

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE EDUCACIÓN



**Desarrollo de secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y su vinculación con la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes en las escuelas de las regiones secas del departamento de El Progreso**

Trabajo de graduación presentado por Silvio Adolfo Herrera Guerra para optar al grado académico de Licenciado en Educación

Guatemala  
2022



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE EDUCACIÓN




**Desarrollo de secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y su vinculación con la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes en las escuelas de las regiones secas del departamento de El Progreso**

Trabajo de graduación presentado por Silvio Adolfo Herrera Guerra para optar al grado académico de Licenciado en Educación

Guatemala  
2022



V.º B.º



(f)

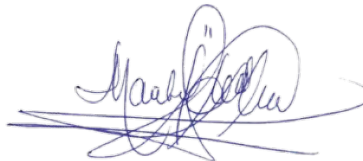
M.A. Miriam Ramírez de Gálvez

Tribunal examinador



(f)

M.A. Miriam Ramírez de Gálvez.



(f)

M.A. Maribel Aguirre Chacón

*Silvia E. Rosal*

(f)

M.A. Silvia Edith Rosal Lazo

Fecha de aprobación del examen de graduación:

Guatemala 24 de enero de 2022.



## **Prefacio**

En este Trabajo Profesional se encuentra una propuesta de proceso formativo para establecer vínculos entre las escuelas y la naturaleza a través del área curricular de Ciencias Naturales. Se proponen actividades educativas con el fin de contribuir en la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes en una de las zonas de vida más biodiversa y a la vez más desvalorizada y olvidada de Guatemala: el bosque estacionalmente seco. La intención de los aprendizajes sobre la naturaleza del bosque estacionalmente seco es su protección y conservación.

Este estudio se originó en 2015 a través de distintas iniciativas académicas en la Universidad del Valle de Guatemala. Durante los años de 2016 a 2018, las autoridades educativas y gubernamentales de El Progreso acompañaron y respaldaron este proceso. Las y los docentes participantes de El Jícaro, Guastatoya y San Agustín Acasaguastlán compartieron desinteresadamente su valioso conocimiento producto de su trayectoria en las aulas. La oficina del programa ADAPTATE de la Agencia Internacional de la Cooperación Técnica Alemana (GIZ, por sus siglas en alemán) en Guastatoya, El Progreso, acompañó con mucha convicción y entusiasmo el proceso.

A todos y todas les agradezco su asesoría, acompañamiento, tiempo, esfuerzo, dedicación y por apuntarse en este proyecto durante tanto tiempo. También quiero aprovechar para agradecerle a mi familia por su apoyo incondicional y a mis amigos por sus asesorías formales e informales en nuestras alegres conversaciones.





## Índice general

<b>PREFACIO.....</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>XI</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>XIII</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XV</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XVI</b>
<b>I. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
<b>A. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>B. Antecedentes.....</b>	<b>2</b>
<b>C. Planteamiento del problema .....</b>	<b>4</b>
<b>D. Preguntas de investigación.....</b>	<b>6</b>
1. Pregunta principal.....	6
2. Preguntas secundarias.....	6
<b>E. Justificación.....</b>	<b>6</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
<b>A. Marco contextual .....</b>	<b>9</b>
1. Descripción biofísica del bosque estacionalmente seco de Guatemala .....	12
2. Circunstancias sociales en los municipios de interés en El Progreso .....	16
<b>B. Marco conceptual .....</b>	<b>19</b>
1. El aprendizaje humano .....	19
2. El aprendizaje a través de secuencias didácticas .....	23
3. El área de Ciencias Naturales en el CNB de Guatemala .....	24
4. Las grandes ideas y principios de la educación en ciencias según la ASE.....	27
5. El significado de la identidad biocultural .....	29
6. La relación de la EDS con la propuesta de secuencias didácticas .....	31
7. Las prácticas escolares en el contexto del CNB .....	32
<b>III. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>37</b>
<b>A. Alcances .....</b>	<b>37</b>
<b>B. Objetivos.....</b>	<b>38</b>
1. General .....	38
2. Específicos.....	38
<b>C. Supuestos de investigación.....</b>	<b>38</b>

<b>D. Participantes.....</b>	<b>39</b>
<b>E. Escenario .....</b>	<b>40</b>
<b>F. Instrumentos de recolección de información.....</b>	<b>40</b>
<b>G. Procedimiento .....</b>	<b>41</b>
<b>H. Proceso de construcción de la propuesta .....</b>	<b>42</b>
<b>I. Consideraciones éticas.....</b>	<b>43</b>
<b>IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>45</b>
<b>A. Análisis de resultados .....</b>	<b>45</b>
1. El aprendizaje desde la perspectiva local de los participantes en el grupo focal.....	48
2. Los principios orientadores del diseño de las secuencias didácticas .....	51
3. Vinculación de las competencias del área de Ciencias Naturales con las ideas sobre la educación en ciencias de las ASE y los conceptos de la EDS pertinentes .....	54
4. Las actividades auténticas basadas en el contexto contribuyen en la construcción de la identidad biocultural .....	58
<b>B. Presentación de la propuesta .....</b>	<b>61</b>
<b>C. Discusión.....</b>	<b>69</b>
<b>D. Limitaciones que se presentaron .....</b>	<b>71</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>73</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>77</b>
<b>VII. REFERENCIAS .....</b>	<b>79</b>
<b>VIII. ANEXOS .....</b>	<b>85</b>

## Índice de figuras

Figura 1 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas vinculados con los temas que se abordan en este Trabajo Profesional. ....	10
Figura 2 Resultados esperados de la protección y mejoramiento del ambiente versus los efectos del daño ambiental en los ecosistemas.....	11
Figura 3 Mapa de la distribución del bosque estacionalmente seco en Guatemala. ....	14
Figura 4 Datos clave sobre la fuente principal de energía para cocinar, situación del recurso hídrico y medios de vida de la población de El Progreso.....	17
Figura 5 Línea de tiempo de autores que aportaron definiciones sobre el aprendizaje, como se citó en González Cabanach (1997). ....	20
Figura 6: Códigos y sus segmentos de información de la categoría emergente «Perspectiva local del aprendizaje» .....	49
Figura 7: Códigos y sus citas o segmentos de información de la categoría emergente «Principios orientadores» .....	52
Figura 8: Relación entre las competencias del área de Ciencias Naturales, los conceptos de la EDS y las ideas sobre la educación en ciencias de la ASE .....	55
Figura 9: Aplicación de la tipología de fondos de identidad de Esteban-Guitart (2012) en la construcción de la identidad biocultural que se propone en este Trabajo Profesional .....	59
Figura 10: Integración de los insumos recolectados para el desarrollo de las secuencias.....	61
Figura 11: Relación de las competencias del área de Ciencias Naturales con los aprendizajes esperados en la ruta de secuencias didácticas propuestas .....	63



## Índice de tablas

Tabla 1 Competencias y saberes descritos en el programa de las iniciativas académicas a través de las cuales se desarrolló el estudio exploratorio. ....	5
Tabla 2 Compromisos internacionales asumidos por Guatemala sobre ambiente, biodiversidad, recursos naturales, cambio climático y desarrollo sostenible. ....	10
Tabla 3 Cifras de especies de plantas identificadas en las regiones secas de Guatemala. ....	13
Tabla 4 Animales identificados en las regiones secas de Guatemala. ....	15
Tabla 5 Principales similitudes y divergencias entre las propuestas de diseño de secuencias didácticas de Díaz Barriga, Tobón y Soler Pardo. ....	24
Tabla 6 Componentes del CNB del área de Ciencias Naturales vinculados con el trabajo profesional presentado en este documento.....	25
Tabla 7 Los diez principios de la educación en ciencias según la Association for Science Education. ....	27
Tabla 8 Conceptos del desarrollo sostenible relacionados con la propuesta de secuencias didácticas desarrolladas. ....	32
Tabla 9 Funciones de los ejes del currículo en la Reforma Educativa.....	35
Tabla 10 Instituciones y número de participantes en los talleres de grupo focal.....	39
Tabla 11 Instrumentos utilizados para la recolección de la información durante el grupo focal...	40
Tabla 12 Fases y procedimientos para la construcción de la propuesta de secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales desde el contexto. ....	42
Tabla 13 Estructura del desarrollo de los talleres de grupo focal para el diseño de las secuencias didácticas.....	46
Tabla 14 Categorías emergentes establecidas durante el análisis de la información con sus respectivos códigos. ....	48
Tabla 15 Ideas clave sobre el aprendizaje de los participantes de acuerdo con la perspectiva local como resultado del análisis de sus aportes en el grupo focal.....	50
Tabla 16 Los principios orientadores del diseño de las secuencias didácticas para el aprendizaje de las ciencias naturales en contexto. ....	53
Tabla 17 Vinculación de las Grandes Ideas de la Educación en Ciencias, los componentes y las competencias del CNB, y los conceptos de la EDS pertinentes con esta propuesta. ....	57
Tabla 18 Actividades sugeridas por los participantes, agrupadas en códigos.....	58
Tabla 19 Resumen de las ocho secuencias para el aprendizaje de las Ciencias Naturales como contribución a la construcción de la identidad biocultural en las regiones secas de El Progreso. .	65



## **Resumen**

Se presenta una propuesta para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en el nivel de educación primaria del departamento de El Progreso, en Guatemala, a través de secuencias didácticas contextualizadas. Su objetivo es contribuir en la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes en las escuelas de las regiones caracterizadas por la zona de vida del bosque estacionalmente seco, denominadas también regiones secas de Guatemala. Las secuencias didácticas se desarrollaron con la participación de docentes de escuelas primarias rurales y urbanas de El Júcaro, Guastatoya y San Agustín Acasaguastlán, en El Progreso, aplicando la Investigación-Acción-Participativa (IAP), por medio de un grupo focal. También participaron autoridades educativas municipales y técnicos locales de entidades de la cooperación internacional e instituciones de gobierno central y local. La información recopilada se analizó aplicando técnicas de análisis de contenido sustentadas en el enfoque cualitativo de la investigación. Se desarrollaron ocho secuencias didácticas para el mismo número de sesiones de acuerdo con las prácticas escolares en contexto según el CNB de Guatemala y los principios y teorías pertinentes sobre la educación en ciencias. Todo parece indicar que las secuencias didácticas son una herramienta metodológica clave para proponer actividades educativas auténticas que vinculan los conocimientos teóricos con las experiencias reales de los estudiantes.

## **Abstract**

A proposal is presented for Natural Sciences learning at the primary education level of El Progreso department, in Guatemala, through contextualized didactic sequences. Its goal is to contribute to the construction of the students biocultural identity in the schools of the regions characterized by the seasonally dry forest life zone, referred to in official documents as the dry regions of Guatemala. The didactic sequences were developed with the participation of teachers from rural and urban primary schools of El Jícaro, Guastatoya and San Agustín Acasaguastlán, in El Progreso, applying Participatory Action-Research (PAR), through a focus group. Municipal educational authorities, local technicians from international cooperation entities, and central and local government institutions also participated. The information collected was analyzed by applying content analysis techniques based on the qualitative approach of the research. Eight didactic sequences were developed for the same number of sessions according to the school practices in context, in agreement with Guatemala national curriculum, and the pertinent principles and theories on science education. Everything seems to indicate that the didactic sequences are a key methodological tool for proposing authentic educational activities that link theoretical knowledge with the student's real experiences.



# I. Formulación del problema

## A. Introducción

Este Trabajo de Graduación en la modalidad de Trabajo Profesional aporta un conjunto de secuencias didácticas contextualizadas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales que contribuyen en la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes en las escuelas de las regiones secas del departamento de El Progreso<sup>1</sup>. Las secuencias didácticas son una herramienta educativa que también promueve el acercamiento de la escuela y la naturaleza desde las aulas. En ese sentido, se desarrollaron ocho secuencias didácticas para el mismo número de sesiones de aprendizaje, que incluyen actividades educativas contextualizadas, fundamentadas en el Currículo Nacional Base (CNB) de Guatemala, los principios y enfoques pertinentes de la educación en ciencias, y la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) (DIGECADE, 2008; Harlen *et al.*, 2015; UNESCO, 2010).

El principal desafío de esta propuesta fue determinar de qué manera dichas secuencias didácticas contribuirán con la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes. Por lo tanto, las secuencias didácticas se diseñaron tomando en cuenta la perspectiva sociocultural, la teoría educativa socioconstructivista y fueron contextualizadas con los insumos aportados por estudiantes, docentes y otros miembros de la comunidad educativa de las escuelas participantes (Tabla 10) de los municipios de El Jícaro, Guastatoya y San Agustín Acasaguastlán, del departamento de El Progreso. Para ello se desarrolló un proceso de investigación cualitativa a través de la modalidad metodológica de la Investigación-Acción-Participativa (IAP), empleando la técnica de grupo focal para la obtención de los datos (Abatedaga *et al.*, 2014; Scribano, 2007).

---

<sup>1</sup> El Progreso es uno de los 22 departamentos de Guatemala, el cual está ubicado en la región administrativa de Nororiente.

Las herramientas y técnicas de la IAP fueron adecuadas para recolectar la información y demás insumos que aportaron los participantes (Tabla 10). En general, las preguntas de investigación encontraron su respuesta en la información disponible sobre los temas vinculados. La propuesta de secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales es realista en cuanto a las prácticas escolares en el contexto del CNB y contempla los principios y enfoques pertinentes de la educación en ciencias.

## **B. Antecedentes**

Se realizó una búsqueda de trabajos académicos sobre el diseño de secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales desarrollados y publicados en los últimos 10 años en los archivos o repositorios digitales a los cuales se tuvo acceso. Sin embargo, se encontraron muy pocos antecedentes sobre investigaciones en los temas específicos de este Trabajo Profesional. Para acceder a las publicaciones académicas relacionadas con este Trabajo Profesional, se consultó la plataforma de investigación en línea EBSCOhost a través de la biblioteca virtual de la Universidad del Valle de Guatemala (UVG) y el buscador de internet conocido como Google Académico o *Google Scholar*.

Para la búsqueda en EBSCOhost, se emplearon las palabras clave «*didactic sequences*», traducción en inglés de las palabras «secuencias didácticas», lo que dio como resultado 255 publicaciones académicas, periódicas y de conferencias, en español, inglés, portugués, alemán, entre otros idiomas. Tomando en cuenta las circunstancias de este estudio sobre las capacidades de lectura en otros idiomas, se seleccionaron únicamente las publicaciones en español e inglés.

Posteriormente se establecieron los siguientes criterios flexibles para seleccionar las publicaciones relevantes para este Trabajo Profesional: 1) que el estudio haya sido desarrollado como parte de un proyecto de educación formal en modalidad de entrega presencial (no virtual), preferiblemente en el nivel de educación primaria o su equivalente en otros países; y 2) que el abordaje haya sido en el área de Ciencias Naturales, específicamente sobre temas relacionados con la ecología, educación ambiental o protección de la biodiversidad. Sin embargo, no se encontraron publicaciones que atiendan

el criterio número dos y se encontraron solamente dos que se desarrollaron en el contexto del nivel de educación primaria o su equivalente en otros países; por lo tanto, se aplicaron algunas excepciones para abarcar otras investigaciones relevantes.

La publicación más reciente presenta el diseño de una secuencia didáctica para abordar conceptos de física y astronomía relacionados con el fenómeno de las mareas a través de la construcción de modelos para la comprensión. En el artículo se describe y caracteriza la secuencia y su implementación en el nivel de educación superior en un proceso de formación inicial del profesorado. El estudio también expresa las oportunidades que ofrecen las secuencias didácticas para la conexión entre la realidad del alumnado y los conocimientos teóricos presentados (Armario *et al.*, 2021).

También se encontraron dos investigaciones desarrolladas en el nivel de educación primaria. La más reciente es un estudio de caso sobre la implementación de una secuencia didáctica extendida en 13 sesiones de clase, para la enseñanza de la argumentación en el marco del tema sobre la germinación de semillas, cuyos resultados evidenciaron la significativa influencia que las prácticas agrícolas familiares tuvieron en el logro de aprendizaje (Zapata & Ruiz-ortega, 2020). La segunda presenta los resultados de la aplicación de una secuencia didáctica de 10 sesiones de clase para aprender sobre la taxonomía para la clasificación de los seres vivos, tomando en cuenta la relevancia del contexto para el aprendizaje (Álvarez *et al.*, 2017).

En un estudio desarrollado en el nivel de educación superior sobre el análisis reflexivo de diferentes secuencias didácticas que hicieron futuros profesores de Ciencias Naturales, se debate acerca de la articulación de estrategias didácticas socioconstructivistas dentro de las secuencias didácticas que podrían ser implementadas en la educación secundaria. Los autores analizaron, entre otras dimensiones, las conexiones que los futuros profesores identificaron entre las actividades de las secuencias didácticas y la vida diaria. Esta investigación se fundamenta en un estudio previo que describe una experiencia de «aproximación al estudio de las estrategias didácticas en ciencias experimentales en la formación inicial del profesorado de educación secundaria» (Jiménez-Tenorio & Oliva, 2016, 2016a).

La búsqueda en *Scholar Google* se orientó con la Guía de Uso de Google Académico de la Universidad del País Vasco disponible en el sitio web de la biblioteca de dicha universidad. Se priorizaron las publicaciones académicas y libros sobre el diseño de las secuencias didácticas. Un artículo explicativo del proceso de diseño e implementación de secuencias didácticas para la enseñanza de una lengua extranjera en una escuela primaria de Valencia, España, detalla con bastante claridad la estructura para su diseño; entre los resultados de este estudio se expresan la motivación que todos los estudiantes lograron sin importar sus distintos antecedentes y los retos que se deben superar durante el diseño de las secuencias didácticas (Soler Pardo *et al.*, 2013). Esa investigación se compara y complementa con una propuesta de construcción de secuencias de aprendizaje de formato y estructura clara, que incluye una discusión sobre la aplicación del enfoque por competencias en educación en el diseño de secuencias didácticas (A. Díaz Barriga, 2013). Por último, se toma en cuenta el libro publicado por un autor citado con frecuencia en las publicaciones sobre este tema, donde se presentan las secuencias didácticas como una metodología general que facilita la planeación de los procesos de aprendizaje y evaluación desde el enfoque socioformativo (Tobón *et al.*, 2010).

### **C. Planteamiento del problema**

Los bosques secos son desvalorizados en muchos sentidos; en gran parte por la influencia del concepto de bosque homogéneo de árboles grandes que mantienen su color verde todo el año, lo que contrasta con las características naturales del bosque seco (Ramírez Flores *et al.*, 2018). Por lo tanto, las personas y las autoridades le restan valor a la fauna y flora del bosque estacionalmente seco principalmente durante la temporada seca, cuando casi todas las plantas pierden sus hojas y entran en un letargo de aproximadamente seis meses hasta que inician nuevamente las lluvias y el bosque reverdece; en ese sentido, la desvalorización se hace muy evidente a causa de la extracción de leña durante la época seca, debido a que las personas piensan que los árboles están muertos, cuando en realidad están vivos pero sin hojas (Ariano *et al.*, 2017).

Entre los años de 2015 a 2016 el autor de esta propuesta de Trabajo Profesional desarrolló un estudio exploratorio con fines educativos en el marco de tres iniciativas

académicas (Tabla 1) de la Licenciatura en Educación de la Universidad del Valle de Guatemala (UVG): 1) Evaluación Institucional y de Programas Educativos; 2) Trabajo de Campo; y 3) Taller de Práctica Profesional. Como parte del programa de las iniciativas académicas, se presentó un informe técnico que incluyó la discusión de resultados donde se evidenció la ausencia de acciones planificadas o implementadas relacionadas con la protección del bosque estacionalmente seco en El Progreso. Tampoco se pudo identificar algún modelo educativo institucional o un currículo local-regional que contribuyera al entendimiento, conservación y restauración del bosque estacionalmente seco de Guatemala. En ese sentido, la propuesta de este Trabajo Profesional cobra bastante urgencia y relevancia para atender una problemática real, amplia y profunda.

**Tabla 1 Competencias y saberes descritos en el programa de las iniciativas académicas a través de las cuales se desarrolló el estudio exploratorio.**

<b>Competencias para desarrollar</b>	<b>Saberes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplica sistemáticamente un método de evaluación educativa, pertinente a un trabajo individual.</li> <li>– Reconoce la importancia de la evaluación constante en los diferentes niveles de toma de decisiones.</li> <li>– Aplica sistemáticamente los procedimientos convencionales para la elaboración de informes técnicos.</li> <li>– Aplica los procedimientos y técnicas propias de un estudio cualitativo.</li> <li>– Diseña y aplica diferentes instrumentos para recabar información sobre el tema de estudio, interpretando los resultados obtenidos.</li> <li>– Presenta un informe final acerca del proceso y de los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El contexto en la investigación educativa</li> <li>– Sujetos de la investigación, sus necesidades e intereses</li> <li>– El paradigma cualitativo en estudios sobre educación</li> <li>– Fases de la investigación cualitativa</li> <li>– Métodos de investigación cualitativa</li> <li>– Componentes de STEM</li> <li>– Técnicas e instrumentos de recolección de datos</li> <li>– Redacción y presentación de informes</li> </ul>

*Nota.* La información presentada es una síntesis del contenido de los programas de las iniciativas académicas.

Las iniciativas académicas tenían como objetivo brindar la oportunidad de realizar un ejercicio asesorado y supervisado de evaluación institucional en un área de especialización educativa; asimismo, potencializar las competencias investigadoras a través de una investigación de campo sobre un tema de libre elección del ámbito educativo.

## **D. Preguntas de investigación**

### **1. Pregunta principal**

¿De qué manera las secuencias didácticas contextualizadas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales contribuyen en la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes en las escuelas de las regiones secas de El Progreso?

### **2. Preguntas secundarias**

- a. ¿Qué aspectos se deben tomar en cuenta para el desarrollo de secuencias didácticas adecuadas al contexto para el aprendizaje significativo?
- b. ¿Cómo se pueden relacionar las secuencias didácticas desarrolladas con las prácticas escolares en las escuelas según el CNB y los enfoques pertinentes de la educación en ciencias?
- c. ¿Cómo se pueden orientar las secuencias didácticas para la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes?

## **E. Justificación**

Los estudios, informes y otros documentos consultados dan cuenta de los impactos negativos que las actividades humanas han tenido sobre los bosques secos tropicales y las regiones secas de Guatemala (Ariano *et al.*, 2017; CONAP, 2020; CONAP *et al.*, 2011; INAB, 2021; Ramírez Flores *et al.*, 2018). La biodiversidad y la cobertura forestal del bosque estacionalmente seco ha disminuido por múltiples causas, entre ellas, la caza descontrolada, el corte de leña, la deforestación, el cambio en el uso de la tierra debido a actividades productivas como la agricultura, agroindustria y ganadería, entre otras (Ariano *et al.*, 2017).

Algunas organizaciones no gubernamentales (ONG) como Defensores de la Naturaleza, por ejemplo, en conjunto con algunas universidades, han realizado estudios para entender la dinámica natural del bosque seco en el Valle del Motagua (FDN & TNC, 2006). Asimismo, un grupo de científicos guatemaltecos, liderados por los investigadores de la Universidad del Valle de Guatemala, Daniel Ariano y Jiichiro Yoshimoto, publicaron un estudio más detallado sobre la flora, fauna y cultura en el bosque estacionalmente de Guatemala (Ariano *et al.*, 2017). Todas las publicaciones citadas coinciden en la importancia que tienen los bosques secos para el equilibrio ecológico global (salud de la red de la vida), el sostenimiento de la biodiversidad, la estabilidad climática y la seguridad alimentaria de la población; por lo tanto, insisten en que los bosques secos deben protegerse y restaurarse con urgencia.

Según los resultados del estudio exploratorio descrito en el planteamiento del problema (sección I.C.), se puede expresar que las prácticas escolares en el área de Ciencias Naturales, en las escuelas participantes (Tabla 10), se basan en la transmisión de contenidos dispersos acerca de lo que las y los docentes consideran aprendizajes relevantes. Los participantes (Tabla 10) no pudieron determinar si implementan algún enfoque, modelo o metodología educativa que valore el conocimiento sobre el entorno natural local y que lo integre como parte de sus prácticas escolares. Asimismo, no pudieron evidenciar el conocimiento sobre las dinámicas naturales del bosque estacionalmente seco y su importancia ecológica, pese a que es ampliamente aceptado que la carencia de vínculos con la naturaleza influye en su desvalorización (Toledo & Barrera-Bassols, 2009).

La evidencia documentada revela la necesidad de una mediación pedagógica y concreción curricular en el área de Ciencias Naturales que facilite el aprendizaje desde el contexto, para establecer conexiones entre lo que aprenden acerca de la ciencia en el aula y su entorno natural próximo, para valorar las dinámicas del ecosistema local. Por lo tanto, se considera que abordar esta problemática desde la educación formal ofrece múltiples oportunidades para que los estudiantes vuelvan la mirada a la naturaleza desde las escuelas.





## **II. Marco teórico**

El siguiente marco teórico permite caracterizar el contexto dentro del cual se desarrolló este Trabajo Profesional y exponer los fundamentos conceptuales que orientaron el diseño de las secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en las escuelas de las regiones secas del departamento de El Progreso. Como parte del marco contextual se describe brevemente el ámbito de las políticas ambientales globales; también se hace una descripción biofísica, natural y ambiental de la ecorregión del bosque estacionalmente seco de Guatemala; y finalmente se expresan las circunstancias demográficas, socioeconómicas y educativas del departamento de El Progreso y los municipios de interés. En el marco conceptual se aclaran los significados de los conceptos clave para entender la narrativa de la propuesta de Trabajo Profesional, los cuales orientaron el diseño de las secuencias.

### **A. Marco contextual**

Los asuntos ambientales han cobrado mucha relevancia en las últimas décadas en todo el mundo, principalmente desde que se llevó a cabo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano en 1972 en Estocolmo, Suecia. A partir de ahí, casi todos los países han asumido compromisos en distintas agendas globales para evitar la degradación ambiental, el agotamiento de los recursos naturales y la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas. En ese sentido, Guatemala ha firmado distintos convenios internacionales para sumarse a los esfuerzos conjuntos de la comunidad internacional que buscan la conservación y restauración de los ecosistemas degradados; el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales; el desarrollo sostenible; y la adaptación a los cambios en los sistemas climáticos (Congreso de la República de Guatemala, 1995, 1998, 2016).

**Tabla 2 Compromisos internacionales asumidos por Guatemala sobre ambiente, biodiversidad, recursos naturales, cambio climático y desarrollo sostenible.**

---

Convenios, acuerdos y agendas internacionales
– Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD)
– Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)
– Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)
– Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)
– Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

---

Las primeras cuatro iniciativas globales (lucha contra la desertificación, conservación de la diversidad biológica, adaptación y mitigación del cambio climático, protección de especies amenazadas) enmarcan esas preocupaciones globales que las naciones deben abordar a nivel local y orientan las acciones que se deben seguir para atender las causas de estas problemáticas y también las medidas para enfrentar los posibles impactos (CITES, 2019; PNUMA, 2010; UNCCD, 1994; UNFCCC, 1992). La Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que es impulsada por las Naciones Unidas marca una ruta que las sociedades deben seguir para alcanzar el desarrollo sin comprometer el futuro de las nuevas generaciones. Los ODS directamente vinculados con el ambiente, la biodiversidad, los ecosistemas y el cambio climático aparecen en la Figura 1 (PNUD, 2015).

**Figura 1 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas vinculados con los temas que se abordan en este Trabajo Profesional.**

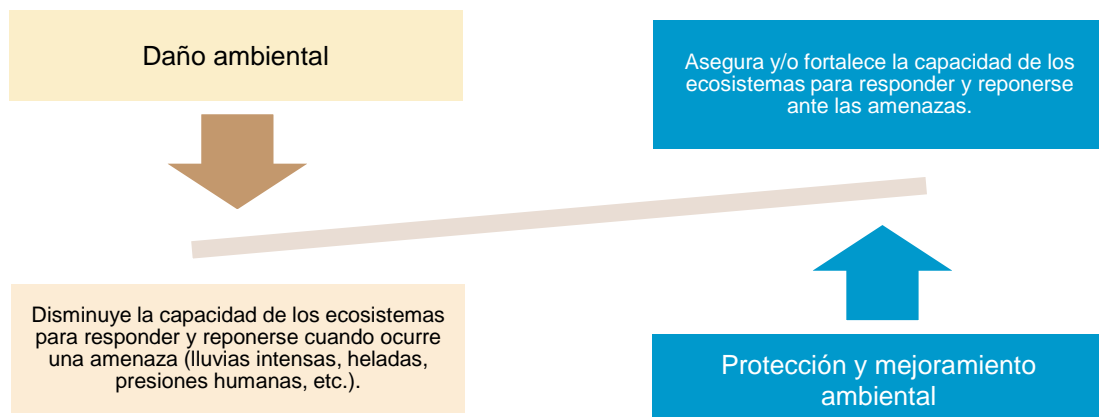


*Nota.* Este collage se construyó con imágenes de uso libre sobre los ODS obtenidos en el sitio del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La CNULD, CDB y CMNUCC coinciden en que, al cuidar la salud de los ecosistemas, las condiciones de vida de las poblaciones pueden mejorar significativamente y que tanto los sistemas naturales como los humanos se beneficiarán mutuamente. Asimismo, plantean que la educación de la población y la transferencia del conocimiento son imprescindibles para el logro de los objetivos ambientales en cualquier lugar (PNUMA, 2010; UNCCD, 1994; UNFCCC, 1992). En Guatemala, los instrumentos de política pública y planificación contemplan acciones de educación de la población en los asuntos de relevancia ambiental; incluso se ha elaborado la Política Nacional de Educación Ambiental (MARN & MINEDUC, 2017).

La degradación de los bosques y los ecosistemas en Guatemala se hace evidente a la vista de la población y en los resultados de los estudios mencionados más adelante en otras secciones de este documento. Es ampliamente aceptado que el daño ambiental vuelve vulnerables a los ecosistemas, al grado de que ya no responden con la misma capacidad cuando son afectados por amenazas como lluvias intensas, olas de calor, heladas, sequías prolongadas o las presiones humanas. Los ecosistemas afectados por la degradación ambiental y otras amenazas ocasionan problemáticas que afectan a las comunidades: escasez de agua y alimentos, cambios abruptos de temperatura, inundaciones, pérdida de biodiversidad, contaminación, entre otras (Gálvez & Tuy, 2012).

**Figura 2 Resultados esperados de la protección y mejoramiento del ambiente versus los efectos del daño ambiental en los ecosistemas.**



Los efectos de ese patrón destructivo se intensifican en el contexto de poblaciones vulnerables como las de Guatemala (Iarna-URL, 2012). Es por eso por lo que todas las propuestas e iniciativas para fortalecer los conocimientos que les permitan a las personas entender su entorno natural son muy necesarias. De esa cuenta es que se presenta este Trabajo Profesional que busca contribuir al entendimiento y generación de vínculos de las personas con los ecosistemas en las regiones secas del departamento de El Progreso.

De aquí en adelante se presenta el panorama general del contexto biofísico, demográfico, socioeconómico y educativo de los municipios del departamento de El Progreso donde se realizó este abordaje.

## **1. Descripción biofísica del bosque estacionalmente seco de Guatemala**

El bosque estacionalmente seco de Guatemala abarca una extensión de 4001 km<sup>2</sup>, lo que representa el 3.67 % del territorio nacional (Figura 3). Las regiones secas abarcan parte de las tierras de los departamentos de Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, El Progreso, Escuintla, Guatemala, Huehuetenango, Izabal, Jalapa, Jutiapa, Quiché, Retalhuleu, San Marcos, Santa Rosa, Suchitepéquez y Zacapa. Sin embargo, el área que presenta la mayor extensión y que es más conocida es la ecorregión del Monte Espinoso del Valle del Motagua que se extiende desde el norte de Chimaltenango y Guatemala hasta El Progreso y Zacapa (CONAP *et al.*, 2011).

La ecorregión del Monte Espinoso del Valle del Motagua reúne una riqueza natural endémica de especies que han sido poco valoradas por la población y las autoridades. Las tierras planas de esta ecorregión tienen un alto potencial agrícola, lo que ha provocado la deforestación de una amplia extensión de su territorio a lo largo del río Motagua, así como de sus laderas producto de la ganadería y el corte selectivo de leña. Pese a esta situación, su clima muy caluroso y la baja densidad de lluvia la han aislado favoreciendo el endemismo y la especiación (Castañeda, 1997, como se citó en FDN & TNC, 2006).

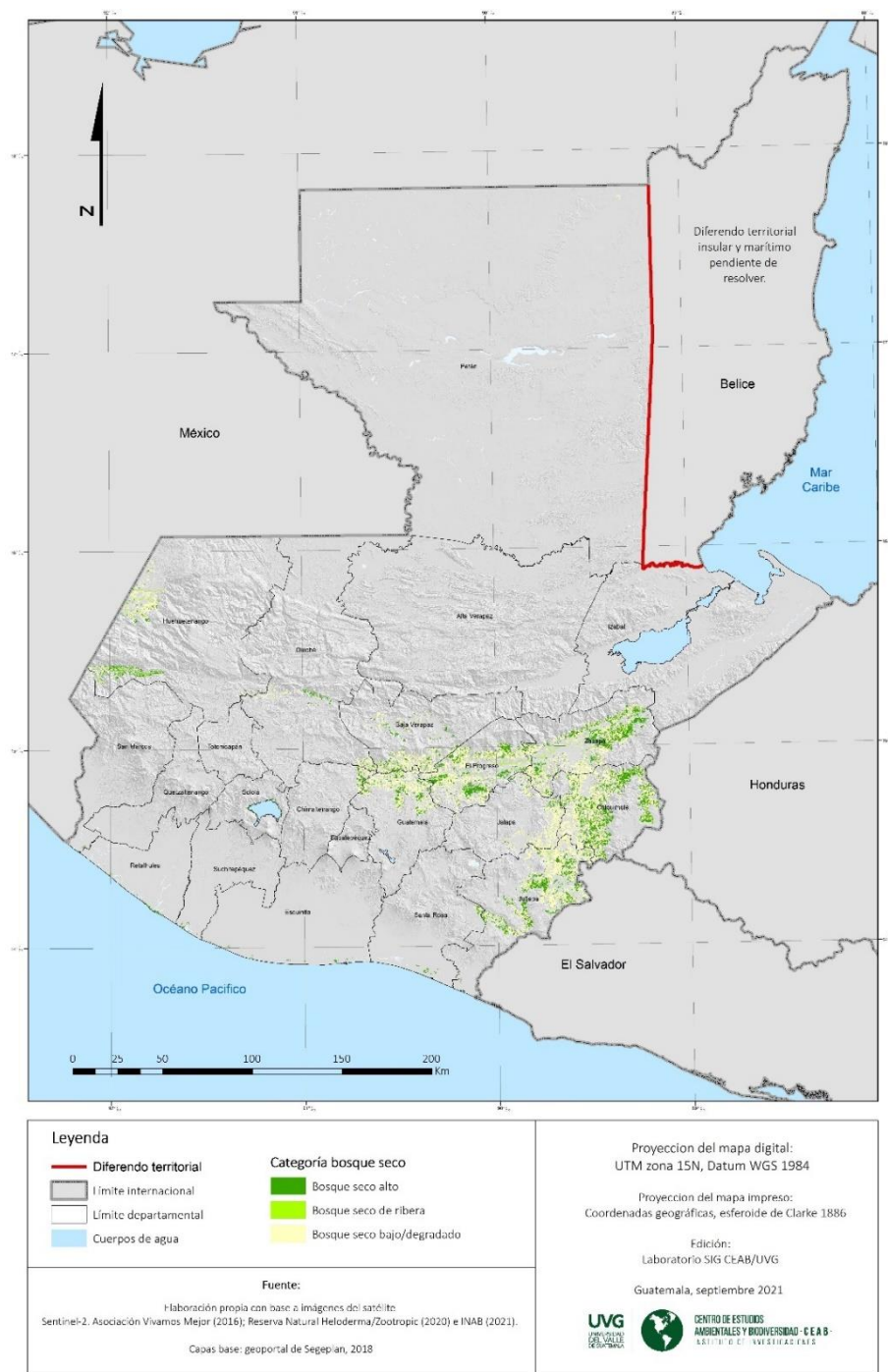
De acuerdo con el *Plan de conservación de las regiones secas de Guatemala*, la flora del bosque en las regiones secas de Guatemala está compuesta por 135 familias y 1031 especies de plantas (CONAP *et al.*, 2011).

**Tabla 3 Cifras de especies de plantas identificadas en las regiones secas de Guatemala.**

<b>Número de especies de plantas identificadas en las regiones secas de Guatemala</b>	
Árboles	183
Arbustos	196
Hierbas	464
Lianas	130
Epífitas	45
Parásitas	9
Acuáticas	4

*Nota.* La información para esta tabla fue obtenida del Plan de conservación de las regiones secas de Guatemala (CONAP *et al.*, 2011).

**Figura 3 Mapa de la distribución del bosque estacionalmente seco en Guatemala.**



*Nota.* Este mapa fue elaborado en el Centro de Estudios Ambientales y Biodiversidad de la Universidad del Valle de Guatemala (INAB, 2021). El área amarilla sobre El Progreso evidencia la cobertura y degradación de su bosque seco.

En cuanto a la fauna, los invertebrados han sido poco estudiados, por lo tanto, se han registrado principalmente arácnidos e insectos, tales como tarántulas, alacranes y mariposas. Para el caso de los vertebrados se han registrado un número mayor de especies tal como se expresa en la Tabla 4 (CONAP *et al.*, 2011).

**Tabla 4 Animales identificados en las regiones secas de Guatemala.**

<b>Número de especies de animales identificados en las regiones secas de Guatemala</b>	
Anfibios	23
Reptiles	73
Aves	120
Mamíferos <sup>a</sup>	45

*Nota.* La información para esta tabla fue obtenida del Plan de conservación de las regiones secas de Guatemala (CONAP *et al.*, 2011).

<sup>a</sup> De las 45 especies de mamíferos registradas, 27 son murciélagos. De acuerdo con el Plan de conservación de las regiones secas de Guatemala, la diversidad de murciélagos en el bosque estacionalmente seco supera a la reportada sobre algunos bosques nubosos (CONAP *et al.*, 2011).

Algunos animales registrados son endémicos de esta zona natural, tal es el caso del torobojo cabeza café, codorniz *Colinus virginianus*, *Heloderma charlesbogerti* (CONAP *et al.*, 2011). De acuerdo con otros estudios relacionados, la biodiversidad es considerada alta por la persistencia de especies diversas en un espacio geográfico relativamente menor. En el Valle del Motagua sobreviven otras especies endémicas en peligro de extinción tales como algunas bromelias y cactus con un alto valor ornamental (Castañeda, 1997, Véliz *et al.*, 2003, como se citaron en FDN & TNC, 2006).

Diversas investigaciones han revelado los daños ocasionados a los ecosistemas de las regiones secas debido a la caza descontrolada, deforestación, urbanización, prácticas agrícolas y agroindustriales insostenibles, y sobreexplotación de los recursos naturales que desencadenan desequilibrios ecológicos (Ariano *et al.*, 2017). A causa de la alteración de los espacios naturales, muchas poblaciones animales y vegetales han disminuido drásticamente, un ejemplo de ello es la acelerada baja en el número de especies del escorpión o niño dormido (*Heloderma charlesbogerti*), cuyo número de ejemplares adultos

en vida silvestre se estima en menos de 500 (Auliya *et al.*, 2017, como se citó en CONAP, 2020). Las poblaciones de murciélagos y armadillos también son especies amenazadas (Valle *et al.*, 1999, como se citó en FDN & TNC, 2006; CONAP *et al.*, 2011).

## **2. Circunstancias sociales en los municipios de interés en El Progreso**

El departamento de El Progreso es el menos poblado de Guatemala, de acuerdo con los resultados del XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, la población total censada en este departamento asciende 176 632 habitantes, lo que representa solamente el 1.2 % de la población nacional. Este departamento tiene 8 municipios (en orden del más poblado al menos poblado): 1) San Agustín Acasaguastlán; 2) Sanarate; 3) Guastatoya; 4) San Antonio La Paz; 5) Sansare; 6) El Jícara; 7) Morazán; y 8) San Cristóbal Acasaguastlán (INE, 2019). Para este trabajo profesional fueron priorizados los municipios de El Jícara, Guastatoya y San Agustín Acasaguastlán, tomando en cuenta que se encuentran geográficamente conectados, lo que facilitó la convergencia de los participantes; se localizan en la región semiárida del Valle del Motagua; y porque su territorio se ubica en la zona denominada «Corredor Seco», la cual suele coincidir en muchos documentos con el área que abarcan las regiones secas de Guatemala (MAGA, 2010).

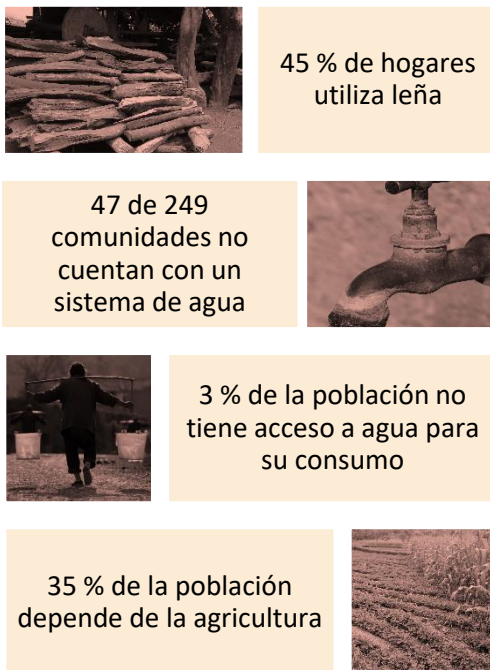
Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) de 2018, el municipio de San Agustín Acasaguastlán es el más poblado de El Progreso, sus habitantes ascienden a 45 765; le sigue Guastatoya, la cabecera departamental, con 24 821 habitantes; y El Jícara con 13 128. El municipio de San Agustín Acasaguastlán presenta los índices más altos de pobreza y pobreza extrema de El Progreso, le sigue El Jícara y por último Guastatoya. Es importante resaltar que, aunque el porcentaje de población en condición de pobreza y pobreza extrema en El Progreso es preocupante (53 % en total), este departamento es el cuarto con el porcentaje más bajo a nivel nacional (INE, 2014).

Tomando en cuenta la relevancia que tienen estos indicadores por su relación con los ecosistemas, se presentan datos sobre la fuente principal de energía para cocinar, la situación del recurso hídrico para consumo humano y las actividades productivas relacionadas con los medios de vida de la población en el departamento. El 45 % de hogares



en El Progreso utiliza leña como fuente principal de energía para cocinar; 47 de 249 comunidades en este departamento no cuentan con un sistema de agua para consumo humano y el 3 % de su población no tiene acceso al agua para su consumo (INE, 2019). De acuerdo con el Plan de desarrollo departamental (PDD) 2011-2025 de El Progreso, más del 35 % de la población se dedica a actividades agrícolas, particularmente al cultivo de maíz, frijol y hortalizas; alrededor del 15 % se dedica a actividades relacionadas con la industria de manufacturas, construcción, entre otros; el 28 % a las actividades comerciales; y el 22 % a la prestación de servicios (SEGEPLAN, 2011).

**Figura 4 Datos clave sobre la fuente principal de energía para cocinar, situación del recurso hídrico y medios de vida de la población de El Progreso.**



*Nota.* Elaboración propia con información que proviene del censo del INE de 2018 y del PDD de El Progreso del 2011.

Además de los datos expresados, es necesario considerar la disponibilidad de agua superficial y subterránea en los municipios de este departamento, tomando en cuenta que se ubica en las tierras donde se registran los promedios de precipitación más bajos de Guatemala, lo que quiere decir que llueve muy poco. Sin embargo, solo se cuenta con un

inventario preliminar confuso del INE relacionado con las fuentes de agua para consumo por departamento.

La información sobre agua, fuentes de energía para cocinar y medios de vida de la población, cobra mucha relevancia en el análisis y evaluación del riesgo de desastres, porque la combinación de la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas (económica, social, ambiental, etc.) con la exposición a las amenazas (una sequía prolongada, por ejemplo), aumenta el riesgo de que ocurra un desastre (hambruna por inseguridad alimentaria, por ejemplo) (Pérez & Gálvez, 2020). En ese sentido, El Progreso tiene una alta vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria, lo cual se constató en el 2009 durante una sequía prolongada que afectó la producción de granos básicos y puso en riesgo la seguridad alimentaria de la población (SEGEPLAN, 2011).

En cuanto a algunos indicadores sobre educación en El Progreso para 2019, 7 de cada 10 niños en edad escolar se encontraban estudiando. Ese dato varía un poco entre los municipios priorizados; en Guastatoya, fueron 9 de cada 10 niños en edad escolar; en El Jícaro, fueron 8 de cada 10; y en San Agustín Acasaguastlán, el más rezagado, la cifra fue de 6 de cada 10. Esa información corresponde con el promedio de cobertura tomando en cuenta todos los niveles educativos; sin embargo, la cobertura en el Nivel de Educación Primaria se encontraba arriba del 90 % en los tres municipios (Mineduc, 2019).

En El Jícaro, en 2019, había 109 docentes distribuidos en 19 escuelas para atender a 1624 estudiantes de primaria; es decir, aproximadamente 15 estudiantes por docente en promedio. En Guastatoya, 192 docentes en 29 escuelas atendían a 3185 estudiantes; 17 estudiantes por docente. Y finalmente, en San Agustín Acasaguastlán, el cual nuevamente presenta los mayores retos, 372 docentes en 76 escuelas atendían a 7552 estudiantes; o sea 20 estudiantes por docente (Mineduc, 2019).

En El Progreso se instaló la Agencia Internacional de la Cooperación Técnica Alemana (GIZ, por sus siglas en alemán) entre 2013 y 2021 a través del programa ADAPTATE cuyo componente central fue la adaptación al cambio climático. El programa

ADAPTATE de la GIZ fue el punto de encuentro entre diversos sectores compuestos por múltiples actores locales para encontrar e implementar soluciones a los problemas ambientales asociados con el cambio climático. Fue a través del apoyo de este programa que se desarrolló este Trabajo Profesional (GIZ, 2021).

## **B. Marco conceptual**

El modelo de Trabajo Profesional presentado propone el desarrollo de secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales de acuerdo con el Currículo Nacional Base (CNB) del Nivel de Educación Primaria, que contribuyan con la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes de las regiones secas de El Progreso. Por lo tanto, inicialmente se procura un acercamiento con las definiciones sobre el aprendizaje para ubicar la propuesta en un marco conceptual más amplio. Posteriormente, se aclaran los significados de los conceptos clave para entender la narrativa del modelo de Trabajo Profesional, los cuales orientaron el diseño de las secuencias. Y, finalmente, se explican las prácticas escolares en el marco del CNB de Guatemala para aclarar el contexto nacional educativo.

Toda la información presentada en este marco conceptual permitió mantener la coherencia entre la propuesta y los enfoques educativos donde se fundamenta, para minimizar las incertidumbres durante la definición de los procedimientos del proceso formativo. De aquí en adelante se presenta el fundamento pedagógico de la propuesta de este Trabajo Profesional, los procedimientos seleccionados para el proceso formativo y otra información que ha sido documentada para otorgarle coherencia.

### **1. El aprendizaje humano**

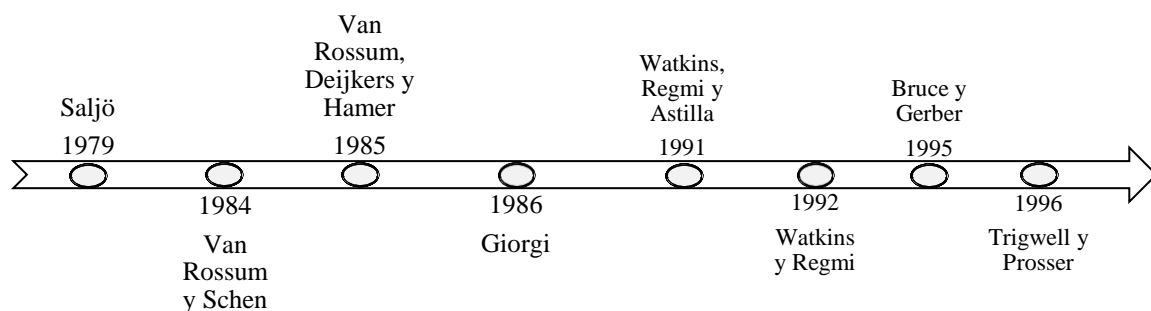
El aprendizaje humano es una actividad compleja que ha sido abordada en muchas investigaciones durante décadas por sociólogos, psicólogos, pedagogos, educadores y demás. Es ampliamente aceptado que el aprendizaje y la enseñanza forman parte del proceso educativo, donde constituyen una dimensión bipolar que vincula las acciones entre el educador y el educando para alcanzar el fin de la educación que consiste en el proceso

que atraviesa el sujeto desde su nacimiento para convertirse en persona (humanización) (Luengo Navas, 2004).

Los estudios sobre la ciencia del aprendizaje siguen aumentando y transformándose, tomando en cuenta que apenas han pasado cien años desde que se realizaron los primeros estudios sistemáticos para entender el pensamiento humano a través de procedimientos científicos. En ese trayecto de un siglo se han observado importantes avances sobre la ciencia del aprendizaje a través de las teorías conductistas, cognitivistas y constructivistas, de la línea con los cambios sociales, culturales, políticos, económicos y tecnológicos (National Academy of Sciences, 2018).

Varias investigaciones (Figura 5) explican el aprendizaje desde dos enfoques distintos que pueden ser complementarios entre ellos: superficial y profundo. El enfoque superficial del aprendizaje (aprendizaje mecánico, memorístico, pasivo, etc.) se concentra en la adquisición y el aumento de conocimiento, asignándole una cualidad cuantitativa. En cambio, el enfoque profundo (aprendizaje activo, significativo, etc.) se enfoca en la comprensión, el sentido y significado del conocimiento (González Cabanach, 1997).

**Figura 5 Línea de tiempo de autores que aportaron definiciones sobre el aprendizaje, como se citó en González Cabanach (1997).**



Diferenciar ambos enfoques sobre el aprendizaje facilitó la revisión del marco conceptual de esta propuesta de trabajo de graduación para asignarle coherencia. Por lo tanto, las secuencias didácticas que se desarrollaron se fundamentan en el enfoque profundo orientado hacia la comprensión, sentido y significado del aprendizaje. Sin embargo, tal

como lo expresan los expertos, la experiencia educativa debe contemplar abordajes diversos para responder a distintos estilos de aprendizaje.

#### **a. El aprendizaje significativo**

Se puede decir que entre los autores consultados existe un consenso sobre la relevancia de conectar el conocimiento teórico con la realidad o el contexto y la importancia de encontrar el significado de los aprendizajes para la vida (Álvarez *et al.*, 2017; Armario *et al.*, 2021; Jiménez-Tenorio & Oliva, 2016; Zapata & Ruiz-ortega, 2020). Los aprendizajes significativos basados en el contexto preparan a los estudiantes para aplicar el conocimiento teórico a través de soluciones a los asuntos locales. Sin embargo, para aprender de forma significativa hay que superar el aprendizaje reproductivo o repetitivo (superficial) que se enfoca en la acumulación de conocimiento y priorizar el aprendizaje que tiene un sentido, basado en la comprensión, indagación y profundización (aprendizaje profundo) (González Cabanach, 1997).

De acuerdo con los principios del aprendizaje significativo, los nuevos aprendizajes se consolidan a partir de los conocimientos previos. El aprendizaje significativo es «el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-litera) con la estructura cognitiva de la persona que aprende» (Ausubel *et al.*, como se citó en Nieva & Martínez, 2018). El aprendizaje significativo se puede conectar con las situaciones escolares porque «el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva» (F. Díaz Barriga & Hernández Rojas, 2002). Sin embargo, las condiciones que permiten el logro del aprendizaje significativo contemplan que:

«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 o contenidos de aprendizaje» (F. Díaz Barriga & Hernández Rojas, 2002).

Un caso documentado en Guatemala sobre procesos formativos donde se implementó el enfoque de aprendizaje significativo basado en el contexto fue la Nueva Escuela Unitaria

Bilingüe Intercultural (NEUBI). De acuerdo con la evaluación de este modelo «la práctica pedagógica fue una verdadera experiencia de integración y articulación del CNB y los elementos del modelo NEUBI como escenarios de aprendizaje significativo» (UNICEF, 2008).

#### **b. El aprendizaje desde la perspectiva sociocultural**

Las secuencias didácticas se plantearon de acuerdo con la perspectiva sociocultural, tomando en cuenta que «el individuo nace en un contexto sociocultural preexistente y, por tanto, enfrenta el imperativo de internalizar gradualmente las actividades culturales, hasta que las mismas se transformen en actividades mentales» (Laboy Rodríguez & Maldonado-Martínez, 2017). Esto tiene sentido si se toma en cuenta que «el conocimiento humano se produce desde un plano interpersonal hacia un plano intrapersonal» (Vygotsky, 1929, como se citó en Laboy Rodríguez & Maldonado-Martínez, 2017).

Según un estudio sobre la validez que tiene la perspectiva sociocultural para analizar las transformaciones en los espacios menos urbanizados, la perspectiva sociocultural es:

«...importante para interrelacionar procesos diversos que coloquen contenidos de forma coherente en la práctica educativa y social y se correspondan de modo real con la trayectoria social y cultural de [...] [sus] habitantes. [...] No pueden quedar al margen elementos esenciales de la tradición, la cultura, la tecnología, como tampoco procesos esenciales vinculados a la ecología y los retos actuales que se enfrentan en todos los ecosistemas.» (Agüero Contreras, 2011).

Por lo tanto, ignorar lo sociocultural en cualquier propuesta educativa o de desarrollo puede tener efectos complejos en su implementación futura (Agüero Contreras, 2011).

## 2. El aprendizaje a través de secuencias didácticas

La metodología y las estrategias para la movilización de los aprendizajes significativos basados en el contexto de los estudiantes son asuntos clave para el diseño de la propuesta. Durante la revisión bibliográfica se encontraron algunos estudios sobre el diseño, implementación y evaluación de secuencias didácticas; a través de los cuales se pudo observar que las secuencias didácticas ofrecen múltiples oportunidades para el aprendizaje significativo basado en situaciones auténticas del contexto (Álvarez *et al.*, 2017; Armario *et al.*, 2021; A. Díaz Barriga, 2013; Jiménez-Tenorio & Oliva, 2016a; Soler Pardo *et al.*, 2013; Tobón *et al.*, 2010; Zapata & Ruiz-ortega, 2020).

Según Tobón *et al.* (2010) «las secuencias didácticas son, sencillamente, conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos». De acuerdo con el marco socioconstructivista, las estrategias de enseñanza-aprendizaje de las ciencias más recientes se enmarcan en los siguientes enfoques: 1) cambio conceptual; 2) investigación o indagación en torno a problemas; y 3) contextualización CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente) (Jiménez-Tenorio & Oliva, 2016a). De la línea con esos enfoques socioconstructivistas, las secuencias didácticas diseñadas en este Trabajo Profesional incorporan técnicas y estrategias tales como el trabajo en grupos pequeños, aprendizaje cooperativo, discusiones centradas en los estudiantes, resolución de problemas, simulaciones, juegos de roles, entre otros (Jiménez-Tenorio & Oliva, 2016a).

Tomando en cuenta las similitudes en la estructura de las secuencias didácticas presentada en los trabajos de Tobón, Díaz Barriga y Soler Pardo, y la claridad con que proponen su diseño, se realizó una comparación entre las principales semejanzas y divergencias entre las tres propuestas, las cuales se explica en la Tabla 5 (A. Díaz Barriga, 2013; Soler Pardo *et al.*, 2013; Tobón *et al.*, 2010).

**Tabla 5 Principales similitudes y divergencias entre las propuestas de diseño de secuencias didácticas de Díaz Barriga, Tobón y Soler Pardo.**

Tobón	Díaz Barriga	Soler Pardo
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Propone y defiende el diseño de SD por competencias.</li> <li>– Desarrolla con mucha claridad y detalle una propuesta por pasos para diseñar SD.</li> <li>– Ofrece un formato de diseño largo y complejo.</li> <li>– Los principales componentes de su diseño son: situación problema del contexto; competencias a formar; actividades de aprendizaje y evaluación; evaluación; recursos; y proceso metacognitivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cuestiona el diseño de SD por competencias, pero no propone ideas alternativas.</li> <li>– Explica algunos pasos para el diseño de las SD, pero no son claros.</li> <li>– Ofrece un formato de diseño funcional simple.</li> <li>– Su estructura y características: línea de SD (actividades de apertura, desarrollo y cierre); línea de evaluación para el aprendizaje (secuencias de aprendizaje); procesos centrados en el aprendizaje; situaciones reales; existencia de diversos procesos intelectuales complejos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Expresa que las SD toman en cuenta el progreso de los estudiantes.</li> <li>– Explica claramente los pasos para la implementación.</li> <li>– No presenta formato para el diseño.</li> <li>– Los elementos de su diseño son: producción inicial para identificar conocimientos previos; actividades centrales y/o <i>workshops</i> orientadas según las necesidades identificadas durante la producción inicial; producción final que destaca el progreso alcanzado por los estudiantes.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia con información de Tobón *et al.* (2010), Díaz Barriga (2013) y Soler Pardo (2013).

### 3. El área de Ciencias Naturales en el CNB de Guatemala

De acuerdo con el CNB de Guatemala, el área de Ciencias Naturales y Tecnología se propone el alcance de ocho competencias de área, tres de las cuales están muy relacionadas con la propuesta de Trabajo Profesional que se presenta en este documento: la competencia de área número 2, «relaciona la estructura de sistemas y órganos de los seres vivos, con la función que éstos realizan»; la competencia de área número 4, «participa en actividades que garantizan la seguridad, protección y conservación de un medio ambiente sano para las presentes y futuras generaciones»; y la competencia de área número 8, «aplica los saberes



culturales, la tecnología a su alcance y los principios del método científico en la búsqueda de información, solución de problemas y satisfacción de necesidades básicas para mejorar los índices de desarrollo humano» (DIGECADE, 2008).

Esas tres competencias están relacionadas y alineadas con algunos componentes de los ejes del CNB tales como la relación entre las personas y la naturaleza; el desarrollo humano integral; el manejo de la información; los valores personales, culturales y ecológicos; la identidad; entre otros. Por lo tanto, el área de Ciencias Naturales y Tecnología «orienta el desarrollo de sus habilidades [de los estudiantes] para comprender los fenómenos y procesos naturales, así como su relación con los procesos sociales y culturales con los cuales están en contacto a diario» (DIGECADE, 2008).

Los componentes del área de Ciencias Naturales y Tecnología relacionados con la propuesta presentada se detallan en la Tabla 6.

**Tabla 6 Componentes del CNB del área de Ciencias Naturales vinculados con el trabajo profesional presentado en este documento.**

---

<b>Componentes relacionados con la propuesta</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– El componente Conocimiento personal promueve la identificación de niños y niñas como seres humanos, biológicos y sociales, capaces de manejar información y desarrollar destrezas que les permitan conocer, respetar y proteger su cuerpo, expresar sus emociones e interiorizar las realidades sociales de su entorno.</li><li>– El componente Desarrollo Sostenible tiene el propósito de promover y desarrollar en niñas y niños una conciencia ecológica para vivir en forma saludable y contribuir a preservar el equilibrio entre los seres humanos y la naturaleza, que garantice la subsistencia de las generaciones actuales y futuras.</li></ul>

---

*Nota.* Elaborado con información del Currículo Nacional Base 2008.

La revisión de los componentes, las competencias y los contenidos curriculares del área de Ciencias Naturales en el CNB permitió identificar los aprendizajes que deben alcanzar los estudiantes que completan el segundo ciclo del nivel de educación primaria en Guatemala y seleccionar los que están vinculados con las secuencias didácticas desarrolladas, entre ellos están: 1) explicar la interdependencia entre algunos seres vivos;

2) clasificar los seres vivos y explicar sus características; 3) establecer la relación entre ambiente sano y salud; 4) explicar el desarrollo sostenible como resultado del uso racional de los recursos naturales; 5) utilizar la información obtenida durante la observación para predecir posibles resultados (DIGECADE, 2008). Con base en esa información también se pudieron identificar algunos saberes que la escuela ha invisibilizado y que cobran relevancia para el contexto local y la identidad biocultural (Toledo & Barrera-Bassols, 2009).

#### **a. Evidencia del logro de aprendizaje en ciencias en Guatemala**

El Mineduc se organiza para garantizar que los estudiantes accedan a una formación de calidad y contextualizada que les permita enfrentar los desafíos locales y globales actuales. En ese sentido, se apoya en la Dirección General de Currículo (DIGECUR), la Dirección General de Evaluación e investigación Educativa (DIGEDUCA) y la Dirección General de Gestión de Calidad Educativa (DIGECADE) para asegurar la pertinencia y calidad educativa. Para tener una idea del logro de aprendizaje a nivel nacional en el área de ciencias, se procedió a explorar los resultados en las evaluaciones regionales de TERCE y PISA-D en las que Guatemala participó (MINEDUC, 2018; UNESCO, 2015).

El Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) en 2013 se propuso evaluar el logro en los aprendizajes de los estudiantes de primaria a nivel nacional, en las áreas de Matemática, Comunicación y Lenguaje y Ciencias Naturales. De acuerdo con los resultados del TERCE, Guatemala se encuentra entre los países que salieron rezagados en sus resultados de Ciencias Naturales en comparación con otros países, por debajo de la media regional (UNESCO, 2015).

Asimismo, en 2016, Guatemala se incorporó al Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), en su versión para países en desarrollo (PISA-D). Los resultados de esa evaluación colocaron a Guatemala por debajo de la media en comparación con otros países participantes. Las evidencias de logro de aprendizaje en Ciencias Naturales que se presentan en los informes del TERCE y PISA-D

sugieren que existe una brecha entre el currículo formal y el currículo real que se desarrolla en las escuelas en Guatemala (MINEDUC, 2018).

#### 4. Las grandes ideas y principios de la educación en ciencias según la ASE

Después de revisar los aprendizajes que se espera de los estudiantes para el área de Ciencias Naturales de acuerdo con el CNB, se procedió a identificar otros consensos sobre la educación en ciencias. Así fue como se identificaron *Las grandes ideas y principios de la educación en ciencias* que la *Association for Science Education (ASE)*<sup>2</sup> ha consensuado con educadores y otros especialistas alrededor del mundo. La ASE ha establecido diez principios no jerárquicos que guardan cierta lógica secuencial y que a su criterio deberían guiar las decisiones en relación con la educación en ciencias (Harlen *et al.*, 2015).

**Tabla 7 Los diez principios de la educación en ciencias según la Association for Science Education.**

---

<b>Principios de la educación en ciencias</b>
— Durante todos los años de educación obligatoria, las escuelas deberían buscar en forma sistemática, por intermedio de sus programas de educación en ciencias, el desarrollo y la mantención de la curiosidad de los estudiantes acerca del mundo, el gozo por la actividad científica y la comprensión sobre cómo pueden explicarse los fenómenos naturales.
— El objetivo principal de la educación en ciencias debiera ser capacitar a todos los individuos para que informadamente tomen parte en las decisiones y participen en acciones que afectan su bienestar personal y el bienestar de la sociedad y de su medio ambiente.
— La educación en ciencias tiene múltiples metas y debería estar orientada a desarrollar: comprensión de un conjunto de “grandes ideas” en ciencias que incluyan ideas de la ciencia e ideas acerca de la ciencia y su rol en la sociedad; capacidades científicas relacionadas con la obtención y el uso de evidencias; actitudes científicas.

---

---

<sup>2</sup> Organización sin fines de lucro, radicada en el Reino Unido que se fundó en el año 1900. Está formada por profesionales de la educación, científicos y profesores ubicados alrededor del mundo, quienes trabajan en conjunto por unificar criterios alrededor de la educación en ciencias en cada época. Entre sus socios están instituciones reconocidas como la Universidad de Oxford, la Universidad de Cambridge y la Universidad de Birmingham (<https://www.ase.org.uk/>).

**Continuación Tabla 7 Los diez principios de la educación en ciencias según la Association for Science Education.**

---

**Principios de la educación en ciencias**

---

- Debería establecerse una clara progresión hacia las metas de la educación en ciencias, indicando las ideas que deben lograrse en cada una de distintas etapas, en base a un cuidadoso análisis de los conceptos y de las investigaciones recientes que nos permiten entender cómo se aprende.
  - La progresión hacia las grandes ideas debiera resultar del estudio de tópicos que sean de interés para los estudiantes y relevantes para sus vidas.
  - Las experiencias de aprendizaje debieran reflejar una visión del conocimiento científico y de la indagación científica explícita y alineada al pensamiento científico y educacional actual.
  - Todas las actividades del currículo de ciencias deben profundizar la comprensión de ideas científicas, así como tener otros posibles propósitos, tales como propiciar actitudes y habilidades.
  - Los programas que guían el aprendizaje de los estudiantes, la formación inicial y el desarrollo profesional de los profesores, debieran ser consistentes con las metodologías de enseñanza y aprendizaje que se requieren para alcanzar las metas enunciadas en el Principio 3.
  - La evaluación juega un rol clave en la educación en ciencias. La evaluación formativa del aprendizaje de los alumnos y la evaluación sumativa de su progreso debieran aplicarse a todas las metas.
  - En el trabajo hacia el cumplimiento de estos objetivos los programas de ciencias de las escuelas debieran promover la cooperación entre los profesores y el involucramiento de la comunidad incluyendo la activa participación de los científicos.
- 

*Nota.* Elaborado con información de la Association for Science Education (2015).

La ASE se ha mantenido en constante actualización a través su red de docentes profesionales y de otros especialistas científicos por todo el mundo organizados en comités (<https://www.ase.org.uk/committees>). De esa cuenta es que, en 2015, apenas cinco años después de publicar los *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*, la ASE actualizó dicha publicación a través del documento *Trabajando con las grandes ideas de la educación en ciencias* (Harlen *et al.*, 2015). A través de su sitio web ([www.ase.org.uk](http://www.ase.org.uk)) fue posible constatar el trabajo de la ASE tiene en muchos países, incluidos algunos de Latinoamérica como Chile y México.

Los principios y grandes ideas de la educación en ciencias que la red de profesionales de la ASE ha sistematizado y sintetizado, facilitan orientaciones para aplicar dichos principios cuando se plantean los objetivos de la educación en ciencias, se seleccionan las actividades de aprendizaje y los procedimientos de evaluación. Una de las razones por las cuales se incluyeron los principios y las grandes ideas de la educación en ciencias entre los criterios para el diseño del proceso formativo de esta propuesta, es porque la ASE es realista en cuanto a los desafíos que se enfrentan en la escuela con respecto a la evaluación de los estudiantes y la formación de los maestros. Asimismo, mantiene un equilibrio entre las tendencias de alto desempeño para la educación en ciencias (pedagogía de la indagación, neurociencia y los descubrimientos recientes acerca de las actividades cerebrales que facilitan el aprendizaje efectivo) y las conexiones que la escuela debe construir con la vida diaria de los estudiantes (Harlen *et al.*, 2015).

La integración del trabajo de la ASE en el diseño de este Trabajo Profesional se aprovechó para orientar el proceso formativo para que las ideas pequeñas, locales y específicas que tienen los estudiantes puedan acercarse progresivamente a las grandes ideas abstractas y universales. Durante el diseño participativo que se desarrolló, se mantuvieron presentes los principios de la educación en ciencias como elementos articuladores de las decisiones vinculadas con el proceso formativo que se está proponiendo.

## **5. El significado de la identidad biocultural**

Las secuencias didácticas desarrolladas buscan contribuir con la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes que viven en las regiones secas de El Progreso. La identidad suele abordarse desde el ámbito étnico. Es ampliamente aceptado que, en Guatemala, el reconocimiento de la identidad étnica suele enfrentarse con desafíos complejos: discriminación, racismo, desigualdad y demás.

En el caso de El Progreso, el asunto de la identidad étnica es bastante difícil de aclarar, en buena parte porque predomina la negación del mestizaje sanguíneo y cultural. Además, con excepción de algunas publicaciones existentes, no se han documentado en español las transformaciones identitarias que experimentaron las poblaciones que

habitaban el territorio actual de El Progreso. De forma simplificada y generalizada, se puede decir que, en El Progreso, el complejo entramado de la identidad étnica y cultural sigue sin resolverse (Dary, 2003).

El Progreso es el departamento con menos porcentaje de población indígena en Guatemala. De acuerdo con los resultados del Censo Nacional de 2018, casi toda la población de este departamento se identificó como Ladina (más del 98 %).

El proceso formativo que se propone no busca una vinculación de los aprendizajes con lo étnico, tomando en cuenta lo planteado en los párrafos anteriores y la naturaleza de la educación en ciencias. En cambio, su objetivo es el encuentro entre lo biológico y lo cultural (biocultural) a través de las prácticas escolares en contexto. Es aquí donde se resalta la intención de los aprendizajes esperados en esta propuesta educativa: construir vínculos con la naturaleza, para que los estudiantes valoren el ecosistema del bosque estacionalmente seco para su protección y conservación.

En el libro *La memoria biocultural/La importancia ecológica de las sabidurías ancestrales* se explican los resultados de estudios que correlacionaron los centros de diversidad biológica, lingüística y agrícola, con las áreas del mundo que se encuentran habitadas por las sociedades tradicionales rurales que no han sido alcanzadas por los mecanismos y artefactos de la modernidad agraria. Los resultados han evidenciado la coincidencia de esos centros de diversidad (biológica, lingüística y agrícola) con los sitios donde viven las poblaciones que portan una herencia ancestral de cercanía con la naturaleza a la cual protegen (Toledo & Barrera-Bassols, 2009). En ese sentido, a través de las prácticas escolares cercanas al contexto natural, las escuelas de El Progreso pueden impulsar el encuentro entre lo biológico y cultural, y establecer vínculos identitarios entre los estudiantes y la naturaleza del bosque estacionalmente seco, para su conservación, protección y restauración.

Los conocimientos ancestrales o tradicionales de las comunidades locales, indígenas y campesinas, han cobrado mucha relevancia a nivel local, nacional y mundial. En la

planificación de la política pública en Guatemala, los saberes tradicionales se han vuelto transversales sobre muchos temas. Las agencias de cooperación internacional vienen impulsando con fuerza la integración de esos conocimientos entre los ejes de desarrollo sostenible, cambio climático y demás (TNC, 2015).

Un insumo que se identificó para el diseño de las actividades en las secuencias didácticas relacionadas con la vinculación con la identidad biocultural fue la Multimetodología Autobiográfica Extendida (MAE), la cual consta de diversas técnicas cualitativas que al combinarse hacen posible el análisis de la identidad, los fondos de conocimiento y las formas de vida de una persona y su entorno. Los fondos de conocimiento son «los cuerpos de conocimiento culturalmente desarrollados e históricamente acumulados y las destrezas esenciales para el funcionamiento y bienestar familiar e individual» (Esteban-Guitart & Saubich, 2013).

## **6. La relación de la EDS con la propuesta de secuencias didácticas**

El proceso formativo que se entrega en este Trabajo Profesional se enfoca principalmente en la conservación o protección de la naturaleza. Sin embargo, es imposible separar el componente productivo de la actividad humana, ya que los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques pueden ser aprovechados por las personas. De modo que, para mantener la coherencia de la propuesta, el componente productivo será enfocado hacia el concepto de desarrollo sostenible (UNESCO, 2010).

La UNESCO ha promovido con mucha fuerza el modelo de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) desde hace más de 15 años. Este modelo «empodera a los estudiantes para que tomen decisiones informadas para la integridad ambiental, la viabilidad económica y la construcción de una sociedad justa para las generaciones actuales y futuras, respetando la diversidad cultural» (UNESCO, 2020). En términos bastantes simples, el desarrollo sostenible plantea que se cubran las necesidades de las actuales generaciones, cuidando de que las futuras generaciones también puedan vivir con sus necesidades satisfechas.

En este documento, no se pretende generar una discusión acerca de la EDS, ni desarrollar una explicación profunda sobre sus componentes o diseño. La razón de su presentación es documentar los conceptos del desarrollo sostenible con los cuales contribuyen y se relacionan las secuencias didácticas de este Trabajo Profesional.

**Tabla 8 Conceptos del desarrollo sostenible relacionados con la propuesta de secuencias didácticas desarrolladas.**

---

**Conceptos clave del desarrollo sostenible según la UNESCO**

---

- **Interdependencia.** Las personas son una parte inseparable del ambiente. Forman parte de un sistema que conecta entre sí a los individuos, su cultura, sus actividades sociales y económicas y su entorno natural.
  - **Diversidad.** La Tierra y todos sus habitantes se caracterizan por su gran diversidad biológica, cultural, lingüística, social y económica. Es necesario comprender la importancia y el valor de cada una de esas formas de diversidad para la calidad de la vida humana y la salud de los ecosistemas.
  - **Conservación.** La naturaleza contiene diversos recursos renovables y limitados que los seres humanos pueden aprovechar para satisfacer sus necesidades. Es necesario que las decisiones sobre el estilo de vida que tomen las personas respeten la sostenibilidad a largo plazo de esos recursos, así como la necesidad de conservar la naturaleza por su valor intrínseco y no sólo por su valor desde un punto de vista utilitario.
  - **Valores y decisiones sobre el estilo de vida.** Los valores que reflejan una preocupación por el bienestar humano, la vitalidad económica y la calidad del medio ambiente son necesarios para velar por que se tomen decisiones sobre el estilo de vida que contribuyan a un futuro sostenible para todos.
- 

*Nota.* La información fue obtenida de La Lente de la Educación para el Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2010).

## **7. Las prácticas escolares en el contexto del CNB**

La Reforma Educativa que fue promovida enérgicamente en Guatemala a finales de los noventa como resultado de los Acuerdos de Paz, impulsó la transformación curricular en el sistema educativo nacional y un cambio de paradigma desafiante para toda la comunidad educativa. La transformación curricular de acuerdo con la reforma educativa contempló «...la actualización y renovación técnico pedagógica de los enfoques, esquemas, métodos, contenidos y procedimientos didácticos...». El cambio de paradigma representó un desafío en todos los sentidos para las prácticas predominantes en la cultura escolar de la



época, tomando en cuenta que el proceso educativo estaba centrado en la enseñanza y los docentes, y que las concepciones sobre el aprendizaje estaban enfocadas en la repetición, memorización y acumulación de información (COPARE, 1998).

Para avanzar en la implementación de la Reforma Educativa en Guatemala, se conformó la Comisión Consultiva para la Reforma Educativa (COPARE), compuesta por representantes de veintidós instituciones de los sectores involucrados, la cual trabajó durante diez años (de 1997 a 2007) a través del Mineduc, sucedida en el 2008 por el Consejo Nacional de Educación (CNE). Dentro del CNE participa la Comisión Nacional Permanente de Reforma Educativa y otras 14 instituciones de todos los sectores involucrados (CIEN, 2019). A pesar de que se revisaron varias publicaciones, no se puede encontrar un informe o análisis unificado y detallado que contenga todos los avances en las siete áreas<sup>3</sup> de política de la Reforma Educativa. Las publicaciones consultadas coinciden en que la Reforma Educativa se ha enfrentado con enormes desafíos coyunturales, políticos, institucionales, técnicos y financieros que limitan su avance, y coinciden en que se ha enfocado principalmente en la transformación curricular (CIEN, 2019; Grupo Chajoma', 2006; PNUD, 2016; SICA, 2006; Zamora, 2008).

La razón por la cual se aborda el diseño de la Reforma Educativa es porque a través de ella se articuló la transformación curricular para: 1) el fortalecimiento de la formación integral para la democracia, la cultura de paz y el desarrollo sostenible; 2) la renovación del currículo; 3) el fomento de la calidad de la educación; 4) la descentralización curricular; 5) el fortalecimiento de la educación extraescolar; y 6) el desarrollo de valores (COPARE, 1998).

Sin embargo, una crítica recurrente hacia este diseño es que las políticas y estrategias carecen de programas con financiamiento que aseguren el avance en las transformaciones deseadas. Al menos para fines técnicos, estas políticas visibilizan las necesidades que deben

---

<sup>3</sup> Las siete áreas en que se organizan las políticas de la Reforma Educativa son: 1) movilización social para la Reforma Educativa; 2) área financiera; 3) transformación curricular; 4) recursos humanos; 5) equidad; 6) multiculturalidad e interculturalidad; y 7) reestructuración y modernización (COPARE, 1998).

ser atendidas en el país para el logro de los objetivos de la transformación esperada (CIEN, 2019; Grupo Chajoma', 2006).

El MINEDUC es la institución responsable de coordinar y ejecutar las políticas educativas en Guatemala, entre las cuales se encuentran las políticas de transformación curricular, para lo cual ha desarrollado las plataformas (técnicas, administrativas y financieras) sobre las cuales se apoya el proceso formativo dentro del sistema educativo<sup>4</sup> nacional. La Reforma Educativa está delimitada por los objetivos de la educación, la visión de nación, los instrumentos legales vigentes en materia de educación y los mecanismos que garanticen la educación de calidad (COPARE, 1998). Los principios o ejes de la Reforma Educativa se orientan hacia la unidad en medio de la diversidad étnica, lingüística y cultural; la convivencia en paz y democracia postconflicto armado interno; el desarrollo integral sostenible de todas las personas; la ciencia y el desarrollo de las nuevas tecnologías para la creación y transferencia del conocimiento (DIGECADE, 2008).

La transformación curricular en Guatemala dio origen a un nuevo currículo<sup>5</sup>, el cual está fundamentado en el nuevo paradigma<sup>6</sup> y forma parte del entramado de políticas educativas. El CNB tiene su enfoque, fundamentos, principios, fines y características acordes con el nuevo paradigma educativo; y está organizado en ejes, áreas y componentes. Los ejes del currículo están relacionados con la multiculturalidad e interculturalidad; equidad social, étnica y de género; educación en valores; vida familiar; vida ciudadana; desarrollo sostenible; seguridad social y ambiental; formación en el trabajo; y desarrollo tecnológico (DIGECADE, 2008).

---

<sup>4</sup> De acuerdo con la Ley de Educación Nacional, el sistema educativo en Guatemala está conformado por el subsistema de educación escolar y el subsistema de educación extraescolar. El primero está estructurado a través de programas establecidos en el currículo, los cuales se desarrollan en niveles, ciclos, grados y etapas; en cambio, el segundo no está sujeto a un orden rígido de edades y grados. Los niveles del subsistema de educación escolar son el nivel de educación inicial, nivel de educación preprimaria, nivel de educación primaria y nivel de educación media (Congreso de la República de Guatemala, 1991).

<sup>5</sup> En el CNB (2008), el nuevo currículo se entiende como «el proyecto educativo del Estado guatemalteco para el desarrollo integral de la persona humana, de los pueblos guatemaltecos y de la nación plural».

<sup>6</sup> Según el CNB (2008), «Este nuevo paradigma fortalece el aprendizaje, el sentido participativo y el ejercicio de la ciudadanía.» y «...abre los espacios para cambios profundos en el sistema educativo.».

Según el Marco General de la Transformación Curricular, «los ejes del currículum son temáticas centrales derivadas de los ejes de la Reforma Educativa que orientan la atención de la grandes intenciones, necesidades y problemas de la sociedad susceptibles de ser tratados desde la educación» (DIGECADE, 2008).

**Tabla 9 Funciones de los ejes del currículum en la Reforma Educativa.**

<b>Funciones de los ejes del currículum</b>
– Hacer visible la preocupación por los problemas sociales para adquirir una perspectiva social crítica
– Establecer una estrecha relación entre la escuela y la vida cotidiana en sus ámbitos local, regional y nacional
– Generar contenidos de aprendizaje y vivencias propias del ambiente escolar, proyectándose desde éste al ambiente familiar, comunitario, regional y nacional

*Nota.* Información obtenida del Marco General de la Transformación Curricular (2013), citado en (DIGECADE, 2008).

En un plano formal y desde una perspectiva curricular, se puede decir que las prácticas escolares del sistema educativo en Guatemala se fundamentan en los principios, lineamientos y políticas de la Reforma Educativa. De igual forma, que el CNB está basado en el nuevo paradigma educativo, el cual le asigna al educando un rol central y activo en el proceso educativo; y resalta el papel mediador del docente. El nuevo paradigma educativo también visibiliza la relevancia y participación de la familia, los consejos de educación, los administradores educativos-escolares y la comunidad en el proceso formativo. Los asuntos de relevancia para la sociedad guatemalteca son tratados a través de los ejes del currículum que se ramifican en componentes y áreas como la de Ciencias Naturales y Tecnología (DIGECADE, 2008).



### **III. Marco metodológico**

La propuesta de modelo de Trabajo Profesional fue desarrollada aplicando un proceso de investigación cualitativa a través de la modalidad metodológica de la Investigación-Acción-Participativa (IAP), empleando la técnica de grupo focal para la obtención de los datos (Abatedaga *et al.*, 2014; Scribano, 2007). En términos generales, se puede decir que la IAP permite la construcción colectiva del conocimiento por medio del acercamiento entre los sujetos participantes (conocimiento empírico) y los especialistas (conocimiento especializado) (Abatedaga *et al.*, 2014). Los grupos focales son una técnica de recolección de información a través de entrevistas profundas, en este caso utilizando instrumentos semiestructurados (Tabla 11), donde «la información se provoca en espacios abiertos de conversaciones asistidas» (Scribano, 2007). En este capítulo se presentan los lineamientos metodológicos que orientaron el desarrollo del modelo de Trabajo Profesional entregado.

#### **A. Alcances**

El alcance concreto de este trabajo profesional fue la elaboración de un conjunto de ocho secuencias didácticas para el aprendizaje del área de Ciencias Naturales desde el contexto en las escuelas de las regiones secas de El Progreso. En el diseño de las secuencias participaron docentes de tres municipios de El Progreso (El Jícaro, Guastatoya y San Agustín Acasaguastlán), delegados locales del Mineduc y MARN, una representante del gobierno municipal y delegados de ONG. Los talleres de diseño participativo fueron coordinados a través del director departamental de educación y contaron con su respaldo, lo que representa una oportunidad futura de amplia divulgación de la propuesta en las escuelas de El Progreso.

Asimismo, la propuesta entregada en este modelo de trabajo profesional puede ser aprovechada para su implementación en las regiones secas de los demás departamentos de Guatemala y también podría ser extendida a lo largo del denominado Corredor Seco Centroamericano u otras regiones secas de América que compartan características biofísicas con el bosque estacionalmente seco del Valle del Motagua.

## **B. Objetivos**

### **1. General**

Desarrollar secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales desde el contexto para contribuir en la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes en las escuelas de las regiones secas de El Progreso.

### **2. Específicos**

- a. Definir los aspectos a tomar en cuenta para el desarrollo de las secuencias didácticas adecuadas al contexto para el aprendizaje significativo.
- a. Relacionar las secuencias didácticas desarrolladas con las prácticas escolares en las escuelas según el CNB y los enfoques pertinentes de la educación en ciencias.
- b. Orientar las secuencias didácticas hacia la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes.

## **C. Supuestos de investigación**

1. Los docentes de las escuelas de las regiones secas del departamento de El Progreso no desarrollan actividades educativas vinculadas con el contexto biocultural de sus estudiantes porque desconocen las metodologías pertinentes.
2. El Currículo Nacional Base no proporciona las herramientas necesarias para el diseño de actividades educativas auténticas de acuerdo con las prácticas escolares en contexto en las escuelas de las regiones secas del departamento de El Progreso.
3. Los estudiantes de las escuelas de las regiones secas del departamento de El Progreso necesitan fortalecer sus vínculos con el espacio natural del bosque estacionalmente seco para desarrollar su identidad biocultural.

## D. Participantes

Los docentes participantes fueron convocados por las autoridades educativas de la Dirección Departamental de Educación de El Progreso a partir de una solicitud realizada por el estudiante de la UVG a cargo de este estudio, de acuerdo con los siguientes criterios: la facilidad de convergencia geográfica entre los docentes; la ubicación de las escuelas dentro de las regiones secas del Valle del Motagua en El Júcaro, Guastatoya y San Agustín Acasaguastlán; la trayectoria de los docentes en la comunidad educativa de El Progreso; y la disponibilidad e interés para participar. A través de la oficina del Programa ADÁPTATE de la GIZ, ubicada en Guastatoya, El Progreso, se convocó a otros actores de interés para este estudio.

**Tabla 10 Instituciones y número de participantes en los talleres de grupo focal.**

Instituciones	Participantes		Municipio
	Hombres	Mujeres	
EORM Colonia Linda Vista (docente)	1		Guastatoya
EORM Aldea El Obraje (docente)		1	Guastatoya
EORM Aldea Santa Rita (docente)		1	Guastatoya
Colegio Educare (docente)		1	Guastatoya
EORM Pedro Molina, El Rancho (docentes)		2	San Agustín
EORM Aldea El Paso de los Jalapas(docente)	1		El Júcaro
EOUM Gregorio Peralta (docentes)		2	El Júcaro
DIDEDUC El Progreso (CTA-Supervisor)	1		Guastatoya
Ministerio de Ambiente MARN (técnico)	1		Guastatoya
Municipalidad de El Júcaro (técnico)		1	El Júcaro
GIZ Programa ADÁPTATE (técnicos)	2		Guastatoya

*Nota.* EORM significa Escuela Oficial Rural Mixta. EOUM significa Escuela Oficial Urbana Mixta. DIDEDUC es Dirección Departamental de Educación.

## E. Escenario

El trabajo profesional se desarrolló en la modalidad de talleres con un grupo focal integrado por docentes y otros actores de tres municipios (El Jícaro, Guastatoya y San Agustín Acasaguastlán) del departamento de El Progreso, que están localizados en las regiones secas caracterizadas por la presencia del bosque estacionalmente seco.

## F. Instrumentos de recolección de información

Los instrumentos que se utilizaron para la recolección de la información durante los talleres de grupo focal están descritos en la Tabla 11.

**Tabla 11 Instrumentos utilizados para la recolección de la información durante los talleres de grupo focal.**

<b>Instrumento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Objetivos</b>
Guía de talleres para grupo focal: (Anexo 1)	Una guía de procedimientos para desarrollar tres talleres de grupo focal. La guía contiene las preguntas generadoras para obtener los insumos de información.	– Recopilar los insumos de información proporcionada por los participantes: ideas, circunstancias, valorizaciones y demás aportes
Boletas y papelógrafos para responder a las preguntas generadoras	Conjuntos de boletas y papelógrafos en blanco donde los participantes anotaron sus aportes durante los talleres.	– Documentar los aportes y respuestas de los participantes en los talleres de grupo focal.
Documento de sistematización (Anexo 2)	Un documento de procesador de texto donde se registraron y sistematizaron los aportes de los participantes.	– Sistematizar los insumos obtenidos – Facilitar la síntesis y el análisis
Matriz de revisión de la ruta de aprendizaje (Anexo 3)	Una matriz para la revisión de la ruta de aprendizaje propuesta.	– Presentar la ruta de aprendizaje – Revisar resultados finales



## **G. Procedimiento**

El procedimiento para la recolección de información se desarrolló con base en las técnicas acordadas con la IAP (Abatedaga *et al.*, 2014), en tres fases consecutivas.

La **Fase 1** de planificación y elaboración de instrumentos. Esta fase abarcó las etapas de planificación, diseño y elaboración de los instrumentos.

La **Fase 2** de talleres participativos de grupo focal (Tabla 13) para obtener insumos. Se organizó un grupo focal integrado por docentes y representantes de instituciones de interés para la recolección de la información necesaria para el diseño de las secuencias didácticas. Los productos obtenidos fueron: 1) las perspectivas locales que los participantes tienen acerca del aprendizaje; 2) los principios orientadores para el diseño de la ruta de aprendizaje y las secuencias didácticas; y 3) la ruta de aprendizaje para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en las escuelas de las regiones secas de El Progreso.

La **Fase 3** de presentación y revisión de la ruta de aprendizaje. Este proceso contempló la revisión de la ruta de aprendizaje y demás insumos para construir las secuencias didácticas de acuerdo con los resultados de los talleres.

También se desarrollaron otras actividades adicionales tales como reuniones con encargados del proyecto ADÁPTATE de la GIZ para definir los primeros pasos de acuerdo con los lineamientos de su institución, tomando en cuenta que este trabajo profesional se desarrolló con su apoyo; presentaciones e intercambios con otros actores y autoridades educativas locales para obtener insumos y el respaldo del proceso; reuniones de seguimiento, retroalimentación y reporte ante la GIZ y la autoridad educativa local; presentación de avances y/o resultados de la propuesta en eventos locales como el III Congreso Nacional de Cambio Climático realizado en Chiquimula en el año 2018; y una reunión final ante la autoridad competente de la GIZ para la evaluación y cierre del proceso.

Las actividades adicionales que se desarrollaron le dieron mayor impulso, legitimidad y credibilidad a la propuesta presentada.

## H. Proceso de construcción de la propuesta

Las secuencias didácticas entregadas en este modelo de Trabajo Profesional se construyeron con base en los procedimientos organizados en fases tal como se expresa en la Tabla 12.

**Tabla 12 Fases y procedimientos para la construcción de la propuesta de secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales desde el contexto.**

<b>Fase</b>	<b>Procedimientos</b>
Revisión bibliográfica para conformar el marco teórico	<ul style="list-style-type: none"><li>– Integración y redacción del contenido del marco contextual</li><li>– Integración y redacción del contenido del marco conceptual</li></ul>
Elaboración de los instrumentos para la recolección de información	<ul style="list-style-type: none"><li>– Identificación de vacíos y necesidades de información</li><li>– Investigación sobre los instrumentos adecuados para los talleres con grupo focal</li><li>– Elaboración, revisión e implementación de los instrumentos</li></ul>
Desarrollo de talleres participativos con un grupo focal	<ul style="list-style-type: none"><li>– Determinación de criterios para la caracterización de los participantes esperados</li><li>– Coordinación con enlaces técnicos y autoridades educativas locales para el apoyo en la convocatoria de los participantes</li><li>– Convocatoria de los participantes en el grupo focal</li><li>– Desarrollo de tres talleres de ocho horas cada uno</li><li>– Recopilación, tratamiento y sistematización de la información</li><li>– Presentación progresiva de resultados para su revisión</li><li>– Validación de los resultados finales</li></ul>
Análisis y discusión de resultados	<ul style="list-style-type: none"><li>– Análisis de resultados a través de técnicas cualitativas de presentación y discusión de resultados</li><li>– Definición de categorías para el análisis de los resultados</li><li>– Delimitación del contenido, características y estructura de la propuesta de secuencias didácticas</li></ul>
Ajustes y modificaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>– Se realizaron los ajustes y modificaciones necesarias.</li></ul>
Integración del informe final	<ul style="list-style-type: none"><li>– Se integró un documento con todas las secciones de acuerdo con el modelo de trabajo profesional y la Guía para la redacción de tesis y trabajos de graduación definidos por la Universidad del Valle de Guatemala.</li></ul>

## **I. Consideraciones éticas**

Durante el desarrollo de este modelo de Trabajo Profesional, en todos los espacios públicos representativos se respetó el código de ética y conducta aprobado por el Consejo Directivo de la Universidad del Valle de Guatemala el 18 de octubre de 2006. En lo que respecta a los participantes, no se solicitaron datos o información personal privada o sensible, ni opiniones que puedan comprometer la seguridad y la vida de las personas contribuyentes con este Trabajo Profesional.



## **IV. Análisis de resultados y presentación de la propuesta**

Los insumos para desarrollar este Trabajo Profesional se recopilaron a través de tres talleres de grupo focal, de 16 horas de duración en total, desarrollados en las instalaciones de la sede de la GIZ en Guastatoya, El Progreso, donde participaron docentes de siete escuelas de El Progreso y el personal técnico de instituciones vinculadas (Tabla 10). A continuación, se presentan los resultados de los talleres de grupo focal (Tabla 13), iniciando con los insumos obtenidos después de explorar las ideas que expresaron los participantes acerca de la forma como se aprende (Tabla 14). Asimismo, se detallan los insumos aportados para el diseño de las secuencias didácticas (Tablas 15, 16 y 17).

### **A. Análisis de resultados**

La información presentada se sustenta en una combinación de condiciones, tales como: 1) la conformación de un grupo focal integrado por 9 docentes con más de diez años de experiencia en educación primaria originarios de los tres municipios de interés (El Jícara, Guastatoya y San Agustín Acasaguastlán) y otros 5 participantes (delegados de educación y ambiente, funcionarios del gobierno municipal y representantes de programas de desarrollo local orientados al mejoramiento del ambiente) (Tabla 10); 2) la selección de escuelas participantes con base en su ubicación y cercanía con el ecosistema del bosque estacionalmente seco (Tabla 10); 3) la coordinación con las autoridades educativas municipales y departamentales; 4) el respaldo y reconocimiento de un programa de cooperación internacional (Programa ADÁPTATE de la GIZ) comprometido con la búsqueda de soluciones a las problemáticas locales relacionadas con la adaptación al cambio climático; y 5) la asesoría de una institución de educación superior, la Universidad del Valle de Guatemala, reconocida y comprometida con la calidad educativa.

El diseño de los instrumentos de recolección de información se desarrolló tomando en cuenta el marco teórico y metodológico de esta propuesta; las orientaciones de las autoridades educativas locales y los representantes del Programa ADÁPTATE de la GIZ; y la revisión de la especialista asesora de la Universidad del Valle de Guatemala. La intención de los instrumentos diseñados fue: 1) generar conversaciones en grupos pequeños y plenarias a través de las preguntas generadoras descritas en la guía de talleres de grupo focal (instrumento 1); 2) recopilar en boletas y papelógrafos (instrumento 2) los aportes de los participantes que proporcionaron como respuestas a las preguntas generadoras; 3) documentar los aportes de los participantes en un documento de sistematización para su posterior análisis (instrumento 3); y 4) revisar el producto final de los talleres a través de una matriz de revisión (instrumento 4).

Los instrumentos diseñados se utilizaron para documentar y sistematizar los insumos de los participantes del grupo focal, durante los tres talleres. En la Tabla 13 se describen las actividades desarrolladas en los talleres.

**Tabla 13 Estructura del desarrollo de los talleres de grupo focal para el diseño de las secuencias didácticas.**

<b>Primer taller participativo</b>	
<u>Primera parte:</u> Las preguntas acerca del aprendizaje	Los participantes respondieron las siguientes preguntas acerca del aprendizaje: <i>¿Cómo aprendemos? ¿Cuáles experiencias de aprendizaje son las que más recordamos? ¿Por qué recordamos esas experiencias?</i> Su finalidad fue aprovechar la experiencia personal y docente para encontrar un consenso acerca de la forma como debe ocurrir el aprendizaje.
<u>Segunda parte:</u> Los principios de la educación en ciencias	En esta etapa los participantes revisaron los «Principios y grandes ideas de la educación en ciencias» de la ASE para responder estas preguntas: <i>¿Qué deben aprender los niños y las niñas acerca de las ciencias naturales en la escuela primaria? ¿Cuáles serían las mejores formas de abordar esos aprendizajes según el contexto?</i>
<u>Tercera parte:</u> Vinculación del CNB con los principios de la ASE y la EDS	Durante este proceso los participantes pudieron vincular el CNB y principios pertinentes de la educación en ciencias (ASE) con la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS).

**Continuación Tabla 13 Estructura del desarrollo de los talleres de grupo focal para el diseño de las secuencias didácticas.**

<b>Segundo taller participativo</b>	
<u>Primera parte:</u> La evaluación de los aprendizajes	Los participantes aportaron insumos para entender la evaluación de los aprendizajes en el proceso formativo propuesto.
<u>Segunda parte:</u> «Para que funcione»	Esta parte permitió identificar los aspectos relacionados con la gestión de los recursos necesarios para las experiencias de aprendizaje.
<b>Tercer taller participativo</b>	
Vinculación de la ruta de aprendizaje con los componentes y competencias del CNB	Los participantes relacionaron los aprendizajes esperados de la ruta de aprendizaje desarrollada (Tabla 17), tomando en cuenta los componentes y las competencias del área de Ciencias Naturales del CNB.

Se aplicó la técnica de análisis cualitativo de contenido para «realizar inferencias válidas y replicables desde lo datos hacia su contexto» (Tesch, 1941, como se citó en Scribano, 2007). Para el análisis de resultados se establecieron las siguientes categorías emergentes utilizando el software de análisis de datos cualitativos ATLAS.ti: perspectiva local del aprendizaje (categoría 1), principios orientadores (categoría 2) y actividades auténticas del contexto (categoría 3) (Cáceres, 2003). Asimismo, se aprovechó la herramienta tecnológica para 1) vincular las competencias del área de Ciencias Naturales según el CNB, con los principios pertinentes de la educación en ciencias de las ASE y los conceptos generales de la Educación para el Desarrollo Sostenible vinculados con esta propuesta; y 2) establecer la relación entre los aprendizajes definidos en la ruta de aprendizaje y las competencias del área de acuerdo con el CNB.

De aquí en adelante, la información que compartieron los participantes se presenta como citas o segmentos que al relacionarse integran códigos, los cuales conforman las categorías emergentes como se detalla en la Tabla 14.

**Tabla 14 Categorías emergentes establecidas durante el análisis de la información con sus respectivos códigos.**

<b>Categorías emergentes</b>	<b>Códigos</b>
Perspectiva local del aprendizaje	Aprendizaje profundo Estímulos del aprendizaje Participación familiar y comunitaria Recursos disponibles
Principios orientadores	Proceso de aprendizaje Entorno del aprendizaje Ecología local Virtudes humanas Proceso de evaluación
Actividades auténticas del contexto	Proyectos escolares Visitas guiadas Divulgación de la ciencia Participación familiar y comunitaria Experiencias vivenciales Cultivos locales Mapeo de especies locales Ilustración científica Lecturas comentadas

En el Anexo 4 se pueden consultar ampliamente las citas o segmentos de información que compartieron los participantes por código y categoría emergente. Como se explicó en el proceso metodológico, durante los talleres de grupo focal, los participantes se organizaron en grupos pequeños para unificar su información, la cual presentaron posteriormente en plenaria. Los pequeños grupos quedaron organizados por lugar de procedencia de la siguiente manera: G1 o grupo 1 (docentes de las escuelas de El Jícara y otros participantes), G2 o grupo 2 (docentes de las escuelas de Guastatoya y otros participantes) y G3 o grupo 3 (docentes de las escuelas de San Agustín Acasaguastlán y otros participantes).

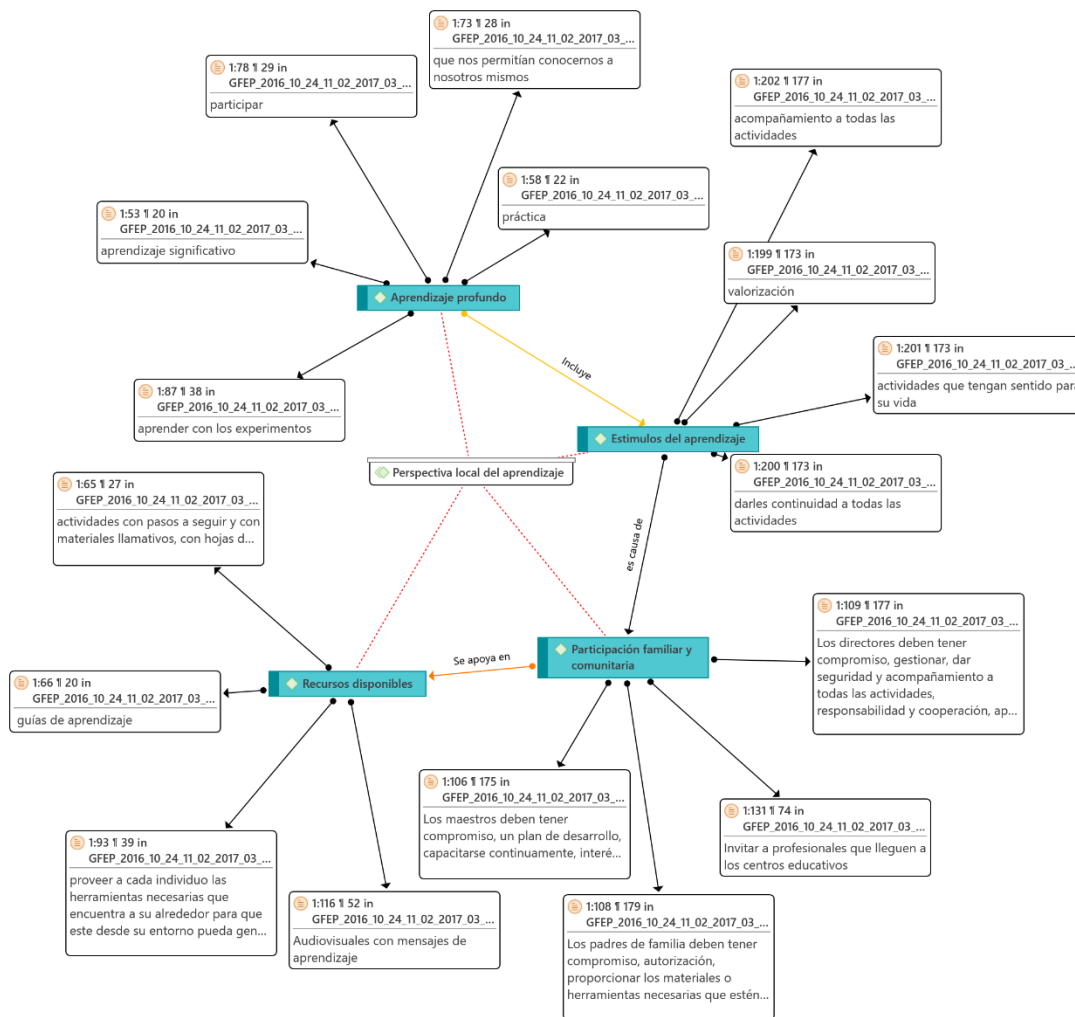
### **1. El aprendizaje desde la perspectiva local de los participantes en el grupo focal**

Durante el primer taller de grupo focal (Tabla 13) se les pidió a los participantes (Tabla 10) que conversaran en grupos pequeños acerca de los temas expresados en las siguientes preguntas: *¿Cómo aprendemos? ¿Cuáles experiencias de aprendizaje son las que más recordamos? ¿Por qué recordamos esas experiencias?*



Durante la plenaria, los tres grupos presentaron sus respuestas a las preguntas a través de boletas de ideas clave que se colocaron a la vista de todos los participantes. Las ideas clave y las descripciones realizadas por los participantes fueron registradas como apuntes del taller, las cuales fueron sistematizadas posteriormente. Como resultado de esta etapa del primer taller se aclaró la perspectiva local que tienen los participantes acerca del aprendizaje. En la Figura 6 se presentan algunos ejemplos de citas o segmentos asociados a los códigos de la categoría emergente «Perspectiva local del aprendizaje». El resto de los aportes de los participantes en esta categoría pueden ser consultados en el Anexo 5.

**Figura 6 Códigos y sus segmentos de información de la categoría emergente «Perspectiva local del aprendizaje».**



De acuerdo con la frecuencia con la cual aparecieron las citas asociadas con un código, así se presentan las ideas clave sobre el aprendizaje local en el orden de recurrencia durante el análisis. En ese sentido, para el aprendizaje profundo se pudieron asociar 10 citas, 8 para los estímulos de aprendizaje, 7 para la participación familiar y comunitaria, y 4 para el código de «recursos disponibles». Con base en el análisis, en el Tabla 15 se expresan las ideas clave sobre el aprendizaje que expresaron los participantes desde su perspectiva local.

**Tabla 15 Ideas clave sobre el aprendizaje de los participantes de acuerdo con la perspectiva local como resultado del análisis de sus aportes en el grupo focal.**

<b>El aprendizaje desde la perspectiva de los participantes en el grupo focal</b>	
	Los estudiantes aprenden:
Aprendizaje profundo	i. Participando e interactuando entre sí ii. Experimentando, haciendo o realizando proyectos educativos iii. Relacionando los aprendizajes con sus vivencias
Estímulos del aprendizaje	iv. Cuando reciben seguimiento y reforzamiento en el aula v. Cuando están motivados e incentivados vi. Cuando sus acciones y propuestas son valoradas y divulgadas
Participación familiar y comunitaria	vii. Cuando la comunidad educativa se involucra en el proceso de aprendizaje viii. Cuando se aprovecha el conocimiento ancestral o tradicional
Recursos disponibles	ix. Aprovechando los recursos tecnológicos y audiovisuales x. Utilizando herramientas para organizar la información

Existen bastantes coincidencias entre las caracterizaciones que hicieron sobre el aprendizaje los participantes en los talleres y el marco conceptual de este trabajo profesional. Por ejemplo, las primeras tres caracterizaciones pueden enmarcarse en la ciencia del aprendizaje, específicamente sobre la base del aprendizaje profundo para la comprensión y significación del conocimiento (González Cabanach, 1997); y el quinto principio de la educación en ciencias de la ASE (Harlen *et al.*, 2015). Asimismo, sus descripciones están relacionadas con el nuevo paradigma de la Reforma Educativa, el modelo pedagógico del CNB y las metodologías activas probablemente divulgadas ampliamente a través de casos como el de las NEUBI (COPARE, 1998; DIGECADE, 2008; UNICEF, 2008).

Las siguientes tres caracterizaciones (de la 4 a la 6) se enfocan en los estímulos para que el aprendizaje sea efectivo. Se puede decir que los participantes del grupo focal recomiendan que los procesos formativos incluyan estrategias, métodos o técnicas para reforzar, valorar y divulgar los aprendizajes. Cuando esos aprendizajes son útiles y reales pueden ser comprendidos y aprovechados por la comunidad local; en consecuencia, los estudiantes se sentirán motivados e impulsados a continuar aprendiendo, porque sus esfuerzos cobran sentido.

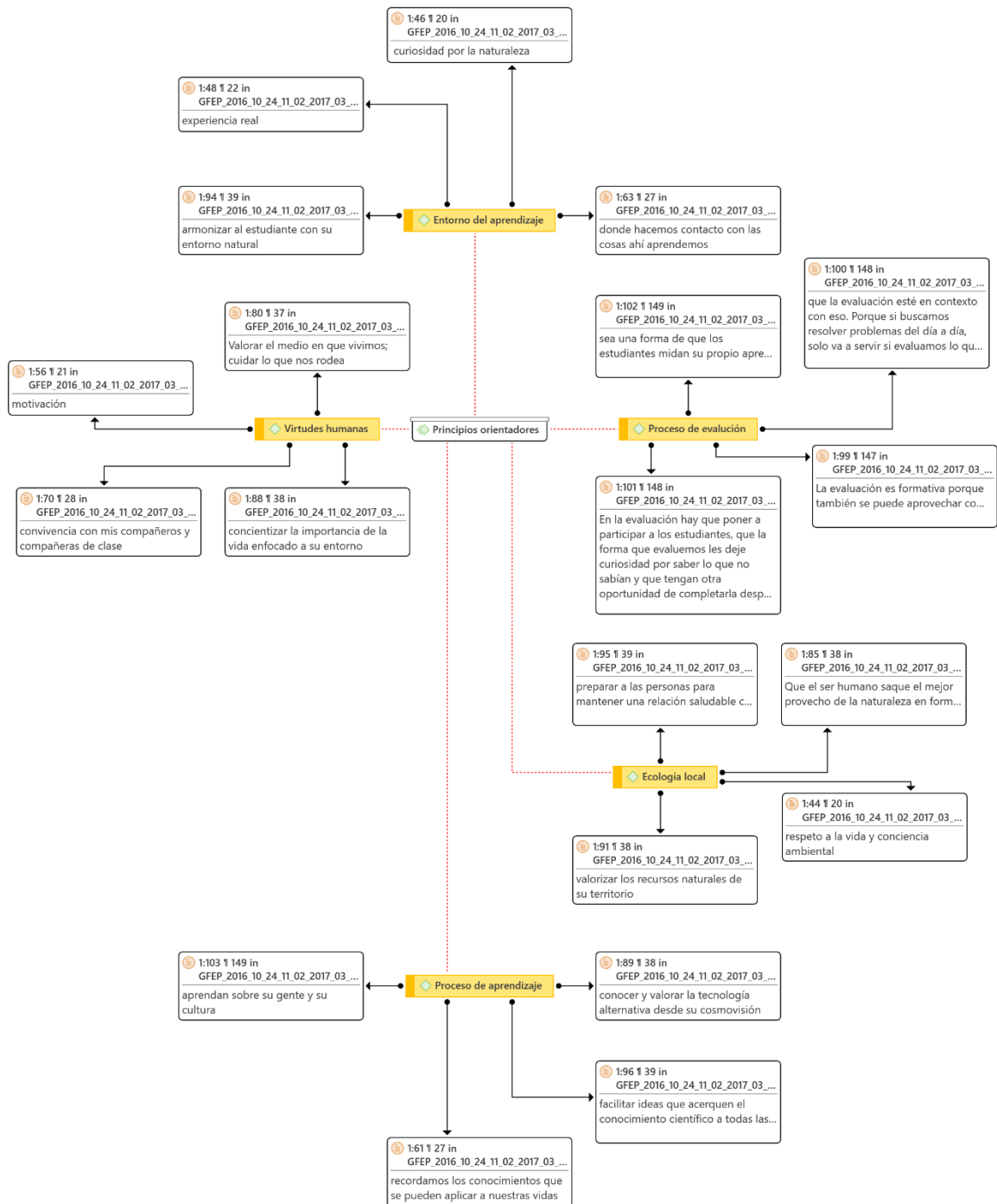
Las caracterizaciones 7 y 8 se vincularon con la participación familiar y comunitaria, esto quiere decir, que los conocimientos locales deben ser tomados en cuenta y que la construcción del conocimiento nuevo es un ejercicio colectivo (socioconstructivismo). De acuerdo con los participantes, la comunidad educativa contribuye en el proceso formativo, por lo tanto, hay que involucrarla (décimo principio de la educación en ciencias de la ASE). Los ejes del CNB también se articulan con la participación de la familia y la comunidad.

En lo que respecta a las últimas dos caracterizaciones (9 y 10), parecen ser demasiado específicas; sin embargo, esas consideraciones representan la importancia que los participantes le otorgan a recursos disponibles para el aprendizaje. Por lo tanto, el proceso formativo debe incluir herramientas que facilitan la estructuración del pensamiento o conocimiento, el pensamiento creativo, la innovación, la cooperación y el aprovechamiento de las tecnologías al alcance; por ejemplo, organizadores gráficos, matrices de registro de datos, aplicaciones para teléfonos inteligentes y demás.

## **2. Los principios orientadores del diseño de las secuencias didácticas**

Durante los talleres (Tabla 13) se recibieron aportes importantes para definir algunos principios que orientaron el desarrollo de las secuencias didácticas. El abordaje metodológico fue el mismo ya descrito para la primera categoría analizada. En la Figura 7 se presentan algunos ejemplos de citas o segmentos asociados a los códigos de la categoría emergente «Principios orientadores». El resto de los aportes de los participantes en esta categoría pueden ser consultados en el Anexo 6.

**Figura 7 Códigos y sus citas o segmentos de información de la categoría emergente «Principios orientadores».**



El propósito de trabajar la propuesta con base en estos principios es acercar el proceso formativo lo más posible con la realidad y circunstancias locales de la comunidad educativa en El Progreso. Otra razón por la cual partir de las ideas de los participantes y los principios acordados en conjunto es otorgarle coherencia a la propuesta, esperando que la construcción colectiva contribuya con la narrativa identitaria. Esto cobra sentido tomando en cuenta que la identidad es «un artefacto narrativo que tiene el objetivo de conferir unidad, propósito y sentido a la experiencia» (Esteban-Guitart & Saubich, 2013).

**Tabla 16 Los principios orientadores del diseño de las secuencias didácticas para el aprendizaje de las ciencias naturales en contexto.**

<b>Principios orientadores</b>	
<b>El proceso de aprendizaje</b>	Es considerado un proceso activo, donde los estudiantes son protagonistas que construyen el aprendizaje relevante para su vida partiendo de sus experiencias previas. También valora y potencia la identidad biocultural de sus estudiantes.
<b>El entorno del aprendizaje</b>	El entorno del aprendizaje debe adecuarse para las experiencias reales que permitan ver, hacer, tocar, escuchar y sentir. La escuela celebra la curiosidad por la naturaleza y su cuidado.
<b>La ecología local</b>	Los recursos naturales tienen mucha importancia y pueden ser aprovechados de forma sostenible. La comunidad expresa una conciencia ambiental de respeto a la vida. La comunidad participa en la conservación y restauración de los ecosistemas y la naturaleza.
<b>El impulso de las virtudes humanas</b>	El proceso formativo propuesto impulsa virtudes humanas como la convivencia, respeto, motivación y la conexión personal con la naturaleza. También promueve el interés por el conocimiento para la conservación, protección y restauración del ecosistema local.
<b>El proceso de evaluación formativa</b>	La evaluación es considerada un proceso que ofrece oportunidades de aprendizaje para todos y todas. La evaluación también está contextualizada y es útil para resolver problemas de la vida real. Puede ser participativa y potenciadora del interés por el conocimiento. También puede ser una oportunidad para fortalecer la autonomía y los valores socioculturales.

De acuerdo con la frecuencia con la cual aparecieron las citas asociadas con un código, así se presentaron los principios orientadores en el orden de recurrencia durante el análisis. En ese sentido, el proceso de aprendizaje cobra la mayor relevancia para los participantes, porque se pudieron asociar 14 citas. Para el entorno de aprendizaje se

vincularon 12 citas, 11 para la ecología local, 7 para el impulso de las virtudes humanas y 5 para el proceso de evaluación formativa.

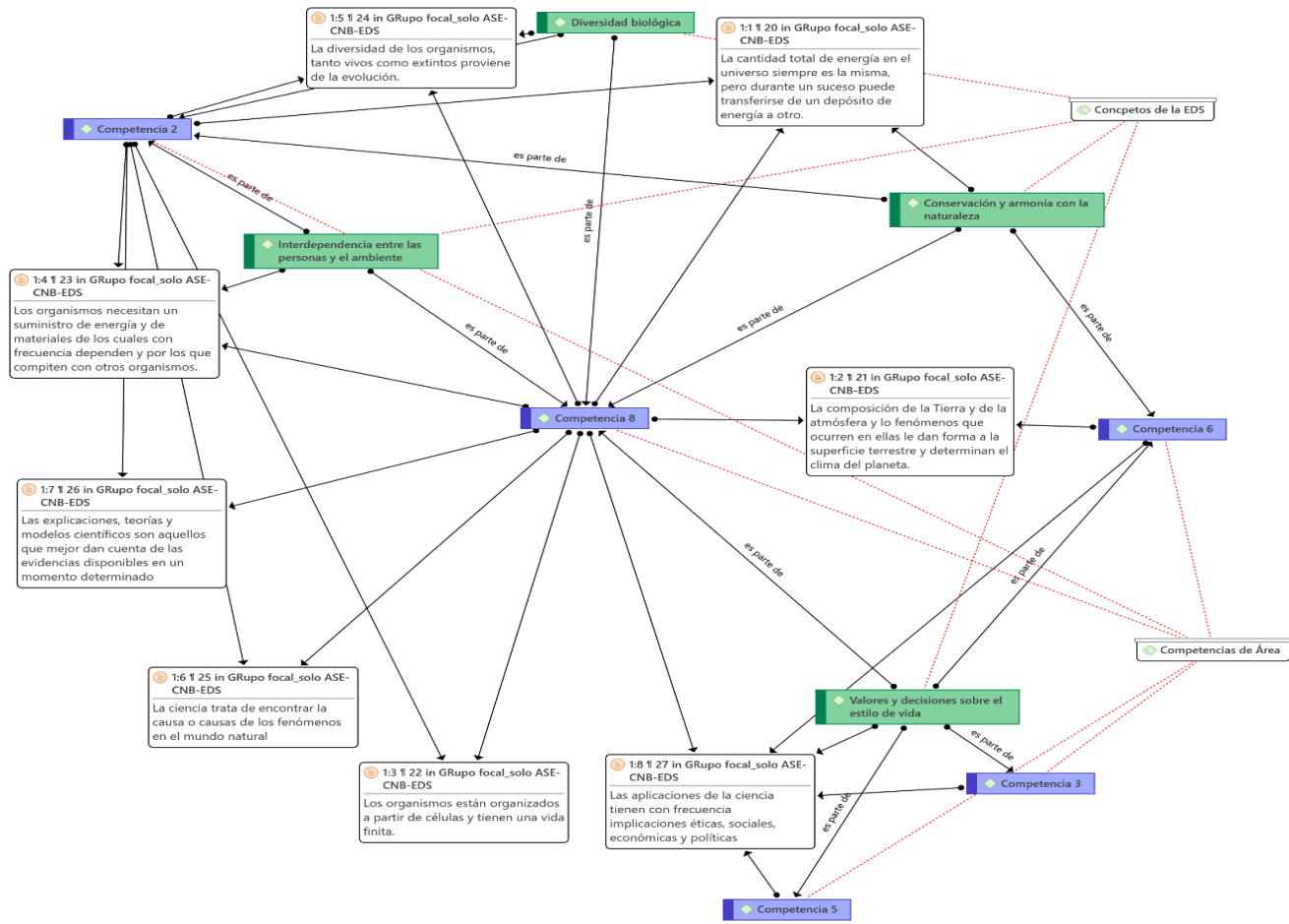
Los principios orientadores presentaron el diseño de las secciones que conforman la estructura de la propuesta. Se puede afirmar que el conjunto de secuencias didácticas parte del consenso que se logró sobre las experiencias pasadas de los participantes, las necesidades presentes aclaradas a lo largo de este trabajo profesional y los objetivos futuros que se intentan alcanzar a través de la propuesta presentada; como contribución a la construcción y reconstrucción de la identidad (Bruner, 2003; como se citó en Esteban-Guitart & Saubich, 2013).

### **3. Vinculación de las competencias del área de Ciencias Naturales con las ideas sobre la educación en ciencias de las ASE y los conceptos de la EDS pertinentes**

Durante el tercer taller de grupo focal (Tabla 13) se buscó la relación entre las competencias del área de Ciencias Naturales según el CNB, los principios de la ASE y los conceptos de la EDS pertinentes. Para este ejercicio se revisaron *Las grandes ideas y principios de la educación en ciencias* de la ASE; los componentes y competencias de área del CNB de Ciencias Naturales del Segundo Ciclo de Educación Primaria; y los conceptos de la Educación para el Desarrollo Sostenible vinculados con esta propuesta. Esta vinculación permitió aclarar la convergencia de los aprendizajes que se esperan de los estudiantes según el sistema educativo nacional con el consenso mundial sobre la educación en ciencias que propone la ASE y la alineación de este marco educativo con la agenda global para el desarrollo sostenible.

Para esta etapa del taller se desarrollaron los siguientes pasos: 1) selección de las competencias del área de Ciencias Naturales del CNB vinculadas con los temas sobre biodiversidad, ecología, ambiente, tecnología, salud personal y colectiva; 2) selección de las grandes ideas de la educación en ciencias que propone la ASE alrededor de los mismos temas; y 3) vinculación de los temas con los conceptos pertinentes de la EDS.

**Figura 8 Relación entre las competencias del área de Ciencias Naturales (códigos morados), los conceptos de la EDS (códigos verdes) y las ideas sobre la educación en ciencias de la ASE (citas o segmentos).**



En la Figura 8 se relacionan 5 competencias del área de Ciencias Naturales con 4 conceptos de la EDS y ocho ideas de la educación en ciencias según la ASE. Por ejemplo, el concepto de la EDS sobre «Conservación y armonía con la naturaleza» se vincula con las competencias de área números 2, 6 y 8. Asimismo, la competencia 8 está asociada con todas las ideas sobre la educación en ciencias de la ASE; sin embargo, no todas las competencias están relacionadas con todas las ideas de la ASE.

En la Figura 8 también se puede observar que, para esta comparación entre conceptos, la competencia de área número 8 cobra un papel central en el análisis, lo que podría significar que existe una visión conjunta a nivel global de la relevancia que tienen los conocimientos locales de la propia cultura y su combinación con la tecnología, la investigación y la solución de problemas para el desarrollo sostenible.

Es importante resaltar que el análisis de este apartado se hizo con base a conceptos teóricos y no a opiniones o aportes propios de los participantes; sin embargo, de acuerdo con la perspectiva local sobre el aprendizaje y los principios orientadores planteados por los participantes, la tecnología, la investigación y los conocimientos culturales tienen su espacio y relevancia. En la Tabla 17 se resumen los resultados del análisis de esta sección para su mejor visualización.



**Tabla 17 Vinculación de las Grandes Ideas de la Educación en Ciencias de la ASE, los componentes y las competencias del CNB, y los conceptos de la EDS pertinentes con esta propuesta de Trabajo Profesional.**

Grandes ideas de la educación en ciencias de acuerdo con la ASE	Nivel de Educación Primaria	Segundo Ciclo	Conceptos del desarrollo sostenible
	Componentes del CNB	Competencias del área (CNB)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– La cantidad total de energía en el universo siempre es la misma, pero durante un suceso puede transferirse de un depósito de energía a otro.</li> <li>– La composición de la Tierra y de la atmósfera y lo fenómenos que ocurren en ellas le dan forma a la superficie terrestre y determinan el clima del planeta.</li> <li>– Los organismos están organizados a partir de células y tienen una vida finita.</li> <li>– Los organismos necesitan un suministro de energía y de materiales de los cuales con frecuencia dependen y por los que compiten con otros organismos.</li> <li>– La diversidad de los organismos, tanto vivos como extintos proviene de la evolución</li> <li>– La ciencia trata de encontrar la causa o causas de los fenómenos en el mundo natural</li> <li>– Las explicaciones, teorías y modelos científicos son aquellos que mejor dan cuenta de las evidencias disponibles en un momento determinado</li> <li>– Las aplicaciones de la ciencia tienen con frecuencia implicaciones éticas, sociales, económicas y políticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desarrollo sostenible</li> <li>– Transversal: Manejo de la información</li> <li>– Conocimiento personal</li> <li>– Transversal: Manejo de la información</li> <li>– Vida saludable</li> </ul>	<p>2, 3, 5, 6 y 8</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diversidad biológica</li> <li>– Interdependencia entre las personas y el ambiente</li> <li>– Conservación y armonía con la naturaleza</li> <li>– Valores y decisiones sobre el estilo de vida</li> </ul>

#### 4. Las actividades auténticas basadas en el contexto contribuyen en la construcción de la identidad biocultural

Durante uno de los talleres participativos de grupo focal se les pidió a los participantes que respondieran *¿cuáles serían las mejores formas de abordar los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales tomando en cuenta el contexto?* El objetivo de esa pregunta fue recopilar todas las actividades que los docentes pudieran sugerir para realizar en las escuelas tomando en cuenta el contexto biofísico y sociocultural sobre el cual se construyó esta propuesta de Trabajo Profesional. Esta actividad se desarrolló con todo el grupo a la vez, sin realizar la división en grupos pequeños. Cada participante tuvo la oportunidad de escribir la cantidad de actividades que pudo sugerir, una por ficha, las cuales colocó en el espacio correspondiente donde se recopilaron todos los aportes en el salón de la reunión.

En total se registraron 51 actividades en forma de citas que se agruparon en códigos para establecer la categoría emergente «Actividades auténticas del contexto». En la Tabla 18 se presenta el número de citas por cada uno de los códigos de esta categoría.

**Tabla 18 Actividades sugeridas por los participantes, agrupadas en códigos.**

Conjunto de actividades (códigos)	Número de actividades (citas)
Proyectos escolares	12
Visitas guiadas	12
Divulgación de la ciencia	7
Participación familiar y comunitaria	7
Experiencias vivenciales	4
Mapeo de especies locales	3
Cultivos locales	3
Ilustración científica	2
Lecturas comentadas	1

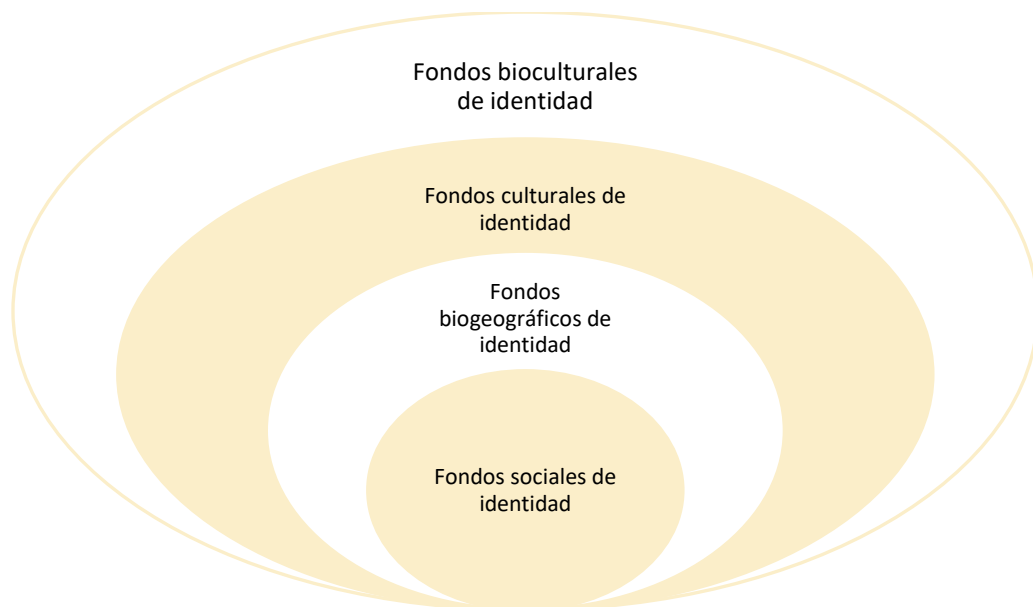
Entre los proyectos escolares los participantes recomiendan hacer experimentos, cultivar el huerto escolar, reforestar, reciclar y clasificar basura, apadrinamiento de árboles, construcción de herbarios, conservación de semillas nativas, entre otras. Entre las visitas guiadas sugieren caminatas en el bosque local, excursiones a granjas y viveros, recorridos en los días de plaza para identificar fruta local de temporada, entre otras. Para la divulgación

de la ciencia sugieren exposiciones de plantas locales, exposiciones fotográficas del paisaje del bosque seco, periódicos murales, campañas informativas, entre otras.

Para la participación familiar y comunitaria sugieren que se invite a los miembros de la comunidad educativa a involucrarse en la implementación de las secuencias didácticas durante todo el año. El mapeo de la flora y fauna local, así como la caracterización climática de las regiones secas de acuerdo con las transformaciones del paisaje también fueron propuestas. Por último, las ilustraciones científicas y las lecturas comentadas son presentadas como opciones para ciertas actividades.

La construcción de la identidad biocultural puede reflejarse en tres grandes etapas del proceso de elaboración de las secuencias didácticas: 1) en el diseño y desarrollo; 2) durante la implementación; y 3) durante los procesos de reflexión y evaluación formativa.

**Figura 9 Aplicación de la tipología de fondos de identidad de Esteban-Guitart (2012) en la construcción de la identidad biocultural que se propone en este Trabajo Profesional.**



Durante el diseño y desarrollo de las secuencias didácticas participaron miembros de la comunidad educativa con el fin de acercar el proceso formativo lo más posible con la realidad y circunstancias locales de las regiones secas en El Progreso. De acuerdo con la teoría sobre los fondos de conocimiento e identidad, cuando se involucra a la comunidad, el diseño de cualquier propuesta adquiere mayor coherencia, porque la construcción colectiva con los interesados facilita la narrativa identitaria y la identificación de los artefactos, rutinas y formas de vida propios (Esteban-Guitart & Saubich, 2013).

Las herramientas de la IAP promueven la construcción colectiva y participativa. En ese sentido, a través del diseño conjunto entre los miembros de la comunidad local, se pudieron diseñar ocho secuencias didácticas que incluyen artefactos, rutinas y formas de vida de acuerdo con los fondos biogeográficos y culturales de identidad representativos de las regiones secas de El Progreso (Esteban-Guitart & Saubich, 2013).

En la etapa de implementación, los estudiantes realizarán el conjunto de actividades de las secuencias didácticas que fueron diseñadas tomando en cuenta componentes de los fondos biogeográficos y culturales de identidad. Por ejemplo, hacer coincidir las actividades con eventos del ecosistema local acordes con la época del año (florecimiento de guayacanes, inicio de las lluvias, etc.), es una mediación de la experiencia educativa para que la experiencia de aprendizaje sea significativa y vivencial. Si los fondos sociales de identidad (personas y relaciones significativas) de los estudiantes son propicios para la vinculación con los fondos culturales y biogeográficos de identidad, la construcción de la identidad biocultural será posible.

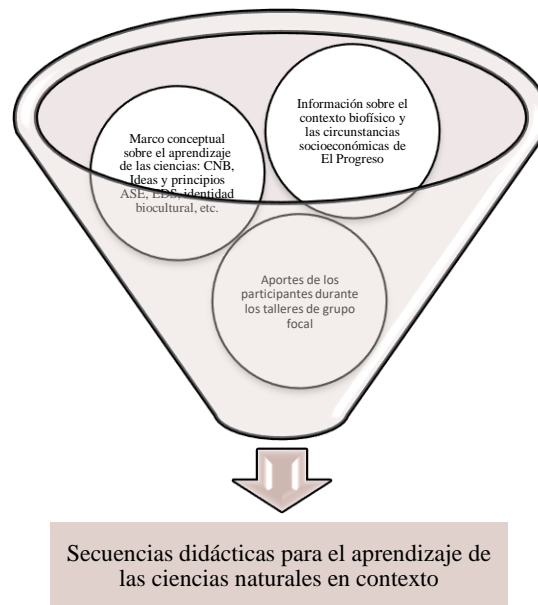
Se recomienda que durante el proceso de evaluación formativa se fomente la discusión y retroalimentación con los estudiantes para identificar los fondos y prácticas de identidad que se están invisibilizando para incorporarlos como actividades en las secuencias didácticas. Es muy importante recalcar que la intención de esta propuesta es establecer vínculos más estrechos entre los estudiantes y la naturaleza.

## B. Presentación de la propuesta

Tomando en cuenta lo expresado en el análisis de resultados y en concordancia con el proceso metodológico para el desarrollo de la propuesta, a continuación, se presentan las secuencias didácticas para el aprendizaje de las ciencias naturales como contribución a la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes en las escuelas de las regiones secas de El Progreso.

Los insumos para el desarrollo de las secuencias didácticas fueron obtenidos a través de un proceso participativo fundamentado en la IAP. En la Figura 10 se presenta un esquema que resume la integración de los insumos para el desarrollo de las secuencias didácticas propuestas.

**Figura 10 Integración de los insumos recolectados para el desarrollo de las secuencias didácticas.**



Como se puede observar, las secuencias didácticas son el resultado del análisis para la integración de todos los insumos teóricos y los aportes de los participantes durante los talleres de grupo focal.

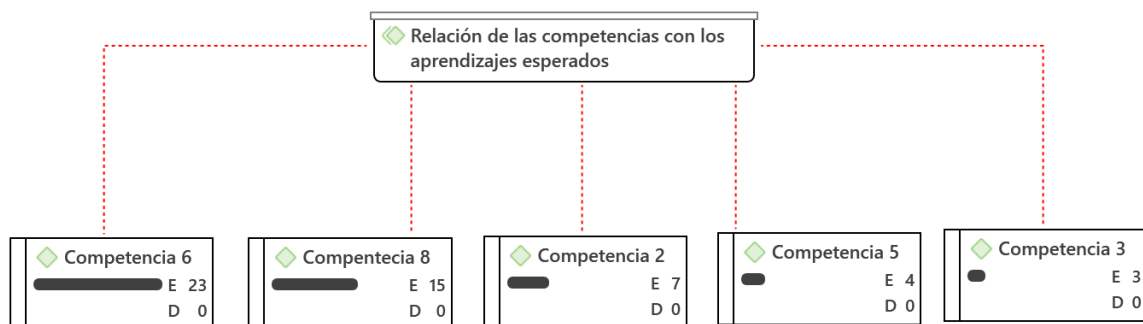
El diseño de las secuencias didácticas corresponde con la integración de elementos provenientes de las perspectivas de Tobón, Díaz Barriga y Soler Pardo. En ese sentido, se seleccionó el formato propuesto por Díaz Barriga con algunos ajustes, tomando en cuenta la cualidad de practicidad de los recursos educativos para que la propuesta desarrollada funcione solicitada por los docentes. Se hizo una combinación de la estructura de las secuencias didácticas tomando elementos de los tres especialistas. Se enriqueció el diseño con los elementos sobresalientes de la propuesta de Soler Pardo acerca del progreso de los estudiantes y la progresión por niveles de dificultad, lo que también coincide con la progresión hacia las Grandes Ideas y Principios de la ASE.

Con base en los lineamientos de Díaz Barriga, Soler Pardo y Tobón, las secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales desarrolladas tienen las siguientes características (A. Díaz Barriga, 2013; Soler Pardo *et al.*, 2013; Tobón *et al.*, 2010):

1. Se originan a partir de situaciones reales del contexto de los estudiantes.
2. Están estructuradas en tres grandes etapas: producción inicial para la exploración de conocimientos previos; desarrollo de actividades centrales y/o “workshops”; producción final para la consolidación del aprendizaje significativo.
3. Las secuencias de aprendizaje (evaluación para el aprendizaje) se desarrollan en estrecha relación con las secuencias didácticas.
4. Están presentadas en un formato simple que responde a las necesidades y circunstancias de las escuelas abordadas (Tabla 10) para que la propuesta funcione.
5. Proponen actividades con distintos niveles de dificultad dependiendo del ciclo o nivel educativo que las vaya a implementar y miden el progreso de los aprendizajes de los estudiantes.
6. Tienen una intención integradora porque permiten abordar temáticas diversas relacionadas con otras áreas del currículo.
7. Facilitan la transversalización de los conceptos de otras áreas de aprendizaje o temas de relevancia para la comunidad.
8. Su narrativa es clara y coherente para que los estudiantes logren la consecución de las actividades con poca intervención docente.

A través del *software* ATLAS.ti se relacionaron las competencias del área de Ciencias Naturales que se tomaron en cuenta en esta propuesta de Trabajo Profesional y los aprendizajes esperados de acuerdo con la ruta de las secuencias didácticas. En la Figura 11 se presenta el número de aprendizajes de la ruta de secuencias didácticas que están relacionados con las competencias (letra E).

**Figura 11 Relación de las competencias del área de Ciencias Naturales del segundo ciclo del nivel de educación primaria con los aprendizajes esperados en la ruta de secuencias didácticas propuestas.**



En cuanto a la gestión de los recursos para que la propuesta funcione, los docentes fueron claros al respecto de que las propuestas educativas que llegan a las escuelas sobre diversos temas o áreas del CNB son bastante ambiciosas sobre sus alcances, ya que no toman en cuenta que las escuelas están participando en muchos proyectos y programas a la vez, escolares y extraescolares, del Mineduc y de otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales. En ese sentido, fue un consenso común afirmar que la implementación de esta propuesta será exitosa si fluye de forma transversal entre las prácticas escolares, contribuye con el desarrollo de las competencias en el CNB, se puede desarrollar en sesiones específicas a lo largo del año y si expresa claramente los saberes que refuerza.

Para la estructuración de la ruta de aprendizaje se tomaron en cuenta las recomendaciones que los participantes expresaron en los talleres. En ese sentido, los participantes recomendaron que, para desarrollar experiencias educativas auténticas en el bosque estacionalmente seco, hay que considerar la distancia a la que se encuentran las escuelas del área boscosa más cercana. De esa cuenta, consideran que el involucramiento

de los padres de familia y otros miembros de la comunidad educativa será clave para la implementación de las secuencias didácticas.

Asimismo, indicaron que para el diseño de las secuencias didácticas hay que considerar la logística y el tiempo que requiere organizar experiencias de aprendizaje profundo. Por lo tanto, se acordó desarrollar ocho conjuntos de secuencias didácticas, una cada mes del año escolar de febrero a septiembre, que abarquen los saberes del CNB vinculados y que aborden temas auténticos del contexto de los estudiantes. Las actividades organizadas en las secuencias deben ser coherentes con el contexto biofísico y las circunstancias socioeconómicas de la región; propiciar experiencias de aprendizaje significativo; respetar las circunstancias escolares, los principios educativos consensuados y los demás insumos que fueron entregados por los participantes durante los talleres.

En la Tabla 18 se presenta el resumen de los ocho conjuntos de secuencias didácticas que se pueden implementar durante el ciclo escolar entre los meses de febrero (mes 1) a septiembre (mes 8). Las secuencias didácticas se organizaron a partir de situaciones reales del contexto de acuerdo con los eventos naturales característicos del bosque estacionalmente seco a lo largo del año; por ejemplo, las secuencias de abril (mes 3) coinciden con un evento extraordinario: el florecimiento de los árboles de guayacán que ocurre entre marzo y abril antes de las lluvias; y las secuencias de mayo (mes 4) coincide con la llegada de las lluvias cuando el bosque comienza a reverdecer.



**Tabla 19 Resumen del conjunto de ocho secuencias desarrolladas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales como contribución a la construcción de la identidad biocultural de la población en las regiones secas de El Progreso.**

<b>Mes<sup>7</sup></b>	<b>Situación real del contexto</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Indicadores de logro (Aprendizajes esperados)</b>	<b>Actividades auténticas del contexto</b>
1	¿Por qué es desconocido el lagarto escorpión o niño dormido: <i>Heloderma charlesbogerti</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animales endémicos</li> <li>• Animales extintos y en peligro de extinción</li> <li>• Comportamiento animal característico en los bosques secos</li> <li>• Condiciones naturales que propician endemismos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica animales endémicos en peligro de extinción.</li> <li>• Identifica la conducta de algunos animales silvestres de su localidad</li> <li>• Explica el significado de endemismo.</li> <li>• Explica las características del bosque seco que propician el endemismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura comentada sobre las características del <i>Heloderma charlesbogerti</i> y su ecosistema</li> <li>• Visita guiada a una reserva natural para observar al <i>Heloderma charlesbogerti</i></li> <li>• Listado de animales que ya no se han visto en su localidad</li> </ul>
2	¿Cómo crecen y se desarrollan las plantas nativas en el bosque estacionalmente seco?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento y desarrollo de las plantas</li> <li>• Plantas endémicas</li> <li>• Mapeo de especies vegetales endémicas</li> <li>• Especies vegetales en peligro de extinción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe el proceso de crecimiento y desarrollo de una planta.</li> <li>• Identifica plantas endémicas del bosque estacionalmente seco.</li> <li>• Completa un listado de especies vegetales de la región que son difíciles de encontrar.</li> <li>• Propone un inventario de plantas locales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario de plantas locales, principalmente las endémicas</li> <li>• Apadrinamiento de un árbol nativo de su comunidad</li> <li>• Cultivo sostenible de cactus y suculentas para el emprendimiento local</li> <li>• Listado de plantas medicinales locales</li> </ul>

<sup>7</sup> Los meses son los siguientes: febrero (mes 1), marzo (mes 2), abril (mes 3), mayo (mes 4), junio (mes 5), julio (mes 6), agosto (mes 7), septiembre (mes 8).

**Continuación Tabla 19 Resumen del conjunto de ocho secuencias desarrolladas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales como contribución a la construcción de la identidad biocultural de la población en las regiones secas de El Progreso.**

Mes	Situación real del contexto	Contenidos	Indicadores de logro (Aprendizajes esperados)	Actividades auténticas del contexto
3	¿Qué ocurre en el ambiente para que florezcan los guayacanes?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento vegetal en el bosque seco y monte espinoso</li> <li>• Impactos de los cambios ambientales en el ecosistema</li> <li>• Polinización en el bosque seco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica la dinámica de las plantas en el bosque seco</li> <li>• Distingue las condiciones ambientales idóneas para el florecimiento de plantas en el bosque seco</li> <li>• Relaciona los riesgos ambientales para el florecimiento de las plantas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeo de árboles de guayacán en el bosque cercano</li> <li>• Entrevistas a personas mayores de la comunidad</li> <li>• Afiche turístico para promocionar visitas al bosque durante el florecimiento de los guayacanes</li> </ul>
4	¿Por qué el bosque seco se transforma al llover?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El bosque reverdece cuando empiezan las lluvias (las plantas despiertan)</li> <li>• Las plantas estuvieron en letargo durante la época seca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce que las plantas no han muerto durante la estación seca, sino que están en reposo esperando las lluvias para reverdecer.</li> <li>• Valora la capacidad de las plantas y animales del bosque seco para soportar la estación seca de noviembre a abril.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición de la cantidad de lluvia diaria con un pluviómetro</li> <li>• Afiche con las características de las plantas durante las lluvias en comparación con la época seca</li> <li>• Mini proyecto para registrar la duración de la canícula</li> </ul>

**Continuación Tabla 19 Resumen del conjunto de ocho secuencias desarrolladas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales como contribución a la construcción de la identidad biocultural de la población en las regiones secas de El Progreso.**

Mes	Situación real del contexto	Contenidos	Indicadores de logro (Aprendizajes esperados)	Actividades auténticas del contexto
5	¿Qué pasa con las espinas de las plantas cuando el bosque estacionalmente seco reverdece?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las espinas de algunas plantas suelen quedar ocultas entre las hojas en la época lluviosa</li> <li>• Las hojas evidencian una forma de adaptación de las plantas en los bosques secos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los mecanismos de adaptación que han desarrollado las plantas y animales locales.</li> <li>• Valora los cambios que ocurren en el bosque seco y monten espinoso después de las lluvias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita a una reserva natural local en la estación lluviosa o al bosque más cercano de la comunidad</li> <li>• Mapeo del área de la comunidad donde se pueden encontrar plantas silvestres con espinas</li> <li>• Álbum ilustrativo de los tipos de espinas que se pueden observar en el área</li> </ul>
6	<p>¿Cómo es el suelo del bosque estacionalmente seco?</p> <p>¿Cambia entre la época seca y lluviosa?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características del suelo del bosque seco y sus nutrientes</li> <li>• Efectos de la deforestación y pérdida de biodiversidad sobre el suelo</li> <li>• Degradación de las tierras en las regiones secas por la erosión y contaminación del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los nutrientes del suelo en el bosque seco</li> <li>• Reconoce las causas de la degradación de las tierras.</li> <li>• Diferencia las características del suelo del bosque seco en comparación con otras zonas de vida</li> <li>• Propone una iniciativa de reforestación con plantas nativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación de composta</li> <li>• Reforestación con especies forestales nativas</li> <li>• Colección de semillas nativas para los bancos de semillas regionales o nacionales</li> <li>• Obras de teatro, dramatizaciones o proyecciones cinematográficas</li> </ul>

**Continuación Tabla 19 Resumen del conjunto de ocho secuencias desarrolladas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales como contribución a la construcción de la identidad biocultural de la población en las regiones secas de El Progreso.**

Mes	Situación real del contexto	Contenidos	Indicadores de logro (Aprendizajes esperados)	Actividades auténticas del contexto
7	El hábitat y los refugios de vida silvestre en el bosque estacionalmente seco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Madrigueras y refugios subterráneos</li> <li>• Diferencias del hábitat de la fauna del bosque seco entre la época lluviosa y seca:</li> <li>• Migraciones y estivación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica especies que regresan al bosque seco durante la época lluviosa y los que migran a otras zonas de vida durante la época seca.</li> <li>• Identifica especies que estivan en el bosque seco durante la época seca.</li> <li>• Reconoce la importancia de los refugios subterráneos para la fauna del bosque seco.</li> <li>• Explica las características y diferencias del hábitat de la fauna del bosque seco durante las épocas lluviosa y seca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquemas o prototipos de cuevas o madrigueras con base en la observación de una real en su localidad</li> <li>• Listado de animales locales que habitan en las madrigueras</li> <li>• Exposición fotográfica de animales del bosque seco y sus madrigueras</li> </ul>
8	¿Cuál es la fruta de temporada?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las plantas producen frutos en su tiempo</li> <li>• Beneficios ecológicos de consumir frutas de temporada</li> <li>• Las frutas de la localidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las principales plantas que dan frutos en la localidad y su época respectiva.</li> <li>• Reconoce los beneficios ecológicos de consumir frutas de temporada.</li> <li>• Valora y consume las frutas locales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita guiada al mercado para identificar productos locales a la venta</li> <li>• Mercadito escolar de cultivos y productos locales</li> <li>• Calendario anual de frutas de temporada en la comunidad o región</li> </ul>

De acuerdo con Tobón *et al.* (2010), una secuencia didáctica debe abarcar más de una sesión de clases; sin embargo, en las discusiones con los participantes en el segundo taller participativo (Tabla 13), se acordó que cada secuencia didáctica se desarrollara en una o dos sesiones de 6 a 8 horas de duración para lograr mantener el hilo conductor en un período de tiempo continuo.

Por último, a modo de resumen, la estructura de cada serie o conjunto de secuencias didácticas se compone de: 1) los componentes del CNB (competencias, indicadores de logro y saberes) que se van a abordar; 2) la progresión de las Grandes Ideas de la Educación en Ciencias para las edades de 10 a 12 años; 3) la movilización de los aprendizajes en los grados de Cuarto, Quinto y Sexto de Educación Primaria; 4) tres etapas: producción inicial para la exploración de conocimientos previos, desarrollo de actividades centrales y producción final para la consolidación del aprendizaje significativo; 5) sugerencias para la evaluación de los aprendizajes; y 6) transversalización con otras áreas del conocimiento.

## **C. Discusión**

La discusión de los resultados se desarrolló de acuerdo con los supuestos de la investigación. En general, las preguntas de investigación que se plantearon encontraron su respuesta en la información disponible sobre los temas vinculados. Algunas dificultades se expresan en la sección D de este capítulo, sobre las limitaciones que se presentaron.

Los insumos proporcionados por los participantes (Tablas 15 y 16) se pudieron relacionar con las prácticas escolares de acuerdo con el CNB (COPARE, 1998; DIGECADE, 2008). La experiencia docente de los participantes, incluso en el área de Ciencias Naturales, facilitó que pudieran proporcionar insumos significativos, tomando en cuenta que no contaban con una especialización o formación en el área. Desde el enfoque de la IAP, ese es un asunto central de la construcción colectiva del conocimiento, que se hace posible por medio del acercamiento entre los sujetos participantes (conocimiento empírico) y los especialistas (conocimiento especializado) (Abatedaga *et al.*, 2014; Scribano, 2007).

Los insumos recopilados durante los talleres (Tabla 13) se pudieron vincular y alinear con los aprendizajes esperados en el área de Ciencias Naturales según el CNB, *Las grandes ideas y principios de la educación en ciencias* según la ASE y los conceptos de la EDS que están relacionados con la propuesta (Tabla 17). En ese sentido, la propuesta de secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales es realista en cuanto a las prácticas escolares en el contexto del CNB y contempla los principios y enfoques pertinentes de la educación en ciencias. Por lo tanto, aunque esta propuesta tiene un sentido local para atender las problemáticas cercanas de la comunidad educativa, también contribuye con las agendas globales para el desarrollo sostenible y mejoramiento del ambiente (CITES, 2019; PNUD, 2015; PNUMA, 2010; UNCCD, 1994; UNFCCC, 1992). Por lo tanto, se puede afirmar que el aprendizaje contextualizado de las Ciencias Naturales acerca el currículo formal con las prácticas escolares propuestas para las escuelas de El Progreso.

Las secuencias didácticas desarrolladas para esta propuesta tienen su origen en una ruta de aprendizaje (Tabla 19) que propone actividades auténticas vinculadas con el contexto biocultural de los estudiantes y las escuelas de las regiones secas de El Progreso. Aunque existen pocas publicaciones académicas sobre la parte conceptual de la identidad biocultural, se considera que el proceso formativo contribuirá significativamente con la vinculación de las escuelas y la naturaleza y con la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes. Esta propuesta evidencia que el desarrollo de la identidad biocultural es relevante para la vinculación de los estudiantes con su espacio natural.

Tomando en cuenta que han transcurrido cinco años desde que se inició este abordaje en El Progreso, se han observado avances significativos en cuanto a la atención que las regiones secas han cobrado para las autoridades de gobierno, las organizaciones no gubernamentales, universidades y demás. De esa cuenta, se han generaron nuevos instrumentos de política pública y monitoreo del bosque seco, así como mayor conocimiento acerca del bosque estacionalmente de Guatemala. Entre los instrumentos de política pública destaca la Estrategia Nacional de Conservación del Heloderma y su Hábitat 2020 – 2025 (Ariano *et al.*, 2017; CONAP, 2020; CONAP *et al.*, 2011; INAB, 2021).

## **D. Limitaciones que se presentaron**

Las limitaciones que se presentaron durante el desarrollo de esta propuesta de Trabajo Profesional se explican a continuación:

1. El mayor reto fue mediar la discusión acerca de las ideas presentes en el imaginario de los participantes sobre de la identidad biocultural. Al principio se les compartieron las definiciones sobre ese concepto de acuerdo con lo documentado en el marco teórico; sin embargo, la tendencia fue relacionar el concepto con ideas folclóricas acerca de la identidad étnica. Esta limitación fue superada lo suficiente para propiciar los aportes necesarios que se pudieran integrar en el diseño de las secuencias didácticas y que se fundamentaron con los insumos del marco conceptual.
2. Los docentes insistieron mucho sobre el tiempo limitado que tienen en las escuelas para implementar proyectos y programas extracurriculares, tomando en cuenta que deben cumplir con muchas exigencias del Mineduc y de otros proyectos y programas donde participan.
3. Otra limitación con la cual se enfrenta esta propuesta es la poca relevancia que tiene el área de Ciencias Naturales para el Mineduc y las autoridades escolares y educativas, tomando en cuenta que el énfasis mayor está en las áreas de Comunicación y Lenguaje y Matemáticas.
4. Los docentes participantes no tenían ninguna formación académica o especialización en el área de Ciencias Naturales y expresaron que no conocen algún docente en sus escuelas que haya estudiado una especialización en esta área.
5. Con base en la evidencia del logro de aprendizajes en ciencias en Guatemala (pruebas TERCE y PISA-D), se puede expresar que existe una distancia bastante amplia entre el currículo formal del CNB y el currículo real que se desarrolla en las escuelas. Sin embargo, no existe una medida o un diagnóstico que aclare esa distancia entre el currículo formal y real, las áreas donde se está fallando o los cambios que se necesitan priorizar.
6. La falta de homologación del lenguaje en cuanto a términos como experiencial, significativo, situado y demás, también fue una limitante, tomando en cuenta el tiempo que se invirtió en aclararlos.





## V. Conclusiones

Las herramientas metodológicas de la IAP que se pusieron en práctica en conjunto con los participantes (Tabla 10), permitieron definir los aspectos a tomar en cuenta para el diseño de secuencias didácticas adecuadas al contexto para el aprendizaje significativo. Asimismo, facilitaron el desarrollo de ocho conjuntos de secuencias didácticas que incluyen actividades contextualizadas en el bosque estacionalmente seco de Guatemala y alineadas con los componentes y las competencias del área de Ciencias Naturales y Tecnología del CNB. Tomando en cuenta que las secuencias didácticas fueron diseñadas y desarrolladas en conjunto con los docentes y otros miembros de la comunidad educativa del área de interés, se logró acercar el proceso formativo con la realidad y circunstancias locales de las escuelas en las regiones secas de El Progreso, con lo cual se busca contribuir en la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes.

Se lograron relacionar las actividades de las secuencias didácticas con las prácticas escolares en contexto en las escuelas de las regiones secas de El Progreso, los enfoques pertinentes de la educación en ciencias y la Educación para el Desarrollo Sostenible, aplicando análisis cualitativos propios de la IAP apoyados con herramientas tecnológicas (ATLAS.ti) para su validez y confiabilidad.

Por lo tanto, la IAP es un modelo adecuado que articula técnicas como la del grupo focal para facilitar la recolección de datos o información útil y consecuente con los objetivos de un estudio educativo en contextos locales y participativos. Sin embargo, este modelo demanda del investigador la disponibilidad de tiempo para las entrevistas, su escucha activa y la capacidad de documentar con precisión sus propias observaciones y las descripciones que realicen los participantes.

Tomando en cuenta que los insumos recolectados durante los talleres de grupo focal (Tabla 13) se lograron alinear con el área de Ciencias Naturales y Tecnología, los principios y enfoques pertinentes de la educación en ciencias, y los conceptos de la EDS, se puede deducir que los docentes están actualizados sobre los componentes del CNB y las ideas socioconstructivistas del aprendizaje. Sin embargo, para el desarrollo de la propuesta, se tomaron en cuenta los retos del sistema educativo nacional sobre las prácticas escolares de acuerdo con el CNB, a raíz de la brecha evidente entre el currículo formal y real según el logro de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales reportados en el TERCE y PISA-D.

A pesar de que existe documentación limitada acerca del significado de la identidad biocultural y no se pudo identificar algún estudio que aborde ese tema específicamente en Guatemala o en el departamento de El Progreso, se propusieron ocho temas auténticos del contexto del bosque estacionalmente seco para desarrollarlos a través de secuencias didácticas que contribuyan en la construcción del aspecto biológico y cultural de la identidad de los estudiantes en las escuelas de las regiones secas de El Progreso. La inclusión del concepto de identidad biocultural en la propuesta fue posible a través de la perspectiva sociocultural ampliamente mencionada en los estudios académicos sobre secuencias didácticas que fueron consultados para este estudio; sin embargo, durante los talleres ocurrió una constante desviación de este concepto hacia el folclorismo en los aportes de los participantes durante los talleres de grupo focal. Por lo tanto, este elemento de la propuesta fue el más difícil de abordar.

Todo parece indicar que existe un consenso entre los autores consultados de que las secuencias didácticas son una herramienta metodológica clave para proponer actividades educativas auténticas que buscan vincular los conocimientos teóricos con las experiencias reales de los estudiantes. Asimismo, a través del análisis de resultados se puede afirmar que existe una visión conjunta sobre la relevancia que tienen los conocimientos locales de la propia cultura y su combinación con la tecnología, la investigación y la solución de problemas para el desarrollo sostenible, tomando en cuenta el papel central que la competencia número 8 del área de Ciencias Naturales y Tecnología del CNB alcanzó en esta propuesta.

En general, las preguntas de investigación encontraron su respuesta en la información disponible sobre los temas vinculados. En ese sentido, la propuesta de secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales es realista en cuanto a las prácticas escolares en las escuelas de las regiones secas de El Progreso, el CNB y contempla los principios y enfoques pertinentes de la educación en ciencias.

Se identificó una divergencia entre las propuestas de diseño de secuencias didácticas que hacen los autores consultados y las recomendaciones de los docentes participantes. Se trata de la duración de una secuencia didáctica; porque mientras Tobón (2010) sugiere que una secuencia didáctica debe abarcar varias sesiones, los docentes expresaron que, de acuerdo con su experiencia, recomiendan que sea desarrollada en una o dos sesiones lo más cercanas posibles (el mismo día o durante dos días continuos).



## **VI. Recomendaciones**

Las secuencias didácticas desarrolladas deben ser implementadas y evaluadas en algunas o todas las escuelas participantes (Tabla 10) previo a su divulgación. Los docentes deben participar en el diseño del proceso de implementación y evaluación de las secuencias didácticas para mantener el enfoque sobre la relevancia que tienen los participantes en la construcción y reconstrucción de la identidad en su contexto. La IAP ofrece muchas herramientas metodológicas que aseguran la legítima participación de todas las partes interesadas en el estudio.

Organizar una reunión con los docentes en cada municipio donde se vayan a implementar las secuencias didácticas para presentar los principios y enfoques pertinentes de la educación en ciencias; la importancia del conocimiento científico; las iniciativas internacionales de evaluación de aprendizajes en ciencias donde Guatemala participa ERCE-LLECE (UNESCO), PISA-D, entre otras; y los resultados de Guatemala en dichas evaluaciones y estudios. De esa forma se puede revalorar el área de Ciencias Naturales para que la implementación de las secuencias didácticas ocurra en un contexto donde la ciencia sea valorada. Se debe incluir a las autoridades departamentales y municipales de educación desde el principio para su asesoría, respaldo y la amplia divulgación de la propuesta.

Organizar reuniones con las universidades presentes en el departamento, las autoridades educativas, ONG, empresas y autoridades municipales para impulsar la apertura de carreras universitarias sobre la educación en ciencias y el apoyo financiero a través de becas para docentes destacados. Presentar el proyecto ante estudiantes de antropología, sociología e historia para invitarles a desarrollar estudios sobre la identidad en el departamento de El Progreso.



## VII. Referencias

- Abatedaga, Nidia, *et al.* 2014. *IAP Investigación - Acción - Participativa. Metodologías para organizaciones de gestión horizontal*. Córdoba: Editorial Brujas. 189 págs.
- Agüero Contreras, Fernando. 2011. «Perspectiva sociocultural, educación ambiental y socialización en el campo: innovar el currículum». *Revista Espacio Abierto Cuaderno Venezolano de Sociología [Maracaibo]*. 20 (1): 25-49.
- Álvarez, Joan Antoni; C. Oliveros y J. Doménech-Casal. 2017. «Diseño y evaluación de una actividad de transferencia entre contextos para aprender las claves dicotómicas y la clasificación de los seres vivos». *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias [España]*. 16 (2): 362-384.
- Ariano, Daniel, *et al.* 2017. *El bosque estacionalmente seco de Guatemala: Flora, fauna y cultura*. Guatemala: Serviprensa. 184 págs.
- Armario Bernal, María; N. Jiménez-Tenorio y J. M. Oliva. 2021. «La interpretación del fenómeno de las mareas como foco para el diseño de una propuesta didáctica». *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias [España]*. 18 (3): 380201-380221.
- Cáceres, Pablo. 2003. «Análisis cualitativo de contenido: una alternativa metodológica alcanzable». *Revista de la Escuela de Psicología, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso [Chile]*. II: 53-82.
- CIEN. 2019. *El sistema educativo en Guatemala*. Guatemala. 77 págs.
- CITES SECRETARIAT. 2019. *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora Different Degrees of Protection*. Suiza. 6 págs.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 2020. *Estrategia nacional de conservación del Heloderma y su habitat 2020 -2025*. Guatemala. 28 págs.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas, *et al.* 2011. *Plan de conservación de las regiones secas de Guatemala*. Guatemala. 69 págs.

- Congreso de la República de Guatemala. 1991. *Ley de Educación Nacional. Decreto Legislativo 12-91*. Guatemala. 22 págs.
- Congreso de la República de Guatemala. 1995. *Aprobación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Decreto 15-95*. Guatemala. 1 pág.
- Congreso de la República de Guatemala. 1998. *Aprobación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por la Sequía Grave o Desertificación en particular en África. Decreto 13-98*. Guatemala. 1 pág.
- Comisión Paritaria de Reforma Educativa. 1998. *Diseño Reforma Educativa*. Guatemala. 142 págs.
- Dary, Claudia. 2003. *Identidades étnicas y tierras comunales en Jalapa*. Guatemala: Serviprensa S.A. 195 págs.
- Díaz Barriga, Ángel. 2013. «Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas?». *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*. 17 (3): 11-33.
- Díaz Barriga Arceo, Frida; G. Hernández Rojas. 2002. «Constructivismo y aprendizaje significativo». En *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill Interamericana. Págs. 23-62.
- Dirección General de Gestión de Calidad Educativa, Ministerio de Educación. 2008. *Currículo Nacional Base*. Guatemala. 241 págs.
- Esteban-Guitart, Moisés; X. Saubich. 2013. «La práctica educativa desde la perspectiva de los fondos de conocimiento e identidad». *Revista Interuniversitaria, Teoría de la Educación, Editorial Universidad de Salamanca [España]*. 25 (2): 189-211.
- Fundación Defensores de la Naturaleza; The Nature Conservancy. 2006. *Plan de Conservación del Patrimonio Natural y Cultural de la Región Semiárida del Valle del Motagua*. Guatemala. 69 páginas.
- GIZ. (29 de diciembre de 2021). Adaptación del desarrollo rural al cambio climático (ADAPTATE III): <https://www.giz.de/en/worldwide/70953.html>.
- González Cabanach, Ramón. 1997. «Concepciones y enfoques de aprendizaje». *Revista de Psicodidáctica [España]*. 1 (4): 5-39.
- Grupo Chajoma'. 2006. «Guatemala: ¿En qué punto está la reforma educativa?». *Colectivo de Análisis [Guatemala]*. 13 págs.
- Harlen, Wynne, et al. 2015. *Trabajando con las Grandes Ideas de la Educación en Ciencias*. Italia: Programa de Educación en Ciencias (SEP) de La Red Global de Academias de Ciencias (IAP). 64 págs.



- Gálvez, Juventino; H. Tuy. 2012. «Lo global confluye con lo local». En *Perfil ambiental de Guatemala 2010-2012: vulnerabilidad local y creciente construcción de riesgo*. Guatemala: IARNA, Universidad Rafael Landívar. Págs. 47-75.
- Instituto Nacional de Bosques. 2021. *Plan de Monitoreo del Bosque Seco en Guatemala*. Guatemala. 84 págs.
- Instituto Nacional de Estadística. (29 de diciembre de 2021). ENCOVI 2014 Cuadros Principales Resultados: <https://www.ine.gob.gt/ine/pobreza-menu/>.
- Instituto Nacional de Estadística. (29 de diciembre de 2021). XII Censo nacional de población y VII de vivienda. Principales resultados: <https://www.censopoblacion.gt/documentacion>.
- Jiménez-Tenorio, Natalia; J. M. Oliva. 2016. «Análisis reflexivo de profesores de ciencias de secundaria en formación inicial en torno a diferentes secuencias didácticas». En *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Universidad de Cádiz [España]*. 13 (2): 423-439.
- \_\_\_\_\_. 2016a. «Aproximación al estudio de las estrategias didácticas en ciencias experimentales en formación inicial del profesorado de Educación Secundaria: descripción de una experiencia». En *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Universidad de Cádiz [España]*. 13 (1): 121-136.
- Laboy Rodríguez, Julián; J. Maldonado-Martínez. 2017. Estudio del lenguaje desde la perspectiva sociocultural. En *Revista Ánfora de las Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Manizales [Colombia]*. 24 (43): 17-38.
- Luengo Navas, Julián. 2004. «La Educación Como Objeto De Conocimiento. El Concepto De Educación». En *Teorías e instituciones contemporáneas en educación*. Madrid: Biblioteca Nueva. Págs. 30-47.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 2010. *Diagnóstico a nivel macro y micro del Corredor Seco y definición de las líneas estratégicas de acción del MAGA*. Guatemala.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; Ministerio de Educación. 2017. *Política Nacional de Educación Ambiental de Guatemala*. Guatemala. Págs. 42.
- Ministerio de Educación. (29 de diciembre de 2021). Anuario estadístico Mineduc GT: <http://estadistica.mineduc.gob.gt/anuario/home.html#>.
- Ministerio de Educación. 2018. *Guatemala en PISA-D. Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes*. Guatemala. 252 págs.
- National Academy of Sciences, Engineering and Medicine. 2018. «Context and Culture». En *How people learn II: Learners, contexts, and cultures*. Estados Unidos de América: The National Academies Press. Págs. 21-33.

- Nieva, José Antonio; O. Martínez Chacón. 2019. «Confluencias y rupturas entre el aprendizaje significativo de Ausubel y el aprendizaje desarrollador desde la perspectiva del enfoque histórico cultural de L. S. Vigotsky». En *Revista Cubana de Educación Superior* [Cuba]. 38 (1): n/d.
- Pérez, Gerónimo; J. Gálvez. 2020. *Bases conceptuales y metodológicas para el análisis territorial del riesgo en Guatemala*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Editorial Cara Parens. 130 págs.
- PNUD. 2015. *Objetivos de desarrollo sostenible*. n/d. 24 págs.
- PNUD. 2016. *Identidad y Derechos de los Pueblos Indígenas : Avances y desafíos a 20 años de la firma de los Acuerdos de Paz*. Guatemala. 64 págs.
- PNUMA. 2010. «Convenio sobre la Diversidad Biológica». En *Fact sheets: Viviendo en Armonía con la Naturaleza*. Canadá. 68 págs.
- Congreso de la República de Guatemala. 2016. *Aprobación del Acuerdo de París. Decreto 48-2016*. Guatemala. 1 pág.
- Ramírez Flores, Vania; L. Aranda Delgado y V. Rico-Gray. 2018. «La resiliencia del bosque seco tropical». En *Boletín bimestral de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad* [México]. 137 (n/d): 13-16.
- Scribano, Adrián Oscar. 2007. *El proceso de investigación social cualitativo*. Buenos Aires: Prometeo Libros. 299 págs.
- SEGEPLAN. 2011. Plan de desarrollo departamental de El Progreso 2011-2025. Guatemala. 64 págs.
- SICA. (29 de diciembre de 2021). Evaluación de la firma de los Acuerdos de Paz en Guatemala:  
[https://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=odoc\\_12459\\_2\\_22012007.htm](https://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_12459_2_22012007.htm)
- Soler Pardo, Betlem; L. Villacañas de Castro y E. Pich Ponce. 2013. «Creating and Implementing a Didactic Sequence as an Educational Strategy for Foreign Language Teaching». En *Revista de lenguaje y cultura Íkala, Universidad de Antioquía* [Colombia]. 18 (3): 31-43.
- TNC. 2015. Conocimientos tradicionales para la adaptación al cambio climático en el Altiplano Occidental de Guatemala. Guatemala. 62 págs.
- Tobón Tobón, Sergio; J. Pimient Prieto y J. García Fraile. 2010. Secuencias didácticas: metodología general de aprendizaje y evaluación. En *Secuencias Didácticas, Aprendizaje y Evaluación de Competencias*. México: Pearson Educación. Págs. 59-111.

- Toledo, Víctor M.; N. Barrera-Bassols. 2009. La memoria biocultural, la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Barcelona: Icaria Editorial. 230 págs.
- UNCCD. 1994. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África. n/d. 57 págs.
- UNESCO. 2010. La Lente de la Educación para el Desarrollo Sostenible. Guatemala. 25 págs.
- UNESCO. 2015. Informe de resultados tercer. Chile. 167 págs.
- UNESCO. 2020. La educación para la ciudadanía mundial y la educación para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Chile. 21 págs.
- UNFCCC. 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. n/d. 27 págs.
- UNICEF. 2008. Veredas: experiencias de una escuela rural de éxito NEUBI. Guatemala. 99 págs.
- Zamora, Jorge L. 2008. A 10 años de la reforma educativa nacional: un análisis de su estado actual: <http://drjorgezamoraprado-ceap.com/wp-content/uploads/2018/10/A-10-a%C3%B1os-de-la-Reforma-Educativa.pdf>.
- Zapata, D. A., & Ruiz-ortega, F. J. (2020). «Enseñanza de la argumentación en básica primaria: estudio de caso sobre las perspectivas del concepto germinación de semillas». En *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, Universidad de Manizales* [Colombia]. 16 (2): 67–89.



## **VIII. Anexos**

Anexo 1: Secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en el bosque estacionalmente seco de Guatemala

Anexo 2: Guía de talleres para grupo focal

Anexo 3: Matriz de revisión de la ruta de aprendizaje

Anexo 4: Documento de sistematización de los resultados del grupo focal

Anexo 5: Informe de ATLAS.ti sobre los códigos de perspectiva de aprendizaje

Anexo 6: Informe de ATLAS.ti sobre los códigos de principios orientadores

Anexo 7: Programa de la iniciativa académica Evaluación Institucional

Anexo 8: Programa de la iniciativa académica Trabajo de Campo





*Aprendizaje de las Ciencias Naturales en el*

## **BOSQUE ESTACIONALMENTE SECO DE GUATEMALA**

secuencias didácticas





## Créditos

Autor: Silvio Adolfo Herrera Guerra

Ilustración de portada: Diana Cruz



*Heloderma Charlesbogerti*  
Fotografía: Daniel Núñez



# Presentación

Les presentamos un conjunto de ocho secuencias didácticas contextualizadas que pueden ser aprovechadas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales con el fin de aportar en la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes en las escuelas de las regiones secas del departamento de El Progreso<sup>1</sup>. Las secuencias didácticas son actividades de aprendizaje y evaluación, organizadas con coherencia y que fluyen articuladamente, para el logro de alguna meta educativa<sup>2</sup>. Las secuencias didácticas presentadas también promueven el acercamiento de la escuela y la naturaleza desde las aulas, en el contexto del bosque estacionalmente seco de Guatemala. Las actividades de las secuencias didácticas están fundamentadas en el Currículo Nacional Base (CNB) de Guatemala, los principios y enfoques pertinentes de la educación en ciencias y la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS).

Los bosques secos son desvalorizados en muchos sentidos, en gran parte por la influencia del concepto de bosque homogéneo de árboles grandes que mantienen su color verde todo el año, lo que contrasta con las características naturales del bosque seco<sup>3</sup>. Las personas suelen restarle valor a la fauna y flora del bosque estacionalmente seco principalmente durante la temporada seca, cuando casi todas las plantas pierden sus hojas y entran en un letargo de aproximadamente seis meses hasta que inician nuevamente las lluvias y el bosque reverdece<sup>4</sup>. La biodiversidad y la cobertura forestal del bosque estacionalmente seco ha disminuido por múltiples causas, entre ellas, la caza descontrolada, el corte de leña, la deforestación, el cambio en el uso de la tierra debido a actividades productivas como la agricultura, agroindustria y ganadería, entre otras<sup>4</sup>.

Existe un consenso sobre la importancia que tienen los bosques secos para el equilibrio ecológico global (salud de la red de la vida), el sostenimiento de la biodiversidad, la estabilidad climática y la seguridad alimentaria de la población; por lo tanto, los bosques secos deben protegerse y restaurarse con urgencia. Las secuencias didácticas presentadas buscan facilitar el aprendizaje de las Ciencias Naturales desde el contexto, para establecer conexiones entre lo que aprenden acerca de la ciencia en el aula y su entorno natural próximo, y valorar las dinámicas del ecosistema local.

---

<sup>1</sup> El Progreso es uno de los 22 departamentos de Guatemala, el cual está ubicado en la región administrativa de Nororiente.

<sup>2</sup> Según lo explica Tobón *et al.* (2010)

<sup>3</sup> Como lo indica Ramírez Flores *et al.* (2018)

<sup>4</sup> De acuerdo con Ariano *et al.* (2017)



# El bosque estacionalmente seco de Guatemala

El bosque estacionalmente seco de Guatemala abarca una extensión de 4001 km<sup>2</sup>, lo que representa el 3.67 % del territorio nacional. Las regiones secas de Guatemala abarcan parte de las tierras de los departamentos de Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, El Progreso, Escuintla, Guatemala, Huehuetenango, Izabal, Jalapa, Jutiapa, Quiché, Retalhuleu, San Marcos, Santa Rosa, Suchitepéquez y Zacapa. Sin embargo, el área que presenta la mayor extensión y que es más conocida es la ecorregión del Valle del Motagua que se extiende desde el norte de Chimaltenango y Guatemala hasta El Progreso y Zacapa<sup>5</sup>.

Según el *Plan de conservación de las regiones secas de Guatemala*, la flora del bosque en las regiones secas de Guatemala está compuesta por 135 familias y 1031 especies de plantas.

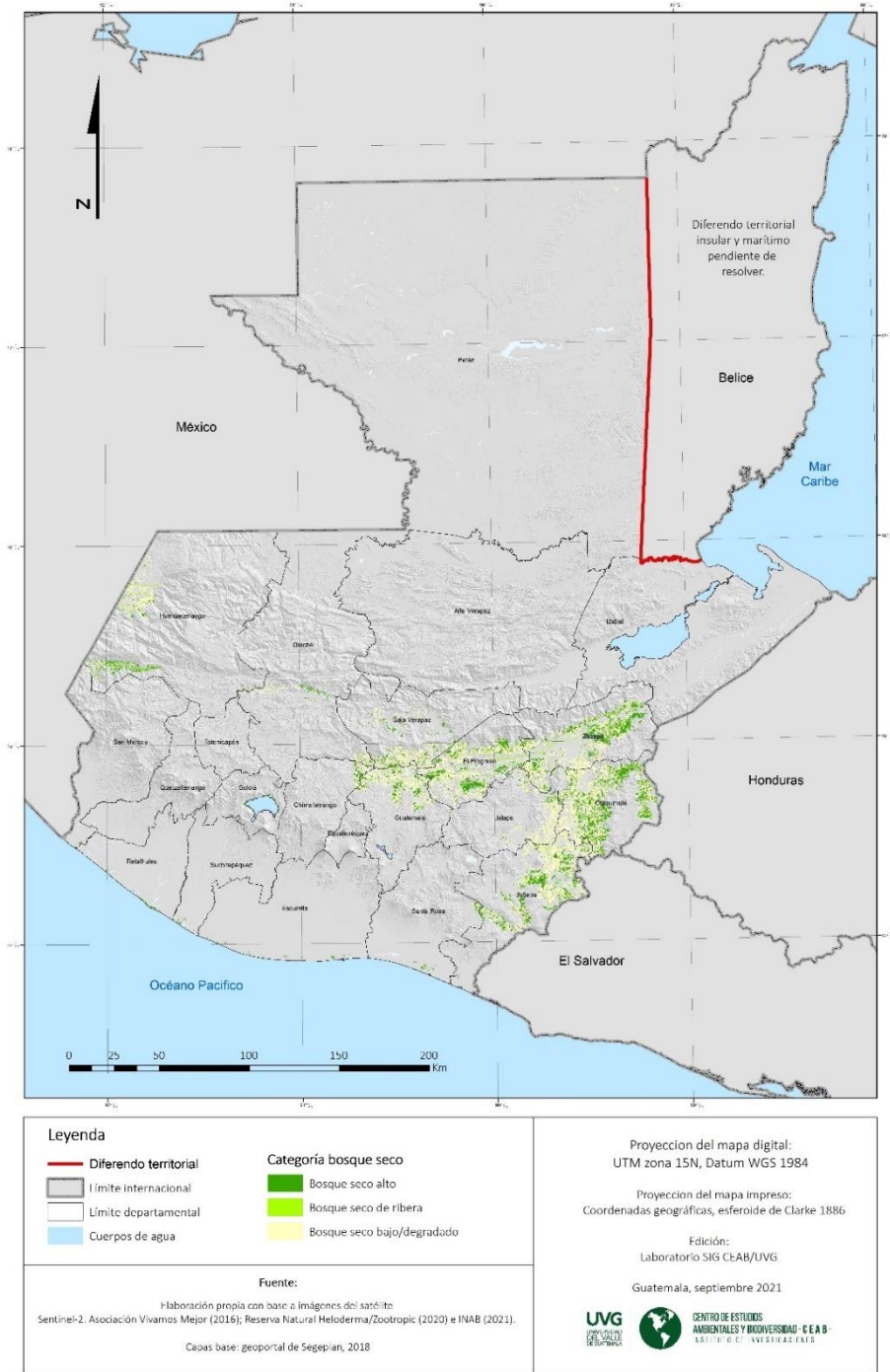
<b>Especies de plantas identificadas en las regiones secas de Guatemala</b>	
Árboles	183
Arbustos	196
Hierbas	464
Lianas	130
Epífitas	45
Parásitas	9
Acuáticas	4

En cuanto a la fauna, los invertebrados han sido poco estudiados, sin embargo, se han registrado principalmente arácnidos e insectos, tales como tarántulas, alacranes y mariposas. Para el caso de los vertebrados se han registrado un número mayor de especies.

<b>Especies de animales identificados en las regiones secas de Guatemala</b>	
Anfibios	23
Reptiles	73
Aves	120
Mamíferos	45

<sup>5</sup> De acuerdo con el *Plan de conservación de las regiones secas de Guatemala* (CONAP, ZOOTROPIC, CECON, & TNC, 2011)

Mapa de la distribución del bosque estacionalmente seco en Guatemala



*Nota.* Este mapa fue elaborado en el Centro de Estudios Ambientales y Biodiversidad de la Universidad del Valle de Guatemala (INAB, 2021). El área amarilla sobre El Progreso evidencia la cobertura y degradación de su bosque seco.

De acuerdo con el *Plan de conservación de las regiones secas de Guatemala*, algunos animales registrados son endémicos de esta zona natural, tal es el caso del torobojo cabeza café, codorniz *Colinus virginianus*, *Heloderma charlesbogerti*. De acuerdo con otros estudios relacionados, la biodiversidad es considerada alta por la persistencia de especies diversas en un espacio geográfico relativamente menor. En el Valle del Motagua sobreviven otras especies endémicas en peligro de extinción tales como algunas bromelias y cactus con un alto valor ornamental<sup>6</sup>.

A causa de la alteración de los espacios naturales en el bosque estacionalmente seco, muchas poblaciones animales y vegetales han disminuido drásticamente, un ejemplo de ello es la acelerada baja en el número de especies del escorpión o niño dormido (*Heloderma charlesbogerti*)<sup>7</sup>, cuyo número de ejemplares adultos en vida silvestre se estima en menos de 500. Las poblaciones de murciélagos y armadillos también son especies amenazadas<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Como se explica en (FDN & TNC, 2006)

<sup>7</sup> De acuerdo con (CONAP, 2020)





## Secuencias didácticas

*Resumen del conjunto de ocho secuencias desarrolladas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales como contribución a la construcción de la identidad biocultural de la población en las regiones secas de El Progreso.*

Mes <sup>1</sup>	Situación real del contexto	Contenido ¿Qué deben conocer?	Indicadores de logro (Aprendizajes esperados)
1	¿Por qué es desconocido el lagarto escorpión o niño dormido: <i>Heloderma charlesbogerti</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animales endémicos</li> <li>• Animales extintos y en peligro de extinción</li> <li>• Comportamiento animal característico en los bosques secos</li> <li>• Condiciones naturales que propician endemismos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica animales endémicos en peligro de extinción.</li> <li>• Identifica la conducta de algunos animales silvestres de su localidad</li> <li>• Explica el significado de endemismo.</li> <li>• Explica las características del bosque seco que propician el endemismo.</li> </ul>
2	¿Cómo crecen y se desarrollan las plantas nativas en el bosque estacionalmente seco?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento y desarrollo de las plantas</li> <li>• Plantas endémicas</li> <li>• Mapeo de especies vegetales endémicas</li> <li>• Especies vegetales en peligro de extinción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe el proceso de crecimiento y desarrollo de una planta.</li> <li>• Identifica plantas endémicas del bosque estacionalmente seco.</li> <li>• Completa un listado de especies vegetales de la región que son difíciles de encontrar.</li> <li>• Propone un inventario de plantas locales.</li> </ul>
3	¿Qué ocurre en el ambiente para que florezcan los guayacanes?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento vegetal en el bosque seco y monte espinoso</li> <li>• Impactos de los cambios ambientales en el ecosistema</li> <li>• Polinización en el bosque seco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica la dinámica de las plantas en el bosque seco</li> <li>• Distingue las condiciones ambientales idóneas para el florecimiento de plantas en el bosque seco</li> <li>• Relaciona los riesgos ambientales para el florecimiento de las plantas</li> </ul>

<sup>1</sup> Los meses son los siguientes: febrero (mes 1), marzo (mes 2), abril (mes 3), mayo (mes 4), junio (mes 5), julio (mes 6), agosto (mes 7), septiembre (mes 8).

<b>Mes<sup>2</sup></b>	<b>Situación real del contexto</b>	<b>Contenido ¿Qué deben conocer?</b>	<b>Indicadores de logro (Aprendizajes esperados)</b>
4	¿Por qué el bosque seco se transforma al llover?	<ul style="list-style-type: none"> <li>•El bosque reverdece cuando empiezan las lluvias (las plantas despiertan)</li> <li>•Las plantas estuvieron en letargo durante la época seca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Reconoce que las plantas no han muerto durante la estación seca, sino que están en reposo esperando las lluvias para reverdecer.</li> <li>•Valora la capacidad de las plantas y animales del bosque seco para soportar la estación seca de noviembre a abril.</li> </ul>
5	¿Qué pasa con las espinas de las plantas cuando el bosque estacionalmente seco reverdece?	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Las espinas de algunas plantas suelen quedar ocultas entre las hojas en la época lluviosa</li> <li>•Las hojas evidencian una forma de adaptación de las plantas en los bosques secos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Identifica los mecanismos de adaptación que han desarrollado las plantas y animales locales.</li> <li>•Valora los cambios que ocurren en el bosque seco y monten espinoso después de las lluvias.</li> </ul>
6	¿Cómo es el suelo del bosque estacionalmente seco? ¿Cambia entre la época seca y lluviosa?	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Características del suelo del bosque seco y sus nutrientes</li> <li>•Efectos de la deforestación y pérdida de biodiversidad sobre el suelo</li> <li>•Degradación de las tierras en las regiones secas por la erosión y contaminación del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Identifica los nutrientes del suelo en el bosque seco</li> <li>•Reconoce las causas de la degradación de las tierras.</li> <li>•Diferencia las características del suelo del bosque seco en comparación con otras zonas de vida</li> <li>•Propone una iniciativa de reforestación con plantas nativas</li> </ul>

<sup>2</sup> Los meses son los siguientes: febrero (mes 1), marzo (mes 2), abril (mes 3), mayo (mes 4), junio (mes 5), julio (mes 6), agosto (mes 7), septiembre (mes 8).

Mes	Situación real del contexto	Contenido ¿Qué deben conocer?	Indicadores de logro (Aprendizajes esperados)
7	El hábitat y los refugios de vida silvestre en el bosque estacionalmente seco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Madrigueras y refugios subterráneos</li> <li>• Diferencias del hábitat de la fauna del bosque seco entre la época lluviosa y seca:</li> <li>• Migraciones y estivación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica especies que regresan al bosque seco durante la época lluviosa y los que migran a otras zonas de vida durante la época seca.</li> <li>• Identifica especies que estivan en el bosque seco durante la época seca.</li> <li>• Reconoce la importancia de los refugios subterráneos para la fauna del bosque seco.</li> <li>• Explica las características y diferencias del hábitat de la fauna del bosque seco durante las épocas lluviosa y seca.</li> </ul>
8	¿Cuál es la fruta de temporada?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las plantas producen frutos en su tiempo</li> <li>• Beneficios ecológicos de consumir frutas de temporada</li> <li>• Las frutas de la localidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las principales plantas que dan frutos en la localidad y su época respectiva.</li> <li>• Reconoce los beneficios ecológicos de consumir frutas de temporada.</li> <li>• Valora y consume las frutas locales.</li> </ul>



## Secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en Contexto

Los ocho conjuntos de secuencias didácticas que se presentan se van a implementar durante el ciclo escolar entre los meses de febrero (mes 1) a septiembre (mes 8). Las secuencias didácticas se organizaron a partir de situaciones reales del contexto de acuerdo con los eventos naturales característicos del bosque estacionalmente seco a lo largo del año. Por ejemplo, las secuencias de abril (mes 3) coinciden con un evento extraordinario: el florecimiento de los árboles de guayacán que ocurre entre marzo y abril antes de las lluvias; y las secuencias de mayo (mes 4) coinciden con la llegada de las lluvias cuando el bosque comienza a reverdecer.

El diseño de las secuencias didácticas corresponde con la integración de elementos provenientes de las perspectivas de Tobón, Díaz Barriga y Soler Pardo. Por lo tanto, con base en los lineamientos de Díaz Barriga, Soler Pardo y Tobón, las secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales desarrolladas tienen las siguientes características:

- a) Se originan a partir de situaciones reales del contexto de los estudiantes.
- b) Están estructuradas en tres grandes etapas: producción inicial para la exploración de conocimientos previos; desarrollo de actividades centrales y/o “workshops”; producción final para la consolidación del aprendizaje significativo.
- c) La evaluación del aprendizaje se desarrolla en estrecha relación con las secuencias didácticas.
- d) Están presentadas en un formato simple que responde a las necesidades y circunstancias de las escuelas para que la propuesta funcione.
- e) Proponen actividades con distintos niveles de dificultad dependiendo del ciclo o nivel educativo que las vaya a implementar y miden el progreso de los aprendizajes de los estudiantes.
- f) Tienen una intención integradora porque permiten abordar temáticas diversas relacionadas con otras áreas del currículo.
- g) Facilitan la transversalización de los conceptos de otras áreas de aprendizaje o temas de relevancia para la comunidad.
- h) Su narrativa es clara y coherente para que los estudiantes logren la consecución de las actividades con poca intervención docente.





## Mes 1

¿Por qué es desconocido el lagarto escorpión o niño dormido:

*Heloderma charlesbogerti*?

### RELACIÓN CON EL CNB

#### Componentes

- Desarrollo sostenible
- Manejo de la información

#### Competencias de área

- Relaciona la estructura de sistemas y órganos de los seres vivos, con la función que realizan.
- Aplica los saberes culturales, la tecnología a su alcance y los principios del método científico en la búsqueda de información, solución de problemas y satisfacción de necesidades básicas.

#### Actividades de producción inicial

1. Utilizar fotografías del *Heloderma charlesbogerti* para conocerlo y describir sus características.
2. Organizar una lectura sobre la información más relevante e interesante del *Heloderma*.
3. Comentar la información de la lectura. Responder las preguntas: ¿alguien han visto un *Heloderma*?, ¿se encuentran cerca de aquí? ¿dónde es más común verlos?, ¿por qué las personas les tienen miedo?, ¿por qué es importante protegerlos?
4. Anotar los conceptos más difíciles de comprender, para reforzarlos (evaluación formativa, EF).
5. Construir juntos un listado de reptiles y anfibios locales que sean conocidos.
6. Presentar un listado de reptiles y anfibios nativos que pueden consultar en los anexos 3 y 4 del libro «El bosque estacionalmente seco de Guatemala».
7. Comparar ambos listados generados y diferenciar entre locales, nativos y endémicos.

#### Desarrollo de actividades centrales

1. Realizar un recorrido<sup>1</sup> por la comunidad para entrevistar a personas mayores que puedan dar información del listado de reptiles y anfibios nativos y endémicos (por lo menos 10 personas).
2. Explicar la forma de recopilar información durante una entrevista y el registro de los datos.
3. En las entrevistas se pueden hacer las preguntas: ¿cuáles de los reptiles y anfibios del listado conoce?, ¿cuándo fue la última vez que los vio?
4. Preparar una tabla. Escribir los nombres de los reptiles y anfibios en las filas de la tabla. En una columna escribir la primera pregunta. En otra columna escribir la segunda pregunta.
5. Marcar las especies del listado que reconozca la persona entrevistada. Escribir el año aproximado cuando vio por última vez la especie.
6. Repetir las acciones con las demás personas entrevistadas y registrar correctamente los datos.

<sup>1</sup> Si no es posible realizar el recorrido por seguridad, ubicación geográfica de la escuela u otros motivos, anticipe esta actividad como una tarea que sus estudiantes puedan completar unos días antes de la sesión. Otra opción es invitar a las personas para que lleguen ese día a su sesión de clases.



7. Identificar las dificultades que se manifestaron durante la entrevista, incluyendo el llenado de la información (EF).

8. Reunir todas las tablas o instrumentos de recopilación de información que se completaron durante las entrevistas.

### Actividades de producción final

1. Organizar grupos pequeños para preparar un póster o cartel por cada especie identificada por las personas mayores entrevistadas.
2. Ilustrar los pósteres con fotografías reales de los animales y con ilustraciones artísticas de elaboración propia (EF).
3. Los grupos se pueden organizar de acuerdo con el número de especies vistas por las personas entrevistadas.
4. En los pósteres se agregan los resultados de las entrevistas y la información básica sobre cada especie identificada (EF).

5. Investigar el número de *Helodermas* que se estiman vivos en el área.
6. Invitar a una persona especialista que explique los peligros que enfrentan los *Helodermas* para su supervivencia.
7. Organizar una visita a la Reserva del Heloderma ubicada en el departamento de Zacapa.
8. Solicitar la autorización y el apoyo de los padres de familia para que algunos puedan acompañar la visita guiada a la Reserva.
9. Gestionar los permisos y procedimientos necesarios para el viaje.

### Evaluación de los aprendizajes

- Explicar juntos los temas difíciles que fueron identificados en las etapas anteriores.
- Organizar una exposición tipo museo para presentar los pósteres en un espacio adecuado de la escuela.

- Desarrollar un evento artístico relacionado con la conservación del *Heloderma*.
- Responder la pregunta central de esta secuencia en tres párrafos (mínimo) de tres oraciones cada uno.

### Competencias por grado para su implementación

#### Progresión hacia las «Grandes ideas de la educación en ciencias»

Se desarrollan ideas locales y específicas del contexto (procesos concretos).

#### Cuarto Primaria

Diferencia entre las estructuras y las funciones de los seres vivos. Utiliza la tecnología de su cultura y de otras culturas en la investigación.

#### Quinto Primaria

Compara las teorías del origen de la vida desde la perspectiva intercultural que le permite distinguir entre los diversos tipos de manifestaciones de vida.

#### Sexto primaria

Contrasta características, estructuras y funciones del ser humano, de los animales y de las plantas para comprender la razón de la diversidad biológica.

#### Temas transversales

Modismos al nombrar especies por localidad; investigación social; estadística; expresión artística

## Mes 2

### ¿Cómo crecen y se desarrollan las plantas nativas en el bosque estacionalmente seco?

#### RELACIÓN CON EL CNB

##### Componentes

- Desarrollo sostenible
- Manejo de la información
- Conocimiento personal

##### Competencias de área

- Relaciona la estructura de sistemas y órganos de los seres vivos, con la función que realizan.
- Participa en actividades que garantizan la seguridad, protección y conservación de un medio ambiente sano.
- Aplica los saberes culturales, la tecnología a su alcance y los principios del método científico en la búsqueda de información, solución de problemas y satisfacción de necesidades básicas.

#### Actividades de producción inicial

1. Visitar un espacio natural cercano donde puedan tener contacto con las plantas locales.
2. Propiciar una conversación acerca de las características de las plantas alrededor: ¿son bajas o altas?, ¿tienen muchas hojas?, ¿tienen espinas?, etc.
3. Explicar las diferencias de las plantas de acuerdo con la época del año.
4. Elaborar un listado con los nombres de las plantas que observaron y agregar otras que conocen.
5. Organizar una lectura comentada en grupos pequeños sobre el tema «¿Cómo sobreviven las plantas y animales en los bosques secos?» disponible en el libro «El bosque estacionalmente seco de Guatemala».
6. Anotar los conceptos más difíciles de comprender, para reforzarlos (EF).
7. Comparar el listado de plantas generado con las que aparecen en el anexo 1 del mismo libro.

#### Desarrollo de actividades centrales

1. Propiciar una conversación sobre la comparación entre el listado de plantas generado y el anexo 1: ¿cuáles plantas del anexo 1 no fueron identificadas?, ¿quién podría ayudarnos a confirmar que esas plantas existen en nuestra comunidad?, ¿son plantas en peligro de desaparecer?
2. Invitar a una persona mayor para que colabore en la identificación de las plantas comunes en las tierras secas de la comunidad.
3. Invitar a otro especialista que colabore con la clasificación entre plantas nativas y endémicas del bosque estacionalmente seco que llevan identificadas.
4. Marcar las especies que se encuentran en peligro de extinción.
5. Solicitar apoyo de los padres y otras personas de la comunidad para identificar el número de especies vegetales presentes en un área determinada de la comunidad. Organizar grupos para abarcar la mayor extensión de tierras posible.
6. Clasificar las plantas locales que pueden aprovecharse para la alimentación, construcción, combustible (leña), decoración, salud y demás.
7. Organizar un debate para comprender juntos el uso sostenible de las plantas (EF).
8. Invitar a una persona de la comunidad que pueda enseñarles el cultivo de plantas locales para fines decorativos con enfoque en la productividad y el desarrollo de emprendimientos.

### Actividades de producción final

1. Completar un inventario con el número de especies vegetales identificadas durante el mapeo comunitario.
2. Organizar un evento público para compartir con INAB, CONAP o las universidades, el inventario generado.
3. Organizar el cultivo de cactus, suculentas y otras plantas ornamentales locales en macetas para fines decorativos.
4. Organizar un mercadito escolar para la venta de las macetas con plantas ornamentales locales.
5. Elaborar un listado de plantas medicinales locales con el apoyo de sus padres y/o abuelos.
6. Reflexionar juntos acerca del significado del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales para evitar su agotamiento (EF).

### Evaluación final de los aprendizajes

- Explicar juntos los temas difíciles que fueron identificados en las etapas anteriores.
- Presentar un análisis de costo-beneficio de la venta de plantas (acorde con su edad).
- Identificar un árbol para «apadrinarlo» y cuidarlo: entregar una fotografía del árbol donde se vea el nombre del «padrino» y la ficha informativa de la especie para la divulgación científica.

### Competencias por grado para su implementación

#### Progresión hacia las «Grandes ideas de la educación en ciencias»

Se desarrollan ideas locales y específicas del contexto (procesos concretos) y se escala muy moderadamente hacia ideas más globales (procesos abstractos).

#### Cuarto Primaria

Diferencia entre las estructuras y las funciones de los seres vivos. Utiliza la tecnología de su cultura y de otras culturas en la investigación.

#### Quinto Primaria

Compara las teorías del origen de la vida desde la perspectiva intercultural que le permite distinguir entre los diversos tipos de manifestaciones de vida.

#### Sexto primaria

Contrasta características, estructuras y funciones del ser humano, de los animales y de las plantas para comprender la razón de la diversidad biológica.

#### Temas transversales

Modismos al nombrar especies por localidad; sinónimos; mapeo comunitario; emprendimiento y productividad

### Mes 3

¿Qué ocurre en el ambiente para que florezcan los guayacanes?

#### RELACIÓN CON EL CNB

##### Componentes

- Desarrollo sostenible
- Manejo de la información
- Conocimiento personal

##### Competencias de área

- Relaciona la estructura de sistemas y órganos de los seres vivos, con la función que realizan.
- Participa en actividades que garantizan la seguridad, protección y conservación de un medio ambiente sano.
- Aplica los saberes culturales, la tecnología a su alcance y los principios del método científico en la búsqueda de información, solución de problemas y satisfacción de necesidades básicas.

##### Actividades de producción inicial

1. Propiciar una conversación sobre el último evento de florecimiento de los guayacanes: ¿vieron los guayacanes con flores?, ¿qué otras plantas florecen en esta época?
2. Organizar una lectura comentada sobre el tema «¡Árboles llenos de flores!» disponible en el libro «El bosque estacionalmente seco de Guatemala».
3. Profundizar en el estudio de la flora local utilizando el libro «El bosque estacionalmente seco de Guatemala» y consultando a sus padres o abuelos.
4. Anotar los conceptos más difíciles de comprender, para reforzarlos (EF).
5. Consultar las condiciones del estado del tiempo (temperatura, humedad y demás) de su localidad durante el período del florecimiento de los guayacanes.
6. Entregar un breve reporte sobre las condiciones del tiempo propicias para el florecimiento de los guayacanes y otras plantas locales. Consultar con otras personas para validar la información.

##### Desarrollo de actividades centrales

1. Investigar las características y estructura de las flores de los guayacanes.
2. Investigar acerca del proceso de crecimiento de los guayacanes: ¿es rápido o lento?
3. Solicitar apoyo de los miembros de la comunidad para acompañarlos en un recorrido al bosque para observar el florecimiento de los guayacanes.
4. Tomar fotografías de los guayacanes floreados y registrar su ubicación en un mapa de la comunidad. Si es necesario, organizar grupos para abarcar la mayor extensión de tierras posible.
5. Elaborar ilustraciones artísticas y científicas de los guayacanes y sus flores.
6. Dibujar una ruta de observación de guayacanes en un mapa de la comunidad.
7. Propiciar una conversación acerca de las actitudes responsables para tomar en cuenta al recorrer la naturaleza para no afectarla (EF).
8. Escribir los preparativos previos, recursos necesarios, ¿qué observar?, entre otros aspectos de un recorrido de observación de guayacanes.
9. Integrar los aportes de todos los grupos.

### Actividades de producción final

1. Elaborar una guía turística corta para promocionar la visita al bosque estacionalmente seco durante el florecimiento de los guayacanes, tomando en cuenta la información que generaron juntos.
2. Ilustrar la guía con fotografías y dibujos propios.
3. Solicitar apoyo a la municipalidad, a la alcaldía auxiliar cercana o a otra institución competente para presentar la guía turística ante el INGUAT.
4. Las secciones de la guía turística son: información del bosque seco, información de los guayacanes, ubicación de la comunidad, mapa del recorrido para ver los guayacanes, recomendaciones de seguridad, recursos necesarios, horarios recomendados para el recorrido, contactos de guías locales, recomendaciones para el contacto responsable con la naturaleza, entre otras.

### Evaluación final de los aprendizajes

- Entregar un documento con preguntas y respuestas sobre los temas difíciles que fueron identificados durante toda la sesión de aprendizaje.
- Entregar un análisis breve sobre los efectos que el cambio climático podría tener en el fenómeno del florecimiento de los guayacanes y otras plantas.

### Competencias por grado para su implementación

#### Progresión hacia las «Grandes ideas de la educación en ciencias»

Se desarrollan ideas locales y específicas del contexto (procesos concretos) y se escala moderadamente hacia ideas más globales (procesos abstractos).

#### Cuarto Primaria

Participa en actividades que promueven el rescate, conocimiento, protección, conservación y uso racional de los recursos naturales. Utiliza la tecnología de su cultura y de otras culturas en la investigación.

#### Quinto Primaria

Compara estructuras y funciones de órganos y sistemas que diferencian a los seres vivos. Explica el mejoramiento de los resultados de la investigación científica en función del uso de tecnología apropiada.

#### Sexto primaria

Relaciona el origen y evolución de la vida, con la interacción del ser humano con la naturaleza según los aportes de la ciencia y la cosmovisión de los pueblos. Emite juicio crítico acerca del impacto de la actividad humana en el ambiente.

#### Temas transversales

Cambio climático; estructura de informes y reportes; expresión artística; mapas; divulgación de información.

## Mes 4

¿Por qué el bosque estacionalmente seco se transforma al llover?

### RELACIÓN CON EL CNB

#### Componentes

- Desarrollo sostenible
- Manejo de la información
- Conocimiento personal

#### Competencias de área

- Relaciona la estructura de sistemas y órganos de los seres vivos, con la función que realizan.
- Participa en actividades que garantizan la seguridad, protección y conservación de un medio ambiente sano.
- Aplica los saberes culturales, la tecnología a su alcance y los principios del método científico en la búsqueda de información, solución de problemas y satisfacción de necesidades básicas.

#### ETAPAS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

#### Actividades de producción inicial

1. Proyectar el video corto animado «Bosque Seco Tropical» desarrollado por la Red DryFlor, disponible en YouTube y en la caja de herramientas.
2. Propiciar una conversación acerca de las características de los bosques secos, los beneficios que proveen y los efectos nocivos de las actividades humanas sobre este ecosistema.
3. Anotar los conceptos más difíciles de comprender, para reforzarlos (EF).
4. Localizar en un mapa los microambientes<sup>2</sup> de la comunidad con el apoyo de las personas mayores.
5. Repasar los conceptos sobre clima, estado de tiempo y sus variables.
6. Presentar los aparatos que se usan para medir la temperatura ambiente, la cantidad de lluvia que se precipita, entre otros datos climáticos.
7. Anotar los conceptos más difíciles de comprender, para reforzarlos (EF).

#### Desarrollo de actividades centrales

1. Investigar la cantidad de lluvia que ha caído en la comunidad en los últimos diez años o más.
2. Elaborar un pluviómetro casero para medir la cantidad de lluvia que caiga durante este año.
3. Preparar un calendario para marcar los días que se extienda la canícula este año.
4. Repetir esas acciones cada año para registrar los datos que serán muy útiles en el futuro.
5. Elaborar varios cuadros de dos columnas para comparar las características y el comportamiento de los seres vivos del bosque estacionalmente seco durante la temporada seca y lluviosa: flora, insectos, arácnidos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
6. Propiciar una conversación para hablar sobre la idea popular de que las plantas «mueren» durante la época seca: ¿cómo cambiar esa idea? (EF).

<sup>2</sup> Un microambiente puede ser un espacio dentro del mismo ecosistema circundante, que se distingue de los demás espacios naturales por la disponibilidad de algunos recursos como el agua o algún tipo de suelo particular (bosque de ribera, por ejemplo) y por algunas condiciones como la cantidad de luz que recibe durante el día (un llano, por ejemplo). Los microambientes pueden estar cerca de un nacimiento de agua, a lo largo de un río, en un claro rodeado de bosque, entre otros.

### Actividades de producción final

1. Elaborar afiches ilustrados para presentar las características de las plantas durante las lluvias en comparación con la temporada seca.
2. Colocar los afiches en espacios visibles alrededor de la comunidad o la escuela.
3. Aprender la canción «Bosque Seco» producida por el grupo Jacana-Jacana y cantarla junto con los niños de primer a tercer grado en algún acto público de la escuela. La canción se encuentra disponible en YouTube y en la caja de herramientas.

### Evaluación final de los aprendizajes

- Exponer oralmente los temas difíciles que fueron identificados en las etapas anteriores.
- Responder la pregunta central de esta secuencia en tres párrafos (mínimo) de tres oraciones cada uno.

### Competencias por grado para su implementación

#### Progresión hacia las «Grandes ideas de la educación en ciencias»

Se desarrollan ideas locales y específicas del contexto (procesos concretos) y se escala más hacia las ideas globales (procesos abstractos).

#### Cuarto Primaria

Diferencia entre las estructuras y las funciones de los seres vivos. Utiliza la tecnología de su cultura y de otras culturas en la investigación.

#### Quinto Primaria

Compara las teorías del origen de la vida desde la perspectiva intercultural que le permite distinguir entre los diversos tipos de manifestaciones de vida.

#### Sexto primaria

Contrasta características, estructuras y funciones del ser humano, de los animales y de las plantas para comprender la razón de la diversidad biológica.

#### Temas transversales

Herramientas para organizar la información; mapas; expresión artística; diseño de producto

## Mes 5

¿Qué pasa con las espinas de las plantas cuando el bosque estacionalmente seco reverdece?

### RELACIÓN CON EL CNB

#### Componentes

- Vida saludable
- Desarrollo sostenible
- Manejo de la información

#### Competencias de área

- Participa en actividades de salud y seguridad en beneficio del bienestar individual y colectivo.
- Participa en actividades que garantizan la seguridad, protección y conservación de un medio ambiente sano.
- Aplica los saberes culturales, la tecnología a su alcance y los principios del método científico en la búsqueda de información, solución de problemas y satisfacción de necesidades básicas.

#### Actividades de producción inicial

1. Recolectar espinas con mucho cuidado, de varios tamaños y formas. Envolverlas bien y depositarlas en un recipiente para evitar accidentes y que se pierdan.
2. Clasificar las espinas de acuerdo con similitudes que se observen.
3. Propiciar una discusión para responder las preguntas: ¿fue fácil recolectar espinas en esta época?, ¿será más fácil recolectarlas en la temporada seca?, ¿cuántas variedades de espinas se pudieron clasificar?, ¿será la forma correcta de clasificarlas?
4. Anotar los conceptos más difíciles de comprender, para reforzarlos (EF).
5. Realizar ilustraciones científicas y artísticas de las espinas y las plantas que las poseen.
6. Desarrollar una lectura comentada sobre el tema «Espinass y agujijones» disponible en el libro «El bosque estacionalmente seco de Guatemala».
7. Aclarar los motivos por los cuales las plantas desarrollan espinas en los bosques secos.
8. Relacionar este tema con el reino animal.

#### Desarrollo de actividades centrales

1. Organizar una visita guiada a una reserva natural cercana para observar la diferencia del bosque entre la época seca y lluviosa.
2. Propiciar una conversación para comentar las diferencias: ¿en qué temporada se ven más organismos?, ¿por qué? (EF).
3. Con la ayuda de otras personas, desarrollar un mapa de la comunidad para señalar las áreas naturales donde predominan las plantas con espinas.
4. Investigar acerca del tratamiento para extraer espinas y los cuidados higiénicos para evitar las infecciones y otras enfermedades asociadas.

#### Actividades de producción final

1. Investigar acerca de otras plantas que no son del bosque seco y poseen espinas, ¿cuál es la diferencia?
2. Realizar un concurso de cuentos cortos relacionados con la historia de un niño o una niña que se lastima las manos o los pies con una espina.
3. Tomar en cuenta que los cuentos sean entretenidos, pero también que se aprovechen para educar sobre la higiene de heridas ocasionadas por espinas.
4. Compilar los cuentos en un pequeño libro y, si es posible, reproducir copias para compartir.



### Evaluación final de los aprendizajes

- Exponer por escrito los temas difíciles que fueron identificados en las etapas anteriores.
- Responder la pregunta central de esta sesión a través de un esquema u organizador gráfico.
- Organizar un evento de premiación y lectura de los cuentos cortos creados.
- Invitar a artistas y gestores culturales locales para que los cuentos sean divulgados.

### Competencias por grado para su implementación

#### Progresión hacia las «Grandes ideas de la educación en ciencias»

Se desarrollan ideas locales y específicas del contexto (procesos concretos) y se escala hacia las ideas globales (procesos abstractos).

#### Cuarto Primaria

Diferencia entre las estructuras y las funciones de los seres vivos. Identifica las prácticas de salud que le permiten la prevención de enfermedades.

#### Quinto Primaria

Compara estructuras y funciones de órganos y sistemas que diferencian a los seres vivos. Fomenta la importancia de la seguridad personal y colectiva.

#### Sexto primaria

Contrasta características, estructuras y funciones del ser humano, de los animales y de las plantas para comprender la razón de la diversidad biológica.

#### Temas transversales

Cuidados en salud; expresión artística; divulgación de la ciencia

## Mes 6

¿Cómo es el suelo en el bosque estacionalmente seco? ¿Cambia entre la época seca y lluviosa?

### RELACIÓN CON EL CNB

#### Componentes

- Desarrollo sostenible
- Manejo de la información

#### Competencias de área

- Relaciona la estructura de sistemas y órganos de los seres vivos, con la función que realizan
- Aplica los saberes culturales, la tecnología a su alcance y los principios del método científico en la búsqueda de información, solución de problemas y satisfacción de necesidades básicas.

#### Actividades de producción inicial

1. Descargar la *app* «TaxSuelos» en una tableta o teléfono y explorar la opción «Clasificación» que se encuentra en el menú de la aplicación tecnológica.
2. Observar las imágenes de las órdenes de suelos que aparecen en la *app*.
3. Responder las preguntas: ¿se parecen los suelos de la comunidad a algunos que se muestran en las fotos?, ¿dónde podríamos ver las capas del suelo descubiertas para comparar mejor las imágenes?
4. Explicar que, de acuerdo con la memoria de la Primera Aproximación a un Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de Guatemala, en El Progreso existen suelos de los órdenes Alfisol, Andisol, Entisol, Inceptisol, Ultisol y Vertisol.
5. Anotar los conceptos más difíciles de comprender, para reforzarlos (EF).
6. Propiciar una conversación para aclarar juntos la importancia del estudio de los suelos.

#### Desarrollo de actividades centrales

1. Invitar a un grupo de agricultores de la comunidad para revisar juntos las imágenes de la *app* y determinar las características de los suelos locales de acuerdo con su opinión.
2. Aclarar que en la comunidad hay microambientes, por lo tanto, la apariencia de los suelos puede variar entre cada área.
3. Invitar a un delegado del MAGA que pueda contribuir con la identificación de los suelos locales.
4. Determinar un área de interés agrícola o forestal en la comunidad para tomar una muestra de suelo. Investigar el procedimiento correcto para hacerlo.
5. Completar el experimento «Identifica tu tipo de suelo» que se encuentra en la caja de herramientas, utilizando la muestra del suelo.
6. Presentar los resultados del experimento en clase y comparar los resultados de todos.
7. Invitar a un especialista en suelos que pueda aclarar las dudas que surjan durante el experimento.
8. Organizar la visita a una compostera de algún vecino o proyectar videos de composteras funcionales.
9. Motivar a los estudiantes para que construyan una compostera en sus casas con el apoyo de sus padres, abuelos u otros familiares.

### Actividades de producción final

1. Entregar un cuadro de dos columnas que relacione las causas y consecuencias del deterioro (degradación) de los suelos y las tierras.
2. Planificar un proyecto de reforestación utilizando especies nativas. Incluir una visita a los vecinos poseedores de semillas nativas en la comunidad.
3. Organizar un recorrido por tierras de cultivo para tomar fotografías donde se documenten buenas prácticas en el manejo de las tierras.
4. Organizar una sesión de cine en el aula para ver cortos cinematográficos que hablen sobre la importancia de los suelos y su conservación.

### Evaluación final de los aprendizajes

- Entregar un glosario de palabras y sus significados que estén relacionados con el tema de suelos.
- Responder la pregunta central de esta secuencia en tres párrafos como mínimo.

### Competencias por grado para su implementación

#### Progresión hacia las «Grandes ideas de la educación en ciencias»

Se desarrollan ideas locales y específicas del contexto (procesos concretos) y se escala hacia las ideas globales (procesos abstractos).

#### Cuarto Primaria

Participa en actividades que promueven el rescate, el conocimiento, la protección, la conservación y el uso racional de los recursos naturales.

#### Quinto Primaria

Fomenta la importancia de un entorno sano y la seguridad personal y colectiva por medio del desarrollo sostenible en función del equilibrio ecológico.

#### Sexto primaria

Realiza la experimentación a partir del uso de la tecnología a su alcance. Emite juicio crítico acerca del impacto que la actividad humana tiene en el deterioro ambiental.

#### Temas transversales

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC); instrumentos de laboratorio;

## Mes 7

### El hábitat y los refugios de la vida silvestre en el bosque estacionalmente seco

#### RELACIÓN CON EL CNB

##### Componentes

- Desarrollo sostenible
- Manejo de la información
- Conocimiento personal

##### Competencias de área

- Relaciona la estructura de sistemas y órganos de los seres vivos, con la función que realizan.
- Participa en actividades que garantizan la seguridad, protección y conservación de un medio ambiente sano.
- Aplica los saberes culturales, la tecnología a su alcance y los principios del método científico en la búsqueda de información, solución de problemas y satisfacción de necesidades básicas.

#### Actividades de producción inicial

1. Narrar los cuentos populares de Tío Coyote y Tío Conejo. Invitar a una persona mayor de la localidad para que narre las historias.
2. Comentar que muchos animales como los coyotes y conejos construyen madrigueras para refugiarse.
3. Mostrar fotografías de varios tipos de madrigueras de coyotes, conejos, armadillos, serpientes y demás.
4. Desarrollar una lectura comentada del texto «¡Los *helodermas* duermen durante 6 meses!» que se encuentra en el libro «El bosque Estacionalmente Seco de Guatemala».
5. Organizar grupos pequeños para que dibujen madrigueras de distintos animales donde señalen la estructura general de las cuevas.

#### Desarrollo de actividades centrales

1. Organizar dos grandes grupos en la clase, un grupo representará a los animales que estivan durante la temporada seca y el otro a los animales que migran.
2. Posteriormente, integrar grupos pequeños para que representen el comportamiento de un animal del bosque seco local durante las épocas seca y lluviosa a través de juegos de roles o dramatizaciones.
3. Elaborar una lista de todos los animales locales que se refugian en cuevas o madrigueras.
4. Describir el hábitat de otros animales como las aves, insectos, arácnidos y demás.
5. Solicitar el apoyo de los padres de familia para que acompañen una expedición fotográfica al bosque para conocer las madrigueras de los animales.

#### Actividades de producción final

1. Organizar una exposición fotográfica con todas las imágenes recopiladas durante la expedición al bosque. También se pueden incluir las ilustraciones científicas de elaboración propia.
2. Diseñar un laberinto en una hoja de papel. El reto del laberinto es lograr que un animal salga de su madriguera. Distribuir distintos animales entre los grupos de estudiantes.

### Evaluación final de los aprendizajes

- Escribir un texto de tres a cinco párrafos donde expliques las dificultades que podrían experimentar los animales en sus madrigueras durante las lluvias.
- Entregar un listado de animales que estivan en el bosque seco durante la temporada seca y otro listado de los animales que migran en esa época.

### Competencias por grado para su implementación

#### Progresión hacia las «Grandes ideas de la educación en ciencias»

Se desarrollan ideas locales y específicas del contexto (procesos concretos) y se escala hacia las ideas globales (procesos abstractos).

#### Cuarto Primaria

Diferencia entre las estructuras y las funciones de los seres vivos. Utiliza la tecnología de su cultura y de otras culturas en la investigación.

#### Quinto Primaria

Compara las teorías del origen de la vida desde la perspectiva intercultural que le permite distinguir entre los diversos tipos de manifestaciones de vida.

#### Sexto primaria

Contrasta características, estructuras y funciones del ser humano, de los animales y de las plantas para comprender la razón de la diversidad biológica.

#### Temas transversales

investigación documental; mapeo; expresión artística; tradición oral

## Mes 8

### ¿Cuál es la fruta de temporada?

#### RELACIÓN CON EL CNB

##### Componentes

- Conocimiento personal
- Vida saludable
- Desarrollo sostenible
- Manejo de la información

##### Competencias de área

- Promueve los estilos de vida saludable, según su cultura.
- Participa en actividades de salud y seguridad en beneficio del bienestar individual y colectivo.
- Participa en actividades que garantizan la seguridad, protección y conservación de un medio ambiente sano para las presentes y futuras generaciones.
- Aplica los saberes culturales, la tecnología a su alcance y los principios del método científico en la búsqueda de información, solución de problemas y satisfacción de necesidades básicas.

#### ETAPAS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

##### Actividades de producción inicial

1. Organizar juegos populares o de interés que traten sobre los frutos de las plantas.
2. Generar un listado de todas las frutas que los estudiantes vayan nombrando durante los juegos.
3. Invitar a una persona que pueda apoyarlos en la identificación de las frutas que son locales.
4. Propiciar una conversación acerca de los beneficios ambientales de consumir productos locales.

##### Desarrollo de actividades centrales

1. Organizar una visita guiada al mercado local para identificar frutas locales que se encuentren a la venta. Realizar la visita durante el horario menos concurrido del mercado.
2. Responder las preguntas: ¿venden frutas locales en el mercado?, ¿sí?, ¿no?, ¿por qué?
3. Invitar a una vendedora o vendedor del mercado para que les explique por qué predominan ciertas frutas a la venta en los mercados.
4. Desarrollar un análisis de los costos de producir las frutas más representativas de la localidad y las ganancias que se podrían generar.

##### Actividades de producción final

1. Desarrollar un calendario anual de frutas locales de temporada.
2. Organizar un mercadito escolar para la venta de frutos producidos en la localidad.

##### Evaluación final de los aprendizajes

- Seleccionar una fruta local favorita y entregar un informe sobre su proceso de producción sostenible.
- Presentar un directorio de proveedores de productos locales para consumo.

Competencias por grado para su implementación

Progresión hacia las  
«Grandes ideas de la  
educación en ciencias»

Se desarrollan ideas locales y específicas del contexto (procesos concretos) y se escala hacia las ideas globales (procesos abstractos).

Cuarto Primaria

Participa en actividades que promueven el rescate, el conocimiento, la protección, la conservación y el uso racional de los recursos naturales.

Quinto Primaria

Fomenta la importancia de un entorno sano y la seguridad personal y colectiva por medio del desarrollo sostenible en función del equilibrio ecológico.

Sexto primaria

Emite juicio crítico cerca del impacto que la actividad humana tiene en el deterioro ambiental.

Temas transversales

Emprendimiento y productividad; productos locales; juegos populares

## **Guía de talleres participativos**

Aprendizaje de las Ciencias Naturales desde el contexto

Desarrollada por Silvio Herrera (SH)

Universidad del Valle de Guatemala

Programa ADÁPTATE, Cooperación Técnica Alemana GIZ

### **Objetivo general del proceso de investigación**

Desarrollar secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en contexto, que contribuyan en la construcción de la identidad biocultural de los estudiantes de las escuelas localizadas en el bosque seco/monte espinoso del departamento de El Progreso.

### **Actividades iniciales**

Duración: 30 minutos

- Cada taller se desarrollará en un período de 4 a 8 horas consecutivas.
- Se procederá conforme con la agenda acordada entre el estudiante investigador y los encargados de la oficina de la GIZ en Guastatoya. Dicha agenda será presentada a todos los participantes antes de iniciar cada taller y se realizarán los cambios solicitados por ellos, si los hubiera.
- Al inicio del primer taller se realizará una actividad de presentación de los participantes. Cada uno compartirá la siguiente información:
  - Lugar y escuela de procedencia
  - Grado que imparte
  - Años de experiencia como docente de primaria
  - Otra información pertinente que quieran compartir
- Al inicio de cada taller se hará una actividad lúdica de socialización tomando en cuenta las rutinas (tradiciones) acostumbrados por los docentes en eventos de este tipo.
- Se explicará la metodología del taller participativo y se indicará que los aportes se irán escalando de la siguiente manera:
  - Primero en parejas responderán las preguntas de cada sesión y etapa para iniciar la reflexión
  - Posteriormente se reunirán en grupos pequeños de acuerdo con el departamento de procedencia: grupo 1 (G1), El Júcaro; grupo 2 (G2), Guastatoya; y grupo 3 (G3), San Agustín Acasaguastlán.
  - Finalmente, cada grupo compartirá sus respuestas en una plenaria.



## Desarrollo de los talleres

Estructura de los talleres de grupo focal para el desarrollo de secuencias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales desde el contexto del bosque seco en El Progreso.

Primer taller participativo (24 de octubre de 2016)	
<p><b>Primera parte:</b> Las preguntas acerca del aprendizaje</p> <p>Duración: 2 horas</p>	<p>Los participantes deben responder las siguientes preguntas acerca del aprendizaje de la ciencia de acuerdo con sus experiencias pasadas y presentes:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>¿Cómo aprendemos?</i></li><li>2. <i>¿Cuáles experiencias de aprendizaje son las que más recordamos? ¿Por qué recordamos esas experiencias?</i></li></ol> <p>De esta manera se busca aprovechar la experiencia personal y/o docente de los participantes para encontrar un consenso acerca de la forma como debe ocurrir el aprendizaje en el área de Ciencias Naturales.</p>
Receso (15 minutos)	
<p><b>Segunda parte:</b> Las preguntas sobre la educación en ciencias</p> <p>Duración: 2 horas</p>	<p>Los participantes deben responder las preguntas con base en su experiencia:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>¿Qué deben aprender los niños y las niñas acerca de las ciencias en la escuela primaria?</i></li><li>2. <i>¿Cuáles serían las mejores formas de abordar los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales tomando en cuenta el contexto?</i></li></ol>
Almuerzo (1 hora)	
<p><b>Tercera parte:</b> Relación entre los principios de la ASE, el CNB y la EDS</p> <p>Duración: 2.5 horas</p>	<p>Durante este proceso los participantes deben seleccionar los principios globales y pertinentes sobre la educación en ciencias y la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) que estén relacionados con los componentes del CNB del segundo ciclo del nivel de educación primaria: a) desarrollo sostenible, c) conocimiento personal y b) manejo de la información.</p> <p>Respondieron las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>¿Cuáles son las grandes ideas de la educación en ciencias que propone la ASE que se vinculan con los componentes del CNB?</i></li><li>2. <i>¿Cuáles competencias del CNB están relacionadas con esas grandes ideas?</i></li><li>3. <i>¿Cuáles de los conceptos de la educación para el desarrollo sostenible (EDS) están relacionados?</i></li></ol>
Segundo taller participativo (2 de noviembre de 2016)	

<p><b>Primera parte:</b> Las preguntas sobre la evaluación de los aprendizajes</p> <p>Duración: 1.5 horas</p>	<p>Los participantes deben responder la siguiente pregunta acerca de la evaluación de los aprendizajes de acuerdo con su experiencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>¿Cómo debe ser la evaluación de las actividades auténticas relacionadas con el contexto?</i></li> </ol>
<p>Receso (15 minutos)</p>	
<p><b>Segunda parte:</b> Gestión de los recursos para que la propuesta funcione</p> <p>Duración: 1.5 horas</p>	<p>Los participantes deben responder las siguientes preguntas sobre la gestión de los recursos para que la propuesta funcione:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>¿Cuánto tiempo pueden invertir las escuelas para realizar una secuencia de actividades en el área de CN?</i></li> <li>2. <i>¿Con qué periodicidad se puede realizar una secuencia de actividades en el área de CN (cada semana, cada mes)?</i></li> <li>3. <i>¿Qué otros componentes de gestión se deben considerar?</i></li> </ol>
<p><b>Tercer taller participativo (20 de marzo de 2017)</b></p>	
<p>Relación de la ruta de aprendizaje con los componentes y las competencias del área de Ciencias Naturales según el CNB</p> <p>Duración: 3 horas Receso: 15 minutos</p>	<p>Para vincular la ruta de aprendizaje con los componentes y las competencias del área de CN, los participantes respondieron la siguiente pregunta:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>¿Cuáles aprendizajes esperados de la ruta propuesta coinciden con las competencias?</i></li> </ol>

### **Actividades de cierre**

Duración: 15 minutos

- Este es el momento para responder preguntas y recibir otros aportes.
- Se darán las conclusiones del evento.
- Se harán saber los siguientes pasos del proceso.
- Se hará la propuesta de fecha del siguiente taller cuando aplique.



**Instrumento 4: matriz de revisión de la ruta de aprendizaje**  
 Basado en los componentes y competencias del Currículo Nacional Base  
 en el Área de Ciencias Naturales



<b>Proyecto</b>	Desarrollo de secuencias didácticas para el aprendizaje de la Ciencias Naturales y su vinculación con la construcción de la identidad biocultural de los habitantes del bosque seco/monte espinoso
<b>Actividad</b>	Tercer taller participativo para revisión y validación la ruta de aprendizaje
<b>Participantes</b>	Docentes del Nivel de Educación Primaria del departamento de El Progreso

**Nombres de participantes**

---



---

**Área de Ciencias Naturales y Tecnología**  
**Segundo Ciclo del Nivel Primario**

<b>Componente</b>	<b>Competencias de área</b>	<b>¿Cuáles aprendizajes esperados de la ruta propuesta coinciden con las competencias?</b>
El componente Conocimiento personal promueve la identificación de niños y niñas como seres humanos, biológicos y sociales, capaces de manejar información y desarrollar destrezas que les permitan conocer, respetar y proteger su cuerpo, expresar sus emociones e interiorizar las realidades sociales de su entorno.	Participa en actividades de salud y seguridad en beneficio del bienestar individual y colectivo.	

<b>Componente</b>	<b>Competencias de área</b>	<b>¿Cuáles aprendizajes movilizados de la ruta propuesta coinciden con las competencias?</b>
<p>El componente Vida saludable desarrolla en los niños y las niñas comportamientos orientados hacia la prevención integral como una actitud de vida, estimula la práctica de estilos de vida saludable con el fin de promover la salud individual y colectiva.</p>	<p>Promueve los estilos de vida saludable, según su cultura.</p>	
<p>El componente Desarrollo sostenible tiene el propósito de promover y desarrollar en niñas y niños una conciencia ecológica para vivir en forma saludable y contribuir a preservar el equilibrio entre los seres humanos y la naturaleza, que garantice la subsistencia de las generaciones actuales y futuras.</p>	<p>Relaciona la estructura de sistemas y órganos de los seres vivos, con la función que éstos realizan.</p>	
	<p>Participa en actividades que garantizan la seguridad, protección y conservación de un medio ambiente sano para las presentes y futuras generaciones.</p>	

Componente	Competencias de área	¿Cuáles aprendizajes movilizados de la ruta propuesta coinciden con las competencias?
<p><b>Componente 4</b>  El componente Manejo de la información tiene la finalidad de orientar la curiosidad natural de los niños y las niñas hacia el desarrollo de habilidades científicas, como parte fundamental de los procesos necesarios para la adquisición de conocimientos y resolución de problemas.</p>	<p>Aplica los saberes culturales, la tecnología a su alcance y los principios del método científico en la búsqueda de información, solución de problemas y satisfacción de necesidades básicas para mejorar los índices de desarrollo humano.  <i>(Competencia 8 en el CNB</i></p>	

**Lugar de la aplicación:** oficina de reuniones de la sede de la GIZ en Guastatoya, El Progreso

**Fechas:** 24 de octubre de 2016; 2 de noviembre de 2016; 20 de marzo de 2017

**Entrevistador:** Silvio Herrera (SH)

**Recursos:**

- Guía de talleres participativos (elaboración propia)
- Principios y Grandes Ideas de la Educación en Ciencias (publicado por la ASE<sup>1</sup>)
- CNB del área de Ciencias Naturales del Segundo Ciclo de Educación Primaria
- Conceptos principales de la Educación para el Desarrollo Sostenible
- Matriz de revisión de la ruta de aprendizaje

Grupo 1 (G1) El Júcaro

Grupo 2 (G2) Guastatoya

Grupo 3 (G3) San Agustín Acasaguastlán

## Resultados de los talleres

### Taller 1, Parte 1

#### Las preguntas acerca del aprendizaje

##### Pregunta 1

**SH:** ¿Cómo aprendemos?

**G1:** Aprendemos cuando tenemos respeto a la vida y conciencia ambiental; cuando le damos importancia a los recursos naturales; por aprendizaje significativo; cuando tomamos el camino equivocado porque sirve para conocer todo lo que hay alrededor; con guías de aprendizaje; si tenemos curiosidad por la naturaleza.

**G2:** aprendemos a través de caminatas en el bosque porque es una experiencia inolvidable; al conocer lo que tengo alrededor; con la convivencia; con la convivencia grupal; con perseverancia; al valorar más el medio ambiente; con motivación; al tener conexión con uno mismo; al valorar la importancia de las plantas.

**G3:** Aprendemos al cuidar; con la práctica; a través de experiencia real; al sentir las cosas; aprender tocando; aprender escuchando; aprender viendo.

##### Pregunta 2

**SH:** ¿Cuáles experiencias de aprendizaje son las que más recuerdan y por qué?

**G1:** las que nos dejaron una vivencia o recuerdo, como salir al bosque, ver la naturaleza y los animales, entender cómo es la vida, eso nos despierta curiosidad; recordamos los conocimientos que se pueden aplicar a nuestras vidas; recordamos lo que aprendemos de nuestras equivocaciones o errores, porque cuando tomamos un camino que no era, nos ponemos a observar más y aprendemos más; donde hacemos contacto con las cosas ahí aprendemos y también con la curiosidad; las actividades que más se recuerdan también son donde nos pusieron actividades con pasos a seguir y con materiales llamativos, con hojas de trabajo claras.

**G2:** recordamos las cosas que fueron realizadas como vivencias, como caminar en el bosque y aprender los nombres de las cosas que están ahí alrededor para valorarlas; muchas cosas se aprenden a través de la convivencia con el bosque, los animales, el agua, la tierra, las plantas; también recuerdo la convivencia con mis compañeros y compañeras de clase, porque

---

<sup>1</sup> Association for Science Education

aprendíamos juntos, más que con los profesores; nosotros también recordamos las actividades que nos permitían conocernos a nosotros mismos, como cuando nos ponían a reflexionar de lo que nos gustaba de la naturaleza, como nuestra planta o animal favorito.

**G3:** nosotros recordamos las actividades prácticas porque así fue como aprendimos más; también cuando nos ponían a cuidar los árboles, las plantas, cuando nos tocaba regarlas y hacer crecer un árbol; todo lo que recordamos que nos quedó de aprendizaje fue porque nos hicieron tocar las cosas y participar, ver, escuchar, sentir.

## **Taller 1, Parte 2**

### **Las preguntas sobre la educación en ciencias**

#### **Pregunta 1**

**SH:** ¿Qué deben aprender los niños y las niñas acerca de las ciencias naturales en la escuela primaria?

**G1:** Valorar el medio en que vivimos; cuidar lo que nos rodea; aprender con lo que se ha experimentado; que exploremos en el planeta que nos rodea, los bosques; importancia y protección del ambiente; concientizar a las personas sobre el medio en que viven; conocer y aprender.

**G2:** Que el ser humano saque el mejor provecho de la naturaleza en forma sostenible; estimular el aprendizaje; aprender con los experimentos; concientizar la importancia de la vida enfocado a su entorno; conocer y valorar la tecnología alternativa desde su cosmovisión; aprender escuchando; valorizar los recursos naturales de su territorio.

**G3:** Aplicar actividades con las personas para, promover y experimentar las buenas prácticas en ciencias y medio natural; proveer a cada individuo las herramientas necesarias que encuentra a su alrededor para que este desde su entorno pueda generar sus propios ingresos; armonizar al estudiante con su entorno natural; preparar a las personas para mantener una relación saludable con el medio ambiente; facilitar ideas que acerquen el conocimiento científico a todas las personas; conocimiento y hábitos responsables con su entorno; capacitar la enseñanza sobre la naturaleza.

#### **Pregunta 2**

**SH:** ¿Cuáles serían las mejores formas de abordar los aprendizajes en el área de ciencias naturales tomando en cuenta el contexto?

**Todos:**

1. Experimentos
2. Días de campo
3. Recreos recreativos
4. Que se dediquen a dibujar (ambiente)
5. Observando lo que nos rodea
6. Hacer un huerto escolar
7. Hacer una caminata
8. Audiovisuales con mensajes de aprendizaje
9. Abrir espacios de recreación, dónde puedan crear, hacer y expresarse.
10. Recortar
11. Pintar
12. Convivencias en áreas verdes

13. Ralis ecológicos
14. Realizar un jardín
15. Reforestar
16. Recolectar
17. Salir a caminar y observar el entorno
18. Proyectos colaborativos ambientales
19. Reforestación, deschatarización
20. Huertos escolares
21. Periódicos murales (baner's)
22. Días de campo
23. Visitas de campo
24. Un proyecto escuela-hogar
25. Sembrar plantas
26. Caminata
27. Diálogo
28. Visitas guiadas
29. Reforestar
30. Invitar a profesionales que lleguen a los centros educativos
31. Día de campo
32. Valorización genética "semillas"
33. Descripción de habilidades y sus temores. Riesgos medioambientales animales "peligrosos".
34. Caminatas e interpretación de su entorno.
35. Higiene personal, derechos de la niñez y alertas personales.
36. Recorridos en días de plaza.
37. Descripción de la importancia de las especies de la región.
38. Conocimiento de especies (árboles o plantas)
39. Cuadros comparativos entre el bosque seco y otros bosques
40. Exploraciones y caminatas
41. Huertos de hortalizas y plantas medicinales.
42. Campaña de reforestación con asesoría técnica.
43. Campaña para el reconocimiento de las especies nativas
44. Concurso de dibujo
45. Ralis ecológicos.
46. Visitar una granja y un vivero
47. Construir un jardín escolar
48. Promover una actividad interactiva con animales.
49. Investigación ancestral sobre tipos de plantas.
50. Exposición sobre los beneficios y usos de las plantas
51. Elaboración de un herbario.
52. Campaña de apadrinamiento de un árbol
53. Germinación de una planta.
54. Feria del reciclaje
55. Selección y clasificación de basura.
56. Involucrar a la comunidad educativa en el uso de la energía renovable.



## Taller 1, Parte 3

### Relación entre los principios de la ASE, el CNB y la EDS

#### Pregunta 1

**SH:** ¿Cuáles son las grandes ideas de la educación en ciencias que propone la ASE que se vinculan con los componentes del CNB?

**Todos:**

- La cantidad total de energía en el universo siempre es la misma, pero durante un suceso puede transferirse de un depósito de energía a otro.
- La composición de la Tierra y de la atmósfera y los fenómenos que ocurren en ellas le dan forma a la superficie terrestre y determinan el clima del planeta.
- Los organismos están organizados a partir de células y tienen una vida finita.
- Los organismos necesitan un suministro de energía y de materiales de los cuales con frecuencia dependen y por los que compiten con otros organismos.
- La diversidad de los organismos, tanto vivos como extintos proviene de la evolución.
- La ciencia trata de encontrar la causa o causas de los fenómenos en el mundo natural
- Las explicaciones, teorías y modelos científicos son aquellos que mejor dan cuenta de las evidencias disponibles en un momento determinado
- Las aplicaciones de la ciencia tienen con frecuencia implicaciones éticas, sociales, económicas y políticas

#### Pregunta 2

**SH:** ¿Cuáles competencias del CNB están relacionadas con las ideas sobre la ciencia de la ASE?

**Todos:**

- Relaciona la estructura de sistemas y órganos de los seres vivos, con la función que éstos realizan.
- Promueve los estilos de vida saludable, según su cultura.
- Participa en actividades de salud y seguridad en beneficio del bienestar individual y colectivo.
- Participa en actividades que garantizan la seguridad, protección y conservación de un medio ambiente sano para las presentes y futuras generaciones.
- Aplica los saberes culturales, la tecnología a su alcance y los principios del método científico en la búsqueda de información, solución de problemas y satisfacción de necesidades básicas para mejorar los índices de desarrollo humano.

#### Pregunta 3

**SH:** ¿Cuáles de los conceptos de la EDS están relacionados?

**Todos:**

- Diversidad biológica
- Interdependencia entre las personas y el ambiente
- Conservación y armonía con la naturaleza
- Valores y decisiones sobre el estilo de vida

## **Taller 2, parte 1**

### **La evaluación de los aprendizajes**

#### **Pregunta 1**

**SH:** ¿Cómo debe ser la evaluación de las actividades auténticas relacionadas con el contexto?

**G1:** La evaluación es formativa porque también se puede aprovechar como una herramienta de aprendizaje, así se pueden desarrollar conceptos que están en el CNB y otros temas de la ciencia como lo que estudiamos hoy.

**G2:** Para evaluar actividades que estén adecuadas para nuestras comunidades también implica que la evaluación esté en contexto con eso. Porque si buscamos resolver problemas del día a día, solo va a servir si evaluamos lo que corresponde para este lugar. En la evaluación hay que poner a participar a los estudiantes, que la forma que evaluemos les deje curiosidad por saber lo que no sabían y que tengan otra oportunidad de completarla después.

**G3:** Nosotros podemos agregar que la evaluación en este proceso de aprendizaje contextualizado que se va a proponer que sea una forma de que los estudiantes midan su propio aprendizaje y que aprendan sobre su gente y su cultura. Porque esa forma de evaluar antigua de solo memorizar no es lo adecuado para esto, porque aquí lo importante es que todos aprendan y que tengan la oportunidad del conocimiento.

## **Taller 2, parte 2**

### **Gestión de los recursos para que la propuesta funciones**

#### **Pregunta 1**

**SH:** ¿Cuánto tiempo pueden invertir las escuelas para realizar una secuencia de actividades en el área de CN?

**G1:** nosotros creemos que deben ser unas 4 horas porque esto solo es CN y luego están todas las demás materias y los demás programas que tenemos que atender.

**G2:** esto es solo una parte pequeñas de todo lo que tenemos que enseñar. Por eso recomendamos que no sea mucho tiempo, unas 4 a 6 horas, u 8 máximo, tomando cuenta que las escuelas están recibiendo más presión para los resultados de Lenguaje y Matemáticas.

**G3:** estamos de acuerdo con lo que han dicho, que no pase de 8 horas, ni menos de 6 horas y que se distribuya en una o dos sesiones mensuales cada tema. Así seguro va a funcionar, porque uno sí puede invertir ese tiempo.

#### **Pregunta 2**

**SH:** ¿Con qué periodicidad se puede realizar una secuencia de actividades en el área de CN?

**G1:** por lo que ya mencionamos creo que una o dos sesiones por mes está bien.

**G2:** también estamos de acuerdo con eso, de que sea por mes.

**G3:** sí, de acuerdo, que sea una o dos sesiones de 6 a 8 horas en total cada mes.

#### **Pregunta 3**

**SH:** ¿Qué otros componentes de gestión se deben considerar?

**Todos:** el apoyo de la comunidad educativa.

Los **estudiantes** deben tener compromiso, interés, motivación, aportar los materiales necesarios (personales), responsabilidad con las comisiones asignadas, valorización, actividades recreativas, compromiso de todos los actores, tiempo, disponibilidad, darles continuidad a todas las actividades, actitud positiva y participativa, buen comportamiento, respetar las reglas, contribuir con materiales a su alcance, apoyar a sus compañeros, compartir ideas comida, materiales; actividades que tengan sentido para su vida; actividades dinámicas (activas).

Los **maestros** deben tener compromiso, un plan de desarrollo, capacitarse continuamente, interés y motivación, creatividad, pedir autorización a los padres de familia, documentarse y organizarse, apoyo (materiales, acompañamiento). Cumplimiento, flexibilidad con las normas, la facilidad de espacios para realizar las actividades, actividades y dinámicas recreativas, espacio personal, proponer un reglamento, instrucciones claras para la actividad, presentar planificación, supervisar a los estudiantes, asegurar la puntualidad, garantizar la seguridad, apoyo institucional (permisos, tiempo, espacios (instalaciones), colaboración de los estudiantes y padres, apoyo de otros docentes.

Los **directores** deben tener compromiso, gestionar, dar seguridad y acompañamiento a todas las actividades, responsabilidad y cooperación, apoyo por parte de las autoridades, cumplimiento de las actividades, autorizar el reglamento propuesto, revisar el plan de las actividades., responsabilidad, exista orden y evitar incidentes (accidentes y otros), planificación, evaluación de las actividades relacionadas con el CNB.

Los **padres de familia** deben tener compromiso, autorización, proporcionar los materiales o herramientas necesarias que estén a su alcance y disposición, seguridad, compromiso y tiempo, no abusar de la economía o recursos que se pidan, adecuada utilización a las herramientas que ellos proporcionan, autorizar la participación de sus hijos, acompañamiento en las actividades, ofrecer recursos a utilizar, que las actividades contribuyan al desarrollo integral de los niños, una ponderación como incentivo, condiciones seguras.

### **Taller 3, parte 1**

#### **Relación CNB, ASE y ODS**

#### **Pregunta 1**

**SH:** ¿Cuáles aprendizajes esperados de la ruta propuesta coinciden con las competencias?

**Todos:**

#### Aprendizajes (ruta de aprendizaje)

- Explica el significado de endemismo.
- Identifica animales endémicos en peligro de extinción.
- Explica las características del bosque seco que propician el endemismo.
- Comprende la conducta de algunos animales silvestres de su localidad.
- Describe el proceso de crecimiento y desarrollo de una planta.
- Identifica plantas endémicas del bosque estacionalmente seco.
- Elabora un listado de especies vegetales de la región que son difíciles de encontrar.
- Elabora un inventario de plantas locales.
- Comprende la dinámica de las plantas en el bosque seco

- Describe las condiciones ambientales idóneas para el florecimiento de plantas en el bosque seco
- Identifica riesgos ambientales para el florecimiento de las plantas
- Reconoce que las plantas no han muerto durante la estación seca, sino que están en reposo esperando las lluvias para reverdecer.
- Valora la capacidad de las plantas y animales del bosque seco para soportar la estación seca de noviembre a abril.
- Comprende los mecanismos de adaptación que han desarrollado las plantas y animales locales.
- Valora los cambios que ocurren en el bosque seco y monten espinoso después de las lluvias.
- Diferencia las características del suelo del bosque seco en comparación con otras zonas de vida
- Identifica los nutrientes del suelo en el bosque seco
- Reconoce las causas de la degradación de las tierras.
- Propone una iniciativa de reforestación con plantas nativas
- Reconoce la importancia de los refugios subterráneos para la fauna del bosque seco.
- Explica las características y diferencias del hábitat de la fauna del bosque seco durante las épocas lluviosa y seca.
- Identifica especies que regresan al bosque seco durante la época lluviosa y los que migran a otras zonas de vida durante la época seca.
- Identifica especies que estivan en el bosque seco durante la época seca
- Identifica las principales plantas que dan frutos en la localidad y su época respectiva.
- Reconoce los beneficios ecológicos de consumir frutas de temporada.
- Valora y consume las frutas locales.

Competencias de CN, segundo ciclo del nivel primario:

- Relaciona la estructura de sistemas y órganos de los seres vivos, con la función que éstos realizan (desarrollo sostenible).
- Promueve los estilos de vida saludable, según su cultura (vida saludable).
- Participa en actividades de salud y seguridad en beneficio del bienestar individual y colectivo (conocimiento personal).
- Participa en actividades que garantizan la seguridad, protección y conservación de un medio ambiente sano para las presentes y futuras generaciones (desarrollo sostenible).
- Aplica los saberes culturales, la tecnología a su alcance y los principios del método científico en la búsqueda de información, solución de problemas y satisfacción de necesidades básicas para mejorar los índices de desarrollo humano (manejo de la información).

# Proyecto (Secuencias didácticas para el aprendizaje de las ciencias naturales en contexto)

Informe creado por Silvio Herrera en 24/3/2022

## Informe de códigos

(4) códigos

Filtros locales:

Mostrar códigos en grupo Perspectiva local del aprendizaje

---

### ● Aprendizaje profundo

Creado por Silvio Herrera en 23/3/2022


#### 1 Grupos:

Perspectiva local del aprendizaje


#### 10 Citas:

-  **1:40 ¶ 21 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
aprendemos a través de caminatas en el bosque porque es una experiencia inolvidable
-  **1:41 ¶ 21 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
al tener conexión con uno mismo
-  **1:53 ¶ 20 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
aprendizaje significativo
-  **1:58 ¶ 22 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
práctica
-  **1:71 ¶ 28 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
aprendíamos juntos
-  **1:73 ¶ 28 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
que nos permitían conocernos a nosotros mismos
-  **1:78 ¶ 29 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


participar

 **1:81 ¶ 37 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**

aprender con lo que se ha experimentado

 **1:87 ¶ 38 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**

aprender con los experimentos

 **1:92 ¶ 39 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**

promover y experimentar las buenas prácticas en ciencias y medio natural

## 0 Memos

## 1 Códigos:

Incluye ►  ● **Estímulos del aprendizaje**

### 8 Citas:

1:86 ¶ 38, estimular el aprendizaj in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:92 ¶ 39, promover y experimentar las buenas prácticas en ciencias y medio natur... in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:197 ¶ 39, Aplicar actividades con las personas in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:198 ¶ 148, hay que poner a participar a los estudiantes in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:199 ¶ 173, valoración in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:200 ¶ 173, darles continuidad a todas las actividades in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:201 ¶ 173, actividades que tengan sentido para su vida in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:202 ¶ 177, acompañamiento a todas las actividades in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20

---


## ● **Estímulos del aprendizaje**

**Creado** por Silvio Herrera en 23/3/2022


### 1 Grupos:

Perspectiva local del aprendizaje


### 8 Citas:

 **1:86 ¶ 38 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**






estimular el aprendizaj

 **1:92 ¶ 39 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**

promover y experimentar las buenas prácticas en ciencias y medio natural

 **1:197 ¶ 39 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**

Aplicar actividades con las personas

-  **1:198 ¶ 148 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
hay que poner a participar a los estudiantes
-  **1:199 ¶ 173 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
valorización
-  **1:200 ¶ 173 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
darles continuidad a todas las actividades
-  **1:201 ¶ 173 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
actividades que tengan sentido para su vida
-  **1:202 ¶ 177 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
acompañamiento a todas las actividades

## 0 Memos

## 2 Códigos:

◀ Incluye  ● **Aprendizaje profundo**

### 10 Citas:

1:40 ¶ 21, aprendemos a través de caminatas en el bosque porque es una experienci... in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:41 ¶ 21, al tener conexión con uno mismo in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:53 ¶ 20, aprendizaje significativo in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:58 ¶ 22, práctica in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:71 ¶ 28, aprendíamos juntos in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:73 ¶ 28, que nos permitían conocernos a nosotros mismos in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:78 ¶ 29, participar in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:81 ¶ 37, aprender con lo que se ha experimentado in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:87 ¶ 38, aprender con los experimentos in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:92 ¶ 39, promover y experimentar las buenas prácticas en ciencias y medio natur... in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20

es causa de ▶  ● **Participación familiar y comunitaria**

### 7 Citas:

1:105 ¶ 173, Los estudiantes deben tener compromiso, interés, motivación in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:106 ¶ 175, Los maestros deben tener compromiso, un plan de desarrollo, capacitar... in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:107 ¶ 175, colaboración de los estudiantes y padres in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:108 ¶ 179, Los padres de familia deben tener compromiso, autorización, proporcion... in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:109 ¶ 177, Los directores deben tener compromiso, gestionar, dar seguridad y acom... in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:131 ¶ 74, Invitar a profesionales que lleguen a los centros educativos in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:156 ¶ 100, Involucrar a la comunidad educativa en el uso de la energía renovable. in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20

---

## ◆ ● Participación familiar y comunitaria

Creado por Silvio Herrera en 24/3/2022

### 1 Grupos:

Perspectiva local del aprendizaje

### 7 Citas:

☰ 1:105 ¶ 173 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20

Los estudiantes deben tener compromiso, interés, motivación

☰ 1:106 ¶ 175 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20

Los maestros deben tener compromiso, un plan de desarrollo, capacitarse continuamente, interés y motivación, creatividad

☰ 1:107 ¶ 175 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20

colaboración de los estudiantes y padres

☰ 1:108 ¶ 179 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20

Los padres de familia deben tener compromiso, autorización, proporcionar los materiales o herramientas necesarias que estén a su alcance y disposición

☰ 1:109 ¶ 177 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20

Los directores deben tener compromiso, gestionar, dar seguridad y acompañamiento a todas las actividades, responsabilidad y cooperación, apoyo por parte de las autoridades,

☰ 1:131 ¶ 74 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20

Invitar a profesionales que lleguen a los centros educativos

☰ 1:156 ¶ 100 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20

Involucrar a la comunidad educativa en el uso de la energía renovable.

### 0 Memos

### 2 Códigos:

◀ es causa de ◆ ● Estímulos del aprendizaje

### 8 Citas:



1:86 ¶ 38, estimular el aprendizaje in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:92 ¶ 39, promover y experimentar las buenas prácticas en ciencias y medio natur... in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:197 ¶ 39, Aplicar actividades con las personas in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:198 ¶ 148, hay que poner a participar a los estudiantes in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:199 ¶ 173, valorización in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:200 ¶ 173, darles continuidad a todas las actividades in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:201 ¶ 173, actividades que tengan sentido para su vida in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:202 ¶ 177, acompañamiento a todas las actividades in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20

Se apoya en  ● **Recursos disponibles**

#### 4 Citas:

1:65 ¶ 27, actividades con pasos a seguir y con materiales llamativos, con hojas... in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:66 ¶ 20, guías de aprendizaje in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:93 ¶ 39, proveer a cada individuo las herramientas necesarias que encuentra a s... in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:116 ¶ 52, Audiovisuales con mensajes de aprendizaje in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20

---


## ● **Recursos disponibles**


**Creado** por Silvio Herrera en 24/3/2022


#### 1 Grupos:


Perspectiva local del aprendizaje

#### 4 Citas:

 **1:65 ¶ 27 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
actividades con pasos a seguir y con materiales llamativos, con hojas de trabajo claras

 **1:66 ¶ 20 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
guías de aprendizaje

 **1:93 ¶ 39 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
proveer a cada individuo las herramientas necesarias que encuentra a su alrededor para que este desde su entorno pueda generar sus propios ingresos

 **1:116 ¶ 52 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
Audiovisuales con mensajes de aprendizaje

#### 0 Memos

#### 1 Códigos:

◀ Se apoya en  ● **Participación familiar y comunitaria**

## 7 Citas:

1:105 ¶ 173, Los estudiantes deben tener compromiso, interés, motivación in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:106 ¶ 175, Los maestros deben tener compromiso, un plan de desarrollo, capacitar... in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:107 ¶ 175, colaboración de los estudiantes y padres in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:108 ¶ 179, Los padres de familia deben tener compromiso, autorización, proporcion... in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:109 ¶ 177, Los directores deben tener compromiso, gestionar, dar seguridad y acom... in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:131 ¶ 74, Invitar a profesionales que lleguen a los centros educativos in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20 / 1:156 ¶ 100, Involucrar a la comunidad educativa en el uso de la energía renovable. in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20

# Proyecto (Secuencias didácticas para el aprendizaje de las ciencias naturales en contexto)

Informe creado por Silvio Herrera en 24/3/2022

## Informe de códigos

(5) códigos

Filtros locales:








Mostrar códigos en grupo Principios orientadores

---








### ● Proceso de aprendizaje

**Creado** por Silvio Herrera en 23/3/2022, **modificado** por Silvio Herrera en 24/3/2022

14 Citas:

-  **1:51 ¶ 27 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
las que nos dejaron una vivencia o recuerdo, como salir al bosque, ver la naturaleza y los animales
-  **1:52 ¶ 20 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
cuando tomamos el camino equivocado porque sirve para conocer todo lo que hay alrededor
-  **1:61 ¶ 27 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
recordamos los conocimientos que se pueden aplicar a nuestras vidas
-  **1:62 ¶ 27 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
aprendemos de nuestras equivocaciones o errores
-  **1:68 ¶ 28 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
recordamos las cosas que fueron realizadas como vivencias, como caminar en el bosque y aprender los nombres de las cosas que están ahí alrededor para valorarlas
-  **1:75 ¶ 29 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
actividades prácticas
-  **1:79 ¶ 29 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**





ver, escuchar, sentir.

-  **1:82 ¶ 37 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
que exploramos en el planeta que nos rodea, los bosques
  -  **1:89 ¶ 38 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
conocer y valorar la tecnología alternativa desde su cosmovisión
  -  **1:96 ¶ 39 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
facilitar ideas que acerquen el conocimiento científico a todas las personas
  -  **1:98 ¶ 39 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
capacitar la enseñanza sobre la naturaleza
  -  **1:103 ¶ 149 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
aprendan sobre su gente y su cultura
  -  **1:113 ¶ 49 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
Observando lo que nos rodea
  -  **1:117 ¶ 53 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
Abrir espacios de recreación, dónde puedan crear, hacer y expresarse
- 


## ● Entorno del aprendizaje

Creado por Silvio Herrera en 23/3/2022


### 12 Citas:

-  **1:46 ¶ 20 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
curiosidad por la naturaleza
-  **1:48 ¶ 22 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
experiencia real
-  **1:49 ¶ 22 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
sentir las cosas; aprender tocando; aprender escuchando; aprender viendo
-  **1:54 ¶ 21 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


conocer lo que tengo alrededor

 **1:60 ¶ 27 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


nos despierta curiosidad

 **1:63 ¶ 27 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


donde hacemos contacto con las cosas ahí aprendemos

 **1:64 ¶ 27 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


curiosidad

 **1:74 ¶ 28 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


reflexionar de lo que nos gustaba de la naturaleza, como nuestra planta o animal favorito

 **1:77 ¶ 29 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


tocar las cosas

 **1:90 ¶ 38 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**

aprender escuchando

 **1:94 ¶ 39 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**

armonizar al estudiante con su entorno natural

 **1:97 ¶ 39 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


conocimiento y hábitos responsables con su entorno

---


## ● **Ecología local**

**Creado** por Silvio Herrera en 23/3/2022


**11 Citas:**

 **1:44 ¶ 20 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


respeto a la vida y conciencia ambiental

 **1:45 ¶ 20 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


importancia a los recursos naturales

 **1:47 ¶ 21 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


valorar la importancia de las plantas

 **1:50 ¶ 21 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


al valorar más el medio ambiente

 **1:57 ¶ 22 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


cuidar

 **1:59 ¶ 27 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


cómo es la vida

 **1:69 ¶ 28 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


convivencia con el bosque, los animales, el agua, la tierra, las planta

 **1:83 ¶ 37 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


importancia y protección del ambiente

 **1:85 ¶ 38 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**

Que el ser humano saque el mejor provecho de la naturaleza en forma sostenible

 **1:91 ¶ 38 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**

valorizar los recursos naturales de su territorio

 **1:95 ¶ 39 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**


preparar a las personas para mantener una relación saludable con el medio ambiente

---


## ● **Virtudes humanas**

**Creado** por Silvio Herrera en 24/3/2022


**7 Citas:**

 **1:55 ¶ 21 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**

la convivencia; con la convivencia grupal; con perseverancia

 **1:56 ¶ 21 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**

motivación

 **1:70 ¶ 28 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**

convivencia con mis compañeros y compañeras de clase

- ☰ **1:76 ¶ 29 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
cuidar los árboles, las plantas, cuando nos tocaba regarlas y hacer crecer un árbol
  - ☰ **1:80 ¶ 37 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
Valorar el medio en que vivimos; cuidar lo que nos rodea
  - ☰ **1:84 ¶ 37 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
concientizar a las personas sobre el medio en que viven
  - ☰ **1:88 ¶ 38 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
concientizar la importancia de la vida enfocado a su entorno
- 

## ◆ ● **Proceso de evaluación**

**Creado** por Silvio Herrera en 24/3/2022

### **5 Citas:**

- ☰ **1:99 ¶ 147 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
La evaluación es formativa porque también se puede aprovechar como una herramienta de aprendizaje
- ☰ **1:100 ¶ 148 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
que la evaluación esté en contexto con eso. Porque si buscamos resolver problemas del día a día, solo va a servir si evaluamos lo que corresponde para este lugar.
- ☰ **1:101 ¶ 148 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
En la evaluación hay que poner a participar a los estudiantes, que la forma que evaluemos les deje curiosidad por saber lo que no sabían y que tengan otra oportunidad de completarla después
- ☰ **1:102 ¶ 149 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
sea una forma de que los estudiantes midan su propio aprendizaje
- ☰ **1:104 ¶ 149 in GFEP\_2016\_10\_24\_11\_02\_2017\_03\_20**  
lo importante es que todos aprendan y que tengan la oportunidad del conocimiento

## PROGRAMA DE INICIATIVA ACADEMICA

### I. Identificación

Nombre: Evaluación Institucional y de Programas Educativos Ciclo: 2 Año: 2015 Catedrático: Licda. Eva Sazo de Méndez Horario: martes 5:20 a 6:55 salón H-201	Código: ED 3011 Créditos: 3 Requisitos: ED 1003 Metodología de la Investigación Educativa y es requisito de ED 3012 Trabajo de Campo Fecha de elaboración: julio 2015
--	--

### II. Descripción

El curso tiene como propósito brindar la oportunidad a los estudiantes de realizar un ejercicio asesorado y supervisado de evaluación institucional (una unidad, división, programa, proyecto o servicio) en un área de especialización educativa, utilizando para el efecto las competencias propias de la evaluación e investigación. Incluye tutoría en la aplicación de los conocimientos adquiridos en metodología de investigación; asesoría en el estudio de un problema de la realidad nacional; y supervisión en la elaboración del informe del estudio que se realiza de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Universidad Del Valle. Se desarrolla en modalidad mixta, en donde se combina la modalidad presencial con tutorías personalizadas en el aula y por internet; se ubica en el primer ciclo del tercer año de la carrera y pertenece al área de Formación Profesional. El curso tiene una duración de 20 semanas para un total de 180 horas, distribuidas en 55 horas presenciales y 130 horas de trabajo independiente y/o grupal. El curso tiene como requisito ED1003 Metodología de la Investigación Educativa y es requisito para el curso ED3012 Trabajo de Campo.

### III. Competencias a desarrollar

#### Genéricas

1. Aplica sistemáticamente un método de evaluación educativa, pertinente a un trabajo individual.
2. Demuestra autonomía en su proceso de formación profesional.
3. Reconoce la importancia de la evaluación constante en los diferentes niveles de toma de decisiones.
4. Fortalece su capacidad de organización personal.

#### Específica

1. Aplica sistemáticamente los procedimientos convencionales para la elaboración de informes técnicos.



#### IV. Metodología de enseñanza aprendizaje

- Guías de autoaprendizaje
- Ejercicios retóricos para la aplicación de procedimientos técnicos de redacción.
- Presentación de avances parciales de informe para tutoría o asesoramiento.
- Aprendizaje cooperativo.
- Comprobaciones de lectura.
- Participación en foros virtuales sobre temas de interés nacional y cultura general

##### A. Instrucciones para estudiantes que trabajan en educación

Se consideran cargos o tareas educativas las que se desempeñan en los siguientes sectores y áreas:

- Docencia en cualquier nivel, sector o área, incluyendo educación especial.
- Administración educativa.
- Orientación educativa.
- Investigación educativa.
- Proyectos educativos.

##### B. Instrucciones para estudiantes que no trabajan en educación

La profesora dará la orientación necesaria de acuerdo con la experiencia previa y las necesidades particulares de cada caso.

##### C. Información adicional

- Acudir a las sesiones de clases que se les requiera para la tutoría con la catedrática, aprobar el plan de trabajo y analizar el avance del estudio.
- Solicitar autorización del Director de la institución donde realizarán la evaluación y entregarla a la catedrática.

#### V. Procedimientos , instrumentos y criterios de evaluación

<b>Competencia 1:</b> Aplica sistemáticamente un método de evaluación educativa, pertinente a un trabajo individual, y los procedimientos convencionales para la elaboración de informes técnicos.		
Contenido	Metodología de Enseñanza aprendizaje	Procedimientos, instrumentos y criterios de evaluación
<b>Saberes declarativos:</b> 1. Evaluación institucional 2. Métodos, conceptos y modelos de investigación cuantitativa y cualitativa 3. Elementos de un informe 4. Tipo de instrumentos de evaluación	Tutorías para cada proyecto	Presentarán un informe de la evaluación educativa practicada, siguiendo las normas de la universidad.
<b>Saberes procedimentales:</b> 1. Observa y describe de forma general y objetiva aspectos de un área de trabajo de una institución educativa. 2. Elabora un diseño con procedimientos e instrumentos para evaluar aspectos del trabajo institucional, en particular uno que presente algún problema en especial.		

3. Maneja en forma óptima fuentes de consulta, incluyendo internet. 4. Redacta un informe de evaluación. 5. Presenta información a través de gráficas. 6. Analiza e interpreta los resultados de investigación.		
<b>Saberes actitudinales</b> 1. Demuestra la importancia de la evaluación institucional en el contexto educativo. 2. Identifica fortalezas y debilidades en la aplicación de una metodología en la elaboración de informes técnicos. 3. Demuestra puntualidad, responsabilidad, honestidad, organización y pensamiento crítico. 4. Valora la importancia de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. 5. Reconoce el error como oportunidad de aprendizaje.		

### Ponderación de evaluación

#### Evaluación Cuantitativa\*

Se realiza en forma progresiva de acuerdo con el logro de desarrollo de las competencias siguientes y su ponderación:

Competencia	Ponderación
1. Aplica sistemáticamente un método de evaluación educativa, pertinente a un trabajo individual.	20%
2. Demuestra autonomía en su proceso de formación profesional	20%
3. Reconoce la importancia de la evaluación constante en los diferentes niveles de toma de decisiones.	20%
4. Fortalece su capacidad de organización personal.	20%
5. Aplica sistemáticamente los procedimientos convencionales para la elaboración de informes técnicos.	20%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

\* El curso tiene una zona de 100%, no hay derecho a examen de recuperación.

#### Evaluación cualitativa

**Evaluación Formativa:** Asegura aprendizajes significativos mediante la verificación en clase de la aplicación que cada alumno hace de los temas desarrollados cada día. Ejercita habilidades de orden superior (destrezas de pensamiento, objetividad, procesos de comunicación oral y escrita, entre otras); valores y actitudes, principalmente compromiso con la propia formación y responsabilidad social y ciudadana.

**Evaluación alternativa:** Incluye diversas técnicas no tradicionales para promover la participación e interacción entre estudiantes, auxiliares y docente para la integración y enriquecimiento del aprendizaje personal y colectivo.

**Evaluación auténtica:** Desde el diseño y desarrollo del curso, las estrategias de aprendizaje se aplican a temas de la realidad educativa nacional y local, y otros temas de cultura general.

## VI. Cronograma

	<b>Fechas</b>	<b>Tema a desarrollar</b>	<b>Productos para entregar</b>
1	07/07/2015	Presentación del curso	
2	14/07/2015	Autoevaluación Lineamientos Generales	Propuesta de temas
3	21/07/2015	Bosquejo y estructura de párrafo	
4	28/07/2015	Bosquejo de Descripción de la institución	Cartas de autorización para realizar el trabajo.
5	04/08/2015	Formato de cronograma	Descripción de la institución
6	11/08/2015	Bosquejo de Justificación Formulación de preguntas de investigación	Cronograma
7	18/08/2015	Clasificación y categorización de las preguntas central y secundarias de la sábana (aspectos a evaluar)	Justificación Entrega de sábanas de preguntas
8	25/08/2015	Redacción de Objetivos	Categorías de aspectos a evaluar
9	01/09/2015	Fichas bibliográficas	<b>I. Marco contextual completo</b>
10	08/09/2015	Muestra e indicadores	Fichas bibliográficas
	15/09/2015		
11	22/09/2015	Presentación de formatos de instrumentos	Muestra e indicadores
12	29/09/2015	Supuestos	Instrumentos elaborados
13	06/10/2015	Organización del Método	Supuestos
14	13/10/2015	Aplicación de instrumentos	Tabulación de datos
	20/10/2015		
15	27/10/2015	Bosquejo del Marco Conceptual	<b>III. Método organizado</b>
16	03/11/2015	Desarrollo del Marco Conceptual	Bosquejo del Marco Conceptual
17	10/11/2015	Presentación y discusión de resultados. Procesamiento de datos: cuadros, tablas, gráficas, etc.	<b>II. Marco Conceptual completo</b>
18	17/11/2015	Interpretación de resultados Conclusiones y referencias	<b>IV. Presentación y discusión de resultados</b>
19	24/11/2015	Tablas y párrafos introductorios Resumen e introducción	Autoevaluación
20	1/12/2015	<b>Entrega de informes</b>	

## **Bibliografía**

Cantón y otros

- 2001 **La implementación de la calidad en los centros educativos.** Editorial CCS, Madrid.

Casanova, Ma. Antonia

- 1995 **Manual de evaluación educativa.** Editorial La Muralla, Madrid.

Fernández, Lidia M.

- 2001 **El análisis de lo institucional en la escuela. Un aporte a la formación autogestionaria para el uso de los enfoques institucionales.** Notas teóricas. Paidós Cuestiones de Educación. México. 191 p.

Flores, Ochoa, Rafael

- 1996 **Evaluación Pedagógica y Cognición.** Editorial McGraw Hill Interamericana. Santafé de Colombia.

Nevo, David

- 1997 **Evaluación basada en el centro. Un diálogo para la mejora educativa.** Bilbao, Ediciones Mensajero.

Santos Guerra, Miguel Ángel

- 1996 **Evaluación Educativa 1. Un proceso de diálogo, comprensión y mejora.** Editorial Magisterio del Río de la Plata. Argentina.
- 1996 **Evaluación Educativa 2. Un enfoque práctico de la evaluación de alumnos, profesores, centros educativos y materiales didácticos.** Editorial Magisterio del Río de la Plata, Argentina.

Valenzuela González, Jaime Ricardo

- 2002 **Evaluación de Instituciones Educativas.** México, Editorial Trillas. ITESM Universidad Virtual. 271 p.

## Anexo

### Formato básico del informe

**Resumen** (150 palabras) (se hace al final, incluye tema y resultados)

**Introducción** (3 pp.) (se hace al final)

- ¿Qué? - Tema claramente definido
- ¿Por qué? - Justificación de la elección
- ¿Para qué? - Objetivos de la evaluación
- ¿Cómo? - Método en forma sintetizada
- ¿Dónde? - Datos de la muestra
- Limitaciones o problemas encontrados
- Aportaciones

**I. Marco Contextual** (2 pp) (**fecha límite de aprobación 01 de septiembre**)

- A. Descripción general de la institución que será evaluada.
- B. Definición de tema y aspectos a evaluar.
- C. Justificación de la elección: hechos, datos estadísticos, argumentos.

**II. Marco Conceptual** (Revisión de bibliografía, con aplicación de citas textuales, notas al pie, citas parafraseadas, uso de conectivos 7 pp.) (**fecha límite de aprobación 10 de noviembre**)

- A. Revisión bibliográfica relativa al tema estudiado. (los estudiantes elaborarán el bosquejo de subtemas para desarrollar este capítulo).

**III. Método** (8 pp.) (**fecha límite de aprobación 27 de octubre**)

- A. Revisión bibliográfica sobre Métodos de Investigación Social
  - 1. Evaluación institucional
  - 2. Modelos, conceptos y métodos de investigación cuantitativa y cualitativa
- B. Diseño del estudio
  - 1. Problema
  - 2. Pregunta central y secundarias
  - 3. Objetivo general y específicos
  - 4. Definición de los aspectos a evaluar
  - 5. Definición de supuestos
  - 6. Definición de la muestra
  - 7. Elaboración de indicadores
  - 8. Descripción de instrumentos y procedimientos de aplicación
  - 9. Cronograma

La aplicación de instrumentos será del 14 de octubre al 11 de noviembre

**IV. Presentación y discusión de resultados** (4 pp.) (**fecha límite de aprobación 17 de noviembre**)

Cuadros, tablas y gráficas.

**Conclusiones** (3 pp.)

**Referencias** (diez autores como mínimo, 2pp.) incluye direcciones de internet

**Anexos:** Formatos de los instrumentos utilizados, gráficas, mapas, cuadros y fotografías, entre otros (8pp.).

## PROGRAMA DE INICIATIVA ACADEMICA

### I. IDENTIFICACION

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Nombre:</b> Trabajo de Campo</li><li>• <b>Ciclo:</b> Primero</li><li>• <b>Año:</b> 2016</li><li>• <b>Catedrática:</b> M.A. Helga Ramírez Petersen de Lino</li><li>• <b>Correo Electrónico:</b> <a href="mailto:hramirezdel@uvq.edu.gt">hramirezdel@uvq.edu.gt</a></li><li>• <b>Horario:</b> Martes de 17:20 a 19:45</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Código:</b> ED 3012</li><li>• <b>Créditos:</b> 4</li><li>• <b>Requisitos:</b> El Curso es requisito de ED 4001 Práctica Profesional</li><li>• <b>Fecha de elaboración:</b> enero 2016</li></ul>
--	--

### II. DESCRIPCIÓN

Esta iniciativa académica potencializa competencias investigadoras en los estudiantes de las Licenciaturas de Facultad Educación. El estudiante hará una investigación de campo sobre un tema de su elección en el área educativa en que se especializa y preparará un informe de investigación que seguirá los lineamientos indicados para este tipo de trabajo. La iniciativa tiene como propósito brindar oportunidad a los estudiantes de realizar un ejercicio asesorado y supervisado de investigación cualitativa en una institución educativa, en un área de especialización. Incluye tutoría en la aplicación de los conocimientos adquiridos en metodología de investigación; asesoría en el estudio de un problema de la realidad nacional; y supervisión en la elaboración del informe del estudio que se está realizando, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Universidad Del Valle de Guatemala. El curso se desarrolla en modalidad mixta, es decir que combina la modalidad presencial con tutorías personalizadas en el aula y por Internet. Pertenece al área de Formación Profesional.

### III. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

#### A. Genéricas

1. Piensa de manera crítica y analítica
2. Se comunica con efectividad
3. Utiliza adecuadamente la tecnología
4. Actúa éticamente
5. Investiga en diferentes áreas del conocimiento
6. Aprende a aprender autónomamente

#### B. Específicas

1. Aplica los procedimientos y técnicas propias de un estudio cualitativo.
2. Diseña y aplica diferentes instrumentos para recabar información sobre el tema de estudio, interpretando los resultados obtenidos.
3. Presenta un informe final acerca del proceso y de los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación, aplicando los lineamientos específicos, propios de Universidad Del valle de Guatemala.

#### IV. METODOLOGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

A. Aplicación de técnicas de investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios individuales y/o grupales en el aula y el centro educativo.</li> <li>Diseño y aplicación de instrumentos para la recolección y ordenamiento de datos.</li> <li>Desarrollo de procesos continuos de evaluación de los resultados de la investigación.</li> </ul>
B. Aprendizaje colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos grupales en clase.</li> <li>Discusiones y diálogos en clase.</li> </ul>
C. Aprendizaje dirigido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de lecturas.</li> <li>Ejercicios individuales de análisis de información, de reflexión y producción de las distintas etapas del proceso.</li> </ul>
D. Exposiciones de la catedrática	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación y explicación de los temas en clase.</li> </ul>
E. Investigación personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de un trabajo de investigación cualitativa dentro del contexto de una institución educativa.</li> </ul>

#### V. PROCEDIMIENTOS , INSTRUMENTOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Competencia 1: Aplica los procedimientos y técnicas propias de un estudio cualitativo.		
SABERES	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	PROCEDIMIENTOS, INSTRUMENTOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p><b>SABERES DECLARATIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El contexto en la investigación educativa.</li> <li>Sujetos de la investigación, sus necesidades e intereses.</li> <li>El paradigma cualitativo en estudios sobre educación. Evolución, logros y limitaciones</li> <li>Fases de la investigación cualitativa:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Planificación de un proyecto de investigación.</li> <li>Percepción del problema</li> <li>Antecedentes</li> <li>Justificación</li> <li>Marco Conceptual</li> <li>Hipótesis, preguntas y objetivos.</li> <li>Marco Contextual</li> <li>Población y muestra.</li> <li>Marco Metodológico</li> <li>Análisis e interpretación de resultados</li> </ol> </li> <li>Métodos de investigación cualitativa:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Estudio de casos</li> <li>Investigación participativa</li> <li>Investigación-acción</li> </ol> </li> <li>Componentes de STEM, con énfasis en el Aprendizaje por Indagación y en proyectos de aprendizaje basados en problemas.</li> </ul> <p><b>SABERES PROCEDIMENTALES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planifica el diseño de su investigación.</li> <li>Selecciona y describe el problema de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de lecturas</li> <li>Aprendizaje, basado en resolución de problemas</li> <li>Demostraciones</li> <li>Desarrollo de un proyecto de investigación</li> <li>Discusiones grupales presenciales y/o virtuales por medio de la plataforma Blackboard</li> <li>Entrevistas personalizadas</li> <li>Estudio de caso</li> <li>Exposición en clase</li> <li>Guías de Aprendizaje</li> <li>Lecturas Críticas</li> <li>Trabajo de campo</li> <li>Trabajo en equipo (en forma colaborativa)</li> <li>Trabajo individual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación a utilizar, según los sujetos participantes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Heteroevaluación</li> <li>Coevaluación</li> <li>Autoevaluación</li> </ul> </li> <li>Evaluación a utilizar según el momento del proceso:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstica</li> <li>Sumativa</li> <li>Formativa</li> </ul> </li> <li>Instrumentos a utilizar, según cada actividad:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de Cotejo</li> <li>Escala de Calificación</li> <li>Rúbrica</li> </ul> </li> <li>Criterios de evaluación específicos según la actividad a evaluar. Ejemplos para el análisis de lecturas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta la información relevante en un organizador gráfico de su elección.</li> <li>Argumenta analíticamente los aprendizajes alcanzados.</li> <li>Entrega la tarea en la fecha establecida.</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redacta preguntas, objetivos e hipótesis</li> <li>• Maneja en forma óptima las fuentes de consulta bibliográficas y las que consulta en Internet.</li> <li>• Procesa la información, aplicando un sistema de clasificación e interpretación de la información recopilada.</li> </ul>		
<p><b>SABERES ACTITUDINALES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora los aportes de la evaluación cualitativa.</li> <li>• Determina las fortalezas y las debilidades en la aplicación de una metodología</li> <li>• Manifiesta responsabilidad en el cumplimiento de sus obligaciones, con puntualidad, honestidad, organización y pensamiento crítico.</li> <li>• Valora la importancia del aprendizaje para su crecimiento personal y profesional.</li> <li>• Manifiesta disposición para compartir sus aprendizajes.</li> <li>• Reconoce el error como una oportunidad de aprendizaje.</li> <li>• Respeta la creación intelectual ajena.</li> </ul>		

<b>Competencia 2: Diseña y aplica diferentes instrumentos para recabar información sobre el tema de estudio, interpretando los resultados obtenidos.</b>		
<b>SABERES</b>	<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b>	<b>PROCEDIMIENTOS, INSTRUMENTOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<p><b>SABERES DECLARATIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas e instrumentos de recolección de datos en el trabajo de campo:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Observación</li> <li>b. Entrevista individual</li> <li>c. Grupos focales</li> <li>d. Estudio de casos</li> <li>e. Encuesta</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje, basado en resolución de problemas</li> <li>• Demostraciones</li> <li>• Desarrollo de un proyecto de investigación</li> <li>• Entrevistas personalizadas</li> <li>• Estudio de caso</li> <li>• Exposición en clase</li> <li>• Guías de Aprendizaje</li> <li>• Lecturas Críticas</li> <li>• Trabajo de campo</li> <li>• Trabajo individual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación a utilizar, según los sujetos participantes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heteroevaluación</li> <li>• Coevaluación</li> <li>• Autoevaluación</li> </ul> </li> <li>• Evaluación a utilizar según el momento del proceso:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstica</li> <li>• Sumativa</li> <li>• Formativa</li> </ul> </li> <li>• Instrumentos a utilizar, según cada actividad:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de Cotejo</li> <li>• Escala de Calificación</li> <li>• Rúbrica</li> </ul> </li> <li>• Criterios de evaluación específicos según la actividad a evaluar. Ejemplos para el diseño de instrumentos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica lineamientos específicos del instrumento.</li> <li>• El instrumento responde al objetivo de la investigación.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>SABERES PROCEDIMENTALES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña instrumentos para recolección de datos, según el objetivo de su investigación.</li> <li>• Procesa, analiza e interpreta los datos obtenidos mediante los instrumentos diseñados.</li> <li>• Presenta en forma descriptiva y gráfica los resultados obtenidos en el proceso.</li> </ul>		
<p><b>SABERES ACTITUDINALES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica ética y apropiadamente la metodología de investigación.</li> <li>• Responsabilidad al aplicar herramientas para la recolección de datos.</li> <li>• Uso pertinente de la información.</li> <li>• Respeta la creación intelectual ajena.</li> </ul>		



**Competencia 3: Presenta un informe final acerca del proceso y de los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación, aplicando los lineamientos específicos, propios de Universidad Del Valle de Guatemala.**

SABERES	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	PROCEDIMIENTOS, INSTRUMENTOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<b>SABERES DECLARATIVOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redacción de informes académicos.</li> <li>• Presentación de un informe académico según los lineamientos establecidos por Universidad Del Valle de Guatemala.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje, basado en resolución de problemas</li> <li>• Demostraciones</li> <li>• Desarrollo de un proyecto de investigación</li> <li>• Entrevistas personalizadas</li> <li>• Exposición en clase</li> <li>• Guías de Aprendizaje</li> <li>• Lecturas Críticas</li> <li>• Trabajo individual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación a utilizar, según los sujetos participantes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heteroevaluación</li> <li>• Coevaluación</li> <li>• Autoevaluación</li> </ul> </li> <li>• Evaluación a utilizar según el momento del proceso:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstica</li> <li>• Sumativa</li> <li>• Formativa</li> </ul> </li> <li>• Instrumentos a utilizar, según cada actividad:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de Cotejo</li> <li>• Escala de Calificación</li> <li>• Rúbrica</li> </ul> </li> <li>• Criterios de evaluación específicos según la actividad a evaluar. Ejemplos para el análisis de lecturas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta la información relevante en un organizador gráfico de su elección.</li> <li>• Argumenta analíticamente los aprendizajes alcanzados.</li> <li>• Entrega la tarea en la fecha establecida.</li> </ul> </li> </ul>
<b>SABERES PROCEDIMENTALES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora un informe técnico.</li> <li>• Redacta con claridad, concisión y precisión.</li> <li>• Aplica los lineamientos establecidos por Universidad Del Valle de Guatemala para la presentación de un informa académico.</li> </ul>		
<b>SABERES ACTITUDINALES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica ética y apropiada de la información obtenida en el proceso de la investigación.</li> <li>• Apertura para recibir orientación y lograr un aprendizaje significativo.</li> <li>• Constancia y esfuerzo a lo largo del curso.</li> <li>• Manifiesta disponibilidad para aprender de los errores.</li> </ul>		

## VI. EVALUACIÓN

Se realizará en forma continua y sistemática, de acuerdo con el grado del desarrollo de las competencias propuestas.

## VII. ACREDITACIÓN

- La evaluación se realizará sobre una zona de 100 puntos, por lo que no hay examen final ni de recuperación.
- La calificación total de la Iniciativa Académica se distribuye de la siguiente manera:

<b>FASE 1</b>	• Proceso preliminar de Aprendizaje	25%
<b>FASE 2</b>	• Proceso de diseño y elaboración de proyecto	50%
<b>FASE 2</b>	• Presentación del Informe Final	25%

**100%**



## IX. REFERENCIAS

- Ander-Egg, Ezequiel. 2000. **Métodos y técnicas de investigación social III: Cómo organizar el trabajo de investigación**. Grupo Editorial Lumen Humanitas. Argentina.
- Bell, Judith. 2002. **Cómo hacer tu primer trabajo de investigación. Guía para investigadores en Educación y Ciencias Sociales**. 1ª edición, México D.F. Editorial Trillas, S. A.
- Buendía, Eisman, Pilar Colás y Fuensanta Hernández. 2001. **Métodos de investigación en Psicopedagogía**. México, Mc Graw-Hill.
- Camacho, Hermelinda; Darcy Casilla y Minei Finol de Franco. 2008. **La indagación: una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación**. Laurus, vol. 14, núm. 26, enero-abril, 2008, pp. 284-306. Universidad Pedagógica Experimental Libertad. Caracas, Venezuela  
Disponible en:  
<http://www.redalyc.org/pdf/761/76111491014.pdf>
- Cardona Moltó, María Cristina. 2002. **Introducción a los métodos de investigación en educación**. Universidad de Alicante. Colección EOS Universitaria. Madrid.
- Casanova, Ma. Antonia. 1995. **Manual de evaluación educativa**. Editorial La Muralla, Madrid.
- Cohen, Louis y Lawrence Manion. 2002. **Métodos de investigación educativa**. Editorial Muralla, S.A. Madrid.
- Corbeta, Piergiorgio. 2007. **Metodología y técnicas de la investigación social**. McGraw Hill. España.
- Flores, Ochoa, Rafael. 1999. **Evaluación Pedagógica y Cognición**. Santa Fe de Colombia. Editorial McGraw Hill Interamericana.
- Galo de Lara, Carmen María. 2007. **Introducción a la Investigación Cualitativa en Educación**. Guatemala, Editorial Piedra Santa.
- García, Juan M. 2000. **Cuadernos metodológicos No. 31. El diario de campo**. Centro de Investigaciones Sociológicas. Madrid.
- García Laguardia, Jorge. 2007. **Técnicas de investigación**. (Última edición) Serviprensa, Guatemala.
- Pérez Serrano, Gloria. 2001. **Modelos de Investigación Cualitativa**. Narcea, S. A.
- Rossi, Peter H. y Howard E. Freeman. 1989. **Evaluación: un enfoque sistemático para programas sociales**. México, Editorial Trillas.
- Santos Guerra, Miguel Ángel. 1995. **Evaluar es comprender**. Argentina. Editorial Magisterio del Río de la Plata.  
\_\_\_\_\_. 1995. **La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora**. Argentina. Editorial Magisterio del Río de la Plata.

## OTROS SITIOS Y REFERENCIAS ELECTRÓNICAS ESPECÍFICOS PARA STEM

- EDUCREA. *Aprendizaje por Indagación*. Sin datos editoriales.  
Disponible en:  
<http://educrea.cl/aprendizaje-por-indagacion/>
- Fundación Telefónica. (s/f) *100 proyectos eficaces para fomentar las vocaciones científico-tecnológicas (STEM)*.  
Recopilación. Sin dato editorial.  
Disponible en:  
[http://www.educando.edu.do/files/3714/0483/1660/Top100\\_innovaciones\\_educativas.pdf](http://www.educando.edu.do/files/3714/0483/1660/Top100_innovaciones_educativas.pdf)
- NorthWest Regional Educational Laboratory. *Aprendizaje Por Proyectos*. Sin dato editorial.  
Disponible en:  
<http://www.eduteka.org/AprendizajePorProyectos.php>
- US DEPARTMENT OF EDUCATION (Departamento de Educación de Estados Unidos)  
Disponible en:  
<http://www.ed.gov/stem>
- USQUID Unidad de Apoyo a la calidad e Innovación Docente. (s/f) *Aprendizaje por Indagación*. Universidad Pompeu Fabra. Barcelona.  
Disponible en:  
<http://usquidesup.upf.edu/es/node/663>