



# UTPL

La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia

# Didáctica de las Ciencias Naturales en la Educación Básica

Guía didáctica

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



**Departamento de Ciencias de la Educación**

**Sección Departamental Ciencias de la Educación  
Básica**

---

# **Didáctica de las Ciencias Naturales en la Educación Básica**

*Guía didáctica*

**Autora:**

Soledad Bravo Ojeda



**Asesoría virtual**  
[www.utpl.edu.ec](http://www.utpl.edu.ec)

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario


Referencias  
bibliográficas

## **Didáctica de las Ciencias Naturales en la Educación Básica**

### **Guía didáctica**

Soledad Bravo Ojeda

Universidad Técnica Particular de Loja

 4.0, CC BY-NY-SA

### **Diagramación y diseño digital:**

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

[www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

[edilojainfo@ediloja.com.ec](mailto:edilojainfo@ediloja.com.ec)

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-25-652-2



La versión digital ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

22 de abril, 2020

# Índice

<b>1. Datos de información.....</b>	<b>7</b>
1.1. Presentación de la asignatura .....	7
1.2. Competencias genéricas de la UTPL .....	7
1.3. Competencias específicas de la carrera.....	7
1.4. Problemática que aborda la asignatura .....	8
<b>2. Metodología de aprendizaje.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....</b>	<b>11</b>
<b>Primer bimestre .....</b>	<b>11</b>
Resultado de aprendizaje 1 .....	11
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	11
<b>Semana 1 a 4.....</b>	<b>13</b>
<b>Unidad 1. La Didáctica de las Ciencias Naturales .....</b>	<b>13</b>
1.1. Aportes de la didáctica de las ciencias naturales al perfil de salida del bachiller.....	13
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	18
<b>Semana 5 y 6.....</b>	<b>19</b>
1.2. La enseñanza de las Ciencias Naturales y los fundamentos epistemológicos y pedagógicos .....	19
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	27
Autoevaluación 1 .....	28

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

<b>Semana 7 .....</b>	<b>32</b>
<b>Unidad 2. Varios caminos, un mismo fin en la enseñanza de las Ciencias Naturales .....</b>	<b>32</b>
2.1. La enseñanza por investigación en Ciencias Naturales ..	32
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	37
Autoevaluación 2 .....	38
Actividades finales del bimestre.....	42
<b>Semana 8 .....</b>	<b>42</b>
<b>Segundo bimestre .....</b>	<b>43</b>
Resultado de aprendizaje 2 .....	43
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	43
<b>Semana 9 a 11.....</b>	<b>43</b>
<b>Unidad 3. El qué enseñar para organizar los procesos didácticos. ....</b>	<b>43</b>
3.1. Contenidos conceptuales para el área de Ciencias Naturales en a educación Básica .....	44
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	49
Autoevaluación 3 .....	50
<b>Semana 12 .....</b>	<b>53</b>
<b>Unidad 4. El área de Ciencias Naturales: un enfoque integrador... ....</b>	<b>53</b>
4.1. La complementariedad de los opuestos, el significado y los problemas significativos, una forma de organizar contenidos .....	53
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	55

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

<b>Semana 13 a 15.....</b>	<b>55</b>
4.2. Propuestas didácticas .....	55
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	60
Autoevaluación 4 .....	62
Actividades finales del bimestre.....	65
<b>Semana 16 .....</b>	<b>65</b>
<b>4. Solucionario .....</b>	<b>66</b>
<b>5. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>70</b>

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

## 1. Datos de información

### 1.1. Presentación de la asignatura



### 1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Trabajo en equipo
- Orientación a la innovación y a la investigación.
- Comunicación oral y escrita.

### 1.3. Competencias específicas de la carrera

- Aplica principios didácticos en el diseño, construcción de escenarios, contextos y ambientes de aprendizaje, mediante

el trabajo en equipo y la implementación de metodologías orientadas a la innovación e investigación, al desarrollo de operaciones mentales e instrumentales en el sistema de conocimientos para la educación básica desde la vivencia de los valores universales del Humanismo de Cristo.

- Diseña, aplica y evalúa recursos y estrategias educativas en experiencias de aprendizaje, a partir del desarrollo de la comunicación oral y escrita y de habilidades del pensamiento crítico y reflexivo, como base de la construcción y reconstrucción de las conexiones mentales, integrando fe, razón y vida.
- Diseña e implementa procesos de mediación pedagógica organizando y planificando el tiempo, graduando las destrezas, conocimiento y habilidades, de acuerdo a las capacidades diversas y la interculturalidad, mediante el desarrollo de adaptaciones curriculares y aprendizaje personalizado desde un comportamiento ético, compromiso e implicación social.

#### 1.4. Problemática que aborda la asignatura

Limitado dominio del conocimiento y el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico, reflexivo y motivacional como base del diseño y construcción de escenarios contextos y ambientes de aprendizaje, aplicación y evaluación de recursos y estrategias educativas para la adaptación, flexibilidad e integralidad de experiencias de aprendizaje, desde la lógica del proceso didáctico del aprendizaje con sentido integral.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas





## 2. Metodología de aprendizaje

Para el cumplimiento de los resultados propuestos para la asignatura, recurriremos al aprendizaje por indagación, con el fin de que los estudiantes despierten su curiosidad sobre la didáctica de las Ciencias Naturales, los principios que confluyen para un proceso de aprendizaje dinámico e innovador y para que puedan plantear nuevas preguntas y explicaciones. Se justifica también el uso de esta metodología debido a la amplia información sobre didáctica y las Ciencias Naturales y la necesidad de encontrar puntos coincidentes y divergentes para aprovechar de ellos; entonces, es necesario que el aprendizaje se oriente en una primera instancia a la aplicación de estrategias, donde el estudiante, revise fuentes bibliográficas o métodos de investigación para que seguidamente sean aplicados en procesos de aprendizaje dinámicos, creativos e innovadores, además es muy importante la revisión bibliográfica como el inicio de nuevas indagaciones y el apoyo a las competencias investigadoras que desarrollan en otras asignaturas.

El Aprendizaje por interacción es otra metodología a emplear, aquí los estudiantes aprenden principalmente por su vinculación con el mundo real, lo cual les permitirá tomar conciencia de lo aprendido y aplicarlo en las distintas formas de solucionar problemas; entonces, resulta fundamental que se apoye en sus conocimientos previos y autoaprendizaje.

Finalmente, el método científico, muy apegado a las ciencias naturales, precisamente porque es un conjunto de pasos ordenados

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

que se emplean para adquirir nuevos conocimientos. Parte con la observación que hace referencia a lo que se quiere estudiar o comprender; a las hipótesis, que se formula una idea que pueda explicar lo observado; experimentación, a través de diferentes experimentos para comprobar o refutar una hipótesis, la teoría para explicar la hipótesis más probable y las conclusiones para extraer de la teoría formulada.

[Índice](#)[Primer  
bimestre](#)[Segundo  
bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias  
bibliográficas](#)



### 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



#### Primer bimestre

##### Resultado de aprendizaje 1

Aplica principios didácticos en el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales, mediante el diseño, aplicación y evaluación de recursos y estrategias educativas.

#### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Para que pueda desarrollar con éxito la presente asignatura se sugiere desarrollar algunas actividades que a continuación se describen:

- Descargue el Plan Docente, la Guía Didáctica, el Texto Básico y el Currículo para los niveles de educación básica; es fundamental que tenga siempre a la mano estos materiales didácticos, así como de los recursos educativos abiertos sugeridos en cada una de las actividades de aprendizaje.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

- En el plan docente se ofrecen actividades precisas para cumplir de forma eficiente las actividades y garantizar un alto porcentaje en su calificación (60%), por ello se sugiere leer de forma comprensiva.
- Para obtener éxito en el estudio emprendido, trate de no memorizar lo leído, sino rescatar el verdadero mensaje de cada unidad didáctica y relacionarlo con cualquier campo práctico experiencial del quehacer docente.
- Debe programar un horario adecuado para que se dedique a estudiar la asignatura, de esta manera trate de aprovechar al máximo su tiempo.
- Estudie de forma paralela tanto en el texto básico como en la guía didáctica y el currículo, asegúrese de tener todos los materiales necesarios de manera que no haya distracciones.
- Utilice varias técnicas de estudio, entre otras: resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, esquemas, cuadros sinópticos, etc. Ello le permitirá señalar aspectos importantes de lo leído y estructurar lo aprendido.
- Busque los términos desconocidos que tal vez haya en el texto, en un diccionario, o en internet hay muchas alternativas para búsqueda de definiciones. Recuerde que según la disciplina o ciencia los términos se pueden utilizar de diferente manera y tener diferentes semánticas.
- Se le recomienda tener un cuaderno de apuntes, que le permita anotar todas las ideas y lógicas importantes que surjan al leer el texto y la guía didáctica.
- En caso de que se presente alguna dificultad durante el desarrollo de las actividades de comprensión y análisis de los contenidos, le sugiero asistir al chat de tutoría y consultas, el

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

profesor tutor con toda seguridad el estará gustoso de poderle ayudar. Recuerde: no está solo, usted cuenta con un equipo de docentes de la UTPL que le desean toda clase de éxitos en su formación profesional.

- Finalmente, se le recomienda, buscarse en su entorno un espacio tranquilo y adecuado para el estudio. No se recomienda realizar los trabajos y lecturas en un ambiente ruidoso o en presencia de personas, familiares o amigos, que le distraen. Un entorno favorable del estudio y trabajo facilita enormemente la concentración, el aprendizaje, y por ende el éxito de sus estudios.



**Semana 1 a 4**



## **Unidad 1. La Didáctica de las Ciencias Naturales**

### **1.1. Aportes de la didáctica de las ciencias naturales al perfil de salida del bachiller**

Como es conocido por todos, el desarrollo científico y tecnológico cada día es mayor, constantemente las personas se enfrentan a nuevos descubrimientos... ¿piense en algunos que le facilitaron la vida y transformaron la manera de ver el mundo?, puede revisar en

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

la web “Los 10 avances más extraordinarios de la ciencia en 2019”; sin embargo, conforme avanza la ciencia se presentan nuevos retos para el cuidado y preservación del medio ambiente y por ende de la vida. Resulta interesante reflexionar sobre estos temas, ¿verdad?, sigamos....

La enseñanza de las Ciencias Naturales, entonces, cumple un rol fundamental en la formación científica valorativa de los niños y adolescentes, especialmente para el desarrollo de sus capacidades investigativas, por ello exige la necesidad de profundizar en el modelo de aprendizaje y buscar nuevas estrategias, le dejamos un [link](#) para que amplíe información sobre las capacidades investigativas.

De ahí que, la enseñanza de las ciencias no puede ser cuestión de simples retoques, sino que requiere de un cambio de paradigma (Arteaga, Armada, & Del Sol, 2016), aquí una recomendación, no olvide ir aclarando algunas palabras que no comprenda, este ejercicio le ayudará a comprender la información.

Pero, ¿a qué llamamos Ciencias Naturales? A las ciencias que, desde distintos puntos de vista, estudian los fenómenos naturales (Tacca, 2010). Y qué mejor apoyarnos de la naturaleza para la enseñanza, los recursos están a nuestra disposición, ¿a quién no le gusta aprender desde la vida para la vida, desde un escenario real?, si preguntáramos esto a los estudiantes, todos contestarían que sí, incluso los mejores recuerdos de la escolaridad datan de los experimentos o salidas al campo a explorar la naturaleza. Probemos:

- Recuerda usted alguna experiencia significativa en la escuela.
- ¿Qué fue lo que más le gustó y por qué?
- ¿Le gustaría que vivieran esa misma experiencia sus estudiantes, qué le agregaría y qué le modificaría?

Ahora bien, el reto fundamental de un profesor de Ciencias Naturales es formar científicamente a los estudiantes para aportar

efectivamente al perfil de salida del bachiller y del futuro profesional, suena bastante complejo ¿verdad?... Pero no lo es, diversas investigaciones demuestran que el niño, desde que nace, aprende y responde a los estímulos de sus sentidos y el interés por su medio, de ahí que encontrar una adecuada respuesta para continuar con un gradual y correcto desarrollo es el trabajo de los docentes.

Precisamente ahí queremos resaltar la importancia de introducir al niño en la investigación científica, pues esto lo acerca a diversas experiencias y conocimientos que potencian una visión más compleja del mundo. ¿Cómo lo haría usted? Visite algunas páginas web para observar estrategias que pueden ayudar en este campo, le dejamos el primer [link](#).

Se trata entonces de mirar con otros ojos aquello que resulta habitual y a la vez acercarse a otros contextos menos conocidos. La idea es que el estudiante entre en interacción con el medio ambiente puesto que contribuirá a la construcción del conocimiento, ampliando y enriqueciendo las primeras estructuras cognitivas, pero ¿es suficiente con entrar en contacto?, no, es necesario un proceso mental de asimilación, donde se explore, se acompañe, se construya el conocimiento para constantemente entrar en una zona de desarrollo potencial (Tacca, 2010).

Ahora bien, si comprendemos la intencionalidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales en los procesos formativos, nos queda asociarla con el perfil de salida del bachiller ecuatoriano, aquí debe recurrir al Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria, puede buscarlo en la página del Ministerio de Educación y seleccionar el nivel o subnivel [deseado](#).

Como ya se estudió en la asignatura “Gestión del currículo para la educación básica”, el nivel de planificación macro curricular está a cargo del estado, y es la expresión del proyecto educativo que los integrantes de un país elaboran con el fin de promover el desarrollo y la socialización de las nuevas generaciones y en general de todos sus miembros; en el currículo se plasma, en mayor o menor medida, las intenciones educativas del país, se señalan las pautas de acción u orientaciones sobre cómo proceder para hacer realidad estas intenciones y comprobar que efectivamente se han alcanzado (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016). A continuación le invitamos a que observe el [video presentación general del currículo 2016](#)

Ahora que se recordó la función del Currículo ecuatorianos, se analiza el aporte puntualmente que las Ciencias Naturales dan al perfil de salida del bachiller ecuatoriano, en función de las demandas sociales y laborales de formación. Revisemos la presentación del área, en el siguiente [video](#), específicamente en el 1m 19s.

Como se explica claramente en el video, el perfil de salida del bachiller ecuatoriano se define a partir de tres valores fundamentales: la justicia, la innovación y la solidaridad y establece, en torno a ellos, un conjunto de capacidades y responsabilidades que los estudiantes han de ir adquiriendo en su tránsito por la educación obligatoria —Educación General Básica y Bachillerato General Unificado—. Está escrito en primera persona del plural, pensando que los estudiantes se apropien de él y lo tomen como un referente en su trabajo cotidiano en el aula, por ejemplo: J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. Como se puede observar, esta capacidad implica una enseñanza responsable y un aprendizaje consiente y razonado de las Ciencias



Naturales. En las actividades recomendadas se sugiere algunas ideas para verificar el aporte en el perfil de salida.

Antes de finalizar el presente tema es muy importante citar la trascendencia que el docente tiene en este entramado de formación, sin duda alguna este pasa de ser un ente transmisor de conocimientos a un mediador de aprendizajes, pero ¿Cómo lograrlo? El primer requisito, y el fundamental diría yo..., el amor por la profesión, ese debería ser el motor que nos mueve a que cada día que nos paramos delante de un grupo de niños sea lleno de aventuras y muy buenos momentos, luego ser un docente investigador que aporte positivamente al derecho de los niños a aprender ciencia a conciencia, les dejo un [video](#) muy bonito sobre esto...

Se concluye entonces que el área de Ciencias Naturales aporta a la formación integral de los estudiantes porque:

- Su planteamiento reconoce que diversas culturas han contribuido al conocimiento científico, con el propósito de lograr el bienestar personal y general, y además crea conciencia sobre la necesidad de reducir el impacto humano sobre el ambiente, a través de iniciativas propias y autónomas.
- Contribuye de manera decisiva al desarrollo y adquisición de las habilidades que se señalan en el perfil de salida del bachillerato, en la medida en que promueve prácticas de investigación en las que deben aplicar el método científico, lo que les permitirá recrearse con los descubrimientos que hagan y aplicarlos según las necesidades del país, respetando la naturaleza, actuando con ética y demostrando justicia.

- Incentiva el pensamiento crítico y creativo para analizar y proceder responsablemente ante problemas complejos, tanto socioculturales como relacionados con el respeto a la naturaleza.
- Promueve el desarrollo de la curiosidad y el fortalecimiento de habilidades científicas, incluyendo el uso apropiado de la tecnología para la indagación, la investigación y la resolución de problemas vinculados con la salud y el ambiente, brindando oportunidades para innovar, y porque
- Favorece la comprensión de conceptos mediante la exploración del conocimiento en una variedad de disciplinas, para comprender el punto de vista de la ciencia y aplicar la interdisciplinariedad; la evaluación del mundo, ideas y experiencias que contribuyen al aprendizaje para la comprensión y el desarrollo personal, integrando la teoría y la práctica de manera autónoma; la expresión de ideas en el ámbito de la alfabetización científica; y, el equilibrio físico, mental y emocional para lograr el bienestar propio y el de los demás, demostrando respeto, solidaridad e inclusión (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

Ahora se propone algunas actividades para afianzar su conocimiento.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Inicie reflexionando ¿cómo le enseñaban Ciencias Naturales? y ¿para qué le sirvió ese aprendizaje?
- Revise el currículo ecuatoriano, en el apartado perfil de salida del bachillerato, autocríticamente evalúe si con lo que aprendió en el área de Ciencias Naturales alcanzó el perfil de salida.

- Identifique cuál de los aspectos propuestos en el perfil de salida del currículo se alimentan directamente desde el área de Ciencias Naturales y explique cómo.
- Revise el texto base, *Didáctica de las Ciencias Naturales. Enseñar Ciencias Naturales*, páginas 19 a la 21.
- Finalmente genere conclusiones sobre la importancia de la didáctica de las Ciencias Naturales en la formación integral del estudiante.

Felicitaciones, hemos culminado este apartado...



## Semana 5 y 6

### 1.2. La enseñanza de las Ciencias Naturales y los fundamentos epistemológicos y pedagógicos

Se tiene claro que enseñar ciencias en la escuela implica relacionar el conocimiento científico con el conocimiento que los estudiantes tiene y pueden construir, introducir paulatinamente al alumno en las cuestiones científicas (conceptos, métodos, leyes, etcétera) y lo más importante, transformar el conocimiento científico en conocimiento enseñable ([Arteaga, Armada, & Del Sol, 2016](#)) Esta enseñanza tiene un modelo definido, en este caso el constructivismo social. En la asignatura de pedagogía se caracterizó este modelo, sin embargo, para estudiar los fundamentos epistemológicos, y pedagógicos que sustentan el área de Ciencias Naturales se los debe retomar.

Iniciamos recordando que los fundamentos epistemológicos aclaran la naturaleza, el origen y la validez del conocimiento, para ello, toma

en cuenta factores de tipo histórico, social y psicológico con el objeto de determinar el proceso de construcción del conocimiento, su justificación y veracidad, en este caso de las Ciencias Naturales. En el Currículo Ecuatoriano se declara que las escuelas que fundamentan epistemológicamente el área son:

**Matriz 1: Fundamentos epistemológicos del área de Ciencias Naturales**

Lakatos (1976)	quien define el progreso de la ciencia en función de los programas de investigación, para que avance mediante la confirmación y no por la refutación.
Khun (1971)	quien atribuye importancia a los factores sociológicos en la producción de conocimiento científico y en entender la verdad científica como un conjunto de paradigmas provisionales, que pueden ser evaluados y reemplazados por nuevos paradigmas (Nieda & Marcelo, 1997).
Nussbaum (1989)	quien engloba bajo el término constructivista todos los modelos recientes de dinámica científica que consideran que el conocimiento no se puede confirmar ni probar, sino que se construye en función de criterios de elaboración y contrastación. El constructivismo ha reemplazado a las tradiciones empirista y racionalista.
Morin (2007)	quien considera que todo conocimiento constituye, al mismo tiempo, construcción y reconstrucción a partir de señales, signos y símbolos y que un pensamiento que vincule, se abre hacia el contexto de los contextos, el contexto planetario.

Fuente: Currículo de los niveles de Educación Obligatoria (2016)

Desde estos aportes epistemológicos, el Ministerio de Educación del Ecuador (2016, p. 141) plantea que los conocimientos básicos del área de Ciencias Naturales se abordan desde:

## Matriz 2. Aportes epistemológicos de las Ciencias Naturales

La lógica de la ciencia y la lógica cognitiva que sigue el estudiante para la comprensión.	Para ello, se aplican el método científico y los conocimientos actuales de cómo aprende el ser humano, –visto desde las neurociencias–, con el propósito de que el estudiante produzca un aprendizaje constructivo, comprensivo y significativo, que le permita comprobar hipótesis o proponer alternativas. Por consiguiente, el verdadero aprendizaje es aquel que se da en un contexto similar al científico, en el que a partir de ciertas ideas o teorías, se van descubriendo principios y conceptos. No se trata de compendiar estos saberes en forma enciclopedista, sino de permitir a los estudiantes acceder al “corazón intelectual” de las disciplinas (Gardner, 2000).
El contexto	Donde se ubican las informaciones y adquieren sentido-, pues la evolución cognitiva no se dirige a conocimientos cada vez más abstractos, sino a la contextualización, como una condición eficaz del funcionamiento cognitivo (Bastien, 1992).
El pensamiento crítico	Con la finalidad de que los estudiantes sean capaces de pensar o razonar de forma crítica y comprender el mundo de una manera holística, no solamente enfocado en supuestos derivados de experiencias, sino en la generación de nuevas ideas, por medio de un proceso de preguntas y razonamientos.
Las catorce grandes ideas de la ciencia	Para que los estudiantes comprendan los eventos y fenómenos de relevancia para su vida y reconozcan la ciencia como una actividad efectuada por personas (Harlen, 2010). La identificación de las grandes ideas de la ciencia es el complemento de la educación basada en la indagación.

Fuente: Currículo de los niveles de Educación Obligatoria (2016)

Para mejor comprensión observemos nuevamente la presentación del currículo del área de Ciencias Naturales.

### Enlace

Aclarada esta parte, nos queda explicar los fundamentos pedagógicos que sostienen el área de Ciencias Naturales, estos describen los principios y características del modelo pedagógico que se pretende implementar en la institución educativa a partir de

la planificación meso curricular, además proporcionan orientaciones para la organización del proceso de enseñanza.

Al igual que los fundamentos epistemológicos, el Ministerio de Educación del Ecuador (2016, citando a Pérez, 1988) se posiciona didácticamente cuando plantea que para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, se debe priorizar:

- la problematización del proceso;
- la búsqueda de la interdisciplinariedad, que integra varias áreas en actividades de orden investigativo;
- el uso de todas las fuentes de información para obtener un contenido de tendencia holística;
- la atención a las diferencias individuales;
- la experimentación de los fenómenos;
- la indagación de situaciones y hechos; y
- la exigencia metodológica calificada como personalización del aprendizaje.

Y también lo hace pedagógicamente puesto se alinean con la “enseñanza para la comprensión de la ciencia”, para que los estudiantes, al terminar la Educación General Básica, posean destrezas de desempeño flexible, es decir, la habilidad de pensar, actuar y sentir adaptándose a lo que conocen y a la comprensión que tienen del mundo físico y vivo.

- Corroboremos esta información leyendo [Currículo de los niveles de Educación Obligatoria \(2016\)](#)

En el Currículo, el Ecuador se posiciona el enfoque constructivista, y plantea que la enseñanza de las Ciencias Naturales desarrolla, en los estudiantes, un aprendizaje humano o una construcción interior, que carece de significación si los conceptos nuevos no se relacionan con los conocimientos y experiencias previas. Por ello se apoya en:

- la teoría genética del desarrollo intelectual, de Jean Piaget (1896-1980)
- la teoría de la asimilación, de David Ausubel (1918-2008); y,
- la teoría sociocultural del desarrollo y del aprendizaje, de Lev Vigotsky (1896-1934).

Estas teorías se ven reflejadas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, mediante la actividad mental constructivista, cuando el estudiante actúa sobre la realidad; en la concepción de que el estudiante aprende cuando es capaz de atribuir significado a lo que está estudiando; y desde el enfoque según el cual el aprendizaje precede al desarrollo, puede ampliar la revisión de estas teorías observando el siguiente video:

### Enlace

La educación contemporánea considera al constructivismo como la postura dominante en la que se basa la conceptualización de los procesos de enseñanza-aprendizaje. No se puede decir que sea una teoría que tenga un enfoque unificado, pero, en general, esta propuesta establece que la mayor parte de lo que entendemos y aprendemos es construido por el sujeto y que el conocimiento del mundo se hace a través de representaciones que el sujeto reestructura para su comprensión, aspecto clave en la Ciencias Naturales. Centrándonos en este marco de trabajo, se destaca el análisis en los conceptos de mediación e interacción de Vygotsky (1973), en la asimilación como proceso dentro del aprendizaje significativo propuesto por Ausubel (2000) y en la Enseñanza para la Comprensión planteada por Gardner (1993) (Valeiras & Meneses, 2005).

- Se sugiere que antes de continuar con la lectura consulte términos como: mediación e interacción, asimilación como proceso dentro del aprendizaje significativo y la Enseñanza para la Comprensión.

Sigamos, el fundamento pedagógico, desde el enfoque constructivista, crítico y reflexivo, sostiene que la enseñanza de las Ciencias Naturales persigue el aprendizaje significativo y la construcción de conceptos nuevos a partir de los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes. La personalización del aprendizaje del área de Ciencias Naturales está relacionada con el conocimiento de las fortalezas y debilidades de cada estudiante, la aplicación de la evaluación formativa, el desarrollo de habilidades científicas y cognitivas por medio de estrategias, técnicas e instrumentos adecuados, adaptados a los diversos ritmos, estilos de aprendizaje y contextos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

Hasta aquí hemos explicado la fundamentación epistemológica y pedagógica, ahora trabajemos lo disciplinar... las Ciencias Naturales se desarrollan en el marco de la revolución del conocimiento científico y se relacionan con las necesidades y demandas de la sociedad contemporánea, tomando como referencia su visión histórica, desde la que se considera el desarrollo progresivo del pensamiento racional y abstracto de los estudiantes. La cultura científica, como parte de la ciencia, permite alcanzar estándares de innovación, mediante el desarrollo de habilidades cognitivas y científicas que parten de la exploración de hechos y fenómenos, motivando y promoviendo en los estudiantes el análisis de problemas y la formulación de hipótesis que habrán de probar mediante el diseño y conducción de investigaciones. Esta aplicación de métodos de análisis implica observación, recolección, sistematización e interpretación de la información, así como elaboración y comunicación de conclusiones que se han de difundir en lenguaje claro y pertinente (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016). En este mismo aspecto disciplinar es muy importante hacer notar que varias son las asignaturas que aportan a la Didáctica de las Ciencias Naturales, el problema básico es ¿cómo hacer significativo este aprendizaje?

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)



Para responder esta pregunta es necesario reflexionar si tenemos claro el enfoque epistémico, pedagógico y disciplinar del área... supongo que sí, pero si lo tenemos claro:

- ¿Por qué seguimos dictando?
- ¿Por qué seguimos replicando las acciones de nuestros profesores?
- ¿Cómo dejar ese tradicionalismo que invade las aulas?
- ¿Cómo proveer la cultura científica?

Retomamos entonces el modelo constructivista que ya lo caracterizamos, únicamente nos queda por convencernos que el conocimiento es inacabado y significativo, que la significatividad parte de la subjetividad gestada desde la discusión de saberes para que el conocimiento sea significativo (Liguori & Irene, 2014).

Para enseñar Ciencias Naturales es fundamental considerar al estudiante como un sujeto de su propia educación, volvemos al constructivismo, y no como un sujeto pasivo de recibe información, como en el tradicionalismo; alfabetizarlo científicamente, pero ¿qué implica alfabetizarlo científicamente?, una primera aproximación sería creando una actitud crítica frente al saber a través de:

- Incentivar la curiosidad e interés del estudiante en un acercamiento cultural a temáticas propias de las ciencias.
- Seleccionar contenidos significativos que estimulen la comprensión y no la mera acumulación de información.
- Privilegiar el pensamiento divergente y creativo del alumno, dando lugar a que plantee sus propios caminos en la resolución de problemas que involucren lo científico.
- Promover una postura crítica frente a la información científica que proporcionan los medios de comunicación (Liguori & Irene, 2014).

Al hablar de alfabetización científica nos referimos a conseguir unos niveles mínimos de conocimientos entre la población, la alfabetización científica supone lo mismo, pero desde el campo científico. Es necesario que la población tenga unos niveles mínimos de conocimientos científicos para poder participar democráticamente en la sociedad, es decir, para poder ejercer una ciudadanía responsable; en otras palabras, es necesaria una alfabetización científica para lograr una educación de la ciudadanía, que significa que la población sea capaz de comprender, interpretar y actuar sobre la sociedad y de participar activa y responsablemente sobre los problemas del mundo, con la conciencia de que es posible cambiar la sociedad en que vivimos, y que no todo está determinado desde un punto de vista biológico, económico y tecnológico (Martin, 2002). Puede ampliar la información de este tema en la web

Esperemos con estos apuntes haber dejado muchas preguntas, que precisamente son las que abren el camino para indagar y convertirnos en profesores investigadores. Dejamos, finalmente, algunas actividades para fortalecer el conocimiento.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Consulte en varias páginas del internet: modelos pedagógicos para la enseñanza de las ciencias naturales. Identifique aquel que aparece con mayor frecuencia.
- Observe el [video](#) para tener una visión general del currículo ecuatoriano y el área de Ciencias Naturales.
- Revise el texto base página 21 a la 27. Identifique la relación entre la ciencia y la escuela: construcción del conocimiento escolar en ciencias,
- Identifica el aporte de las diferentes disciplinas a la didáctica de las ciencias naturales y relaciona con el perfil de docente investigador, puede trabajar con un organizador gráfico de relación.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Autoevaluación 1

1. La enseñanza de las Ciencias Naturales cumple un rol fundamental en la formación científica valorativa de los estudiantes, especialmente aporta en el desarrollo de las capacidades:
  - a. Investigativas.
  - b. Sociales.
  - c. Económicas.
2. Uno de los principios de las Ciencias Naturales es que el niño mire con otros ojos lo habitual, eso implica que tenga una visión mas compleja del mundo, para ello se recomienda:
  - a. Formar en ciencia.
  - b. Docentes capacitados.
  - c. Interacción con el medio.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

3. El perfil de salida se define a partir de tres valores fundamentales: la justicia, la innovación y la solidaridad y establece, en torno a ellos, un conjunto de capacidades y responsabilidades que los estudiantes han de ir adquiriendo en su tránsito por la educación obligatoria, cuál de los siguientes enunciados se alimenta con el área de Ciencias Naturales:
  - a. Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.
  - b. Reflejamos y reconocemos nuestras fortalezas y debilidades para ser mejores seres humanos en la concepción de nuestro plan de vida.
  - c. Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.
4. El área de Ciencias Naturales promueve el desarrollo de la curiosidad y el fortalecimiento de habilidades científicas, incluyendo el uso apropiado de la tecnología para la indagación, la investigación y la resolución de problemas vinculados con la salud y el ambiente. Este aspecto da la oportunidad para:
  - a. Innovar.
  - b. Replicar.
  - c. Conocer.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

5. Se requiere de un docente investigador para el trabajo en ciencias naturales, y precisamente se generan, a partir de esta necesidad, algunas líneas de investigación, seleccione aquella que tiene que ver con la explicación teórica del cómo enseñar:
  - a. La evaluación de las ciencias.
  - b. Los modelos didácticos.
  - c. La educación ambiental.
6. Los fundamentos epistemológicos aclaran la naturaleza, el origen y la validez del conocimiento, el Ministerio del Ecuador plantea que los conocimientos del área se abordan, entre otros desde la lógica de la ciencia y cognitiva, esto implica:
  - a. Pensar o razonar de forma crítica y comprender el mundo de una manera holística.
  - b. Aplicar el método científico y los conocimientos actuales de cómo aprende el ser humano.
  - c. Ubicar las informaciones que adquieren sentido a partir de la contextualización.
7. Priorizar la problematización del proceso; la búsqueda de la interdisciplinariedad; el uso de todas las fuentes de información para obtener un contenido de tendencia holística; la atención a las diferencias individuales; la experimentación de los fenómenos; la indagación de situaciones y hechos, y la exigencia metodológica calificada como personalización del aprendizaje identifica un posicionamiento:
  - a. Pedagógico.
  - b. Epistemológico.
  - c. Didáctico.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

8. Cuando hablamos de destrezas de desempeño flexible nos referimos a:
  - a. La capacidad de integrar la teoría con la práctica.
  - b. La habilidad de pensar, actuar y sentir.
  - c. El dominio científico de la asignatura.
9. El enfoque constructivista, con el que se identifica el área de Ciencias Naturales busca en el estudiante:
  - a. La construcción de conceptos nuevos a partir de los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes.
  - b. El dominio y réplica del conocimiento para la aplicación en diversos contextos.
  - c. Asocie el contenido recibido a nuevos contextos.
10. La alfabetización científica implica
  - a. Conseguir niveles mínimos de conocimientos entre la población.
  - b. Formar investigadores a partir del aprendizaje.
  - c. El dominio del conocimiento.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Semana 7



### Unidad 2. Varios caminos, un mismo fin en la enseñanza de las Ciencias Naturales

#### 2.1. La enseñanza por investigación en Ciencias Naturales

Muchos se preguntarán ¿por qué hablar de investigación científica en Ciencias Naturales, y en la escuela?. Lo que parece incluso un poco utópico, ¿verdad? La idea de la enseñanza por investigación va dirigida a una educación científica para toda la ciudadanía. Así pues, como finalidad primordial esta educación debe capacitar al estudiante para tomar decisiones y actuar con capacidad crítica tanto en la vida cotidiana como en la búsqueda de soluciones a los problemas que tiene planteados la humanidad (Martin, 2002).

La investigación científica constituye un espacio de investigación para los docentes y estudiantes que participan en los procesos de enseñanza y aprendizaje, cuyo fin es tributar con la ciencia en forma práctica, experimental y significativa e insertar pautas metodológicas para conseguir estudiantes que tengan habilidades de investigar desde los primeros años hasta la educación superior. De esta manera se obtendrá aprendizajes que se alineen en el descubrimiento de

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)



hechos, principios y fenómenos. La enseñanza de la investigación a niños desde sus primeros años de educación representa una oportunidad para fomentar el desarrollo de sus potencialidades, en particular las relacionadas con la recolección, análisis e interpretación de la información (Cuevas, Roberto, Leal, & Mendoza, 2016).

En esencia, la investigación busca el conocimiento de la verdad, la investigación es un proceso creador mediante el cual la inteligencia humana busca nuevos valores. Su fin es enriquecer los distintos conocimientos del hombre, provocando acontecimientos que le hablan del porqué de las cosas, penetrando en el fondo de ellas con mentalidad exploradora de nuevos conocimientos (Cerraga, 2014, pág. 41), entonces la enseñanza de la ciencia debe propiciar el desarrollo de estrategias para aprender a aprender, aprender a conocer, pero también para aprender a ser y aprender a sentir (Delors, 1997).

Por lo tanto, se requiere que el área de Ciencias Naturales sea una ciencia que contribuya al descubrimiento de hechos y fenómenos a través de la experimentación, cuyo ecosistema pedagógico sean, en primera instancia, la naturaleza y luego los laboratorios de ciencias naturales, biología, física y química. Este planteamiento nos hace reflexionar sobre ¿cómo estamos enseñando Ciencias Naturales? y ¿qué recursos estamos empleando?, previo a continuar con la lectura le sugerimos las conteste.

Se propende, entonces, al descubrimiento de la ciencia a través de experimentos, cuyo propósito es pensar que el descubrimiento de la ciencia es un insumo para los aprendizajes duraderos fortalecidos en aprendizajes significativos y proactivos. ¿Su maestro de Ciencias Naturales, trabajó con experimentos? ¿Qué tan significativos fueron?.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Por ello, esta área debe aportar a la brecha entre la enseñanza tradicional y la enseñanza a través de saberes integrales y la investigación. Esta organización académica beneficiará a nuevos escenarios ligados a la interdisciplinariedad y a la innovación pedagógica con una nueva mirada hacia un escenario de aprendizaje moderno para mejorar la calidad educativa (Jaramillo, 2019).

El modelo de enseñanza y de aprendizaje por investigación se basa en ciertos supuestos didácticos que orientan la toma de decisiones en torno al currículo y que se concretan, en último término, en secuencias organizadas de actividades de aprendizaje, sugerimos lea el siguiente [documento](#) previo a continuar con el trabajo.

Con seguridad en la lectura determinó que uno de los supuestos didácticos es la una concepción constructivista del aprendizaje, como anteriormente lo habíamos explicado, una metodología activa centrada en el alumno, derivada de los principios constructivistas; una actitud indagadora frente a la realidad, es decir investigando y desarrollando la criticidad de la información; el uso didáctico de las ideas de los estudiantes, valorando las ideas previas, los saberes de los estudiantes, la revalorización de la creatividad y la autonomía en la construcción del conocimiento y la necesidad de enfatizar los procesos comunicativos en el aula, el trabajo cooperativo (Liguori & Irene, 2014).

Aprender investigando en el área de Ciencias Naturales supone lograr que el alumno se sitúe frente a la realidad con una mirada curiosa que lo lleve a formularse preguntas. Por esto, una de las maneras de enseñar y de aprender investigando es a través de la resolución de problemas. Un problema, sabemos, es una situación nueva, cuya respuesta está más allá de lo que ya se conoce y que por lo tanto exige utilizar estrategias de búsqueda de información. Todo problema da lugar a la construcción, a partir de las concepciones preexistentes, de nuestras ideas más acordes con las cuestiones planteadas (Liguori & Irene, 2014). Precisamente el acento está puesto en la

dinámica de las ideas, más que en la obtención de una determinada respuesta. La necesidad entonces radica en planteamiento de buenos problemas, que le inviten a reflexionar, que den pie a la criticidad, que forme un investigador. Se sugiere revisar el [siguiente enlace](#) para ampliar información.

Liguori & Irene (2014) presenta una propuesta para la aplicación de la investigación en el aula, que precisamente tiene como eje la propuesta de una situación problemática y queda muy bien ajustándola a un proceso de aprendizaje.

Matriz 3. Proceso para la aplicación de la investigación en el aula

Momentos	Ejemplo
Presentación de situaciones problemáticas que motiven intelectual y afectivamente a los alumnos.	Se observa el medio ambiente y se pregunta, para trasplantar una planta de un lugar a otro, ¿cómo harías para su conservación?
Explicitación de las ideas de los alumnos respecto al problema planteado y formulación de hipótesis.	¿Qué factores influyen en el crecimiento de una planta, si la exponemos a esos factores, puede crecer o reducirse su tamaño, puede morir o vivir?
Planificación de la investigación.	Planificación de estrategias para dar solución al problema. Se lo puede consensuar con los estudiantes las actividades.
Recuperación de nueva información utilizando distintas fuentes (experimentos, libros de texto, consulta a especialistas, etc.)	Visita a la biblioteca y revisión de web, identificar palabras claves.
Elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas.	Identificar el asunto sobre los cuales se va a concluir.
Reflexión sobre lo realizado.	Participar en grupos para la reflexión.
Aplicación del conocimiento construido a nuevas situaciones.	Nuevos problemas generados a partir de la situación.

Fuente: Liguori & Irene (2014)

Ahora bien, el currículo también nos presenta los criterios didácticos que se priorizan para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y que están relacionados con la problematización del proceso; la búsqueda de la interdisciplinariedad, que integra varias áreas en actividades de orden investigativo; el uso de todas las fuentes de información para obtener un contenido de tendencia holística; la atención a las diferencias individuales; la experimentación de los fenómenos; la indagación de situaciones y hechos, y la exigencia metodológica calificada como personalización del aprendizaje (Pérez, 1988 citado en Ministerio de Educación, 2016).

Además, citan algunas habilidades del proceso de indagación científica, integradas en forma transversal a las destrezas con criterio de desempeño y que aportan a la investigación:

Matriz 4. Habilidades del proceso de indagación científica

Habilidades	Finalidad
Observar	Objetos o eventos con la intención de precisar los rasgos y las características de lo observado, mediante los órganos de los sentidos e instrumentos apropiados para este fin
Explorar	Cómo una secuencia de acciones que se realizan sobre algo (que puede ser un objeto o un fenómeno) o con algo (relacionado con un instrumento), con la intención de conocer sus características y posibilidades de utilización.
Indagar	Nuevos conocimientos en diferentes recursos y formas de búsqueda de información, para dilucidar interrogantes de carácter científico.
Experimentar	En forma guiada y de manera práctica para reproducir un hecho o fenómeno, con la finalidad de probar supuestos o hipótesis.
Analizar	Objetos, hechos o fenómenos mediante procesos, patrones o gráficos, para reconocer y estudiar cada una de sus partes y poder explicarlos.
Registrar	La información obtenida por medio de observaciones y mediciones, de manera ordenada y clara, en tablas, dibujos e ilustraciones científicas.

Habilidades	Finalidad
Usar	Modelos como una habilidad creativa para representar los fenómenos o hechos explorados en forma de maquetas, diagramas, dibujos, ilustraciones científicas, entre otros recursos, para explicar o describir fenómenos, hechos u objetos.
Comunicar	De manera oral o escrita, los resultados de los experimentos, análisis e indagaciones, por medio de herramientas como ilustraciones científicas, gráficos, modelos, tablas y simulaciones.

Fuente: Ministerio de Educación (2016)

Finalmente, trabaje en las actividades recomendadas. Con seguridad le ayudaran a consolidar el aprendizaje.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Responda a la siguiente pregunta: ¿Cómo hubiera deseado que le enseñen ciencias naturales?
- Identifique las habilidades del proceso de investigación científica que deben desarrollar los estudiantes de acuerdo al currículo.
- Realice la lectura de la enseñanza por investigación en el texto base página 90 a 102 y determine el papel del profesor en este modelo.
- Desarrolle algunas ideas para cada uno de los supuestos didácticos que orientan la toma de decisiones con respecto al currículo. Identifique el ¿por qué aplicarlos?
- Realice una lectura de la resolución de problemas, identifique ideas claves y traspale la información a los momentos de la investigación.



## Autoevaluación 2

1. La investigación científica constituye un espacio de investigación para los docentes y estudiantes que participan en los procesos de enseñanza y aprendizaje, cuyo fin es tributar con la ciencia en forma práctica, experimental y:
  - a. Conceptual.
  - b. Significativa.
  - c. Teórica.
2. La enseñanza de la investigación a niños desde sus primeros años de educación representa una oportunidad para fomentar el desarrollo de sus potencialidades, en particular las relacionadas con:
  - a. La recolección, análisis e interpretación de la información.
  - b. El dominio de la ciencia y la tecnología.
  - c. El análisis, la interpretación y la publicación de resultados.
3. Según Delors (1997), la enseñanza de la ciencia debe propiciar el desarrollo de estrategias para aprender a aprender, aprender a conocer, aprender a ser y aprender a:
  - a. Descubrir.
  - b. Identificar.
  - c. Sentir.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

4. El modelo de enseñanza y de aprendizaje por investigación, se basa en ciertos supuestos didácticos que orientan la toma de decisiones en torno al currículo y que se concretan, en último término, en secuencias organizadas de actividades de aprendizaje. Algunos de ellos son: Una concepción constructivista del aprendizaje, una metodología activa centrada en:
- a. El contenido.
  - b. La metodología.
  - c. El alumno.
5. Una de las maneras de enseñar y de aprender investigando es a través de la resolución de problemas, un problema es una situación:
- a. Conocida, cuya respuesta está más allá de lo que ya se conoce y que por lo tanto exige utilizar estrategias de búsqueda de información.
  - b. Nueva, cuya respuesta está más allá de lo que ya se conoce y que por lo tanto exige utilizar estrategias de búsqueda de información.
  - c. Parcialmente conocida, cuya respuesta está más allá de lo que ya se conoce y que por lo tanto exige utilizar estrategias de búsqueda de información.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

6. El observar el medio ambiente y preguntar: para trasplantar una planta de un lugar a otro, ¿cómo harías para su conservación? A qué momento de investigación corresponde:
  - a. Planificación de la investigación.
  - b. Recuperación de nueva información utilizando distintas fuentes.
  - c. Presentación de situaciones problemáticas que motiven intelectual y afectivamente a los alumnos.
7. En el currículo se citan algunas habilidades de indagación científica que ayudan al desarrollo de destrezas con criterio de desempeño, entre ellas están la de indagar y hace referencia a:
  - a. Una secuencia de acciones que se realizan sobre algo (que puede ser un objeto o un fenómeno) o con algo (relacionado a un instrumento), con la intención de conocer sus características y posibilidades de utilización.
  - b. Nuevos conocimientos en diferentes recursos y formas de búsqueda de información, para dilucidar interrogantes de carácter científico.
  - c. Una forma guiada y de manera práctica para reproducir un hecho o fenómeno, con la finalidad de probar supuestos o hipótesis.
8. Cuando hablamos de una secuencia de acciones que se realizan sobre algo (que puede ser un objeto o un fenómeno) o con algo (relacionado a un instrumento), con la intención de conocer sus características y posibilidades de utilización nos referimos a:
  - a. Observar.
  - b. Explorar.
  - c. Indagar.



9. Cuando en los momentos de la investigación realizamos una visita a la biblioteca o una revisión bibliográfica en la web, estamos en el momento de:
- a. Explicitación de las ideas de los alumnos respecto al problema planteado y formulación de hipótesis.
  - b. Planificación de la investigación.
  - c. Recuperación de nueva información utilizando distintas fuentes (experimentos, libros de texto, consulta a especialistas, etc.).
10. El modelo de enseñanza y de aprendizaje por investigación, se basa en supuestos:
- a. Didácticos que orientan la toma de decisiones en torno al currículo.
  - b. Teóricos que orientan la toma de decisiones en torno al currículo.
  - c. Valorativos que orientan la toma de decisiones en torno al currículo.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Actividades finales del bimestre



### Semana 8

En esta semana, con la finalidad de que pueda revisar todas las propuestas teóricas y las actividades trabajadas en el presente bimestre, los anuncios académicos, videos y documentos sugeridos, no se planifican actividades; más bien, se insiste en el estudio para la evaluación presencial, en la que no encontrará preguntas de memoria sino que le inviten a la reflexión, por ello se sugiere prepararse para una evaluación basada en contextos.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)



## Segundo bimestre

### Resultado de aprendizaje 2

Fundamenta, organiza y desarrolla metodológicamente el sistema de conocimientos de las ciencias naturales para la educación básica.

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 9 a 11



### Unidad 3. El qué enseñar para organizar los procesos didácticos

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

### 3.1. Contenidos conceptuales para el área de Ciencias Naturales en la educación Básica

Sin duda alguna, para identificar los contenidos a abordar, lo fácil sería recurrir a un libro de Ciencias Naturales de primaria, y en función de ello organizar la Planificación Curricular Institucional (PCI) y derivarlo al plan de unidad didáctica (PUD). Insisto, eso sería lo fácil y lo más práctico..., pero con esas actividades, ¿respondería a la Propuesta Pedagógica Institucional (PPI)?, ¿estaría respondiendo a la visión, misión de la institución educativa?, ¿al desarrollo cognitivo, evolutivo y social del estudiante? Estas, entre otras, preguntas son fundamentales a la hora de organizar los contenidos conceptuales para el área de Ciencias Naturales y que seguidamente se los abordará.

En primera instancia debemos estar conscientes que en una institución educativa, como ya se lo estudió en la asignatura de teorías y modelos curriculares, se planifica desde el nivel meso y micro curricular, pues el macro currículo viene dado por el estado. En la [planificación meso curricular la PPI](#) es un “instrumento en el que se plasman las intenciones que una institución educativa propone para el proceso de enseñanza – aprendizaje, en el marco de la autonomía responsable que el contexto y las capacidades instaladas le permite” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019, pág. 14). Entonces su construcción es colectiva y recoge “los principios filosóficos (éticos y epistemológicos) y pedagógicos (teorías de enseñanza y aprendizaje) que dan coherencia a la práctica educativa” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019, pág. 14). Este es un primer asunto a considerar en la organización de los procesos didácticos en las diferentes asignaturas, no sólo en Ciencias Naturales, y que de alguna manera limitan el seguir los contenidos de un libro, puesto que se debe responder a principios filosóficos y pedagógicos de la institución educativa.

En segunda instancia, se debe considerar los **bloques curriculares** presentados en el Currículo Ecuatoriano ya que son los elementos que articulan e incluyen un conjunto de destrezas con criterio de desempeño en la asignatura de Ciencias Naturales. Integran, en forma transversal, habilidades de indagación científica, habilidades cognitivas de diferente nivel de pensamiento, que se desarrollan a partir de criterios didácticos, pedagógicos y epistemológicos, propios de los ámbitos del conocimiento y de la experiencia propuestos por el Ministerio de Educación (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

En tercera instancia, se debe considerar el desarrollo de los niños, este, junto al anterior será otro criterio para graduar los contenidos.

A continuación sugerimos algunos criterios para cada nivel:

#### Matriz 4. Criterios para la selección de contenidos en el área de Ciencias Naturales

Nivel inicial	El objetivo de guiar sus primeras experiencias, estimular el desarrollo de su personalidad para facilitar su integración al medio y la formación de actividades hacia la investigación científica, esto acerca al niño a diversas experiencias y conocimientos que potencien una visión más compleja del mundo; en este contexto, se debe considerar que cada niño tiene sus peculiaridades al momento de explorar el mundo, que la presencia de materiales adecuados es fundamental en la construcción del conocimiento, que lo que se busca en los niveles iniciales es tener una visión descriptiva del ambiente y la interacción con los adultos (padres, hermanos, etc.), siendo estos últimos fuente importante de conocimientos y “explicaciones” (Tacca, 2010).
---------------	---

Nivel de educación básica	<p>La enseñanza de ciencias naturales promueve el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, aquí se reúnen contenidos vinculados con el conocimiento y exploración del mundo, además de una progresiva apropiación de algunos modelos y/o teorías propias de la ciencias naturales, para empezar a interpretar y explicar la naturaleza. Evitar la recepción de un cúmulo de definiciones y la memorización de conceptos, hechos, leyes, fórmulas y ejercicios sin ninguna relación ni significado es el reto de los docentes en este nivel y en todos los niveles. El papel del docente es utilizar la información en un proceso continuo de construcción, reconstrucción, organización y reorganización de ideas y experiencias (Tacca, 2010).</p> <p>En los primeros tres años (2do., 3ro. y 4to. grado) se propone una aproximación lenta y progresiva en un tránsito de ideas que describían el mundo hacia ideas que contribuyan a la construcción del conocimiento, desarrollar el espíritu inquisidor, y la primera muestra de ello es que los alumnos aprendan a formular preguntas y a dar respuestas tentativas; así mismo empezar a realizar observaciones y exploraciones cuantitativas, recolectar datos y describir sus observaciones.</p> <p>En los siguientes tres años (5to., 6to., y 7mo.) los alumnos van armando un panorama del tipo de fenómenos, problemas y situaciones que son objeto de estudio de las ciencias naturales. En esta "segunda" etapa el conocimiento logrado se especializa. Este avance en la complejidad de los conocimientos se manifiesta en un análisis más sistemático y metódico de los objetos de estudio, así como de la metodología a utilizar, la idea es lograr que los alumnos organicen y categoricen sus conocimientos para poder establecer generalizaciones. Se empieza a explicar cómo funciona el mundo: La enseñanza de las ciencias, debe buscar la explicación del por qué se dan los eventos o fenómenos, y cómo se producen; esto es lo que hará progresar al conocimiento científico (Tacca, 2010).</p> <p>El aprendizaje es producto de la modificación de ideas al añadir nuevos elementos que posibiliten una mejor explicación de lo que sucede en el mundo. Este cambio de ideas no puede ser aleatorio ni mucho menos brusco, es decir debe ser un proceso lento, paulatino y ordenado. Para que los niños se acerquen a la ciencia, sus ideas previas deben ser un eslabón imprescindible en el camino hacia las concepciones científicas. En este nivel, se busca el desarrollo de nuevos conocimientos sobre el mundo, para lo cual se puede planificar actividades como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Predecir lo que puede suceder.</li> <li>Expresar su punto de vista y fundamentarlo para convencer a los demás.</li> <li>Buscar explicaciones a los problemas para poder entenderlos.</li> <li>Encontrar semejanzas y diferencias en diversas situaciones.</li> <li>Prestar atención a opiniones distintas a las suyas.</li> <li>Poner en duda toda información que se le brinde.</li> <li>Resolver las situaciones problemáticas formando grupos de trabajo.</li> </ul>
---------------------------	--

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Nivel de educación básica	En esta etapa es muy importante entender por qué ocurren las cosas y analizar la posibilidad de que ocurran de otra manera. La enseñanza de las ciencias naturales debe poner atención en desarrollar la capacidad de comprender que los cambios e interacciones que ocurren en el mundo no son aislados. Se empieza a plantear preguntas como: ¿Qué sucede si...? o ¿Qué sucede mientras...? Se debe despertar el espíritu científico, investigativo. La búsqueda y organización de información, desarrollo de experiencias, formulación de opiniones fundamentadas, flexibilidad frente a las opiniones, desconfianza ante las apariencias y poco a poco lograr la precisión en las preguntas
en el subnivel de básica superior y bachillerato	la enseñanza de las ciencias naturales debería inclinarse a la alfabetización científica entendida como una estrategia orientada a lograr que la población adquiera cierto nivel de conocimientos de ciencia y de saberes acerca de la ciencia que le permitan participar y fundamentar sus decisiones con respecto a temas científico-tecnológicos que afecten a la sociedad en su conjunto. La alfabetización científica está íntimamente ligada a una educación de y para la ciudadanía; en este contexto, el docente tiene la imperante responsabilidad de ofrecer a los jóvenes una formación que implique pensar con mente abierta y ser conscientes de los cambios vertiginosos la ciencia y la tecnología. De ahí la importancia de considerar a la ciencia y a sus constructos como provisionales e históricos; dicho en otras palabras, la ciencia es provisional porque explica en el presente muchos fenómenos, estas explicaciones se van modificando con el pasar del tiempo, pues se hacen nuevos descubrimientos o se plantean nuevas teorías, la ciencia no es una verdad acabada, está en constante cambio. Y es histórica porque acompaña al hombre desde sus inicios, y cambia junto con él.

Fuente: Tacca (2010)

Ahora bien, tomando como referencia lo anterior, si la ciencia no es un conjunto acabado de verdades definitivas e inamovibles, su enseñanza no puede tampoco consistir en la transmisión de conocimientos que los alumnos/as deben recordar y memorizar. Por el contrario, la enseñanza de esta materia debe mostrar correspondencia con los aspectos básicos del quehacer científico mediatizado por una concepción de ciencia como actividad social constructora del conocimiento. Considerando estos argumentos, la enseñanza de las ciencias naturales en educación secundaria hace necesaria la presencia de un facilitador con capacidad de buscar, con rigor científico, estrategias creativas que generen y motiven, el desarrollo del pensamiento-crítico-reflexivo-sistémico y que considere

al mismo tiempo el desarrollo evolutivo del pensamiento del alumno, determinándose así una adecuada intervención pedagógica.

Para ello, primero, se debe concebir la ciencia como producto no terminado, y luego hacerla llegar al alumno como algo “digerible” lo cual favorece la construcción de sus propias interpretaciones del mundo, según su criterio, sin que esto signifique arbitrariedad ni pérdida del rigor científico (Tacca, 2010).

Hemos visto tres aspectos claves a considerar cuando se enseña ciencias naturales. Ahora bien, en cuanto a los contenidos propiamente dichos existe una variedad de criterios para agruparlos, presentaremos tres criterios:

Matriz 5. Criterios para la organización de contenidos

Niveles de organización de la naturaleza	Currículo de los niveles de educación obligatoria	Hipótesis de progresión (ideas básicas)
Químico: átomos, moléculas	Bloque 1. Los seres vivos y su ambiente	Primer nivel de comprensión
Biológico: células, tejidos, órganos, sistemas de órganos, organismos	Bloque 2. Cuerpo humano y salud	Segundo nivel de comprensión
Ecológicos: individuos, poblaciones, comunidades, ecosistemas, biomas y biósfera	Bloque 3. Materia y energía	Tercer nivel de comprensión
Geológico: geosfera, la Tierra como sistema	Bloque 4. La Tierra y el Universo	
Astronómico: ecósfera, Sistema Solar, Galaxias, Cosmos	Bloque 5. Ciencia en acción	

Fuente: Liguori & Irene (2014) y Ministerio de Educación del Ecuador (2016)

Lo importante es estos casos es identificar todo el sistema de conocimientos, para a partir de ello graduarlos para cada año de básica. El dominar este aspecto nos permite prever errores como preguntar ¿por dónde sale el sol? Si dominamos el sistema de



conocimiento supiéramos que el sol no sale, sino que, gracias al movimiento de rotación y traslación, es la tierra la que se mueve.

Aquí se recomienda revisar los contenidos no solo de un texto determinado sino de varios textos y sitios Web para, incluso ampliar nuestra cultura general.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- A partir de la lectura de la organización del currículo en el área genere algunas ideas que le permitan sintetizar orientaciones para plantear sistemas dinámicos de conocimientos y generar significatividad en los mismos.
- Compara los contenidos conceptuales planteados Liliana Liguori (2014) y los planteados por el Currículo 2016.
- Caracterice las líneas teóricas que permiten orientar la enseñanza de las ciencias naturales, justifique la importancia.
- Identifique los contenidos explícitos en cada uno, explíquelos brevemente y desarrolle una apreciación personal de la agrupación.
- A partir de la matriz desarrollada con anterioridad, proceda a comparar en el mapa de contenidos del currículo si los contenidos aparecen y como están distribuidos.
- Consulte en la Web lo que es una hipótesis de progresión.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



### Autoevaluación 3

1. En el área de Ciencias Naturales, el nivel inicial debe tener como objetivo:
  - a. Estimular el desarrollo de la personalidad para facilitar su integración al medio.
  - b. Promover el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, vinculado al conocimiento.
  - c. Aproximar lenta y progresiva, un tránsito de ideas que describían el mundo.
2. En el 5to., 6to., y 7mo. Grado los alumnos van armando un panorama del tipo de fenómenos, problemas y situaciones que son objeto de estudio de las Ciencias Naturales, entonces su conocimiento se manifiesta en:
  - a. La argumentación de los fenómenos de los objetos de estudio.
  - b. Un análisis más sistemático y metódico de los objetos de estudio.
  - c. Una aproximación lenta y progresiva, un tránsito de ideas.
3. ¿En qué etapa el estudiante debe entender por qué ocurren las cosas y analizar la posibilidad de que ocurran de otra manera?
  - a. 2do, 3er y 4to.
  - b. 5to., 6to., y 7mo.
  - c. 8vo, 9no y 10mo.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

4. La alfabetización científica está íntimamente relacionada con una educación de y para la ciudadanía, esto implica:
  - a. Formar en ciudadanía responsable y científica.
  - b. Conocer de forma mínima la ciencia.
  - c. Pensar con mente abierta y ser conscientes de los cambios vertiginosos la ciencia y la tecnología.
5. Es muy importante considerar la ciencia y a sus constructos como provisionales e históricos, esto se explica porque:
  - a. Con el pasar del tiempo se descubren nuevas cosas lo que convierte al conocimiento en inacabado.
  - b. Todo conocimiento se basa en la historia y requiere su explicación desde este ámbito.
  - c. Constantemente estamos atravesando cambios y requieren ser explicados históricamente.
6. La enseñanza de las Ciencias Naturales en educación secundaria hace necesaria la presencia de un facilitador con capacidad de buscar, con rigor científico, estrategias creativas que generen y motiven:
  - a. A la población adquiera cierto nivel de conocimientos de ciencia.
  - b. El desarrollo del pensamiento-crítico-reflexivo-sistémico.
  - c. Una mejor explicación de lo que sucede en el mundo.
7. Cuando se realiza una pregunta sobre un fenómeno, por ejemplo, el fuego, ¿qué pasa si corre un fuerte viento?, lo apaga o lo aviva... una actividad que se nota es
  - a. Encontrar semejanzas y diferencias en diversas situaciones.
  - b. Poner en duda toda información que se le brinde.
  - c. Predecir lo que puede suceder.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

8. Una actividad que implica la participación grupal de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de ciencias naturales es:
- a. Expresar su punto de vista y fundamentarlo para convencer a los demás.
  - b. Poner en duda toda información que se le brinde.
  - c. Resolver las situaciones problemáticas formando grupos de trabajo.
9. La enseñanza de las ciencias, debe buscar la explicación del por qué se dan los eventos o fenómenos, y cómo se producen, esto ayuda a progresar en:
- a. Conocimiento científico.
  - b. Desarrollo de destrezas.
  - c. Habilidades motoras.
10. En Ciencias Naturales, el papel del docente debe estar dirigido a utilizar la información en un proceso continuo de construcción, reconstrucción, organización y reorganización de:
- a. Contenidos.
  - b. Ideas y experiencias.
  - c. Habilidades.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)



## Semana 12



### Unidad 4. El área de Ciencias Naturales: un enfoque integrador

#### 4.1. La complementariedad de los opuestos, el significado y los problemas significativos, una forma de organizar contenidos

Las Ciencias Naturales consolidan un escenario de las ciencias fácticas o experimentales, cuyo proceso de enseñanza aprendizaje es descubrir saberes a través de la comprobación de teorías y proponer argumentaciones críticas en nuevos saberes con abordajes de la realidad más integrales e integradores (Jaramillo, 2019). En ese contexto, es muy claro que el enfoque integrador en el área de Ciencias Naturales, es la manera más conveniente de estudiar y entender un fenómeno natural en la medida que los fenómenos de la naturaleza no se presentan en forma aislada, sino como un proceso continuo, constante y cambiante y mediante este enfoque, se logra tener una visión integral, multidisciplinaria, de los fenómenos o hechos naturales. Se sugiere apoyarse en la lectura del siguiente [artículo](#) para ampliar el tema del enfoque integrador para el área de Ciencias Naturales.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Expliquemos con un ejemplo:

- Cuando se estudia el proceso de la fotosíntesis se puede abordar la problemática desde el punto de vista de varias de las ciencias, desde la matemática por la luz, desde la geografía por las diferentes clases de plantas y el proceso de fotosíntesis, lenguaje en la lectura e investigación. De tal forma que permiten explicar los distintos procesos que suceden durante la fotosíntesis, la química explicaría las reacciones que ocurren durante el proceso, sus relaciones que se suceden en las estructuras de las plantas, donde ocurre cambios entre los gases que pueden ser estudiados por, la física y que pueden ser cuantificadas matemáticamente (Jhoncon & Mayorga, 2010).

Se sugiere, en este punto:

- generar nuevos ejemplos para ello revise una destreza con criterio de desempeño, seleccione el conocimiento y revise en diferentes fuentes bibliográficas, haga un ejercicio parecido y proyecte un proceso de aprendizaje. Recuerde que es muy importante definir con claridad los contenidos específicos de cada materia y trabajar con redes conceptuales o tramas de contenidos para que nos proporcione un marco de referencia para el desarrollo del contenido, recuerde que, aunque sea muy específico o general siempre estará anclado en un determinado sistema de conocimiento.

En este apartado es necesario hablar de los metaconceptos, pues se requiere identificarlos para poder definir los diferentes niveles de abstracción comunes a distintas disciplinas e incluso áreas. Los metaconceptos se basan en el principio de complementariedad de los opuestos, por ejemplo, la diversidad se la comprende únicamente cuando entendemos la unidad, el

movimiento con lo estático, lo vivo con lo no vivo, entonces los metaconceptos no son objeto de enseñanza, sino que se accede en función del abordaje de los contenidos conceptuales (Liguori & Irene, 2014).

Finalmente realice las actividades propuestas.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Escriba algunas ideas que le surjan a partir del siguiente planteamiento: “el objeto de estudio de las ciencias naturales está relacionado con hechos y fenómenos de la naturaleza”.
- Genere varios ejemplos de complementariedad entre el área de Ciencias Naturales y las diferentes asignaturas.



**Semana 13 a 15**

## 4.2. Propuestas didácticas

Existe una infinidad de propuestas didácticas que pueden aplicarse para abordar las Ciencias Naturales, sin embargo, la mayor parte coinciden con un proceso de investigación que ya lo estudiamos, entonces inician la clase con el planteamiento de situaciones problemáticas, preferiblemente abiertas, elaboradas a partir del entorno familiar y social en el que se desarrolla para que los estudiantes no solo se interesen por el contenido a asimilar, sino

que también, se impliquen en la actividad de búsqueda del nuevo conocimiento (Arteaga, Armada, & Del Sol, 2016).

Las situaciones problemáticas deben ser portadoras del problema a resolver y no planteamientos cerrados o descontextualizados; por ejemplo, se puede plantear, sobre el mismo objeto dos preguntas: ¿cuáles las partes de la planta? o ¿por qué todas las plantas no tienen las mismas partes?, para usted, ¿cuál sería una situación problémica? Efectivamente, la segunda pregunta porque se presta para el análisis de la situación problemática y ayuda a conducir a que los alumnos puedan identificar por si mismos o con ayuda el problema que hay que resolver (buscar una relación o dependencia, un concepto, un procedimiento de solución, etc.). Para ello el docente debe guiar el razonamiento de los alumnos con niveles de ayudas tales como: ¿se puede resolver la situación planteada?, ¿por qué no? ¿qué se desconoce?, ¿qué necesitamos conocer?, apóyese con la lectura de la información presentada en el siguiente [enlace](#).

Se deduce entonces, que la enseñanza debe orientarse al dominio de procedimientos para la búsqueda, es decir, estrategias de aprendizaje que faciliten la actuación independiente y su auto-orientación. Cuando el conocimiento científico se convierte en objeto de apropiación por parte del alumno hay que considerar en él un aspecto de contenido (conceptos, leyes, teorías, etc.) y un aspecto lógico – procedimental (procedimientos para su obtención). Lo importante no es que el alumno aprenda un concepto, sino cómo obtenerlo; entonces plantear el estudio de los nuevos contenidos en función de resolver nuevas clases de problemas, para que la resolución no sea solo un medio para fijar, sino también para adquirir nuevos conocimientos sobre la base de un concepto amplio de problema (Álvarez, Almeida,



& Villegas, 2014) es el reto de las propuestas didácticas.

Otro aspecto importante es concebir un sistema de actividades que incluyan procesos de análisis, síntesis, comparación, abstracción y generalización, y posibiliten la formación de conceptos y el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento.

Entonces, antes de pasar con la lectura consulte los siguientes términos: análisis, síntesis, comparación, abstracción y generalización,

Las actividades que desarrollen los escolares deben permitir el análisis y la síntesis, de la clasificación y la comparación, de la búsqueda de lo esencial, del establecimiento de relaciones, procedimientos generales cuya adquisición irá favoreciendo el desarrollo intelectual del alumno y el autoaprendizaje (aprender a aprender).

En las ciencias, la solución y planteamiento de problemas por parte de los alumnos, debe llevarlos a crear en ellos contradicciones entre lo que conocen y lo desconocido, despertar su interés por encontrar la solución, plantear hipótesis y llegar a realizar experimentos que permitan comprobarlas. Todo esto los puede motivar a buscar información, profundizar en los elementos precisos para responder a sus interrogantes. De tal manera que el aprendizaje se desvíe de la «adquisición memorística» y propicie el desarrollo del pensamiento (Álvarez, Almeida, & Villegas, 2014).

Ante estos planteamientos, se reafirma que cualquier modelo de planificación que cuente con procesos didácticos apegados a un proceso sistemático, creativo, crítico e indagador asegurará un proceso de aprendizaje significativo para el estudiante.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Como alternativa metodológica, se aborda los proyectos integradores que se constituyen en las fundamentaciones del constructivismo, en donde el estudiante construye el conocimiento por sí mismo con la ayuda del docente, en un ambiente integrador, considerando que lo que el alumno aprende no es una copia de lo que observa a su alrededor, sino el resultado de “su propio saber”, a la vez potencia habilidades y capacidades más productivas destacándose el protagonismo del estudiante cuando “aprende haciendo”; además proveen al estudiante un pensamiento globalizador y crítico para comprender el mundo y valorar mejor las realidades complejas en las cuales las partes cobran sentido solo en el marco de la realidad total (Jaramillo, 2019), se recuerda entonces que este proyecto integrador puede ser ajustado en cualquier formato, lo importante siempre es tener claro cada una de las fases.

Observemos un video en el que se explica los proyectos integradores:

[Enlace](#)

#### 4.2.1. Seres vivos: las plantas

Como ejemplo iniciaré comentando mi experiencia como docente y la forma en que planifiqué un proyecto integrador para el segundo grado de Educación Básica. Una destreza a la que apuntaba era el desarrollo del código alfabético, el fonema a aprender la “T”, iniciamos delimitando el objeto de estudio, en este caso el tomate, desde el área de ciencias naturales se trabajó las plantas, tomate riñón y de árbol, las utilidades, sus propiedades alimenticias, tamaños y características; en el caso de estudios sociales se trabajó con la localización de los principales lugares dónde se siembra y cosecha, como también de dónde es originario; en la clase de lengua se trabajó la familia silábica y se generó otras palabras a partir de la conocida. Además, se preparó una comida para los niños, para ello se dialogó sobre el menú, como base el tomate claro, y los ingredientes que se requería, se realizó un listado de precios y se estimó un costo con

muchos y pocos ingredientes lo que hacía que suba o disminuya su costo y permitía trabajar en el área de matemática. Finalmente se elaboró mermelada y se la vendió a cómodos costos a los niños de la escuela, generando incluso fondos para el grado. Una experiencia muy grata y con seguridad inolvidable para los niños.

En el libro base vamos a encontrar una nueva propuesta, que inicia desde el docente y la claridad del concepto a enseñar, en este caso el ser vivo, luego lo trabaja como un concepto integrador y desde la complementariedad y la diversidad. Entonces, parte de la diversidad de las plantas y las características, esto le permite construir una trama conceptual de partida, seguidamente se plantea unas preconcepciones que los estudiantes suelen tener y algunos patrones de entendimiento, lo desagrega en los niveles de comprensión y plantea una organización de contenidos (Liguori & Irene, 2014). Este ejemplo nos deja claro lo importante que es el conocer el sistema de contenidos para el abordaje de la ciencia, pero muchos se preguntarán porque se trabajó con la misma rigurosidad en el primer ejemplo, recordemos que el objeto era el fonema “T”, acá el objeto es más complejo, por ende, requiere otro tratamiento, primero de comprensión por parte del maestro para luego transferir al estudiante.

Observe un producto de proyecto

### Proyecto Las Plantas Medicinales y su Utilidad

#### 4.2.2. La estructura de la materia

Un nuevo ejemplo que se presenta es la estructura de la materia, se parte explicando que este concepto es un objetivo a largo plazo, pero no menos importante, sugiere que el punto de partida sea los materiales del entorno y de sus propiedades, para llegar a la idea de que la materia es todo lo que pesa y ocupa un lugar en el espacio. Finalmente, los estudiantes estarán en condiciones de

comprender la naturaleza discontinua y los principios que rigen sus transformaciones (Liguori & Irene, 2014), se sugiere ampliar la lectura en el texto base página 119 a la 131.

Consulte otros ejemplos en la web.

#### 4.2.3. Los alimentos

Al igual que los ejemplos anteriores se presentan algunas alternativas metodológicas. La idea es partir de problemáticas cercanas a la realidad del estudiante, generar la trama de contenidos, las preguntas problémicas que desencadenen acciones necesarias para integrar varias asignaturas se sugiere ampliar la lectura en el texto base página 131 a la 140.

Consulte otros ejemplos en la web.



#### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Revise las consideraciones previas al abordaje al concepto ser vivo y a la categoría planta. Identifique aquellos aspectos que le permitieron reflexionar (diversidad, contradictorio, complementario).
- Observe la trama conceptual de la categoría planta.
- Genere nuevas ideas de los conocimientos previos sobre la categoría plantas y reflexione sobre los patrones del mal entendimiento al transmitir una información, contraste con sus experiencias.

- Identifique los niveles de abordaje del contenido y la relación con el tratamiento biológico, ecológico, físico, químico, social, entre otros. Corrobore la información a través de la observación de la organización de contenidos inter e intra áreas.
- Lea las preguntas problematizadoras y genere nuevas preguntas. Observe el cuadro sobre el trabajo de campo, relacione con el método de la investigación.
- Reconozca la relación metaconceptos en relación con el concepto frutos. Identifique las ideas básicas y señale aquellos aspectos que interfieren los procesos didácticos
- Realice la lectura de los ejemplos: la materia y los alimentos, identifique la secuencia didáctica de los contenidos, así como los metaconceptos implicados.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Autoevaluación 4

1. El enfoque integrador es válido en el estudio de las Ciencias Naturales porque:
  - a. Permite estudiar el todo y las partes de los fenómenos naturales.
  - b. Los fenómenos naturales no se presentan en forma aislada sino como un proceso continuo.
  - c. Las destrezas se desarrollan de mejor manera con un enfoque integrado.
- 2.Cuál de los siguientes enunciados se constituye en un metaconcepto:
  - a. Seres vivos.
  - b. Plantas.
  - c. Animales.
3. Una situación problemática es recomendable plantear al:
  - a. Inicio de la clase.
  - b. Desarrollo de la clase.
  - c. Cierre de la clase.
4. La enseñanza debe orientarse al dominio de procedimientos para la búsqueda, es decir, estrategias de aprendizaje que faciliten:
  - a. El dominio de contenidos.
  - b. La actuación independiente y su auto – orientación.
  - c. El desarrollo de habilidades cognitivas.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

5. En las ciencias, la solución y planteamiento de problemas por parte de los alumnos, debe llevarlos a crear en ellos:
  - a. Seguridad en los conocimientos adquiridos.
  - b. Contradicciones entre lo que conocen y lo desconocido.
  - c. Capacidades para receptar significativamente conocimientos.
6. Lo importante de la enseñanza aprendizaje no es que el alumno aprenda un concepto, sino cómo:
  - a. Obtenerlo.
  - b. Replicarlo.
  - c. Memorizarlo.
7. ¿Cuál de los siguientes ejemplos se constituye en una pregunta problemática?
  - a. ¿Cuáles son las partes de una planta.?
  - b. ¿Todas las plantas tienen las mismas partes.?
  - c. ¿Qué pasaría si todas las plantas tienen las mismas partes.?
8. Un nuevo ejemplo de pregunta problémica con respecto a los animales vertebrados e invertebrados:
  - a. ¿En un terremoto, que animales sobrevivirían con más facilidad los vertebrados o los invertebrados por qué.?
  - b. ¿Qué tipo de animales existen en mayor número, invertebrados o vertebrados.?
  - c. ¿Cuáles son las principales diferencias entre animales vertebrados e invertebrados.?

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

9. Otro ejemplo:
- a. ¿Cuáles son las funciones del cerebro, corazón pulmones y estómago?
  - b. ¿Cómo se relaciona el cerebro, corazón pulmones y estómago?
  - c. ¿Si tendríamos que eliminar uno de estos órganos cerebro, corazón pulmones y estómago, cual sería, y si pudiéramos tener dos, cual duplicaríamos?
10. Una trama conceptual de partida hace referencia a:
- a. Los saberes previos del estudiante.
  - b. Las relaciones entre los conceptos.
  - c. Un listado de contenidos.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)





## Actividades finales del bimestre



### Semana 16

En esta semana, con la finalidad de que pueda revisar todas las propuestas teóricas y las actividades trabajadas en el presente bimestre, los anuncios académicos, videos y documentos sugeridos, no se planifican actividades; más bien, se insiste en el estudio para la evaluación presencial, en la que no encontrará preguntas de memoria sino que le inviten a la reflexión, por ello se sugiere prepararse para una evaluación basada en contextos.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)



## 4. Solucionario

Autoevaluación 1	
Pregunta	Respuesta
1	a
2	c
3	b
4	a
5	a
6	b
7	c
8	b
9	a
10	a

[Ir a la  
autoevaluación](#)

Autoevaluación 2	
Pregunta	Respuesta
1	b
2	a
3	c
4	c
5	b
6	c
7	b
8	b
9	c
10	a

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 3	
Pregunta	Respuesta
1	a
2	b
3	b
4	c
5	a
6	b
7	c
8	c
9	a
10	b

Ir a la  
autoevaluación

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Autoevaluación 4	
Pregunta	Respuesta
1	b
2	a
3	a
4	b
5	b
6	a
7	b
8	a
9	c
10	b

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)



---

## 5. Referencias bibliográficas

---

- Álvarez, M., Almeida, B., & Villegas, E. (2014). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Documentos metodológicos. Pueblo y Educación: La Habana.
- Arteaga, E., Armada, L., & Del Sol, J. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. Revista Universidad y Sociedad, 169-176.
- Cerraga, J. (2014). Metodología de la Investigación Científica y Tecnología. España: Edígrafos S.A.
- Cuevas, A., Roberto, H., Leal, B., & Mendoza, C. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. Revista electrónica de investigación educativa, 189-200.
- Delors, J. (1997). LA educación encierra un tesoro. México: UNESCO.
- Jaramillo, L. (2019). Las ciencias Naturales como un saber integrador. Sophia, Colección de filosofía de la Educación, 199-221.
- Jhoncon, J., & Mayorga, C. (9 de Noviembre de 2010). Enfoque Integrador de las Ciencias. Obtenido de <http://jorgejhoncon.blogspot.com/2010/11/enfoque-integrador-de-las-ciencias.html>

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Liguori, L., & Irene, M. (2014). Didáctica de las Ciencias Naturales. Enseñar Ciencias Naturales. Argentina: HomoSapiens.

Martin, M. (2002). Enseñanza de las ciencias ¿Para qué? Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 57-63.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. Quito: [www.educación.gob.ec](http://www.educación.gob.ec)

Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). Lineamientos para la construcción de la Propuesta Pedagógica. Quito: [www.educación.gob.ec](http://www.educación.gob.ec)

Tacca, D. (2010). La enseñanza de las ciencias naturales en la Educación Básica. Investigación Educativa, 139-152.

Valeiras, N., & Meneses, J. (2005). Modelos constructivista para la enseñanza de las Ciencias en línea. Enseñanza de las Ciencias. Córdoba, Argentina: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, 2005. NÚMERO EXTRA. VII CONGRESO.