

**Guía
curricular
para la
enseñanza
secundaria
adventista**

Ciencias Naturales

Primera edición en español



Instituto de
Educación
Cristiana

Guía Curricular para la Enseñanza Secundaria Adventista de
Ciencias Naturales

Copyright © 1992

INSTITUTO DE EDUCACIÓN CRISTIANA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

ASOCIACIÓN GENERAL DE LA IGLESIA ADVENTISTA DEL SÉPTIMO DÍA

12501 Old Columbia Pike

Silver Springs, MD 20904-6600, EE.UU. de N.A.

□ □ □ □

**Guías curriculares para la enseñanza secundaria adventista
publicadas por el Instituto de Educación Cristiana**

- Administración del Hogar
- Arte
- Biblia
- Ciencias Naturales
- Ciencias Sociales
- Computación
- Educación Física
- Estudios Comerciales
- Geografía
- Historia
- Lenguaje
- Matemáticas
- Música
- Orientación y Desarrollo Personal
- Técnica Secretarial
- Tecnología Industrial

□ □ □ □

Para obtener más información sobre el Instituto de Educación Cristiana y sobre cómo adquirir otras guías curriculares, diríjase a:

INSTITUTO DE EDUCACIÓN CRISTIANA
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
ASOCIACIÓN GENERAL DE LA IGLESIA ADVENTISTA DEL SÉPTIMO DÍA
12501 Old Columbia Pike
Silver Springs, MD 20904-6600, EE.UU. de N.A.

TABLA DE CONTENIDO

RECONOCIMIENTOS	1
TABLA DE CONTENIDOS	2
SUGERENCIAS PARA EL USO DE ESTA GUÍA CURRICULAR	3
¿QUÉ ES UNA GUÍA CURRICULAR?	4
¿A QUIÉNES ESTÁ DIRIGIDA ESTA GUÍA CURRICULAR?	4
SINOPSIS DE ESTA GUÍA CURRICULAR	5
CONCEPTO DE CIENCIA DESDE UNA PERSPECTIVA ADVENTISTA	6
FILOSOFÍA DE LA CIENCIA DESDE UNA PERSPECTIVA ADVENTISTA	6
PRINCIPIOS ORGANIZADORES	7
PRINCIPIOS FUNDAMENTALES	8
REFERENCIAS BÍBLICAS PARA LOS PRINCIPIOS FUNDAMENTALES	10
OBJETIVOS EN CIENCIAS	12
ACTITUDES Y VALORES	14
ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE VALORES	17
TEMAS DE DISCUSIÓN EN CIENCIAS NATURALES	20
PROCESOS Y HABILIDADES	25
EVALUACIÓN	27
INTEGRACIÓN DE VALORES Y CONTENIDO TEMÁTICO	29
SÍNTESIS DE UN TEMA	32
SÍNTESIS DE UNA UNIDAD	34
CUADROS DE CORRELACIÓN	36
APÉNDICES	41
Algunas habilidades en ciencias	42
Sugerencias sobre la evaluación	46

RECONOCIMIENTOS

El Departamento de Educación de la División del Pacífico Sur de la Iglesia Adventista del Séptimo Día ha creado un Centro de Diseño Curricular para la Educación Secundaria con el propósito de ayudar a los docentes a alcanzar más plenamente los objetivos de la educación adventista. Para ello este Centro ha elaborado una serie de documentos que procuran integrar la fe adventista al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Su director, el **Dr. Barry Hill**, agradece al grupo de profesores que colaboraron con su tiempo, ideas, materiales y apoyo para la edición original de los documentos mencionados. De manera especial, manifiesta su reconocimiento a los siguientes colegas que participaron en forma más directa en la redacción y publicación del presente documento, dedicado a la enseñanza de las Ciencias Naturales: **Tim Allen** y **Lee Walker**, del Colegio Adventista de Carmel; **Graham Blackburne**, de la Escuela Secundaria Adventista de Nunawading; **Gary Coe**, de la Escuela Secundaria Adventista de Hobart; **Malcolm Coulsen**, de la Escuela Secundaria Adventista de Mackay; **Ken Dever** y **Roy Hollingsworth**, de la Academia Adventista de Lilydale; **Martyn Hancock**, de la Escuela Secundaria Adventista de Brisbane; **Reg Litster**, de la Escuela Secundaria Adventista de Mildura; **Ray Minns**, de la Escuela Secundaria Adventista de Auckland; **Graeme Perry**, de la Escuela Secundaria Adventista de Avondale; **Helen Roberts** y **Craig Vogel**, de la Escuela Secundaria Adventista de Newcastle; y **Michael Tarburton**, de la Escuela Secundaria Adventista de Murwillumbah.

La edición de esta guía en idioma español fue posible gracias a la tarea de traducción y adaptación realizada por los profesores **Raquel B. de Korniejczuk** y **Víctor A. Korniejczuk**, de la Universidad Adventista del Plata. Colaboró en la revisión del presente documento el profesor **Víctor Figueroa**, de la Unión Incaica.

SUGERENCIAS PARA EL USO DE ESTA GUÍA CURRICULAR

Hay muchas maneras de usar esta guía curricular al planificar asignaturas, unidades o temas. Tiene como propósito facilitar elementos para la planificación. Para los temas o las unidades, trate de seguir los pasos, sintetizando su plan en una o dos páginas.

Lea la fundamentación filosófica, los principios organizadores, los objetivos y los principios fundamentales en las páginas 6-9 para tener una idea de los aspectos de su asignatura que merecen énfasis.

Tome nota de la lista de los valores y actitudes de las páginas 14-16. 'Integridad' es un ejemplo. Escoja los que requieran más énfasis y consígnelos.

Consulte la lista de temas de discusión en las páginas 20-24. Elija aquellos que desee incluir.

Para ver una lista de las habilidades lea las páginas 25 y 26. Seleccione aquellas que sean aplicables. No necesita muchas habilidades. Consígnelas.

Para ideas acerca de la evaluación, vea las páginas 27 y 28. La evaluación debiera estar referida a sus contenidos de enseñanza, énfasis y métodos. Tome nota de algunas ideas.

Para ver cómo los valores, las habilidades, los temas de discusión y los métodos de enseñanza pueden integrar una planificación, mire los ejemplos presentados en las páginas 29-35. Ahora usted puede afinar su propia síntesis.

Para que su planificación sea más sistemática puede serle útil el uso de los cuadros de correlación de las páginas 36-40. Vea las instrucciones en la página 36.

Refiérase a los apéndices para encontrar otros recursos. Como puede ver, se requiere integrar varias instancias en el proceso de planificación. A esta altura su síntesis del tema o de la unidad deberfa estar integrando los valores propuestos desde una perspectiva adventista.

¿QUÉ ES UNA GUÍA CURRICULAR?

En el contexto de la educación adventista, una 'guía curricular' es un marco de referencia que contiene una declaración de valores y principios que orientan el desarrollo del currículum. Esos valores y principios se derivan de la filosofía de la educación adventista que postula ideas importantes acerca de lo que es real, verdadero y bueno. El objetivo de esta guía curricular es mostrar cómo los valores y la fe adventistas pueden integrarse con el aprendizaje escolar a la vez que proveer algunos ejemplos de cómo concretar esta integración. La presente guía curricular fue elaborada para originar ideas en la planificación de la materia. Intenta ser útil antes que exhaustiva.

Cuando se trata de enfocar la enseñanza desde una perspectiva adventista, algunos aspectos de una materia pueden seguir estilos similares no importa dónde aquélla tenga lugar. Sin embargo, al enseñarse en instituciones adventistas, los objetivos y contenidos de ciertos temas pueden aparecer algo diferentes de los de las guías curriculares oficiales, que son generalmente neutras desde el punto de vista filosófico. Un enfoque cristiano requerirá de hecho ciertas diferencias en el énfasis y en el abordaje de los temas que aparezcan como similares, en tanto en ciertos temas y procesos curriculares se notará una definida diferencia. El grado de diferencia dependerá de los principios filosóficos del marco de referencia de la guía curricular.

Esta guía curricular para la enseñanza de las ciencias naturales contiene una sinopsis introductoria, la fundamentación filosófica, los principios organizadores, un conjunto de principios fundamentales, los objetivos, una lista de actitudes y valores para los alumnos, temas de discusión, ejemplos de cómo integrar los valores al contenido de la asignatura, una lista de procedimientos y habilidades, orientaciones sobre la evaluación, un diagrama de flujo que muestra los pasos a seguir en la planificación, cuadros de correlación para la integración de conceptos, síntesis y diagramas que ejemplifican el procedimiento de planificación.

La presente guía abarca los requerimientos mínimos para la enseñanza de habilidades y contenido temático bosquejados en varias guías curriculares oficiales. Los expone en listados a la vez que ofrece sugerencias prácticas que serán utilizadas en la preparación de planificaciones de asignaturas, unidades y clases. Constituirá un punto de referencia básico para los profesores. Con todo, no tiene el propósito de reemplazar las modalidades programáticas individuales de los docentes, sino más bien orientar el desarrollo de dichos programas. Sobre todo, el marco de referencia procura principalmente encuadrar un buen desempeño desde una perspectiva cristiana. Es una herramienta que los profesores pueden utilizar para la reinterpretación de las guías curriculares estatales desde una perspectiva adventista o simplemente para programar la materia desde esa perspectiva en caso de que no exista la necesidad de seguir una guía curricular oficial.

¿A QUIÉNES ESTÁ DIRIGIDA ESTA GUÍA CURRICULAR?

En primer término, esta guía está destinada a profesores de ciencias naturales que se desempeñan en escuelas secundarias adventistas. También provee a directores y administradores del sistema educativo adventista un punto de referencia para el planeamiento del currículum. Adicionalmente procura mostrar a las autoridades oficiales que hay una perspectiva curricular adventista propia, que justifica la existencia de un sistema escolar adventista. El presente documento será de suma utilidad para establecer la orientación de cualquier planeamiento curricular, ya sea al implementar nuevos cursos, al adaptar guías curriculares estatales existentes, o al evaluar las unidades académicas y sus recursos.

SINOPSIS DE ESTA GUÍA CURRICULAR

UNA DEFINICIÓN DE CIENCIAS NATURALES ES:	La búsqueda continua de la comprensión de uno mismo y de la relación de uno con el cambiante ambiente físico y biológico.
NUESTRA COMPRENSIÓN DE LA CIENCIA SE BASA EN PRINCIPIOS COMO LOS SIGUIENTES:	<ul style="list-style-type: none">• Dios es la fuente última de verdad• La ciencia capacita al hombre para ver mejor el diseño y orden de la Creación• El mundo fue creado por Dios
ACTITUDES Y VALORES DESEABLES EN CIENCIAS NATURALES:	<ul style="list-style-type: none">• Entusiasmo por la ciencia• Apertura de mente• Tenacidad• Voluntad para aplicar la ciencia fuera del trabajo áulico
SU ESTUDIO AYUDA A LOS ALUMNOS A ENFRENTAR PROBLEMAS SOCIALES Y TECNOLÓGICOS COMO LOS SIGUIENTES:	<ul style="list-style-type: none">• Uso y abuso de drogas• Fertilización in vitro• Irradiación de los alimentos• Rayos láser en la industria• Polución
PROCESOS Y HABILIDADES INCLUYEN EN CIENCIAS NATURALES:	<ul style="list-style-type: none">• Comunicación• Diseño experimental• Resolución de problemas• Valores

CONCEPTO DE CIENCIA DESDE UNA PERSPECTIVA ADVENTISTA

La ciencia es:

- La búsqueda continua de la comprensión de nosotros mismos y de nuestro cambiante medio físico, tecnológico y biológico.
- Un conjunto sistemático de procesos de adquisición y refinamiento de datos que nos capacitan para generalizar y predecir.
- Una manera de ver la vida. Incluye actitudes y valores y es la manera de pensar sobre nuestra interacción con el medio y con Dios.

FILOSOFÍA DE LA CIENCIA DESDE UNA PERSPECTIVA ADVENTISTA

Dios es la fuente de la verdad última. La ciencia es la búsqueda continua de la comprensión de nosotros mismos y de nuestro cambiante medio físico, tecnológico y biológico. Por lo tanto la ciencia correctamente entendida e interpretada debe ser consistente con la verdad última, la cual está encarnada en Dios y puede ser vislumbrada por el hombre.

La ciencia provee al estudiante de la oportunidad de explorar e intentar comprender el orden y la perfección de la creación original. Aunque la creación está desvirtuada por el pecado, los hombres pueden tener una relación más cercana con el Creador en la medida que ellos busquen y comprendan su creación.

Dios creó al hombre como un ser inteligente con la capacidad del pensamiento lógico y creatividad. La ciencia provee un ámbito para la utilización de esas capacidades al investigar la creación de Dios y las leyes por las cuales se gobierna y sostiene.

PRINCIPIOS ORGANIZADORES

Existen muchas razones para enseñar ciencias. Algunas de las más importantes se consignan a continuación agrupadas en cinco categorías:

Búsqueda de comprensión:

La ciencia es más que un cuerpo de hechos organizados. También representa el modo de organizar el conocimiento sobre nuestro medio físico y biológico. Como el conocimiento está continuamente cambiando, la ciencia se convierte en el intento del hombre de representar correctamente el conocimiento. La verdad sólo puede fundarse en el conocimiento de Dios como la fuente de toda verdad.

Desarrollo de procesos:

Los científicos usan diferentes procesos o vías de pensamiento y acción para investigar y generar ideas.

Esos procesos incluyen: observación, clasificación, medición, hipótesis, predicción, prueba, experimentación, descripción, comunicación, interpretación de datos, torbellino de ideas, inferencia a partir de datos, identificación y control de variables. Todas esas vías de exploración y descubrimiento se pueden transferir a muchos aspectos de la vida.

Realce de la creatividad:

Comprender los procesos científicos puede llevar a mejorar la imaginación del estudiante y su pensamiento creativo. Dios ha demostrado un gran despliegue de imaginación en sus actos de creación. La creatividad del estudiante en términos de preguntas, explicaciones posibles y comprobación de ideas son importantes para la ciencia.

Algunas habilidades importantes incluyen: visualizar, combinar objetos e ideas en forma distinta, producir usos diversos o inusuales para los objetos, resolver problemas y rompecabezas, fantasear, suponer, soñar, diseñar, crear nuevas ideas, identificar, separar, combinar, convertir.

Desarrollo de actividades positivas:

El alumno trae al aula un conjunto de actitudes hacia Dios predeterminadas por él mismo, por otras personas o por el ambiente. La ciencia enseña, especialmente en el contexto cristiano a dirigir los sentimientos humanos, a valorar las habilidades para tomar decisiones y dirigirlos en forma positiva.

Algunos ejemplos de actitudes que se pueden desarrollar son: voluntad de explorar las emociones humanas, sensibilidad, respeto y sensibilidad por los demás, expresión del sentimiento en forma positiva, toma de decisiones sobre valores personales, sociales y ambientales, apertura de mente, curiosidad, sentido de responsabilidad, voluntad de probar ideas y explorar los asuntos desde más de un punto de vista.

Pertinencia personal:

La ciencia necesita ser relevante al mundo del estudiante. Los alumnos experimentan la ciencia en diferentes contextos: en el hogar, en el uso del tiempo libre, en el trabajo y en el medio. La ciencia incluye una cantidad de información, de habilidades y actitudes que pueden ser transferidas y usadas en la vida cotidiana de los alumnos. Se espera que los capacite para comprender, usar y crear nuevas aplicaciones de los elementos de la tecnología.

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

La cosmovisión y la definición de ciencia de esta guía están basadas en un número de principios sobre lo que es real, verdadero y bueno. Tales principios se derivan de la fundamentación filosófica, los principios organizadores y la definición de ciencia. A continuación se los explicita con el propósito de mostrar cómo los aspectos fundamentales de la ciencia pueden estar relacionados con las ideas más prominentes de esta guía.

1. Creación

- Dios es el omnipotente, omnipresente y omnisciente creador de toda materia e inteligencia.
- La creatividad es una característica de los seres inteligentes.
- Nuestro modelo de creación es una interpretación de los hechos observables y de la relación divina que intenta responder a la pregunta del origen.
- El hombre fue creado con la capacidad y el deseo de investigar y expandir su conocimiento.

2. Medio Ambiente

- El medio ambiente es el resultado de la interacción de lo físico, biológico y social.
- El medio ambiente es frágil debido a la interdependencia de los sistemas físicos y biológicos.
- Las consecuencias del pecado del hombre causan la degradación del ambiente.
- Los seres humanos tienen la obligación dada por Dios de cuidar y conservar el medio.
- Como la ecología es el estudio de las interrelaciones en el ambiente, su estudio es significativo para el hombre.

3. Ética

- Dios, que se ha revelado en su Palabra, es la norma absoluta de ética.
- La honestidad, la exactitud y la integridad se evidencian en la recolección, la interpretación y la organización de la información.
- Todas las observaciones e interpretaciones humanas son falibles.
- Deben identificar las posibles fuentes de error y su significado.
- Algunas veces debemos elegir entre los conflictos aparentes de valores y hacer lo que debe hacerse según la facultad de razonar dada por Dios.
- Los beneficios de los descubrimientos científicos deben pesarse junto con sus posibles consecuencias sociales y ambientales.

4. Cuerpo humano

- El cuerpo humano es el templo de Dios.
- Existe valor en la individualidad y la originalidad.
- Existen normas divinas para el cuidado de la salud.
- El ser humano es creado a la imagen de Dios.

5. Leyes naturales

- Por medio de la observación de la naturaleza podemos reconocer nuestra percepción cambiante de los modelos y de la ley natural.
- Las leyes naturales son evidencia del orden divino.
- Dios es la fuente de todo poder y el sustentador de las leyes naturales. Él es la fuerza sustentadora que mantiene el universo.
- Los milagros son momentos cuando las leyes naturales perceptibles son sobrepasadas.

6. Naturaleza de la ciencia

- La ciencia es un medio de comprender y manipular el ambiente.
- La ciencia es una herramienta útil para resolver algunos problemas.
- El conocimiento científico tiene limitaciones. Esas limitaciones se encuentran en las

experiencias sensoriales, las presuposiciones humanas y la habilidad de interpretar la información.

- La aplicación del conocimiento científico no resuelve todos los problemas de la humanidad.

7. Relaciones

- La apreciación de la belleza, del orden, de la complejidad y de la interdependencia de la creación nos lleva a amar, reverenciar y honrar a Dios.
- Las relaciones humanas se basan en el respeto por los derechos y preferencias de los demás y nuestra responsabilidad hacia ellos.
- La interacción social es un aspecto del aprendizaje de la ciencia.

8. Prácticas seguras

- Las prácticas seguras son parte integral del proceso de investigación.
- Debe mostrarse el potencial efecto dañino de ignorar la seguridad en las prácticas.
- La seguridad en las prácticas se aprende tanto de las autoridades como de la experiencia personal y la observación.
- Las rutinas, la intuición y la atención son elementos esenciales en la seguridad.

9. Ciencia y religión

- La información científica puede conducir a la apreciación del Creador.
- Algunos interpretan la información científica como la negación de la existencia de un Creador.
- En algunas áreas de la ciencia, existe posibilidades de conflicto entre la observación, o al menos alguna interpretación de ella y nuestra comprensión de la creación divina. Esas áreas necesitan tratamiento especial.
- Aunque la ciencia se estudia utilizando los sentidos, los cristianos creen en la posibilidad de que leyes y relaciones desconocidas, eventos extrasensoriales y sobrenaturales sean parte de la realidad.
- Los cristianos necesitan tener la mente abierta en los temas de discusión, ya que hay algunas explicaciones alternativas posibles.

10. Fuentes de conocimiento

- Dios es la fuente de todo conocimiento.
- La revelación divina es el vehículo para comunicar algunos conocimientos verdaderos al hombre.
- Aceptar los descubrimientos de otros es una manera de avanzar en el conocimiento.
- La investigación individual independiente es una manera de ganar en conocimiento.
- La observación de la naturaleza es una fuente de conocimiento.
- El método científico es un procedimiento para la investigación efectiva del mundo físico y biológico, pero es inapropiado aplicar este método a los eventos que no pueden ser repetidos, o que existen fuera del mundo físico.
- La confiabilidad, la validez y la relevancia de nuestros objetivos son consideraciones importantes al determinar el valor y el uso del conocimiento.

11. Valor de la vida

- Toda vida es un don sagrado de Dios.
- Cada persona es de inestimable valor para Dios.
- Por su gran valor, debe guardarse y mantenerse la vida tanto como sea posible.
- Debido a que sólo Dios da la vida, los seres humanos deben conservar la vida que tienen.

12. Comunicación de la investigación

- Parte de la misión de un cristiano es compartir su perspectiva científica con otros.
- Al investigar debemos estar preparados para compartir nuestros resultados en beneficio de los demás.

REFERENCIAS BÍBLICAS PARA LOS PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

La lista de referencias bíblicas que se presenta a continuación intenta proveer información adicional sobre algunos valores enunciados en esta guía. **Esta lista no es exhaustiva.** Puede ser incrementada. Es la intención que los docentes se refieran a ella para incrementar su conciencia del lugar de las Sagradas Escrituras en la asignatura.

Creación

Génesis 1
Isaías 45:18
Salmo 33:6-9
Isaías 45:12
Juan 1:1

- En el principio Dios creó
- Dios ha hecho la tierra
- Por la palabra de Dios todo fue hecho
- Dios formó la tierra para ser habitada
- Jesús del Nuevo Testamento es el Dios Creador

Ambiente

Propiedad de Dios:
Salmo 24:1
Génesis 9:11-16

- La tierra es del Señor y todo lo que en ella hay
- Dios ha hecho un pacto que la tierra no será destruida otra vez por agua

Dominio del hombre

Génesis 1:26

Génesis 1:28

Salmo 8:6
Génesis 3:15-19
Génesis 6-9

- El hombre hecho por Dios tenía dominio sobre los peces, aves, y todos los demás animales de la tierra.
- Fructifiquen y multiplíquense, llenen la tierra y sojúzguenla, y dominen
- El hombre hecho para dominar
- Por causa del pecado la calidad de vida empeoró
- El diluvio universal trajo deterioros posteriores en la calidad de vida del hombre y en la extensión de su dominio

Ética

Isaías 43:11-15
Isaías 45:5-8
Juan 3:16
2 Corintios 13:7
Hebreos 13:18
Josué 24:15
Romanos 14:12
Salmo 8:3-6

Jeremías 10:2

- Jehová es, no hay igual
- Nadie igual a Dios
- Dios amó al mundo y valoró a las personas
- Haz lo que es honesto
- En todas las cosas procura vivir honestamente
- La posibilidad de elegir
- Todo se cuenta ante Dios
- El hombre es inferior que Dios y que los ángeles, pero valioso ante la vista de Dios
- No aprendas el camino de las naciones

Cuerpo humano

Salmo 139:14

1 Corintios 6:19,20

1 Corintios 10:31

- Fuimos hechos maravillosamente
- El cuerpo pertenece a Dios y nosotros somos responsables ante Dios por lo que hacemos
- Cualquier cosa que comamos o bebamos o hagamos sea hecha para la honra de Dios

Leyes naturales

Salmo 19

Apocalipsis 19:1

Nahum 1:3

- La naturaleza revela los caminos de Dios y sus leyes
- La gloria, el honor y el poder pertenecen a Dios
- Dios es grande en poder

Fuentes de conocimiento

Colosenses 2:3

1 Samuel 2:3

2 Crónicas 1:10

Job 37:16

Proverbios 2:6

Proverbios 1:7

Salmo 19:1

Romanos 1:28

Job 38

Lucas 24:25-31

1 Tesalonicenses

- En Dios encontramos todos los tesoros de sabiduría y conocimiento
- El Señor es el Dios del conocimiento
- La sabiduría y el conocimiento son dones de Dios al hombre
- Dios es perfecto en conocimiento
- El conocimiento y la comprensión vienen de Dios
- El temor de Dios es el principio del conocimiento
- El mundo natural revela el conocimiento de Dios
- Dejando a Dios fuera del conocimiento nos lleva a la confusión y al error
 - Dios nos invita a considerar el mundo natural
- Jesús prefirió el uso de preguntas y razonamientos en lugar de milagros para estimular el conocimiento
- Prueba todas las cosas, acepta y sostiene lo que es bueno

Valor de la vida

Juan 8:11

Mateo 6:25-30

- Aún los despreciados por los demás son valiosos a la vista de Dios
- El valor del hombre es mayor que el de los animales y las plantas

OBJETIVOS EN CIENCIAS

ACTITUDES

1. Reconocer el valor, los legítimos roles y las limitaciones del conocimiento científico y tecnológico, y su subordinación al conocimiento revelado por la inspiración divina.
2. Apreciar y respetar la obra del Creador, demostrando respeto por los demás, por uno mismo y por el ambiente.
3. Valorar la honestidad y la integridad; mientras se busca la exactitud reconocer que todas las observaciones están sujetas a inexactitudes.
4. Por medio del estudio de la naturaleza, reconocer la evidencia de la existencia de un Creador inteligente, poderoso y ordenado que estableció leyes naturales por las cuales sostiene el universo.
5. Desarrollar actitudes de investigación, mente abierta e interés en los temas científicos actuales.
6. Desarrollar una actitud de curiosidad hacia el mundo natural y experimentar el entusiasmo del descubrimiento.
7. Utilizar el conocimiento y las habilidades científicas para la gloria de Dios y el beneficio de la humanidad.
8. Desarrollar actitudes responsables hacia los recursos naturales y el ambiente.
9. Desarrollar confianza al resolver problemas.

CONOCIMIENTO

1. Desarrollar y mantener conciencia de los procedimientos seguros, y aprender a seguir las normas de seguridad.
2. Adquirir conocimiento científico apropiado al interés, las necesidades y las aspiraciones del estudiante.
3. Informarse sobre el impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad, y explorar los cursos de acción relacionados con la ciencia en la sociedad actual.

4. Conocer y aplicar la terminología científica básica, las habilidades fundamentales y el manejo de los números.

PROCEDIMIENTOS

1. Diseñar, implementar y presentar un informe de los resultados de la investigación científica.
2. Reconocer y usar apropiadamente habilidades para resolver problemas.
3. Desarrollar estrategias creativas al formular y probar hipótesis, planificar investigaciones y presentar datos.
4. Desarrollar y expresar el pensamiento crítico, reconocer la necesidad de poseer evidencias antes de emitir juicios, y desarrollar la capacidad de evaluar honestamente las evidencias que puedan contradecir creencias contemporáneas.
5. Adquirir y desarrollar habilidades para manipular equipos (en trabajos de campo y el laboratorio), y tomar medidas.
6. Desarrollar la habilidad de localizar, recuperar, organizar, interpretar y evaluar la información archivada.
7. Desarrollar conceptos y modelos que ayuden en la comprensión del mundo natural y tecnológico.
8. Desarrollar habilidades de interacción social por medio de la comunicación, la cooperación, la organización y el respeto de otros puntos de vista.

HABILIDADES

1. Manipular equipos de laboratorio.
2. Tomar medidas consistentes y exactas.
3. Observar y describir con exactitud propiedades y cambios.
4. Registrar con exactitud los resultados.

ACTITUDES Y VALORES

Una parte importante de la enseñanza de las ciencias naturales es el desarrollo de actitudes y valores científicamente valiosas. Las dos listas que se consignan a continuación recuerdan a los docentes algunas actitudes y valores importantes que deben ser enfatizados continuamente, tanto en la enseñanza formal como en la interacción informal con los alumnos. Es útil incluir estas actitudes en la evaluación. Por supuesto, esta lista no pretende ser exhaustiva sino sólo un punto de partida.

Valores y actitudes científicas

- Aceptación de la investigación científica como una manera legítima de pensar sobre temas de discusión y problemas.
- Exactitud en los cálculos y pensamientos.
- Aprecio del diseño.
- Valoración del rol de la ciencia y la tecnología en la formación y la consolidación de la calidad de vida derivada del incremento y la disponibilidad de bienes de consumo.
- Conciencia de los detalles de la naturaleza.
- Disposición a mejorar el estado actual.
- Respeto por la vida silvestre.
- Creatividad en la resolución de problemas.
- Curiosidad sobre el mundo.
- Discriminación entre los conjuntos de datos.
- Capacidad de gozar de la naturaleza como recreación.
- Entusiasmo por la ciencia y los intereses relacionados con la ciencia.
- Honestidad e integridad en llevar e informar el trabajo experimental.
- Escepticismo sano basado en el reconocimiento y las limitaciones de la ciencia. Podría incluir la capacidad de resistir pretensiones no sustentadas por la evidencia de la teoría.
- Invención en la búsqueda de soluciones.
- Apertura de mente: voluntad para cambiar de idea a la luz de una nueva evidencia, y para suspender un juicio si no existe suficiente evidencia.
- Orden en el trabajo teórico y práctico.
- Calidad en los resultados.
- Confiabilidad en las declaraciones.
- Responsabilidad en las conclusiones e informes.

- Conciencia de la seguridad en el manejo de los procedimientos.
- Sentido de aventura: disposición a probar nuevas ideas.
- Sensibilidad a la necesidad de los seres vivos.
- Escepticismo respecto de las investigaciones sin suficiente fundamento.
- Mayordomía: disposición de preservar los recursos naturales, incluso animales.
- Tenacidad en la resolución de problemas.
- Tentativa de resolución de problemas.
- Tolerancia en la confrontación de teorías e ideas.
- Voluntad de predecir, especular y asumir "riesgos intelectuales".

Valores y actitudes generales

- Capacidad de automotivación y aceptación de la responsabilidad por el aprendizaje.
- Aprecio de la naturaleza.
- Reconocimiento de que la mayoría de los temas y problemas pueden ser tratados desde una variedad de perspectivas.
- Conciencia de las consecuencias de los valores y procedimientos.
- Equilibrio: reconocimiento de la necesidad de equilibrio entre actividad y descanso.
- Creencia en la Palabra de Dios aunque enfrente aparentemente conclusiones contradictorias.
- Confianza en la confiabilidad de Dios.
- Conservación de materiales y recursos ambientales.
- Cooperación con otros, al realizar las tareas extraer datos e ideas cooperativamente.
- Valor al sostener convicciones personales en relación con asuntos sociales y ambientales.
- Empatía hacia los demás.
- Sensibilidad ambiental
- Fe: disposición a aceptar lo que no puede ser probado.
- Seguimiento de las indicaciones explícita y voluntariamente.
- Otorgamiento de la gloria a Dios por el desarrollo de las habilidades propias.
- Independencia de pensamiento.
- Confianza y respeto propios.
- Curiosidad intelectual.
- Conocimiento: deseo de adquirir conocimiento por sí mismo.
- Lógica en el pensamiento.
- Perseverancia y tenacidad al encarar dificultades.
- Puntualidad.
- Racionalidad en el pensamiento.

- Respeto a la autoridad.
- Responsabilidad por las propias acciones.
- Autocrítica y voluntad de evaluar y ser evaluado por los demás.
- Automotivación al buscar el conocimiento.
- Autoestima: Valoración positiva de uno como parte de la creación.
- Conciencia del tiempo: Apreciación del tiempo como un recurso limitado.
- Tolerancia y respeto por los puntos de vista, los derechos, las necesidades y las opiniones de los demás.
- Verdad: disposición a la búsqueda de la verdad.
- Altruismo al compartir los descubrimientos.
- Laboriosidad: el valor de terminar el trabajo.

ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE VALORES

Esta sección de la guía bosqueja brevemente algunos tipos de estrategias posibles para la introducción de valores.

Analogías

Un ejemplo que puede utilizarse es el del método químico de la titulación. Una gota puede producir un cambio muy grande en el color de una disolución.

Análisis de valores

Por ejemplo, se puede buscar alternativas para los combustibles fósiles. Buscar las consecuencias tales como el costo y la acogida por parte de las industrias.

Aplicación de valores

Esta estrategia incluye la puesta en acción de los valores. Por ejemplo, el ahorro de la energía en el hogar.

Fundamentar una posición

Para esta estrategia debemos mostrar cómo fundamentar un caso y también la posición contraria. Por ejemplo, el caso del diluvio universal fundamentado en la argumentación.

Organización y procedimientos en el aula

Podemos enseñar valores tales como el orden, la organización, la atención a los detalles y la preparación al insistir en ellos diariamente.

Comparación y contraste

Podemos extraer valores al comparar puntos de vista opuestos en temas tales como el creacionismo. También podemos extraer valores tales como la lógica científica y los prejuicios personales.

Debate

Al debatir temas tales como la tala forestal versus la reforestación y su incidencia en las lluvias, podemos extraer un conjunto de valores.

Demostración

Constantemente demostramos valores en el aula. Por ejemplo, podemos demostrar

procedimientos seguros al tratar con ácidos y bases.

Experimentos

Experimentos científicos pueden mostrar valores tales como la seguridad, la exactitud, la inventiva y la creatividad en el diseño.

Explicaciones

A menudo tenemos el deber de explicar por qué sostenemos tal posición respecto de valores, o por qué los valores son importantes para los alumnos. Por ejemplo, podemos explicar por qué es peligroso fumar.

Trabajo de campo

Los trabajos de campo tales como las excursiones en biología pueden resaltar valores tales como el deber, la compasión por los animales y el lugar de la naturaleza y la recreación.

Hipótesis

Podemos proponer problemas hipotéticos para que los alumnos resuelvan. Por ejemplos casos de aborto o eutanasia.

Identificación de valores

Debemos aprovechar las oportunidades para identificar los valores en los temas que tratamos. Por ejemplo, cuando hablamos de la capa de ozono, podemos identificar la responsabilidad científica.

Estímulo de los medios

Podemos usar medios tales como asuntos novedosos, para proponer temas de discusión y evaluar nuestra posición.

Ejemplo

El profesor constantemente ejemplifica valores tales como el entusiasmo, el cuidado en los procedimientos y la actitud de que la ciencia es el libro de Dios en la naturaleza.

Narración

Podemos utilizar la narración para sostener muchos valores. Algunos ejemplos son porciones de la vida de Galileo, Newton y Kepler.

Resolución de problemas

Podemos ayudar a los alumnos a evaluar los valores al preguntarles qué harían en situaciones problemáticas.

Proyectos

Proyectos sobre el ambiente o asuntos sociales, tales como el efecto invernadero o el SIDA pueden conducir a la extracción de valores.

Preguntas y clarificaciones

Las preguntas ayudan a los alumnos a identificar y clarificar sus valores. Conviene preguntar de tal modo que los estudiantes extraigan los valores por sí mismos.

Asuntos de interés

Por ejemplo podemos tratar temas tales como los derechos de los animales. Los alumnos pueden explorar la tensión entre valores en competencia. Los descubrimientos en la investigación pueden involucrar cierta crueldad hacia los animales.

Representación de roles

Cuando representan roles los alumnos necesitan pensar sobre los valores que están en juego. Por ejemplo, podemos pedir a un alumno que cumpla el rol de un encargado de una compañía de cemento que decide destruir las cuevas de los murciélagos.

Simulación

La simulación presiona a los alumnos a tratar por sí mismos situaciones tales como los problemas de todos los días. Por ejemplo, un alumno opera un reactor nuclear, y en el proceso, toma decisiones sobre su uso.

Conferenciantes invitados

Muchos temas pueden ser presentados por invitados.

Experiencia en lugares de trabajo

Los alumnos aprenden al visitar lugares de trabajo. Por ejemplo, las visitas a un museo o a un laboratorio patológico pueden ilustrar valores en acción.

TEMAS DE DISCUSIÓN EN CIENCIAS NATURALES

Una manera de capacitar a los docentes para discutir valores en ciencias es concentrarse en temas que afectan nuestras vidas. Algunos de los temas más comunes que se relacionan con el estudio científico están enumerados a continuación. Se espera que esta lista se utilice antes de enseñar una unidad, a modo de recordativo de los temas y recursos que se pueden aplicar.

Derechos de los animales:

- Farmacéuticos
- Investigación en fisiología y bioquímica
- Pesticidas
- Manipulación de animales (enjaular pájaros, reptiles, anfibios, mamíferos, peces)
- Extinción de las especies
- Conservación de los animales - parques nacionales

Biotecnología:

- Ingeniería genética
- Aconsejamiento genético
- Entretrejido de culturas
- Uso de hormonas - hormonas para el crecimiento
- Uso de antibióticos

Teenología y empleo cambiante:

- Ahorro de mano de obra al usar máquinas en lugar del trabajo humano: robotización
- Inteligencia artificial

Uso de las reservas:

- Tierras húmedas
- Lluvias
- Mangles

Drogas:

- Uso y abuso
- Uso socialmente aceptable
- Costo desde los puntos de vista de la salud y de la economía
- Legalidad

Uso efectivo de los recursos:

- Minería: en el océano, en la Antártida, en la Luna
- Desechos mineros
- Naturaleza finita de los recursos

Abastecimiento de energía eléctrica:

- Interferencia de las maquinarias en el abastecimiento de la energía
- Efectos de la propagación electromagnética a partir de las líneas transmisoras de la energía, de las pantallas de computación y de las luces fluorescentes.

Motores:

- Motores orbitales - lugar de manufactura
- Superconductores

Epidemiología:

- SIDA
- Hepatitis B
- Malaria
- Disentería

Capacidad finita de la tierra:

- Densidad y población
- Abastecimiento de alimentos
- Control de la natalidad

Diluvio y Creación - Evolución:

- Especialización
- Cadena geológica
- Edad de la tierra
- Fósiles
- Clases de cambios
- Movimiento de los continentes
- Escepticismo de la sociedad

Aditivos para alimentos:

- Efectos
- Preservativos
- Comida sintética

Combustibles - fuentes de energía:

- Renovable o alternativa
- No renovable o fósil
- Nuclear
 - Lugar para desperdicios
 - Irradiación de los alimentos: en medicina y en investigación de laboratorio
 - Investigación
- Fuentes alternativas de energía: viento, olas, sol
- Políticas de cambio de la energía proveniente de fósiles

Catástrofe geológica:

- Terremotos
- Erupciones volcánicas
- Olas que acompañan terremotos

Efecto invernadero:

- Calentamiento global
- Derretimiento de la capa de hielo
- Rol de la prensa
- Medios de traer unidad al mundo
- Esperanzas para diferentes países

Preservación de la vida:

- Eutanasia
- Mejoramiento de la calidad de vida
- Trasplantes

Estilo de vida: dieta, salud, estado físico

- Costo para la industria
- Enfermedades
- Comidas sin valor nutritivo
- Vitaminas
- Costo a la comunidad
- Costo personal

Capa de ozono:

- Agotamiento de ozono
- Cáncer de piel
- Óxido de nitrógeno

Plásticos:

- Producción a partir de combustible fósil
- Descartables
- Uso de aceite para plásticos o petróleo
- Desperdicios

Política, industria y ciencia:

- Leyes de la industria
- Control y regulaciones del gobierno
- Derecho a la protesta
- Leyes sobre desperdicios
- Interdependencia mutua entre el gobierno y la industria
- Cambios en las leyes
- Mercado común versus leyes estatales
- Problemas sobre el informe de descubrimientos

Polución:

- Atmósfera
- Vías acuáticas
- Ubicación de la basura
- Pesticidas
- Fertilizantes
- Herbicidas

- Ruido - la industria - sordera industrial
- Polución moral - efectos de la televisión

Reciclaje - manejo de los recursos:

- Desperdicios orgánicos
- Vidrio
- Papel
- Metales
- Plásticos
- Alto costo del reciclaje

Asuntos sobre la tecnología en la reproducción:

- Aborto
- Fertilización in vitro
- Sustitutos
- Clones
- Estrechamiento de las bases genéticas de las cosechas
- Experimentos con embriones
- Aconsejamiento genético
- Determinación del sexo
- Nuevas técnicas reproductivas
- Ingeniería genética
- Anticoncepción
- Unión de genes
- Propiedad de los embriones

Uso de recursos - economía y la ciencia:

- Ayuda a las víctimas del SIDA
- Elección de los pacientes
- Listas de espera para cirugías mayores

Retención de científicos:

- Pérdidas de cerebros

Control de los ríos:

- Inundaciones
- Represas

Control de las rutas:

- Velocidad
- Accidentes
- Cinturones de seguridad
- Costo del servicio médico
- Costo de las rutas versus investigación médica
- Investigación sobre costos

Lugar de las industrias:

- Ubicación de los desperdicios

- Consideraciones ambientales

Conservación de los suelos:

- Salinación
- Pérdidas económicas
- Extracción de aguas subterráneas

Exploración del espacio:

- Economía
- Chatarra espacial
- Inventos nucleares en el espacio - plantas de poder para satélites
- Espionaje
- Satélites
- Viajes supersónicos
- Otorgamiento de alta tecnología a países rivales

Operaciones militares:

- Armas químicas
- Armas biológicas
- Armas nucleares

PROCESOS Y HABILIDADES

Se consigna a continuación una lista de procesos y habilidades que son importantes en el aprendizaje de las ciencias naturales. Esta lista no es exhaustiva ni prescriptiva. Pretende ayudar a los docentes a tener presente algunos procesos y habilidades básicos para presentarlos en forma sistemática.

Procesos y habilidades científicas

- Prácticos y experimentales
 - Diseños de experimentos
 - Observación
 - Medidas
 - Experimentación
 - Registros
 - Discriminación
- Organizativos
 - Clasificación
 - Organización
- Interpretativos
 - Inferencias
 - Hipótesis
 - Autenticación
 - Análisis
 - Síntesis
 - Evaluación
- De aplicación
 - Predicción

Resolución de problemas

- Reconocimiento del problema
- Representación del problema
- Búsqueda y elección de un plan de solución
- Ejecución del plan
- Evaluación de la solución

Toma de decisiones

- Definición de objetivos
- Identificación de alternativas
- Análisis de alternativas

- Jerarquización de alternativas
- Juicio sobre la jerarquización
- Elección de la mejor alternativa

Conceptualización

- Identificación de ejemplos
- Identificación de características comunes
- Clasificación de las características
- Interrelación de categorías de características
- Identificación de ejemplos adicionales
- Modificación del concepto, de sus atributos y de su estructura

Pensamiento crítico

- Distinción entre los hechos verificables y el valor que pretenden
- Distinción entre la información relevante y la que no lo es
- Determinación de la precisión fáctica de un enunciado
- Determinación de la credibilidad de una fuente
- Identificación de pretensiones o argumentos ambiguos
- Identificación de presuposiciones no explícitas
- Detección de prejuicios
- Identificación de falacias lógicas
- Reconocimiento de inconsistencias lógicas en el razonamiento
- Determinación de los puntos fuertes y débiles de un argumento
- Participación en la discusión usando términos científicos
- Pedidos de evidencias ante declaraciones hechas
- Otorgamiento de evidencias ante declaraciones

Sociales

- Trabajo con otros
- Contribución en las discusiones
- Responsabilidad
- Persistencia
- Voluntad de aprender

Comunicación

- Descripción, verbalización o escritura de un procedimiento o investigación
- Formulación de preguntas relevantes sobre el informe dado por parte del docente u otro estudiante
- Diseño de diagramas e ilustraciones que transmitan información
- Elección y uso de los medios más apropiados de comunicación

EVALUACIÓN

¿QUÉ ES EVALUACIÓN?

Evaluación en ciencias naturales se refiere a cualquier método que el docente use para medir el desempeño del alumno en relación con los objetivos de la asignatura.

EVALUACIÓN DE ACTITUDES Y VALORES

¿Cuáles son las ventajas de evaluar las actitudes?

- Los alumnos piensan que las actitudes son importantes si son evaluadas de algún modo.
- La evaluación provee información sobre las distintas formas en que las actitudes positivas pueden cultivarse.
- Permite a los docentes determinar si se adoptaron las actitudes deseables.

¿Cuáles son los problemas asociados a la evaluación de las actitudes?

- Algunas personas tienen objeciones sobre la ética al evaluar actitudes tales como:
 - Establecer criterios objetivos y aplicarlos sin subjetividad
 - Puede ser subjetivo intentar juzgar a los alumnos
- Algunos alumnos revelan sus actitudes más claramente que otros. Algunos alumnos silenciosos pueden tener excelentes actitudes, pero difícilmente las demuestran.
- Si los alumnos saben que se evalúan las actitudes en determinado momento, fácilmente van a adoptar esas actitudes deseadas.
- Requiere tiempo evaluar actitudes.

¿Cómo se pueden evaluar las actitudes?

- En primer lugar los alumnos deben saber cuáles son las actitudes deseables, y por qué son importantes.
- Es importante observar los cambios de actitudes si es que existe una modificación entre el comienzo y el fin del año escolar.
- La evaluación de las actitudes necesita basarse en la observación de los alumnos en el desempeño en general, no a partir de situaciones aisladas.
- La observación de las actitudes de los alumnos debe realizarse en un contexto donde los alumnos puedan desplegar sus actitudes (por ejemplo, viajes de estudio, prácticas, proyectos, discusiones y seminarios), y los registros deben consignarse utilizando escalas o criterios fijados de antemano.
- Las observaciones de las actitudes de los alumnos se pueden hacer:
 - Por la evaluación hecha por el docente
 - Por una autoevaluación: los alumnos se evalúan a sí mismos. Muchos alumnos pueden ser sorprendentemente honestos y perceptivos de sus propias actitudes.

- Evaluación de compañeros: los alumnos evalúan a sus pares. Esta evaluación puede traer a la luz algunos aspectos que no fueron vistos por el docente.
- Además de las observaciones, se puede evaluar a los alumnos por medio de cuestionarios, o a través de ensayos donde pueden expresar sus opiniones.

¿Cómo se pueden reconocer e informar las actitudes de los alumnos?

- Poniéndole una calificación: Las actitudes pueden pesar hasta un 10% de la calificación final.
- Elaborando perfiles: Luego de hacer una lista de actitudes deseables se puede:
 - Indicar con una marca cuáles se observaron;
 - Informar sólo las que se observaron;
 - Usar una escala de cuatro o cinco puntos.
- Elaborando una descripción: La evaluación puede entregarse cuando se hayan completado las otras vías de evaluar actitudes.

INTEGRACIÓN VALORES Y CONTENIDO TEMÁTICO

Uno de los objetivos más importantes de esta guía es ayudar a los docentes a planificar sistemáticamente cómo integrar valores al contenido y a los procesos en su enseñanza. Las síntesis de los temas y las unidades de trabajo que aparecen en las próximas páginas muestran en diferentes formatos cómo se pueden usar los elementos de la guía en el proceso de planificación. La lista de temas no es ni exhaustiva ni prescriptiva. Es solamente sugerente.

TEMA: LA CÉLULA

Contenido	Tema	Valor/actitud	Proceso de Valoración	Procesos/habilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura • Plantas • Animales 	<ul style="list-style-type: none"> • Drogas • Antibióticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad y exactitud en la observación • apreciación de la complejidad • Reconocimiento de Dios como sustentador de la vida • Cooperación • Cuidado del equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Demostración del docente • Control del alumno • Discusión sobre la complejidad de la célula, y la apreciación del diseño de la creación • Seguridad en la tarea compartida • Demostración del docente en el cuidado del equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación • Registro • Discriminación • Uso del microscopio • Dibujo • Preparación de diapositivas • Trabajo con otros • Responsabilidad • Contribución a la discusión • Descripción

TEMA: ÁCIDOS Y BASES

Contenido	Tema	Valor/Actitud	Estrategias para valorar	Procesos/habilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Ácidos y bases <ul style="list-style-type: none"> • fuertes y débiles • concentrados y diluidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia ácida • Esterilidad de los lagos • Smog químico • Conservación de los suelos • Edad de la piedra caliza 	<ul style="list-style-type: none"> • Exactitud y precisión • Evitar presuposiciones • Voluntad para seguir instrucciones • Seguridad ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Rutinas de la clase • Preguntas sobre diferentes resultados • Demostración de técnicas • Investigación • Examen de las consecuencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de indicadores • Filtración • Peso • Uso de probetas • Lavado • Cálculo • Interpretación del pH • Comparación • Combinación de códigos y colores
<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad en las cuevas 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad personal 		<ul style="list-style-type: none"> • Uso de simbolismo • Identificación de ácidos y bases desconocidos
<ul style="list-style-type: none"> • pH 		<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad en los registros • Limpieza para prevenir la contaminación 	<ul style="list-style-type: none"> • Demostración de las técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Extracción de indicadores de las plantas • Trabajo con otros
<ul style="list-style-type: none"> • Ácidos y bases comunes 		<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión usando la analogía de las grandes consecuencias dependen de pequeñas decisiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en forma secuencial en una tarea
<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de reacciones 		<ul style="list-style-type: none"> • Aceptación de las leyes naturales de Dios 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del equilibrio ácido-base como un ejemplo de las leyes naturales de Dios 	

MOVIMIENTO

Contexto/ Tema	Procesos/ Habilidades	Unificando declaraciones	Valores	Estrategias para valorar
<ul style="list-style-type: none"> • Movimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad • Aceleración • Fuerza • Gravedad • Vehículos abollados en el frente • Deformación por el impacto • Rutas y cinturones de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Medida de: <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo • Distancia • Cálculo de: <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad • Aceleración • Dibujo e interpretación de gráficos: <ul style="list-style-type: none"> • Distancia y tiempo • Velocidad y tiempo • Interpolación • Extrapolación • Diseño de cuadros para los datos • Diseño y construcción de experimentos usando cronómetros • Uso de aparatos especiales • Medición de la fuerza 	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación de la energía • Leyes del movimiento de Newton • Concepto de momentum 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de cuidado, exactitud y discernimiento al decidir • Honestidad en el informe y conducción de experimentos • Voluntad de predecir resultados • Voluntad de admitir predicciones y resultados • Aceptación del método científico de investigación • Respuesta emocional a las relaciones entre: <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo • Velocidad • Masa - Dios es omnipotente y omnipresente • Orden en el caos aparente 	<ul style="list-style-type: none"> • Demostración • Simulación en computadoras para predecir efectos de fuerza • Animar a los alumnos a decir públicamente sus predicciones y conclusiones • Disponer y usar experimentos controlados • Enseñar y ejemplificar el entusiasmo • Modelar en escala los tamaños y distancias astronómicas • Preguntarse sobre el centro del conflicto aparente

SÍNTESIS DE UN TEMA

EL EFECTO INVERNADERO

VALORES

- Sensibilidad ambiental
- Integridad de la industria, del gobierno
- Ingenio en la búsqueda de soluciones
- Apertura de mente
- Responsabilidad
- Altruismo: equilibrio entre los deseos personales y las necesidades globales

TEMAS DE DISCUSIÓN

- Lluvia ácida
- Tecnología cambiante
- Ecología en las costas
- Intereses comerciales
- Recalentamiento del mundo
- Derechos individuales
- Tratamiento de la prensa

PREMISAS FUNDAMENTALES

- El medio es frágil debido a la interdependencia crítica de los sistemas físicos y biológicos.
- Las consecuencias del pecado del hombre causan la degradación del ambiente
- Los seres humanos tienen la obligación de cuidar y conservar el medio.
- La ciencia es una herramienta útil para resolver problemas.
- La aplicación del método científico no resuelve los problemas de la humanidad.
- Toda vida es un don sagrado de Dios.

ACTIVIDADES

1. Probar un experimento para ver cómo funciona el invernadero. Por ejemplo medir la temperatura en el interior de un automóvil y en el exterior o construir un invernadero y controlar la diferencia.
2. Examinar el uso de combustible de un automóvil y compararlo con el de un transporte público, enfatizando el uso del combustible, la sensibilidad ambiental y las necesidades personales y generales.
3. Determinar las ideas preconcebidas de los alumnos sobre los temas de discusión.

4. Contactarse con entidades que ofrecen información sobre el efecto invernadero.
5. Presentar un informe sobre más allá del año 2000, con una lista de temas de discusión y valores. Discutir los temas u organizar un debate.
6. Organizar una representación que simule un programa radial sobre los temas de discusión.
7. Pedir que los alumnos traigan información sobre los gases expelidos de los automóviles y la relación con la puesta a punto de los motores. Comparar los gases en los motores diesel, a gasolina y a petróleo. Analizar los datos y sugerir modos de reducir el anhídrido carbónico.
8. Representar al dueño de un automóvil que necesita reparar su catalizador cuando él sabe que puede seguir usando su vehículo sin hacer la reparación. Representar también los roles del ingeniero analista y del mecánico.
9. Trate la siguiente hipótesis: Usted es el encargado de una fábrica que sabe que la ley está desactualizada. ¿Debe su compañía ser más responsable que la ley? ¿Qué debe hacer?

Use también análisis de valores para pesar las consecuencias de las elecciones que ha tomado y evaluar los motivos de sus elecciones.

10. Organice un debate entre un defensor de la naturaleza, un industrial y un ministro.

TEXTOS

- Juan 14:6
- Salmo: 21:1
- Salmo: 8:6
- Génesis 3:15-19
- 1ª Corintios: 10:31
- Romanos 1:28
- Mateo 6:25-30

SÍNTESIS DE UNA UNIDAD

ASTRONOMÍA

PROCESOS A ENSEÑARSE

- Observación del cielo
- Descripción y registro de las observaciones
- Clasificación de las observaciones
- Interpretación de gráficos, diagramas y cuadros
- Comunicación en forma oral y escrita
- Búsqueda de la información: libros, videos y bases de datos

PREMISAS FUNDAMENTALES

- La información científica puede ayudarnos a apreciar al Creador
- Nuestro modelo de creación es una interpretación de los hechos observables y de la revelación divina que responde a la pregunta de los orígenes

CONTENIDO PARA CUMPLIR CON LOS OBJETIVOS

¡MIRAR HACIA ARRIBA! - Observación astronómica

ACTITUDES/VALORES

- Valoración del diseño, la magnitud, la escala y el desarrollo del conocimiento en relación con la tecnología, la creatividad de los primeros astrónomos y el escepticismo ante las nuevas ideas
- Apertura de mente ante las nuevas teorías
- Perseverancia y tenacidad en las observaciones

HABILIDADES

- Observación
- Descripción
- Búsqueda de la información
- Recolección de datos

- Resumen
- Interpretación de las descripciones
- Clasificación de acuerdo con criterios

TEMAS DE DISCUSIÓN

- Exploración del espacio: uso de los satélites, polución, chatarra espacial, armas nucleares
- Cooperación internacional
- Origen de la tierra, del sistema solar, de la materia
- Vida en otros planetas
- Invasión del espacio en busca de recursos

INTEGRACIÓN

Las observaciones más allá del medio inmediato nos conducen a considerar la fuente última de la energía, de la materia y de la vida. Esta unidad provee la oportunidad para unir la observación científica, la especulación y las teorías con la filosofía de la escuela. Dios creó los mundos como está revelado en las Sagradas Escrituras.

CUADROS DE CORRELACIÓN

Los cuadros de correlación que se presentan a continuación pueden ayudarlo a planificar de una manera más sistemática. Usted puede utilizar estos cuadros para hacer un seguimiento del uso de valores, conceptos, ideas y habilidades en sus asignaturas, unidades didácticas o temas. Le sugerimos fotocopie sus propios cuadros de correlación a partir de los aquí provistos. Cuando use los cuadros, escriba el título de sus unidades verticalmente.

												T E M A S	PRINCIPIOS FUNDAMENTALES
													Creación
													Ambiente
													Ética
													Cuerpo humano
													Leyes naturales
													Naturaleza de la ciencia
													Relaciones

												T E M A S	PRINCIPIOS FUNDAMENTALES
													Prácticas seguras
													Ciencia y religión
													Fuentes del conocimiento
													Valor de la vida
													Informe de la investig

										T E M A S	ACTITUDES Y VALORES
											Actitudes y valores científicos
											Aceptación de la investigación científica
											Exactitud
											Valoración del diseño
											Valoración del rol de la ciencia
											Conciencia de los detalles de la naturaleza
											Desafíos
											Respeto por la vida silvestre
											Creatividad
											Curiosidad
											Discriminación entre conjuntos de datos
											Gozo de la naturaleza
											Entusiasmo por la ciencia

										T E M A S	ACTITUDES Y VALORES
											Honestidad
											Escepticismo sano
											Invenición
											Mente abierta
											Orden
											Calidad en los resultados
											Confiabilidad
											Responsabilidad por las conclusiones
											Conciencia de la seguridad
											Sentido de aventura
											Sensibilidad
											Escepticismo respecto de investig. sin fundamento
											Mayordomía
											Tenacidad
											Tolerancia

										T E M A S	TEMAS DE DISCUSIÓN
											Derechos de los animales
											Biotecnología
											Tecnología y empleo-cambios
											Uso de las reservas
											Drogas
											Motores
											Uso efectivo de recursos
											Epidemiología
											Abastecimiento de energía
											Capacidad terrestre finita
											Creación/evolución-diluvio
											Aditivos para alimentos
											Combustibles-energía
											Catástrofe geológica
											Efecto invernadero
											Preservación de la vida
											Interferencias de las máquinas en la energía
											Lugar de las industrias

										T E M A S	TEMAS DE DISCUSIÓN
											Estilo de vida- dieta
											Capa de ozono
											Plásticos
											Industria y ciencia
											Polución
											Reciclaje de recursos
											Tecnología reproductiva
											Uso de los recursos
											Retención de científicos
											Control de los ríos
											Control de las rutas
											Lugar de las industrias
											Conservación de los suelos
											Exploración del espacio
											Operaciones militares

										T E M A S	PROCESOS Y HABILIDADES
											Conocimiento
											Recordar información
											Comprender conceptos y principios
											Comprender la terminología de la ciencia
											Procesamiento
											Habilidades científicas:
											Prácticas/experimentales:
											Diseño
											Observación
											Medida
											Experimentación
											Registro
											Discriminación
											Organizativas:
											Clasificación
											Organización
											Interpretativas:
											Inferencia
											Hipótesis

										T E M A S	PROCESOS Y HABILIDADES
											Autenticación
											Análisis
											Síntesis
											Evaluación
											De aplicación:
											Predicción
											Resolución de problemas:
											Reconocimiento del probl.
											Representación del probl.
											Plan de solución
											Ejecución del plan
											Evaluación de la solución
											Toma de decisiones:
											Definición de objetivos
											Identif. de alternativas
											Análisis de alternativas
											Jerarquiz. alternativas
											Selección de la mejor
											Conceptualización:
											Identificación de ej.
											Identif. de atributos
											Clasif. de atributos
											Interrel. de categorías
											Identif. de ej. adicional
											Modific. del concepto

										T E M A S	PROCESOS Y HABILIDADES
											Pensamiento crítico:
											Distinguir entre hechos y valores
											Distinguir información relevante e irrelevante
											Determinar la precisión fáctica de un enunciado
											Determinar la credibilidad de las fuentes
											Identificar pretensiones ambiguas o argumentos
											Identificar presuposiciones no explícitas
											Detectar prejuicios
											Identificar falacias lógicas
											Reconocer inconsistencias lógicas
											Determinar la fuerza de un argumento

										T E M A S	PROCESOS Y HABILIDADES
											Habilidades sociales:
											Trabajo con otros
											Contribuir a la discusión
											Responsabilidad
											Persistencia
											Voluntad para aprender
											Comunicación:
											Particip. en discusión
											Solicitar pruebas de enunciados
											Describir un procedimiento o investigación
											Formular preguntas relevantes sobre un informe
											Diseñar diagramas e ilustraciones que conlleven información
											Escoger y usar la comunicación más apropiada

APÉNDICES

APÉNDICE 1

ALGUNAS HABILIDADES EN CIENCIAS

Esta lista contiene algunas habilidades que se pueden evaluar en un examen escrito. No es una lista completa. Con seguridad usted podrá agregar otras habilidades a esta lista.

HABILIDADES RELACIONADAS CON EL LABORATORIO

- Identificar los aparatos básicos de laboratorio
- Elegir el equipo más apropiado para cada tarea
- Identificar los peligros en el laboratorio
- Sugerir medios para optimizar la seguridad y minimizar los riesgos

HABILIDADES RELACIONADAS CON LA OBSERVACIÓN

- Hacer observaciones cualitativas de un objeto o situación
- Hacer observaciones que describan cambios
- Hacer observaciones en la secuencia correcta
- Discriminar entre observaciones relevantes e irrelevantes
- Identificar similitudes y diferencias
- Reconocer limitaciones debidas a recursos mecánicos al hacer observaciones
- Registrar las observaciones con exactitud
- Consignar las fuentes de error en las observaciones
- Explicar las fuentes de error en las observaciones
- Explicar las inconsistencias en las observaciones
- Repetir las observaciones para controlar la exactitud

HABILIDADES RELACIONADAS CON LAS INFERENCIAS

- Hacer inferencias sobre un objeto o situación
- Distinguir entre una observación y una inferencia
- Identificar las observaciones que apoyen una inferencia
- Sugerir observaciones adicionales que apoyen o refuten una inferencia
- Hacer inferencias lógicas a partir de datos presentados en tablas o gráficos

HABILIDADES RELACIONADAS CON LA MEDICIÓN

- Elegir instrumentos apropiados para tomar mediciones
- Leer con exactitud escalas lineales, curvas o circulares
- Comparar la exactitud de diversos instrumentos usados con propósitos similares
- Realizar lecturas estimativas que caen entre las divisiones de una escala
- Usar unidades métricas apropiadas al registrar medidas

- Convertir diversas unidades métricas
- Identificar fuentes de error en las mediciones
- Registrar mediciones al nivel apropiado

HABILIDADES RELACIONADAS CON LA CLASIFICACIÓN

- Formar categorías de objetos de acuerdo con propiedades determinadas con anterioridad
- Identificar las bases sobre las cuales se pueden agrupar los elementos
- Usar una clave para identificar un objeto

HABILIDADES RELACIONADAS CON LA PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Identificar la forma más apropiada para presentar la información
- Dibujar un diagrama a partir de una descripción escrita
- Escribir una descripción de la información contenida en un diagrama, un cuadro u otra forma simbólica
- Dibujar un diagrama de flujo o mapa a partir de una información escrita
- Graficar la información presentada en una tabla o en forma escrita
- Construir una tabla a partir de la información presentada en forma gráfica o escrita

HABILIDADES RELACIONADAS CON LA INTERPRETACIÓN DE DIAGRAMAS

- Usar títulos, subtítulos o rótulos para extraer información presentada en forma diagramada
- Usar claves para interpretar símbolos usados en diagramas
- Identificar relaciones, pasos, ciclos o secuencias de los eventos presentados en diagramas
- Relacionar la información en los diagramas

HABILIDADES PARA LA LECTURA DE MAPAS

- Localizar e identificar la dirección señalada en el mapa
- Localizar e interpretar los símbolos utilizados en los mapas
- Localizar, identificar y utilizar la escala en un mapa
- Usar las coordenadas en un mapa
- Extraer información de un mapa meteorológico
- Extraer información de un mapa geológico

HABILIDADES PARA RELACIONAS LA LECTURA DE TABLAS Y GRÁFICOS

- Usar títulos, subtítulos o claves para interpretar la información de las tablas
- Localizar y extraer información específica de las tablas
- Usar títulos, subtítulos o rótulos para interpretar la información en las líneas, columnas o cuerpo del gráfico
- Localizar y extraer información específica de los gráficos
- Comparar y contrastar diferentes cantidades en una misma parrilla
- Reconocer tendencias en los gráficos

HABILIDADES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE GRÁFICOS Y TABLAS

- Construir parrillas apropiadas para el ingreso de los datos
- Presentar encabezamientos apropiados para las columnas o renglones
- Registrar los datos en los casilleros correspondientes
- Escribir el encabezamiento apropiado para cada tabla
- Reconocer variables dependientes e independientes
- Elegir y rotular ejes
- Elegir una escala apropiada para cada eje
- Asentar la representación gráfica
- Dibujar la línea o curva que sea más apropiada
- Conectar los puntos de la representación gráfica con una línea recta cuando corresponda

HABILIDADES RELACIONADAS CON LAS PREDICCIONES

- Reconocer modelos y tendencias en los datos
- Predecir resultados a partir de las observaciones de modelos o tendencias
- Interpolar información de un gráfico
- Extrapolar información en un gráfico
- Predecir las consecuencias del cambio de variables en un experimento

HABILIDADES RELACIONADAS CON EL DISEÑO DE UN EXPERIMENTO

- Definir el propósito de un experimento
- Construir hipótesis
- Declarar cualquier presupuesto subyacente en la hipótesis
- Definir claramente qué se va a medir u observar
- Identificar variables que pueden ser controladas o no
- Planificar el adecuado control de las variables
- Elegir el equipo apropiado para los procedimientos
- Sugerir los medios apropiados para recoger, registrar y analizar las observaciones o medidas
- Planificar repetidas pruebas cuando sea necesario
- Reconocer que las variables sólo pueden ser investigadas una por vez

HABILIDADES PARA ANALIZAR LOS RESULTADOS Y ELABORAR CONCLUSIONES

- Usar la matemática simple para reorganizar la información cuantitativa
- Reconocer cuándo los datos sostienen una hipótesis
- Reconocer las tendencias y las relaciones entre los datos
- Reconocer consistencias y contradicciones en los datos
- Hacer conclusiones tentativas sobre la base de observaciones simples
- Hacer conclusiones correctas sobre la base de observaciones múltiples
- Identificar observaciones que sostengan una conclusión
- Hacer generalizaciones a partir de los datos analizados
- Resolver problemas que requieran el dibujo de curvas tangentes para determinar la inclinación
- Resolver problemas que comprendan el uso de áreas bajo una curva

HABILIDADES RELACIONADAS CON LA EVALUACIÓN Y LA APLICACIÓN

- Evaluar conclusiones
- Evaluar experimentos en términos de un propósito
- Reconocer interpretaciones que se basan en las generalizaciones
- Identificar criterios usados cuando se formulan juicios
- Juzgar la validez de la interpretación de los datos
- Evaluar las soluciones a los problemas en términos de resultados que pueden afectar a individuos o grupos
- Distinguir entre evidencias, hipótesis y opiniones
- Modificar la hipótesis a la luz de observaciones que no la apoyan
- Utilizar los resultados de un experimento para hacer inferencias sobre otras situaciones
- Aplicar la información con un mapa para llegar a conclusiones razonables y consistentes
- Usar ejemplos para explicar fenómenos

HABILIDADES RELACIONADAS CON EL PENSAMIENTO CRÍTICO

- Formular relaciones causa-efecto
- Reconocer ambigüedades
- Dar razones
- Defender un punto de vista
- Usar analogías
- Suspender un juicio en ausencia de evidencias
- Tomar decisiones apropiadas basadas en los resultados de los experimentos
- Aceptar una "no conclusión" como resultado si no hay suficientes evidencias
- Aplicar una estrategia crítica a todas las tareas que comprendan el pensamiento
- Rechazar la validez de los argumentos no científicos o pseudocientíficos

HABILIDADES RELACIONADAS CON LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Usar una estrategia científica para resolver los problemas
- Identificar las partes del método científico
- Identificar la idea principal en un problema
- Definir problemas a través de preguntas concisas
- Reconocer la dificultad en la claridad de la definición
- Enunciar algunos problemas secundarios o hipótesis relacionadas con el problema principal
- Categorizar la naturaleza del problema (moral, político, social, científico, etc.)
- Distinguir entre los problemas que la ciencia puede resolver y los que es incapaz de hacerlo
- Identificar las variables relevantes en un problema
- Consignar los métodos para recoger las evidencias en los problemas (observación directa, entrevistas, investigación, experimentación)
- Reconocer las causas de los problemas
- Aplicar el conocimiento existente en la formulación de soluciones posibles a los problemas
- Hacer recomendaciones para la mejor solución de un problema

APÉNDICE 2

SUGERENCIAS SOBRE LA EVALUACIÓN

INTRODUCCIÓN

¿Qué es la evaluación?

La evaluación en las ciencias naturales se refiere a cualquier método que le docente utilice para medir el desempeño de los alumnos en relación con los objetivos de la asignatura de ciencias.

La evaluación se puede efectuar por:

- Exámenes escritos
- Estimación en discusión con los alumnos
- Observación de la conducta de los alumnos
- Tareas asignadas
- Libros asignados
- Trabajos de investigación experimental
- Crítica a las exposiciones y debates de los alumnos
- Comentarios sobre el desempeño de los alumnos en las representaciones o en las excursiones o trabajos de campo
- Control de las respuestas de los alumnos a materiales audiovisuales
- Observación del trabajo práctico de los alumnos

¿Para qué evaluar?

- Para apreciar el conocimiento y la experiencia existentes que los alumnos traen
- Para controlar el progreso de los alumnos
- Para proveer retroalimentación a los alumnos
- Para establecer una calificación global
- Para medir el alcance de los objetivos del curso
- Para evaluar el potencial del alumno en una asignatura
- Para proveer retroalimentación al docente
- Para proveer retroalimentación a los empleadores
- Para proveer retroalimentación a los padres
- Para afianzar la autoestima de los alumnos

¿Cuál es el rol del docente en la evaluación?

El docente cumple tres roles diferentes al evaluar el desempeño de los alumnos en ciencias naturales.

- Actuar como un agente de los departamentos de educación, o del ministerio de educación al certificar que el alumno ha cumplido satisfactoriamente lo prescrito por el curso

- Cumplir los requerimientos de la escuela por los que deben llevarse a cabo ciertas prácticas de evaluación
- Dar cuenta cómo un profesional reconocido del desarrollo del alumno respetable

El docente de ciencias naturales no tiene control sobre el primer rol, y sobre el segundo sólo en alguna medida. Pero el tercer rol está bajo su completa responsabilidad.

Debido a la importancia de cumplir en la medida de lo posible con las necesidades de cada alumno de ciencias en la medida de lo posible se requiere que los docente basen sus programas y sus métodos de enseñanza en las necesidades, los intereses y la habilidades de los alumnos. Por lo tanto los procedimientos de evaluación deben reflejar esta filosofía básica. En consecuencia se recomienda:

- Controlar el desempeño de los alumnos individualmente al usar procedimientos de evaluación continuos y apropiados para:
 - Determinar el dominio por parte de los alumnos de habilidades y procedimientos
 - Detectar y diagnosticar dificultades de aprendizaje
 - Prover retroalimentación a docentes y alumnos
 - Planificar actividades y estrategias relevantes
 - Evaluar la efectividad de programas y estrategias
- Mantener un registro exacto y continuo del desempeño de cada alumno para:
 - Controlar el desarrollo del alumno
 - Informar el progreso del alumno
 - Ayudar a futuras planificaciones
- Delinear perfiles informativos para:
 - Comunicar el progreso al alumno
 - Describir el cumplimiento del alumno
 - Informar en la forma más apropiada sobre los logros en diversas áreas

¿Qué evaluar?

Al evaluar el desempeño del alumno de ciencias naturales se debe determinar en qué medida el alumno ha alcanzado los objetivos del programa.

Esos objetivos están centrados en el conocimiento, los procedimientos, las habilidades, las actitudes y los valores.

USO E INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN

¿Cuándo evaluar?

Se necesita utilizar una variedad de métodos para abarcar la amplitud de los objetivos establecidos en el enseñanza de la ciencia.

Los procedimientos de evaluación deber estar planificados al mismo tiempo que los objetivos.

Se debe utilizar los objetivos para cada tema como base del esquema de evaluación de la unidad. Considere cada objetivo por vez y decida:

- Qué objetivos serán evaluados durante la enseñanza de la unidad
- Cuáles serán evaluados al final de la unidad
- Los métodos para evaluar cada objetivo

Los objetivos relacionados con las habilidades prácticas, la interacción social, la expresión y la comunicación y el desarrollo de las actitudes pueden evaluarse mejor durante la enseñanza de la unidad, mientras que el conocimiento y la habilidad para aplicar la información y resolver problemas pueden ser evaluados al fin de cada unidad. Esto no sugiere que no se usen evaluaciones diagnósticas o formativas durante el desarrollo de la unidad. De hecho, en algunos casos las pruebas diagnósticas se deben aplicar para determinar las estrategias de enseñanza a ser utilizadas.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Las formas que use para comunicar la información a los padres o a los alumnos debe ser consistente con los objetivos de su departamento de ciencias, y por la filosofía de la escuela.

Muchos formularios de informe de rendimiento sólo indican cómo el estudiante se desempeña en relación con los demás. El sistema que use debe ser simple, efectivo y destinado a la audiencia, de modo que no se preste a malas interpretaciones.

A continuación se presentan algunos sistemas de información del rendimiento del alumno:

Sistema de calificación global:

Es el índice global. El desempeño del candidato se consigna con una nota numérica, comúnmente sobre la escala de 0-100. Por ejemplo el uso del porcentaje.

Sistema de ordenación simple:

Es la posición del alumno en la clase en relación con la de los compañeros.

Sistema de dos categorías:

Tales como Aprobado/Desaprobado o Satisfactorio/No Satisfactorio.

Sistema de múltiples categorías:

Utiliza las letras A-E o los percentiles 1-5. Estos están basados en porcentajes fijos para cada calificación, a determinar según el juicio subjetivo del docente.

Declaración descriptiva del desempeño del alumno:

Es una evaluación escrita que describe lo que el alumno puede hacer, cómo se han desarrollado sus habilidades y actitudes durante el curso, dónde están sus intereses, sus puntos fuertes y débiles, etc.

Perfiles:

Es el uso de uno de los sistemas mencionados anteriormente, pero presenta los componentes de la evaluación total en forma separada, con la intención de no combinar los componentes en una calificación global.

Debido a que no todos los alumnos progresan ni alcanzan el mismo nivel, la evaluación debe determinar cuánto ha progresado el alumno en las diversas áreas del programa. Por ejemplo:

- Sobre determinados objetivos de cada unidad
- Cada área es indicada por un mínimo de objetivos aceptable
- Otras áreas que reflejan la filosofía de la escuela o del departamento de ciencias

Estas descripciones pueden convertirse en un perfil o en un informe descriptivo.

EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO

De vez en cuando los docentes necesitan evaluar la adquisición de los conceptos científicos. No debe hacerse esta evaluación con el propósito de determinar cuáles son los mejores estudiantes. Los conceptos a evaluarse deben ser aquellos que los alumnos necesitan para adquirir niveles más altos de habilidades.

EVALUACIÓN DE HABILIDADES Y PROCESOS

El trabajo práctico, incluyendo el de la clase, el de campo o el de laboratorio debe ser la base de las experiencias de aprendizaje. Se requiere que a través de evaluaciones regulares se mida en qué medida los alumnos han cumplido los objetivos. Debido a que el programa enfatiza el desarrollo individual de los alumnos es importante que la evaluación de las habilidades sea individual, de modo que se pueda identificar las necesidades individuales.

Los conceptos y habilidades desarrollados en ciencias frecuentemente pueden ser usados en situaciones de la vida cotidiana para resolver problemas. Esto debe estar explícito en el programa tanto en los objetivos como en el contenido.

La comunicación se refiere a las habilidades básicas de lectura, escritura y expresión oral, tanto como a las otras habilidades específicas a las ciencias, tales como el dibujo, la tabulación de datos, la confección de gráficos, el uso de expresiones simbólicas y otros medios tales como la fotografía y el grabado de sonidos.

Las habilidades de interacción social del programa involucran a los alumnos en la comunicación, la

cooperación, la organización y la tolerancia a los puntos de vista de los otros. Las normas de evaluación deben incluir componentes que midan el desempeño en esas áreas.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

TAREAS

En las tareas se requiere que el alumno responda a preguntas o resuelva problemas. Puede implicar que el alumno visite la biblioteca para investigar.

Los objetivos que pueden ser utilizados como base para la evaluación incluyen aquéllos que están relacionados con:

- Localización y extracción de la información
- Organización y presentación de la información
- Interpretación y evaluación de la información
- Dibujo de diagramas, gráficos y tablas
- Colección de objetos
- Toma de fotografías
- Expresión creativa

LECTURA DE LIBROS

Es bastante común usar la lectura de libros para la evaluación en ciencias naturales. Muchas veces puede no ser muy relevante para los objetivos de ciencias naturales a menos que se establezcan criterios y se los comunique a los alumnos. En el contexto del programa, la prolijidad y la integridad no son criterios apropiados. Se requiere que esos aspectos tengan relevancia en el contexto de los objetivos de la escuela.

Los objetivos que pueden cumplirse y usarse como base para la evaluación incluyen aquéllos que están relacionados con:

- La exactitud de los registros de observaciones
- El informe de conclusiones
- La determinación de hipótesis e inferencias
- La escritura creativa respecto de experimentos científicos.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

Los proyectos de investigación experimental son usados en la evaluación de muchos objetivos asociados con el desarrollo de la resolución de problemas y las habilidades para la comunicación.

Antes de diseñar un proyecto de investigación experimental el docente debe decidir el tipo de la estructura del proyecto y cuáles son los objetivos.

Esos objetivos deben comunicarse a los alumnos para orientarlos, y deben ser usados como la base de evaluación. La evaluación debe basarse en el dominio de cada objetivo.

Los objetivos que se alcanzan y se usan como base de evaluación incluyen aquéllos relacionados con:

- El uso y la obtención de información
- El diseño de la investigación experimental
- El diseño y la construcción de aparatos
- El control de variables
- Las observaciones
- Las conclusiones a partir de observaciones de experimentos
- La presentación de información

SEMINARIOS Y DEBATES

El desarrollo de las habilidades de comunicación es un objetivo importante en ciencias naturales. Por lo tanto la evaluación de la lectura, la expresión oral y escrita y la interacción social son esenciales. Un método para evaluar alguna de esas habilidades es la participación en exposiciones y debates.

En un seminario se requiere que el alumno se exprese sobre una tarea, proyecto o informe. El alumno puede también tener que responder a preguntas formuladas por otros alumnos.

En un debate los alumnos presentan dos puntos de vista sobre un mismo asunto. Los debates pueden estar organizados al estilo parlamentario, ya que provee más oportunidades de participación a los alumnos.

Al planificar un seminario o debate los alumnos necesitan orientación sobre cómo localizar, organizar, preparar y presentar la información.

Los objetivos que pueden cumplirse y utilizarse como base de evaluación incluyen los relacionados con:

- La comunicación y cooperación con otros
- La localización y extracción de información
- La citación de evidencias para apoyar opiniones
- La evaluación de la información y de las ideas
- La comunicación oral de información
- La habilidad para escuchar
- El pensamiento crítico

EXCURSIONES Y TRABAJOS DE CAMPO

Las excursiones y los trabajos de campo son esenciales para el cumplimiento de muchos objetivos en el programa de ciencias naturales. Las experiencias de campo pueden incluir visitas a museos, zoológicos, jardines botánicos, industrias locales y observaciones de campo en el medio local.

Antes de dejar la clase es importante especificar los objetivos de la excursión. Este es un paso vital para la evaluación del desempeño del alumno en la excursión.

Los objetivos que se pueden cumplir y usar como base de evaluación incluyen los relacionados con:

- La descripción de observaciones
- La compilación de datos

- Las elaboraciones de conexiones entre observaciones
- El análisis y la síntesis de la información recogida
- La comunicación de la información
- El trabajo cooperativo

Algunas maneras de cumplir los objetivos y facilitar la evaluación son:

- Componer hojas de trabajo estructuradas con respuestas directas.
- Proveer tiempo y recursos apropiados para que sus alumnos resuelvan sus hojas de trabajo
- Comunicar por anticipado a los alumnos la escala de calificación
- Enseñar de antemano las habilidades necesarias para llevar a cabo el trabajo.

MATERIALES AUDIOVISUALES

Las películas, los videos y las simulaciones en computadoras permiten a los alumnos experimentar los fenómenos que no son accesibles directamente.

Los objetivos que pueden cumplirse y utilizarse como base de evaluación incluyen los relacionados con:

- Las habilidades para escuchar y observar
- Las habilidades de interpretación
- La aplicación de la información
- El análisis crítico de la información

ENSAYOS Y TRABAJOS PRÁCTICOS

Las actividades de laboratorio y otras actividades prácticas deben ser la base para la mayoría de los experimentos en ciencias. Par cumplir los diversos objetivos del departamento de ciencias, los alumnos necesitarán estar involucrados en una amplia variedad de experiencias prácticas.

Los objetivos que pueden ser cumplidos y utilizados como base de evaluación incluyen los relacionados con:

- La manipulación de equipos
- El seguimiento de instrucciones
- El control de variables
- El registro de observaciones
- El uso de aparatos para medir
- El registro de datos
- La cooperación de unos con otros
- El informe verbal a la clase

MAPAS DE CONCEPTOS

La comprensión de las relaciones entre varias ideas puede convertirse visualmente en un mapa de concepto. Puede usarse como una herramienta de evaluación para determinar si los alumnos recuerdan las ideas relacionadas con un concepto y la relación que existe entre esas ideas.

Los objetivos que pueden cumplirse y utilizarse en función de la evaluación incluyen los relacionados

con:

- La organización y la presentación de la información
- El análisis y la síntesis de la información recogida
- La conexiones entre las ideas que forman una idea mayor o concepto
- La comunicación de las relaciones entre las presentaciones visuales

INFORMES A MODO DE PERFILES

¿Qué es lo que pasa con nuestros informes de evaluación?

¡Posiblemente pasan muchas cosas! Los informes que consisten en una nota para todo el año o toda la asignatura a menudo comprenden la práctica de agregar trabajos prácticos o tareas especiales para elaborar la nota final del estudiante. Tal práctica no puede justificarse y puede ser malinterpretada.

El estilo del informe generalmente comprende la suma y/o el promedio de las calificaciones de los exámenes. Esta práctica no puede justificarse estadísticamente.

Por qué usar un perfil como informe?

Los informes a modo de perfiles se concentran en lo que el estudiante PUEDE HACER.

Puede incluir el informe de la evaluación de las habilidades del alumno en un gran número de áreas. Este tipo de evaluación está más relacionada con los criterios. Esto significa que el desempeño del alumno se mide con una norma determinada previamente y no con el desempeño de los compañeros. Por supuesto, este tipo de evaluación se informa mejor a través de comentarios que de calificaciones numéricas.

Esto no significa que algunas áreas del desempeño de los alumnos no puedan ser calificadas con una nota o grado. El conocimiento, que es el área de evaluación más tradicional puede ser evaluada de tal modo.

Al diseñar un informe a modo de perfil se debe tener en cuenta a los destinatarios del mismo (alumnos, padres, futuros empleadores, etc.). Se debe identificar los puntos fuertes y débiles de cada área. Es más significativo el informe si algunas áreas se consideran más importantes que otras.

El aspecto más importante del perfil es que los comentarios deben concentrarse en los aspectos positivos del alumno.

Los ejemplos de informes básicamente utilizan una mezcla de estilos y pueden ser usados como un paso intermedio antes de un formato definitivo del perfil.

Existen muchos diseños que pueden utilizarse. Los que están incluidos en este documento pueden ser usados por el docente para generar el más adecuado para cada ocasión particular.

**ESCUELA SECUNDARIA ADVENTISTA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
Perfil del alumno**

Informe de:
Período:
Asignatura:
Resultado de la evaluación:

Nombre del alumno:
Calificación: /100 Posición en la clase:

	Necesita mucha atención	Necesita atención	Promedio	Sobre el promedio	Sobresaliente
CONOCIMIENTO Habilidad para:					
Recordar conceptos					
Comprender conceptos					
Aplicar conceptos					
Analizar conceptos					
Sintetizar conceptos					
Evaluar conceptos					
HABILIDADES PRACTICAS Habilidad para:					
Manipular aparatos					
Hacer observaciones					
Informar					
Seguir instrucciones					
Trabajar con seguridad					
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y APLICACIÓN DE LA INFORMACIÓN Habilidad para:					
Formular hipótesis					
Sacar conclusiones					
Resolver problemas					
EXPRESIÓN Y COMUNICACIÓN					
Expresión oral					
Expresión escrita					
Lectura					
Atención					
Dibujo					
Gráficos					
Tabulación					
Cálculo					
DESARROLLO DE LAS ACTITUDES					
Autodisciplina					
Perseverancia					
Trabajo con mínima supervisión					
Nivel de interés					
INTERACCIÓN SOCIAL					
Liderazgo					
Trabajo en grupos					
Tolerancia por las opiniones de otros					

COMENTARIOS: _____

**ESCUELA SECUNDARIA ADVENTISTA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
Perfil del desempeño del alumno**

Informe de:

Período:

Asignatura:

Resultado de la evaluación:

Calificación: /100

Posición en la clase:

Nombre del alumno:

CONOCIMIENTO	Nota	A	B	C	D	E	(Marque la apropiada)
--------------	------	---	---	---	---	---	-----------------------

HABILIDADES PRÁCTICAS

- Puede manipular equipos.
- Puede observar con exactitud.
- Puede registrar observaciones.
- Puede seguir instrucciones simples.
- Puede obtener conclusiones relevantes.
- Puede controlar variables.
- Puede diseñar un experimento.

HABILIDADES PARA LA INVESTIGACIÓN

- Puede encontrar información.
- Puede usar varios recursos para encontrar información.
- Puede extraer y ensamblar información.
- Puede mostrar iniciativa al buscar y recoger información de diversas fuentes.
- Puede analizar e interpretar la información extraída.

HABILIDADES PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Puede resolver problemas simples usando experimentación.
- Puede resolver problemas simples usando pensamiento lógico.
- Puede resolver problemas simples usando información compilada.
- Puede resolver problemas simples usando operaciones matemáticas.
- Puede resolver problemas difíciles.
- Puede resolver problemas complejos fácilmente.

HABILIDADES PARA LA COMUNICACIÓN ESCRITA

- Puede transformar la información simple en oraciones.
- Puede redactar un informe simple.
- Puede describir un experimento en forma exacta.
- Puede elaborar un análisis crítico usando diferentes fuentes.

HABILIDADES PARA LA LECTURA COMPRESIVA

- Puede seguir instrucciones verbales.
- Puede seguir instrucciones escritas y explicaciones.
- Puede elegir y juzgar materiales escritos en apoyo de un argumento.

HABILIDADES PARA LA EXPRESIÓN ORAL

- Puede informar verbalmente a la clase.
- Puede comunicar ideas a los demás.
- Puede presentar un argumento lógico y efectivo.

HABILIDADES PARA LA INTERACCIÓN SOCIAL

- Puede participar como miembro activo de un grupo.
- Puede organizar las actividades de un grupo.
- Puede asumir responsabilidad por las decisiones de un grupo.
- Puede tolerar opiniones opuestas.

COMENTARIOS:

Nombre del profesor:

Nombre del jefe del departamento de ciencias:

**ESCUELA SECUNDARIA ADVENTISTA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
Perfil del desempeño del alumno**

Informe de:

Período:

Asignatura:

Resultado de la evaluación:

Calificación: /100

Posición en la clase:

Nombre del alumno:

Nota	1	2	3	4	5
CONOCIMIENTO DE LOS CONCEPTOS DE CIENCIAS					
HABILIDADES PRÁCTICAS					
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS					
COMUNICACIÓN ESCRITA					
COMUNICACIÓN VERBAL					

Notas: *(Debe incluirse una explicación de la calificación)*

COMENTARIOS: *(Incluir comentarios sobre desarrollo de las actitudes y la interacción social)*

Nombre del profesor:

Nombre del jefe del departamento de ciencias:

**ESCUELA SECUNDARIA ADVENTISTA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
Perfil del desempeño del alumno**

Informe de:

Para el período:

Clase de Ciencias:

Resultado de la evaluación:

Calificación: /100

Posición en la clase:

Nombre del alumno:

CONOCIMIENTO Nota: /100 Posición en la clase:

Esta calificación se ha determinado solamente en base a exámenes escritos

HABILIDADES PRÁCTICAS

- Habilidad para manipular equipos.
 - Puede manipular equipos simples con ayuda.
 - Puede manipular equipos para cumplir una secuencia de tareas y una demostración.
 - Puede elegir y usar equipos apropiados para la tarea, sin ayuda.

 - Habilidad para hacer observaciones exactas.
 - Puede hacer observaciones exactas con ayuda.
 - Puede hacer observaciones exactas sin ayuda.

 - Habilidad para registrar observaciones.
 - Puede registrar observaciones en prosa.
 - Puede registrar observaciones en tablas.
 - Puede elegir el método más apropiado para registrar observaciones.
-

HABILIDADES PARA APLICAR INFORMACIÓN Y RESOLVER PROBLEMAS

- Habilidad para clasificar información científica.
 - Puede recordar las ideas principales y los detalles importantes de los informes científicos.
 - Puede distinguir material relevante e irrelevante.
 - Puede reconocer las limitaciones del conocimiento científico.

- Habilidad para hacer generalizaciones de la información científica.

- Puede evaluar el uso de la información científica.
 - Puede aplicar el conocimiento científico a situaciones nuevas.
 - Puede analizar datos y sacar conclusiones.
 - Habilidad para extrapolar ideas científicas.
 - Puede resolver problemas científicos y explicar fenómenos cotidianos.
 - Puede sintetizar información científica para resolver problemas.
 - Puede discutir el impacto de los descubrimientos científicos en la sociedad.
-

HABILIDADES PARA LA EXPRESIÓN Y LA COMUNICACIÓN

- Habilidad para expresar oralmente la información científica.
 - Puede responder a preguntas científicas simples.
 - Puede seguir y dar una descripción y explicación científica simple.
 - Puede presentar un argumento lógico y efectivo y analizar los argumentos de los demás.
 - Habilidad para presentar información científica en forma escrita.
 - Puede escribir respuestas simples a preguntas científicas.
 - Puede redactar explicaciones de trabajos hechos en términos científicos.
 - Puede elaborar un análisis crítico usando diversas fuentes.
 - Habilidad para elegir el método más apropiado en la presentación de la información científica.
 - Puede escribir un informe simple y práctico que incluya tablas, gráficos, diagramas, etc.
 - Puede presentar información investigada en forma de prosa, tablas, gráficos, diagramas, etc.
 - Puede producir un informe estructurado basado en la información investigada.
-

DESARROLLO DE ACTITUDES

- Autodisciplina.
 - Está dispuesto a perseverar en una tarea.
 - Puede trabajar independientemente.
 - Muestra una conducta correcta.
- Busca soluciones a los problemas.
 - Está dispuesto a buscar soluciones a los problemas usando recursos de la clase.
 - Está dispuesto a buscar soluciones a los problemas usando recursos de la escuela.
 - Está dispuesto a buscar soluciones a los problemas usando recursos disponibles fuera de la escuela.

- **Suspende los juicios hasta tener todas las evidencias.**
 - **Se muestra desprejuiciado cuando evalúa la información.**

HABILIDADES DE INTERACCIÓN SOCIAL

- **Habilidad para trabajar en grupos.**
 - **Puede cooperar con otros cuando se le pide.**
 - **Puede trabajar con otros miembros del grupo para alcanzar un objetivo común.**
 - **Puede comprender su propia posición y los resultados de sus propias acciones en un grupo.**
- **Habilidad para ayudar a otros.**
 - **Puede ser un miembro activo y servicial en un grupo.**
 - **Puede ser un miembro decisivo en un grupo.**
 - **Puede adoptar diversos roles en un grupo.**
- **Habilidad para tolerar el punto de vista de los demás.**
 - **Está dispuesto a escuchar el punto de vista de los demás.**
 - **Modifica su propio punto de vista como resultado de considerar el punto de vista de los demás.**