pesar de que no estar

seguros, la mayoría le atinó que es una didáctica la que llevan, pero no es general sino especial de la Educación Ambiental.

### ¿Cuántos cursos de Didáctica Especial recibe en la carrera?



Fuente: Elaboración propia.

Y con relación a Didácticas especiales siete dijeron que solamente un curso les fue impartido, siete estudiantes dijeron que ninguno, tres no respondieron y uno respondió que dos didácticas especiales. Y cuando se pudo comprobar realmente, los jóvenes estudiantes solo cursaron una Didáctica Especial y es denominada Didáctica de la Educación Ambiental y les fue impartido durante el transcurso del quinto semestre de los seis semestres que dura su formación.

Los estudiantes definen que los cursos que recibieron en su formación como profesores sí cumplen con aplicar el componente didáctico, tal como: evaluar, impartir clases magistrales, cambio de paradigmas, realizar proyectos de reforestación, charlas para el cuidado y mantenimiento del medio ambiente, proyectos de reciclaje, seminario, giras, siembras, conocimiento científico, experimentación y proyección, conciencia ambiental

(reducir, reciclar y reutilizar), aplicación de métodos, técnicas y estrategias, planificación por competencias, constructivismo, entre otros. Por supuesto que este es el sentir de los estudiantes, pero a buen juicio entre sus aportes aún se observa tradicionalismo en las acciones que los docentes aplican en sus clases.

En la forma o tipo de trabajo que prefiere el estudiante a la hora de realizar tareas, ocho opinan que individual es mejor trabajar, dos expresan que grupal y a ocho les parece bien de ambas formas porque de todos modos se trabaja y se aporta en las tareas. Una de las actividades más importantes dentro del proceso de formación de los estudiantes, es el desarrollo de la Práctica Docente en este semestre, y el desempeño que ellos muestran en su desenvolvimiento lo evalúan así: tres como bueno, ocho como muy bueno y seis como excelente y uno no respondió y atribuyen doce de ellos que su desempeño en la Práctica Docente se debe a la formación didáctica que recibieron durante su formación como profesores de enseñanza media en Pedagogía y Ciencias Naturales, cuatro opinan que no y dos no respondieron.

Entre las razones que escribieron para justificar su desempeño en la práctica docente están: que algunos por haberse graduado en el nivel medio de maestros, la formación ya la traían y en la universidad fue un complemento; que hubo demasiados contenidos y no hubo orientación didáctica, mucha teoría, que otros por poseer formación de bachillerato no tienen la formación didáctica y en el extremo de los casos expresaron que no imparten nada por lo que no tienen un desempeño profesional. Entre las razones que los estudiantes dieron para justificar que su desempeño se debe a la formación recibida en la carrera de profesorado, mencionan: por la formación, los aprendizajes y métodos dados por los docentes; por el aprendizaje y orientación que se brinda en la profesión y en la Práctica Docente, por la asesoría de la práctica y aprendizajes significativos redundaron en buen desenvolvimiento en la profesión; las herramientas de enseñanza son acordes al campo de trabajo; actualización en planificación y didáctica, entre otros.

Otras razones que exponen los estudiantes por lo que fue satisfactorio el desempeño del estudiante durante la práctica docente, son: la experiencia permite desenvolverse en el área y transmitir conocimientos adquiridos; relacionarse con otras personas con las que intercambiaron experiencias nuevas y un buen desempeño docente para mejorar la calidad

educativa; los convierte en autodidactas; los obliga a aplicar metodologías y estrategias que no habían quedado claras en el ciclo diversificado; la relación entre docente estudiante enriquece; estar en contacto directo con el campo laboral; por los conocimientos adquiridos y experiencias lograron que se formara un perfil docente en los estudiantes; hubo contacto directo con la realidad del nivel medio y sobre todo por el aprendizaje adquirido.

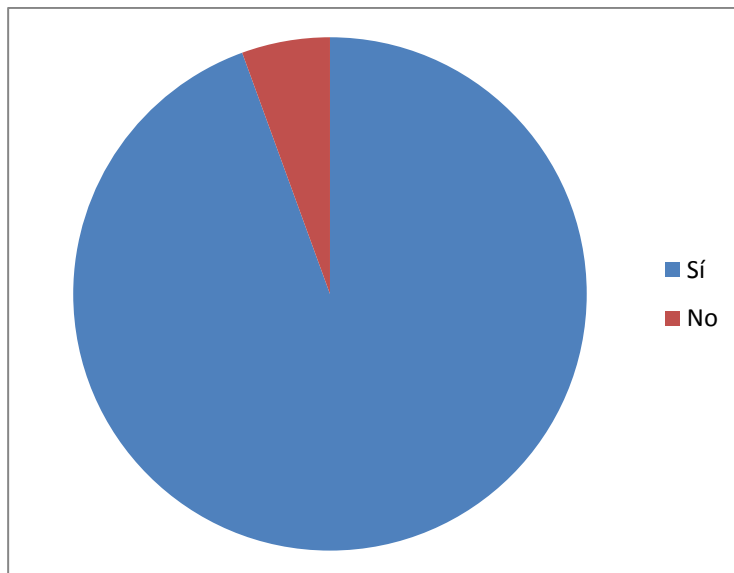
A lo largo de su formación docente en la carrera de Profesorado en Ciencias Naturales, ellos, los estudiantes, señalan como aspectos fundamentales en el proceso de aprendizaje los contenidos, métodos, técnicas, estrategias, procedimientos, la didáctica de la educación ambiental y las giras y laboratorios. Aunque señalan además que el hecho de que sus docentes aplicaran distintas técnicas para el logro de aprendizajes hizo que su aprendizaje fuera mejor.

Las estrategias que más fueron mencionadas son: dinámicas grupales, ensayos pedagógicos, dramatizaciones, exposiciones, experimentos, proyectos, resúmenes, esquemas, mapas, clase magistral, mesa redonda, murales, estudio de casos, debates, uso de multimedia, etc. Esta última acción de aplicar multimedia en el proceso de aprendizaje, los estudiantes expresan que la mayoría de los docentes aplican metodología innovadora en sus clases y una de ella es precisamente usar multimedia con PowerPoint; y aunque pareciera fuera de uso aún se sigue usando el material o recurso tradicional y permanente de cualquier docente que es el pizarrón. Usar multimedia es un buen recurso sin embargo el maestro cae en el “Power Pointinismo” como lo indica Carlos Aldana (2015) en su libro Pedagogía y el estudiante critica, pero también aplaude el hecho que el maestro se actualice, esto incluye también el uso de correo electrónico, redes sociales y el acceso a programas que facilitan el aprendizaje.

El estudiante en su mayoría opina que son efectivas las técnicas y estrategias que el docente usa en el desarrollo de sus clases, porque instan a la participación, aprenden y no solo memorizan, innovan, forman, motivan, actualizan, aplican, planifican y hacen más práctico el aprendizaje porque lo convierten en una herramienta útil.



### ¿Considera necesario otros cursos de didáctica en la formación del PEM en CCNN?



Fuente: Elaboración propia.

La última interrogante planteada a los estudiantes fue si consideraba necesario que dentro del pensum de estudios de su carrera se incluyeran otros cursos de didáctica para su formación profesional, respondieron diecisiete estudiantes que sí es necesario, tan solo uno dijo que no. Las razones que expusieron son: para aprender más estrategias y más acerca de educación, de cómo educar y evaluar; para profundizar porque un solo curso no es suficiente; para innovar y facilitar el aprendizaje; para estar actualizado y modernizarse; para reforzar; por la falta de experiencia docente, porque hace falta más práctica docente.

#### **4.3.4 Resultados de boletas aplicadas a egresados de la carrera de profesorado de enseñanza media en ciencias naturales con orientación ambiental**

La boleta de egresados también aportó muy buena información respecto al tema en mención, fueron doce los encuestados de los cuales diez son graduados de Profesores de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental y dos tienen cierre de pensum. Son jóvenes entre 21 y 35 años y siete de ellos son graduados de maestros de educación primaria y el resto son bachilleres en distintas áreas del saber. Son

diez los que se encuentran laborando en educación, seis imparten el curso de Ciencias Naturales o alguna sub área de la misma.

Por ser en su mayoría jóvenes su experiencia docente no es amplia, sin embargo existe el interés y disponibilidad por trabajar en la docencia del nivel medio, incluso impartiendo otros cursos que no son de su especialidad, tales como comunicación y lenguaje, matemática, computación, educación para el hogar, entre otros.

Ellos confirman, equivocadamente, que llevaron dos didácticas generales durante su formación, siete de ellos; uno dice que fue un curso de didáctica general el que llevaron y cuatro atinadamente dicen haber llevado ninguno, porque así es en la realidad. Con respecto a la didáctica especial, siete de ellos respondieron que uno, dos dicen haber llevado dos y tres respondieron que ninguna didáctica. En los demás cursos que son subáreas de las Ciencias Naturales, ocho estudiantes afirman que no tuvieron el componente didáctico durante el desarrollo de los mismos, mientras cuatro afirman que sí incluyeron en los cursos el componente didáctico. Entre esos aspectos didácticos incluidos están: uso de técnicas, competencias, indicadores de logro y contenidos programáticos del Currículo Nacional Base –CNB-; pero es importante señalar que cuatro egresados dicen que esos aspectos didácticos solo fueron tratados desde la didáctica especial de la educación ambiental y siete no respondieron.

De los doce egresados encuestados, siete califican su desempeño docente como bueno, cuatro como muy bueno y uno como regular y atribuyen su buen desempeño, nueve de ellos, a la formación recibida en su carrera profesional. Con respecto a la práctica docente es sentir de once egresados manifestar que fue satisfactorio su desempeño durante la práctica docente, tan solo uno dijo que no.

La consideración de los egresados en cuanto a si es necesario incluir otros cursos de didáctica en la formación del Profesor en Ciencias Naturales, rotundamente todos afirmaron que sí. Las razones son que deben proporcionar metodologías y estrategias para motivar el interés de estos contenidos y áreas; para aprender nuevos conocimientos e implementarlos, porque es necesario por las demandas de la realidad educativa guatemalteca, son urgentes

las didácticas generales y especiales, porque es necesario llevar a la práctica la teoría, amplía el conocimiento en métodos y técnicas que facilitan la labor docente, etc.

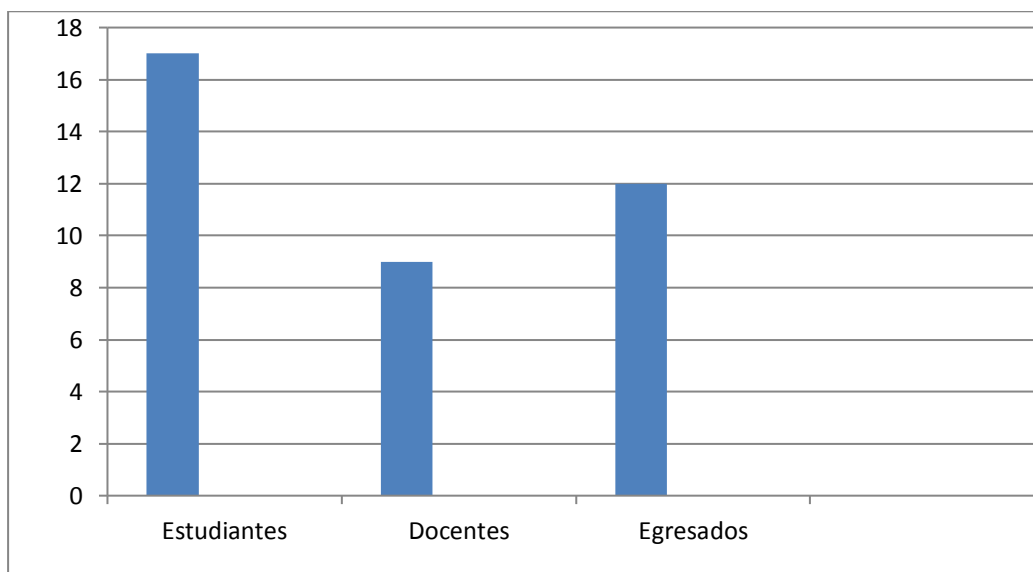
#### 4.4 Método estadístico, prueba del Chi Cuadrado

Distribución Chi cuadrada: En una población distribuida normalmente con varianza (de población), se selecciona aleatoriamente muestras independientes de tamaño  $n$  y se calcula la varianza de muestra  $s^2$  para cada muestra. La estadística de muestra  $X^2 = (n - 1) \frac{s^2}{\sigma^2}$  tiene una distribución llamada distribución chi cuadrada.

$$\sigma^2$$

A continuación una prueba del chi cuadrado:

##### 4.4.1 Necesidad de implementar otros cursos de didáctica en la carrera de profesorado de enseñanza media en ciencias naturales con orientación ambiental



Respuestas	Sí	No	Total
Estudiantes	17 (16.29)	1 (1.71)	18
Docentes	9 (10.86)	3 (1.14)	12
Egresados	12(10.86)	0 (1.14)	12
Total	38	4	42

Fuente: Elaboración propia

$$X^2_c = 0.03 + 0.32 + 0.12 + 0.29 + 3.03 + 1.14 = 4.93$$

$$X^2_t = 5.99$$

$$Gl = (f - 1) (c - 1) = 2 \times 1 = 2$$

Donde:  $X^2_c$  = chi cuadrada, columnas

$X^2_t$  = chi cuadrada, filas

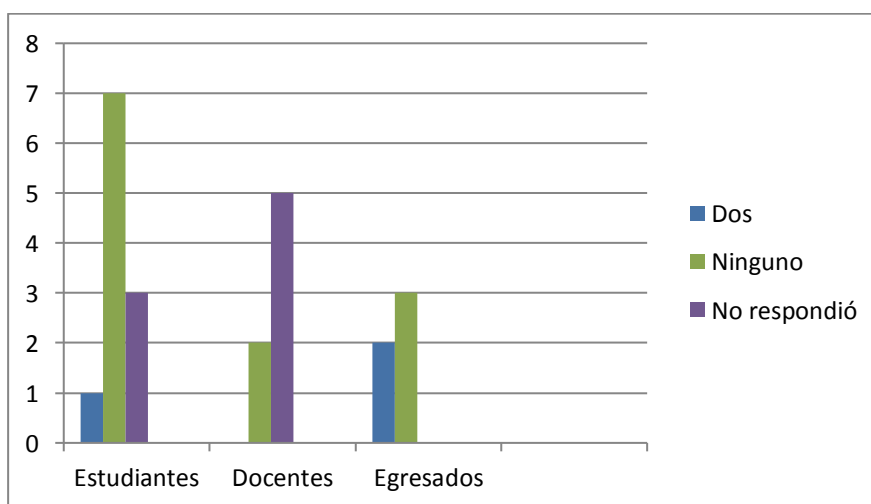
Gl = grados de libertad

$(f - 1)$  = filas menos uno

$(c - 1)$  = columnas menos uno

Conclusión: La necesidad de implementar más cursos de didáctica no depende de los sujetos de investigación (estudiantes, docentes y egresados). Los tres sectores definidos como sujetos de investigación evidencian la necesidad de implementar otros cursos de didáctica. Estudiantes el 94.44%, los docentes el 75% y los egresados consideran que no debe implementarse ningún curso de didáctica.

#### ***4.4.2 Cursos de Didáctica Especial que se reciben en la formación como docente de enseñanza media en Ciencias Naturales***



Fuente: Elaboración propia.

Respuestas	Dos	Uno	Ninguno	No respondió	Total
Estudiantes	1 (1.29)	7 (8.14)	7 (5.14)	3 (3.43)	18
Docentes	0 (0.86)	5 (5.43)	2 (3.43)	5 (2.29)	12
Egresados	2 (0.86)	7(5.43)	3 (3.43)	0 (2.29)	12
Total	3	19	12	8	42

$$X^2c = 0.07 + 0.86 + 1.51 + 0.16 + 0.03 + 0.45 + 0.67 + 0.60 + 0.05 + 0.05 + 3.21 + 2.29 = 9.95$$

$$X^2. f = 12.592$$

$$Gl = (f - 1) (c - 1) = 2 \times 1 = 2$$

Donde:  $X^2c$  = chi cuadrada, columnas

$X^2f$  = chi cuadrada, filas

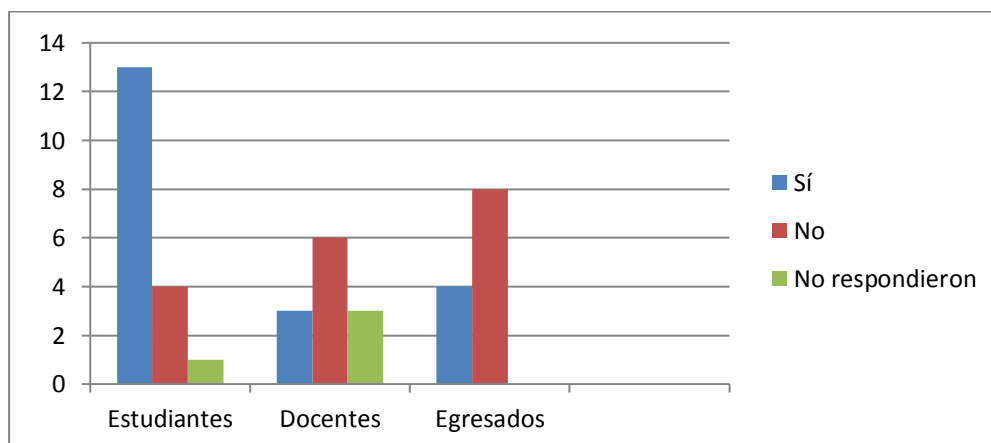
Gl = grados de libertad

$(f - 1)$  = filas menos uno

$(c - 1)$  = columnas menos uno

Conclusión: La opinión respecto a los cursos de didácticas especial que se reciben en el profesorado de enseñanza media en Ciencias Naturales es la misma en los tres sectores encuestados, es decir, estudiantes, docentes y egresados. Los tres sectores definidos como sujetos de investigación evidencian la misma opinión respecto de la didáctica especial o didáctica de la educación ambiental, la única que reciben durante su formación como profesores.

**4.4.3 Las sub áreas recibidas en la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales incluyen el componente didáctico en su desarrollo.**



Fuente: Elaboración propia

Respuestas	Sí	No	En blanco	Total
Estudiantes	13 (8.57)	4 (7.71)	1 (1.71)	18
Docentes	3 (5.71)	6 (5.14)	3 (1.14)	12
Egresados	4 (5.71)	8 (5.14)	0 (1.14)	12
Total	20	18	4	42

$$X^2c = 2.29 + 1.29 + 0.51 + 1.79 + 0.14 + 1.59 + 0.29 + 0.89 + 3.03 + 1.14 = 12.96$$

$$X^2 f = 9.48$$

$$Gl = (f - 1) (c - 1) = 2 \times 1 = 2$$

Donde:  $X^2c$  = chi cuadrada, columnas

$X^2f$  = chi cuadrada, filas

Gl = grados de libertad

$(f - 1)$  = filas menos uno

$(c - 1)$  = columnas menos uno

Conclusión: Según este resultado refleja que los sujetos de investigación: estudiantes, docentes y egresados; manifiestan opiniones diversas en cuanto a que si las sub áreas de Ciencias Naturales que se imparten durante el profesorado, incluyen el componente didáctico para su aprendizaje. Los tres sectores definidos como sujetos de investigación evidencian la necesidad de implementar estrategias didácticas para aprender la sub área, porque se están enseñando los contenidos mas no cómo aplicar técnicas, estrategias y procedimientos en cada sub área. Con base en lo anterior se concluye que la respuesta de los sujetos de investigación, sí depende de si es estudiante, egresado o docente.

#### **4.5 Propuesta de p nsu m para la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental**

Basados en la revisión realizada del p nsu m de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental que se imparte en el centro Universitario de Suroccidente, con sede en la ciudad de Mazatenango, Suchitepéquez; y que ya se expuso en este trabajo de investigación; se propone una alternativa que puede ser considerada como útil y aplicable, tomando en cuenta que después del análisis realizado a través de este estudio s  es necesario un cambio en dicha carrera en cuanto a la formación didáctica que reciben los sujetos curriculares (estudiantes) en sus estudios para ser egresados como docentes del área de Ciencias Naturales.

##### **PROPUESTA DE CURSOS POR CICLOS:**

###### **PRIMER CICLO**

1. Fundamentos filosóficos de la educación
2. Gramática y Comunicación
3. Matemática fundamental
4. Metodología de la investigación
5. Historia de Guatemala

En este ciclo los cursos no varían mucho en cuanto a la estructura y desarrollo de los temas, porque son base y fundamento para la formación de los nuevos profesores en ciencias naturales.

## SEGUNDO CICLO

1. Pedagogía I
2. Estadística Descriptiva
3. Fundamentos de la Educación Ambiental
4. Didáctica I (Inicio de la Práctica Docente, dos meses: agosto y septiembre)
5. Didáctica de la Biología General

A partir del segundo ciclo se introduce en la propuesta del p $\acute{e}$ nsum un cambio en cuanto a integrar en cada  $\acute{a}$ rea espec $\acute{i}$ fica el componente did $\acute{a}$ ctico que le hace falta y se resalta que inician en este ciclo la Pr $\acute{a}$ ctica Docente en el curso de Did $\acute{a}$ ctica I

## TERCER CICLO

1. Pedagogía II
2. Didáctica de la Ecología
3. Didáctica de la Qu $\acute{e}$ mica general
4. Didáctica II (Pr $\acute{a}$ ctica Docente, dos meses: abril y mayo)
5. Estadística Inferencial

## CUARTO CICLO

1. Psicopedagogía
2. Evaluación Escolar I
3. Organización y Administración Escolar
4. Didáctica de la F $\acute{i}$ sica General



5. Didáctica de la Educación Ambiental (Práctica Docente, dos meses: agosto y septiembre)

#### QUINTO CICLO

1. Evaluación Escolar II
2. Didáctica de la Zoología
3. Didáctica de la Botánica
4. Didáctica de la Flora y Fauna de Guatemala
5. Práctica Docente Supervisada (Todo el semestre, de enero a mayo)

#### SEXTO CICLO

1. Proyecto Educativo Ambiental
2. Seminario Sobre Aspectos de la Educación Ambiental
3. Derechos Humanos
4. Informática Educativa
5. Métodos Cuantitativos y Cualitativos de la investigación

En cada ciclo se propone que las áreas tengan la forma de cómo llevar a cabo el aprendizaje de dichas áreas, lo que significa que estas deben ser impartidas de tal forma que integren la didáctica en el desarrollo de las mismas. Porque aparece planteado de tal forma que sea orientado a facilitar cómo desarrollar el curso y no a enseñar contenidos del curso específico sin tomar en cuenta que lo importante en esta carrera debe ser aprender cómo desarrollarla en el campo docente.

**Modelo del programa (sílabo) a utilizar en las áreas donde se requiera de la didáctica para su desarrollo, es decir que según la propuesta las áreas que deben ser implementadas con el componente didáctico son:**

1. Biología
2. Ecología

3. Química General
4. Física General
5. Educación Ambiental
6. Zoología
7. Botánica
8. Flora y Fauna de Guatemala

Y para ello se propone el siguiente modelo de programa (sílabo):

#### **4.6 Formato para el programa (sílabo) de los cursos que incluyen su aprendizaje (didáctica)**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE  
MAZATENANGO, SUCHITEPÉQUEZ

**PEM. EN CIENCIAS NATURALES CON ORIENTACIÓN AMBIENTAL**  
PLAN FIN DE SEMANA

CURSO: \_\_\_\_\_

#### **I. DESCRIPCIÓN**

En esta sección el docente define en qué consiste el curso, qué incluye en su estructura y los temas en general que van a desarrollarse. Describir el área específica, según el catálogo de la USAC.

#### **II. COMPETENCIAS**

**(Se proponen las siguientes competencias, iguales para todos los cursos que incluyen a la didáctica en su desarrollo)**

1. Fortalece como educador y persona comprometida en el desarrollo educativo personal y social; las capacidades y actividades hacia el trabajo docente.
2. Analiza la importancia de la didáctica de la Biología en el desarrollo del proceso de aprendizaje.
3. Adquiere habilidades y destrezas para planificar en forma eficaz y efectiva el área de Biología.

4. Aplica diferentes estrategias didácticas, como herramientas metodológicas en el desarrollo del curso de Biología.
5. Desarrolla habilidades y destrezas docentes, aprendiendo y aplicando actitudes en el arte de enseñar.

### **III. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS**

**(En esta sección se propone la temática de las estrategias de aprendizaje aplicables a cualquiera de las áreas específicas de las ciencias naturales)**

(Pimienta Prieto, 2012)

#### 3.1. Estrategias para indagar sobre los conocimientos previos

##### 3.1.1. Lluvia de ideas

##### 3.1.2. Preguntas

###### 3.1.2.1. Preguntas-guía

###### 3.1.2.2. Preguntas literales

###### 3.1.2.3. Preguntas exploratorias

###### 3.1.2.4. SQA (Qué sé, Qué quiero saber, Qué aprendí)

###### 3.1.2.5. RA-P-RP (Respuesta anterior, pregunta, respuesta posterior)

#### 3.2. Estrategias que promueven la comprensión mediante la organización de la información

##### 3.2.1. Cuadro sinóptico

##### 3.2.2. Cuadro comparativo

##### 3.2.3. Matriz de clasificación

##### 3.2.4. Matriz de inducción

##### 3.2.5. Técnica heurística UVE de Gowin

##### 3.2.6. Correlación

##### 3.2.7. Analogía

##### 3.2.8. Diagramas: Radial, de Árbol, de Causa –Efecto, de Flujo.

##### 3.2.9. Mapas Cognitivos: Mental, Conceptual, Semántico, Tipo Sol, de Telaraña, de Aspectos Comunes, de Ciclos, de Secuencia, de Cajas, de Calamar, de Algoritmo.

##### 3.2.10. QQQ ( Qué veo, Qué no veo y Qué infiero)

##### 3.2.11. Resumen

##### 3.2.12. Síntesis

##### 3.2.13. Ensayo

### 3.3. Estrategias grupales

- 3.3.1. Debate
- 3.3.2. Simposio
- 3.3.3. Mesa redonda
- 3.3.4. Foro
- 3.3.5. Seminario

### 3.4. Metodologías activas para contribuir al desarrollo de competencias

- 3.4.1. Tópico generativo
- 3.4.2. Simulación
- 3.4.3. Proyectos
- 3.4.4. Estudio de caso
- 3.4.5. Aprendizaje basado en problemas
- 3.4.6. Aprendizaje in situ
- 3.4.7. Aprendizaje basado en TIC y TAC
- 3.4.8. Aprender mediante el servicio
- 3.4.9. Investigación con tutoría
- 3.4.10. Aprendizaje cooperativo
- 3.4.11. Webquest

### 3.5 Estrategias y procedimientos para dar tratamiento al contenido educativo (Pérez Córdoba, 2009)

#### 3.5.1. La estrategia de aprendizaje en la perspectiva constructivista

#### 3.5.2. Técnicas para utilizar en los diversos momentos de la estrategia constructivista de aprendizaje:

3.5.2.1 Técnicas y procedimientos para el rescate de la experiencia previa del estudiante.

3.5.2.2. Técnicas para provocar disonancias cognitivas, conflictos cognitivos, dudas y reflexiones acerca de lo que el estudiante ya sabe.

3.5.2.3. Técnicas para provocar la construcción y reconstrucción del conocimiento.

3.5.2.4. Técnicas y procedimientos para la aplicación del conocimiento.

#### 3.6. El planeamiento de los procesos de la enseñanza y del aprendizaje en la perspectiva constructivista.

3.7. Una evaluación constructivista.

**IV. INDICADORES DE EVALUACIÓN, pueden ser:**

1. Asistencia a clases y diversas actividades.....	4 puntos
2. Diversos trabajos individuales y grupales.....	36 puntos
3. Dos pruebas parciales.....	30 puntos
4. Prueba final.....	30 puntos
5. Total .....	100 puntos

**V. BIBLIOGRAFÍA, según las necesidades de cada área específica y su aprendizaje.**

**4.7 Ejemplo de guía o plan de clase, tomando como base el aprendizaje significativo**

Se toma como referencia este tipo de plan porque está basado en el modelo constructivista, explicado en el apartado de los modelos o enfoques para presentar la clase.

Área: Pedagogía      Curso: Estrategias de Aprendizaje      Grado: 4°. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Educación.

**GUÍA DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

**COMPETENCIA**

(La numeración que aparece a continuación corresponde al orden que aparece en el Currículo Nacional Base guatemalteco, del nivel medio, ciclo diversificado, específicamente del Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Educación, versión 2012)

3. Implementa reflexiones en la adquisición de los aprendizajes para el desarrollo de la metacognición. (MINEDUC, 2012)

**INDICADOR DE LOGRO**

3.1. Describe los factores que inciden en su propio aprendizaje.

**CONTENIDOS**

3.1.1. Identificación de sus motivaciones, intereses, desencantos, disgustos y otros.

3.1.2. Selección de las horas de mejor rendimiento para organizar su tarea, de acuerdo a su propio ritmo de trabajo.

PASOS DE LA METODOLOGÍA	DESARROLLO	TIEMPO
FASE INICIAL	<p>a. DESAFÍO Situar al estudiante de acuerdo a sus intereses: Concurso de Talentos.</p> <p>b. EXPLORACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS Invitar a un estudiante a leer la historia: “La luz que alumbra el alma” Después de la lectura hacer las siguientes preguntas: 1. ¿Cuál fue el mensaje de la historia? 2. ¿Cuál creen ustedes que va a hacer el tema que vamos a desarrollar en este día?</p>	<p>Primer día: 10 minutos 10 minutos 10 minutos</p>
FASE INTERMEDIA	<p>a. ORGANIZADORES PREVIOS O PUENTES COGNITIVOS Tema: Motivaciones, intereses, disgustos, desencantos y otros. Organizar tiempo para tareas de acuerdo a su ritmo de trabajo.</p> <p>b. NUEVOS APRENDIZAJES Diálogo acerca de la lectura: ➤ ¿Cuál era la profesión de la protagonista? ➤ ¿Qué ocurrió con la protagonista? ➤ ¿Pudo organizar su tiempo para alcanzar sus metas a pesar de sus limitaciones? ➤ ¿Cuáles eran sus intereses? ➤ ¿Qué la motivaba a seguir adelante? ➤ ¿Qué logros alcanzó con su perseverancia? ➤ ¿Hubo disgustos y desencantos en la vida de Loaiza Cordero? ➤ ¿Cómo relacionamos la historia con nuestra realidad? ➤ ¿Alguna vez se sintieron desilusionados en su vida estudiantil y por qué? ➤ ¿Qué los hizo cambiar de opinión? ➤ ¿Cuáles son sus motivaciones e intereses en su vida?</p>	<p>Segundo día: 15 minutos 15 minutos</p>
FASE FINAL	<p>b. INTEGRACIÓN DE LOS APRENDIZAJES Trabajo en grupo Se formarán ocho grupos y cada uno trabaja la actividad asignada: ➤ Cuatro grupos realizan un organizador gráfico de sus motivaciones, intereses, desencantos y disgustos. ➤ A través de un mapa conceptual, cuatro grupos presentan cómo seleccionan las horas de mejor rendimiento para organizar su tarea, de acuerdo a su propio ritmo de trabajo.</p> <p>c. EVALUACIÓN - Autoevaluación - Coevaluación - Heteroevaluación</p>	<p>Tercer día: 35 minutos</p>

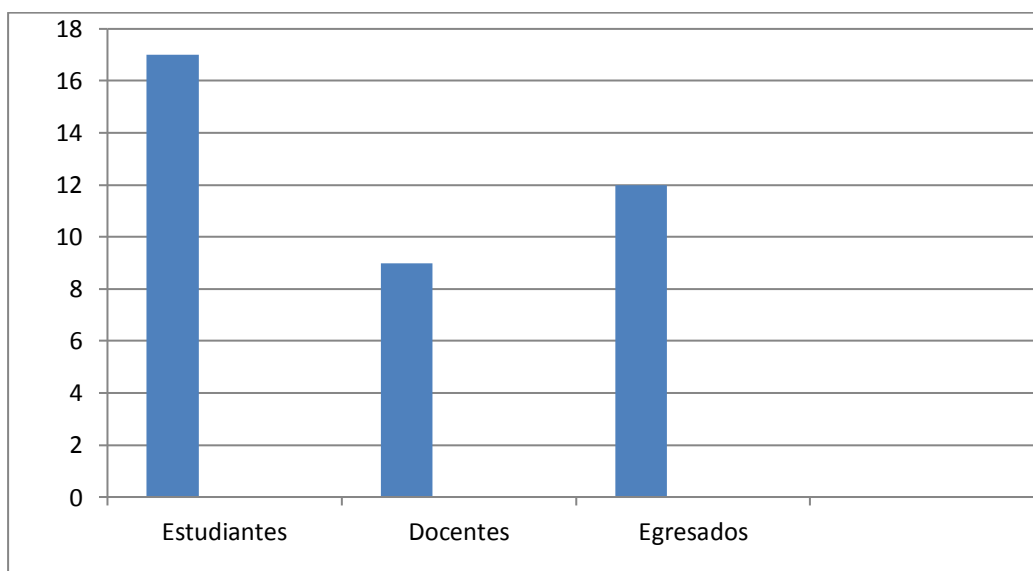
**Fuente: CNB guatemalteco, ciclo diversificado del nivel medio.**

## PRUEBA DE HIPÓTESIS

### HIPÓTESIS:

La implementación de un solo curso de didáctica en la malla curricular del profesorado en Ciencias Naturales es insuficiente para la adecuada preparación del futuro profesor.

### Necesidad de implementar otros cursos de didáctica en la carrera de profesorado de enseñanza media en ciencias naturales con orientación ambiental



Respuestas	Sí	No	Total
Estudiantes	17 (16.29)	1 (1.71)	18
Docentes	9 (10.86)	3 (1.14)	12
Egresados	12(10.86)	0 (1.14)	12
Total	38	4	42

Fuente: Elaboración propia

$$X^2c = 0.03 + 0.32 + 0.12 + 0.29 + 3.03 + 1.14 = 4.93$$

$$X^2t = 5.99$$

$$Gl = (f - 1) (c - 1) = 2 \times 1 = 2$$

Donde:  $X^2c$  = chi cuadrada, columnas

$X^2t$  = chi cuadrada, filas

Gl = grados de libertad

$(f - 1)$  = filas menos uno

$(c - 1)$  = columnas menos uno

Conclusión: La necesidad de implementar más cursos de didáctica no depende de los sujetos de investigación (estudiantes, docentes y egresados). Los tres sectores definidos como sujetos de investigación evidencian la necesidad de implementar otros cursos de didáctica. Estudiantes el 94.44%, los docentes el 75% y los egresados.





## V. CONCLUSIONES

1. Se acepta la hipótesis planteada; pues, de acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación, los docentes, egresados y estudiantes consideran que la implementación de un solo curso de didáctica en la malla curricular del profesorado en Ciencias Naturales es insuficiente para la adecuada preparación del futuro profesor.
2. Se analizó la formación que los sujetos curriculares, es decir los estudiantes, reciben en el área de didáctica, del profesorado en ciencias naturales con orientación ambiental del plan fin de semana del Cunsuroc y se determinó que durante los tres años de formación, los estudiantes reciben una didáctica y no es general sino es especial de la orientación ambiental, donde vagamente ven contenidos específicos del área que los ayude orientar su aprendizaje con la metodología adecuada en el desempeño docente que realicen al cerrar pénsum o graduarse.
3. Se pudo determinar que la formación didáctica del aspirante a profesor de enseñanza media en ciencias naturales no refleja un conocimiento y aplicación satisfactorio de la materia, lo cual supone que es de suma importancia implementar más cursos de didáctica, tanto general como especial (en cada sub área) en la carrera y así el egresado dará muestras de su formación didáctica.
4. La didáctica especial que reciben no es de las ciencias naturales ni de las sub áreas de las ciencias naturales, sino la didáctica es enfocada a la educación ambiental, por supuesto que esto no es incorrecto, sin embargo desde esa didáctica no se eficiente la calidad del desempeño docente del sujeto curricular; además no se incluye nada de la política ambiental de la Usac.
5. El pénsum fue pensado para formar profesores de enseñanza media en ciencias naturales con orientación ambiental, y no ha sido modificado porque es relativamente nuevo, pero las consecuencias de tener una sola didáctica en el pénsum empiezan a pesar desde el hecho que los estudiantes, egresados y docentes, incluso coordinadora de carrera expresaron la necesidad de otras didácticas durante la formación de los estudiantes.

6. Se propone la alternativa de un nuevo p nsum de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales que puede considerarse para futuras readecuaciones en la malla curricular.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Rediseñar el p nsum de estudios de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales, puesto que después de analizarlo se determinó que en la formación de las sub áreas de las ciencias naturales s  está cargado, pero solamente de contenidos y no contienen el componente didáctico en su desarrollo y es urgente implementar más cursos de didácticas generales y especiales.
2. Capacitar a los docentes para que incluyan metodología didáctica en las sub áreas de las Ciencias Naturales.
3. Eficientar la didáctica de la orientación ambiental mientras se rediseña el p nsum de la carrera de profesorado de enseñanza media en Ciencias Naturales.
4. Presentar una propuesta como alternativa al cambio de p nsum de la carrera en mención.
5. Informar a los sujetos curriculares de esta investigación (estudiantes, egresados y docentes) acerca de los resultados obtenidos y de la propuesta realizada para rediseñar el p nsum de la carrera de profesorado de enseñanza media en ciencias naturales con orientación ambiental.



## VII. REFERENCIAS

- Aldana, C. (2004). *Pedagogía para nuestro tiempo*. Guatemala: Piedra Santa.
- Aldana, C. (2010). *La Biodidáctica*. Guatemala: Editorial Universitaria.
- CUNSUROC, USAC. (2008). En *Catálogo*.
- de Mattos, L. A. (1974). Compendio de Didáctica General. En L. A. de Mattos, *Compendio de Didáctica General* (pág. 356). Buenos Aires, Argentina: Kapelusz.
- Díaz, J. (1999). *El aprendizaje significativo*. México: Editores unidos.
- Diccionario Enciclopédico Océano. (1989). Diccionario Enciclopédico Océano. En Océano, *Diccionario Enciclopédico*. Madrid, España: Océano.
- Freire, P. (1972). *Pedagogía del Oprimido*. Buenos Aires, Argentina: Siglo Veintiuno.
- Girón, D., & Betancourth, A. (2009). *Conceptos Básicos para una Pedagogía de la Ternura*. Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana CECC/SICA.
- González Orellana, C. (2011). Historia de la Educación en Guatemala. En C. González Orellana, *Historia de la Educación en Guatemala* (pág. 955). Guatemala: Universitaria.
- Grupo Editorial Océano. (1999). Enciclopedia general de la Educación. En G. E. Océano, *Enciclopedia general de la Educación*. Madrid, España: Océano.
- MINEDUC. (2012). *Curriculum Nacional Base, Nivel Medio, Ciclo Diversificado, Área Pedagogía*. Guatemala: Tipografía Nacional.
- Ministerio de Educación. (2010). *Curriculum Nacional Base. Nivel medio, ciclo diversificado*. Guatemala: Ministerio de Educación.
- Nassif, R. (1968). *Pedagogía General*. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz.
- Nérici, I. G. (1973). Hacia una Didáctica General Dinámica. En I. G. Nérici, *Hacia una Didáctica General Dinámica* (pág. 19). Argentina: Kapelusz.
- pensamiento de sistemas aplicado*. (04 de 03 de 2013). Obtenido de blogspot.com: <http://www.pensamientode sistemasaplicado.com>
- Pérez Córdoba, R. Á. (2009). *El constructivismo en los espacios educativos*. Costa Rica: Coordinación educativa y cultural centroamericana CECC/SICA.

- Pimienta Prieto, J. H. (2012). *Estrategias de enseñanza aprendizaje*. México: Pearson Educación.
- Prieto, J. H. (2012). *Estrategias de enseñanza aprendizaje (docencia universitaria basada en competencias)*. México: Person Educación.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill/Interamericana editores S.A. de C.V.
- Shuell, T. (Invierno 1990 Recuperado el 7 de agosto de 2012). *Review of educational research*.
- Victor Arredondo, E. R. (1979). *Técnicas instruccionales aplicadas a la educación superior*. México: Trillas.
- Yakoliev, N. (2007). *Metodología y técnica de la clase*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

## VIII. ANEXOS

### a. Modelos de encuestas



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC-  
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE -CUNOC-  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

#### BOLETA DE ENCUESTA A **COORDINADORA DE LA CARRERA DE PEM EN CIENCIAS NATURALES CON ORIENTACIÓN AMBIENTAL, PLAN FIN DE SEMANA DEL CUNSUROC**

INDICACIONES: A continuación, respetuosamente, solicito que responda a los siguientes cuestionamientos que servirán para completar el trabajo de tesis denominado: “Formación didáctica de los sujetos curriculares del Profesorado en Ciencias Naturales” (estudio realizado en la carrera de PEM en Ciencias Naturales, plan fin de semana del CUNSUROC) De antemano agradezco su fina colaboración. Los datos proporcionados serán utilizados de manera confidencial.

1. Género: Masculino\_\_\_\_ Femenino\_\_\_\_
2. Profesión de nivel medio:\_\_\_\_\_
3. Título a nivel de Licenciatura:\_\_\_\_\_
4. ¿Tiene estudios de postgrados? Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_
5. ¿Qué tipo de estudios posee a nivel de postgrado?\_\_\_\_\_
6. ¿Cuántos años de experiencia docente, en general, posee?\_\_\_\_\_
7. ¿Cuántos años de experiencia docente superior posee?\_\_\_\_\_
8. ¿Cuántos años de experiencia tiene en la coordinación de carrera?\_\_\_\_\_
9. ¿Cuántos años ha impartido docencia en la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental en el CUNSUROC?\_\_\_\_\_
10. ¿Qué cursos ha impartido en la carrera de PEM en CCNN?\_\_\_\_\_
11. ¿Tiene conocimiento de la malla curricular de la carrera de PEM en CCNN?  
Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_
12. Si la conoce, sabe ¿cómo está estructurada la malla curricular de la carrera de PEM en CCNN?\_\_\_\_\_
13. ¿Conoce el pensum de estudios de la carrera de PEM en CCNN?  
Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_



14. Si lo conoce, sabe ¿cómo está estructurado el pensum de estudios de la carrera de PEM en CCNN?\_\_\_\_\_
15. ¿En los años que lleva la carrera de PEM en CCNN, ha sufrido cambios el pensum? Sí\_\_\_  
No\_\_\_
16. ¿Cuántos cursos se llevan durante la formación de los profesores en CCNN?\_\_\_\_\_
17. ¿Cuántos cursos de Didáctica General llevan los estudiantes durante su formación como profesores en CCNN?\_\_\_\_\_
18. ¿Cuántos cursos de Didáctica Especial llevan los estudiantes durante su formación como profesores en CCNN?\_\_\_\_\_
19. ¿Cuáles son las didácticas especiales que reciben los estudiantes en su formación?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
20. ¿Cuáles son los cursos o áreas de conocimiento general que reciben los estudiantes en formación del profesorado en CCNN?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
21. ¿Cuáles son los cursos o áreas de conocimiento específico que reciben los estudiantes en formación del profesorado en CCNN?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
22. ¿Las áreas específicas que reciben los estudiantes; llevan el componente didáctico, para el desarrollo de los mismos? Sí\_\_\_ No\_\_\_
23. Si llevan el componente didáctico para el desarrollo de las áreas específicas de las CCNN, ¿puede citar algunos aspectos que se imparten dentro de las mismas?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
24. ¿En qué semestre de su formación, realizan la práctica docente los estudiantes de PEM en CCNN?\_\_\_\_\_
25. ¿Considera necesario incluir otros cursos de Didáctica en la formación del Profesor de Enseñanza Media en CCNN? Sí\_\_\_No\_\_\_  
¿Por qué?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
26. ¿Se ha considerado cambiar el pensum de la carrera de PEM en CCNN?  
Sí\_\_\_ No\_\_\_ ¿Por qué?\_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC-  
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE -CUNOC-  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

BOLETA DE ENCUESTA A PROFESORES DE LA CARRERA DE PEM EN CIENCIAS  
NATURALES CON ORIENTACIÓN AMBIENTAL

INDICACIONES: A continuación respetuosamente solicito que responda a los siguientes cuestionamientos que servirán para completar el trabajo de tesis denominado: “Formación didáctica de los sujetos curriculares del Profesorado en Ciencias Naturales” (estudio realizado en la carrera de PEM en Ciencias Naturales, plan fin de semana del CUNSUROC) De antemano agradezco su fina colaboración. Los datos serán utilizados de manera confidencial.

1. Género: Masculino\_\_\_\_ Femenino\_\_\_\_
2. Profesión de nivel medio:\_\_\_\_\_
3. Título a nivel de Licenciatura:\_\_\_\_\_
4. ¿Tiene estudios de postgrados? Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_
5. ¿Qué tipo de estudios posee a nivel de postgrado?\_\_\_\_\_
6. ¿Cuántos años de experiencia docente, en general, posee?\_\_\_\_\_
7. ¿Cuántos años de experiencia docente superior posee?\_\_\_\_\_
8. ¿Cuántos años de experiencia docente tiene en la carrera de PEM en CCNN con Orientación Ambiental en el CUNSUROC?\_\_\_\_\_
9. ¿Qué cursos ha impartido en la carrera de PEM en CCNN?\_\_\_\_\_
10. ¿Tiene conocimiento de la malla curricular de la carrera de PEM en CCNN?  
Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_
11. Si la conoce, sabe ¿cómo está estructurada la malla curricular de la carrera de PEM en CCNN?\_\_\_\_\_
12. ¿Conoce el pensum de estudios de la carrera de PEM en CCNN?  
Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_
13. Si lo conoce, sabe ¿cómo está estructurado el pensum de estudios de la carrera de PEM en CCNN?\_\_\_\_\_

14. ¿En los años que lleva la carrera de PEM en CCNN, ha sufrido cambios el pensum? Sí\_\_\_  
No\_\_\_
15. ¿En la actualidad qué curso o cursos imparte en el PEM en CCNN?\_\_\_\_\_
16. ¿Cuántos cursos de Didáctica General llevan los estudiantes durante su formación como profesores en CCNN?\_\_\_\_\_
17. ¿Cuántos cursos de Didáctica Especial llevan los estudiantes durante su formación como profesores en CCNN?\_\_\_\_\_
18. ¿Las áreas específicas que reciben los estudiantes; llevan el componente didáctico, para el desarrollo de los mismos? Sí\_\_\_ No\_\_\_
19. Si llevan el componente didáctico para el desarrollo de las áreas específicas de las CCNN, ¿puede citar algunos aspectos que se imparten dentro de las mismas?\_\_\_\_\_
20. ¿Utiliza diversas estrategias para el logro de aprendizajes? Sí\_\_\_ No\_\_\_
21. ¿Cuáles estrategias aplica?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
22. ¿Está siempre anuente o en la disposición de aplicar metodología novedosa con sus estudiantes? Sí\_\_\_ No\_\_\_  
¿Por qué?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
23. ¿Hace uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) para el logro de aprendizajes? Sí\_\_\_ No\_\_\_ ¿Por qué?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
24. ¿Cuánto tiempo tarda su periodo de clase?\_\_\_\_\_
25. ¿Qué tipo de trabajo prefiere aplicar con los estudiantes?  
Individual\_\_\_ Grupal\_\_\_
26. ¿Evalúa la efectividad de las técnicas o estrategias utilizadas durante su clase? Sí\_\_\_  
No\_\_\_ ¿Cómo?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
27. ¿Considera necesario incluir otros cursos de Didáctica en la formación del Profesor de Enseñanza Media en CCNN? Sí\_\_\_No\_\_\_  
¿Por qué?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC-  
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE -CUNOC-  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

BOLETA DE ENCUESTA A **EGRESADOS** DE LA CARRERA DE PEM EN CIENCIAS  
NATURALES CON ORIENTACIÓN AMBIENTAL

INDICACIONES: A continuación respetuosamente solicito que responda a los siguientes cuestionamientos que servirán para completar el trabajo de tesis denominado: “Formación didáctica de los sujetos curriculares del Profesorado en Ciencias Naturales” (estudio realizado en la carrera de PEM en Ciencias Naturales, plan fin de semana del CUNSUROC) De antemano agradezco su fina colaboración. Los datos serán utilizados de manera confidencial.

1. Género: Masculino\_\_\_\_ Femenino\_\_\_\_
2. Edad en años: 21 a 25 \_\_\_\_ 26 a 30 \_\_\_\_ 31a 35 \_\_\_\_ 36 a 40\_\_\_\_
3. ¿Qué carrera posee a nivel medio?\_\_\_\_\_
4. ¿En qué año cerró pensum de la carrera de PEM en CCNN:\_\_\_\_\_
5. ¿Se graduó de PEM en CCNN? Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_
6. ¿En qué año se graduó?\_\_\_\_\_
7. ¿Labora en educación? Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_
8. ¿Cuántos años de experiencia docente, en general, posee?\_\_\_\_\_
9. ¿Imparte el curso de Ciencias Naturales en donde labora? Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_
10. ¿Se desempeña en alguna área específica de las Ciencias Naturales?  
Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_
11. ¿Qué área(s) específica(s) trabaja? Biología\_\_\_\_ Química\_\_\_\_ Física\_\_\_\_ Otra (s)\_\_\_\_  
Especifique\_\_\_\_\_
12. Si no trabaja el curso de Ciencias Naturales, ¿qué cursos trabaja?\_\_\_\_\_
13. ¿En cuántos años fue formado usted como Profesor de CCNN con Orientación Ambiental?\_\_\_\_\_
14. ¿Cuántos cursos de Didáctica General llevó durante su formación como profesor(a) en CCNN?\_\_\_\_\_
15. ¿Cuántos cursos de Didáctica Especial llevó durante su formación como profesor (a) en CCNN?\_\_\_\_\_

16. ¿Las áreas específicas que recibió en su formación con PEM en CCNN; llevaron el componente didáctico, para el desarrollo de los mismos?  
Sí\_\_\_ No\_\_\_
17. Si llevaron el componente didáctico para el desarrollo de las áreas específicas de las CCNN, ¿puede citar algunos aspectos que se impartieron dentro de las mismas?\_\_\_\_\_
18. ¿Cómo califica su desempeño docente?  
Regular\_\_\_ Bueno\_\_\_ Muy bueno\_\_\_ Excelente\_\_\_\_\_
19. ¿Considera que su desempeño docente se debe a la formación recibida durante su estadía en la carrera de PEM en CCNN? Sí\_\_\_ No\_\_\_
20. ¿Fue satisfactoria el desempeño durante su práctica docente para cerrar pensum de estudios de la carrera? Sí\_\_\_ No\_\_\_
28. ¿Considera necesario incluir otros cursos de Didáctica en la formación del Profesor de Enseñanza Media en CCNN? Sí\_\_\_No\_\_\_  
¿Por qué?\_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC-  
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE -CUNOC-  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

BOLETA DE ENCUESTA A **ESTUDIANTES** DE LA CARRERA DE PEM EN CIENCIAS  
NATURALES CON ORIENTACIÓN AMBIENTAL

INDICACIONES: A continuación respetuosamente solicito que responda a los siguientes cuestionamientos que servirán para completar el trabajo de tesis denominado: "Formación didáctica de los sujetos curriculares del Profesorado en Ciencias Naturales" (estudio realizado en la carrera de PEM en Ciencias Naturales, plan fin de semana del CUNSUROC) De antemano agradezco su fina colaboración. Los datos serán utilizados de manera confidencial.

1. Género: Masculino \_\_\_ Femenino\_\_\_
2. ¿Qué título posee del ciclo diversificado? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. ¿Por qué eligió estudiar el Profesorado en CCNN?  
Por vocación\_\_\_ Por la especialidad\_\_\_ Por el horario\_\_\_  
Otra razón, especifique\_\_\_\_\_
4. ¿En cuántos años se cierra el pensum de estudios del Profesorado en CCNN? \_\_\_\_\_
5. ¿Conoce el pensum de estudios de su carrera? Sí\_\_\_ No\_\_\_
6. ¿Labora en educación? Sí\_\_\_ No\_\_\_
7. ¿Cuántos años posee de experiencia docente? \_\_\_\_\_
8. ¿Imparte el curso de Ciencias Naturales en donde labora? Sí\_\_\_ No\_\_\_
9. ¿Imparte alguna área específica de las Ciencias Naturales? Sí\_\_\_ No\_\_\_
10. ¿Qué área(s) específica(s) trabaja? Biología\_\_\_ Química\_\_\_ Física\_\_\_ Otra (s)\_\_\_  
Especifique\_\_\_\_\_
11. ¿Qué cursos imparte si no trabaja el curso de Ciencias Naturales? \_\_\_\_\_
12. ¿En cuántos años considera usted que cerrará pensum de estudios de la carrera de Profesorado en CCNN con Orientación Ambiental? \_\_\_\_\_
13. ¿En cuántos años cree usted que se graduará como PEM en CCNN? \_\_\_\_\_

14. ¿Cuántos cursos de Didáctica General llevó durante su formación como profesor(a) en CCNN?\_\_\_\_\_
15. ¿Cuántos cursos de Didáctica Especial llevó durante su formación como profesor (a) en CCNN?\_\_\_\_\_
16. ¿Las áreas específicas que recibió en su formación con PEM en CCNN; llevaron el componente didáctico, para el desarrollo de los mismos?  
Sí\_\_\_ No\_\_\_
17. Si llevaron el componente didáctico para el desarrollo de las áreas específicas de las CCNN, ¿puede citar algunos aspectos que se impartieron dentro de las mismas?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- ¿Cuánto tiempo tarda el periodo de clase?\_\_\_\_\_
- 19.¿Qué tipo de trabajo prefiere realizar dentro y fuera de clase?  
Individual\_\_\_ Grupal\_\_\_ Ambos\_\_\_
20. ¿Cómo califica su desempeño en la práctica docente?  
Regular\_\_\_ Bueno\_\_\_ Muy bueno\_\_\_ Excelente\_\_\_
21. ¿Considera que el resultado de su desempeño docente, durante la práctica, se debe a la formación didáctica recibida durante su estadía en la carrera de PEM en CCNN? Sí\_\_\_  
No\_\_\_¿Por qué?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
22. ¿Fue satisfactorio el desempeño durante su práctica docente para cerrar pensum de estudios de la carrera? Sí\_\_\_ No\_\_\_  
¿Por qué?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
23. ¿Qué aspectos puede señalar como componentes fundamentales en su formación didáctica, recibida durante su Profesorado de Enseñanza Media en CCNN?
- |                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| a. Contenidos_____  | e. Procedimientos_____        |
| b. Métodos_____     | f. Cursos_____                |
| c. Técnicas_____    | g. Didácticas especiales_____ |
| d. Estrategias_____ | h. Otro, especifique:_____    |
24. ¿Sus docentes utilizaron diversas estrategias para el logro de aprendizajes? Sí\_\_\_  
No\_\_\_
25. ¿Cuáles estrategias aplicaron? Cite:\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

26. ¿Los docentes aplicaron metodología innovadora con los estudiantes?

Sí\_\_\_ No\_\_\_

¿Por qué?\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

27. ¿Los docentes hacen uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) para el logro de aprendizajes? Sí\_\_\_ No\_\_\_

¿Por qué?\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

28. ¿Son efectivas las técnicas o estrategias que utiliza el docente durante la clase? Sí\_\_\_ No\_\_\_ ¿Cómo?\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

29. ¿Considera necesario que existan otros cursos de Didáctica en la formación del Profesor de Enseñanza Media en CCNN? Sí\_\_\_No\_\_\_

¿Por qué?\_\_\_\_\_



## Hoja de Pensum actual

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE (22)



CARNET	APELLIDOS Y NOMBRES DEL ESTUDIANTE	DIRECCIÓN	TELEFONO
	_____		

**HOJA PENSUM Aprobado Punto CUARTO inciso 4.1 del Acta No. 04/2015 de fecha 20/03/2015**

**CARRERA: 32 PROFESORADO DE ENSEÑANZA MEDIA EN CIENCIAS NATURALES CON ORIENTACIÓN AMBIENTAL**

CODIGO	PRIMER CICLO	PRERREQUISITO
P537	Fundamentos Filosóficos de la Educación	Ninguno
B502	Estudios Gramaticales	Ninguno
B508	Matemática Fundamental	Ninguno
B501	Metodología de la Investigación	Ninguno
B536	Historia de Guatemala	Ninguno

CODIGO	QUINTO CICLO	PRERREQUISITO
P517	Evaluación Escolar II	P516
EA549	Didáctica de la Educación Ambiental	EA546, P521
EA552	Zoología	EA543
B551	Botánica	EA543
EA548	Física II	EA545

CODIGO	SEGUNDO CICLO	PRERREQUISITO
P538	Historia de la Pedagogía	P537
P539	Pedagogía I	P537
B510	Biología General	Ninguno
EA544	Estadística Descriptiva	B508, B501
B503	Comunicación	B502

CODIGO	SEXTO CICLO	PRERREQUISITO
EA553	Flora y Fauna de Guatemala	B551, EA552, EA549, B536, B510
EA554	Proyecto Educativo Ambiental	Todos hasta el V ciclo
P523	Práctica Docente Supervisada	Todos hasta el V ciclo
EA556	Seminario de Educación Ambiental	B501, B503, EA550
B511	Derechos Humanos	B536
B555	Informática	Ninguno

CODIGO	TERCER CICLO	PRERREQUISITO
P540	Pedagogía II	P538, P539
EA546	Fundamentos de la Educación Ambiental	P539
EA543	Ecología	B510
EA542	Química General	B508
EA547	Estadística Inferencial	EA544

EA557	<b>EXAMEN ESPECIAL DE GRADUACIÓN</b>	Pensum Cerrado
-------	--------------------------------------	----------------

CODIGO	CUARTO CICLO	PRERREQUISITO
P516	Evaluación Escolar I	P540
P521	Psicopedagogía	P540
P541	Organización y Administración Escolar	P540
EA545	Física I	B508
EA550	Métodos Cualitativos de Investigación	EA547

Al aprobar todas las asignaturas del Sexto ciclo, el estudiante deberá prepara su Examen Especial de Graduación para obtener el título de pregrado de: **Profesor (a) de Enseñanza Media en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental**. Hoja pensum **AUTORIZADA** por el Honorable Consejo Superior Universitario sobre la base del Punto Sexto, inciso 6.1 del Acta No. 21-2009, de fecha miércoles 11 de noviembre de 2009. El Estudiante es el único responsable de su asignación de cursos.

FIRMA DEL ESTUDIANTE

FECHA

FIRMA DE COORDINADOR (A) DE CARRERA

## 2. TABLA DE CHI CUADRADO

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,5274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7842	3,2159	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2521	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4235	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9556	5,3553	4,8754	4,4377	4,0446	3,6571	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2593	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7275	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6945	6,2105	5,7652	5,3451
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3534	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2159	9,6245	9,0994	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2850	12,2421	11,3857	10,6564	10,0960	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5799	27,1119	25,1851	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7507	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2638	28,7291	26,7669	24,7260	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8957	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6892	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1157	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3359
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3659	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3355
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4857	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3352
18	42,3119	39,4230	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1905	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9904	22,7178	21,6591	20,7635	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9345	23,8575	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8124	27,3015	26,0303	24,9300	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6393	38,0756	35,1725	32,0069	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1552	22,3369
24	51,1790	48,0336	45,5684	42,9795	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367
25	52,6157	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	32,2825	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2215	24,3366
26	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	33,4295	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,3365
27	55,4751	52,2152	49,6450	46,9625	43,1945	40,1133	36,7412	34,5736	32,9117	31,5284	30,3193	29,2266	28,2141	27,2569	26,3363
28	56,8918	53,5939	50,9936	48,2782	44,4608	41,3372	37,9159	35,7150	34,0266	32,6205	31,3909	30,2791	29,2456	28,2740	27,3362
29	58,3006	54,9662	52,3355	49,5878	45,7223	42,5569	39,0875	36,8538	35,1394	33,7169	32,4612	31,3308	30,2825	29,2908	28,3361