

Propuestas Didácticas para enseñar Ciencias Naturales (2011)

Elsa Meinardi (compiladora)

Buenos Aires: L. Bonan Editora.

ISBN: 978-987-33-1424-7

Diseño de Tapa: Dibujo original de Leonardo González Galli.

Publicación con referato.

En este libro presentamos un conjunto de Unidades Didácticas diseñadas para la enseñanza de las Ciencias Naturales en los niveles Primario y Medio. Dicho trabajo se realizó bajo la tutoría de equipos de docentes que procuran la producción de propuestas de enseñanza innovadoras, que contemplen los resultados de la investigación didáctica y los contextos para los cuales se destinan.

Índice

Capítulo 1.

La información como alimento para un estado nutritivo óptimo.

Alexander, N., Czuchlej, C., Kohen, M., Plaza, M. V. y Meinardi, E.

Capítulo 2.

Fotosíntesis: ¿la reacción para la vida?

Alietti, G., Signorini, A., Gonzalez Galli, L., y Meinardi, E.

Capítulo 3.

Zoonosis y otras enfermedades emergentes

Anacoreto, N., Lartigau, B., Plaza, M. V. y Meinardi, E.

Capítulo 4.

Leyes de Mendel y Conceptos Básicos de Genética

Corbelli, J., Posadas, G., Gonzalez Galli, L. y Meinardi, E.

Capítulo 5.

Funcionamiento del motor de corriente continua

Crespo O., Iglesias, M. y Gangui, A.

Capítulo 6.

El riachuelo, un ecosistema alterado

Da Ponte, J., Trebisacce, E., Gonzalez Galli, L. y Meinardi, E.

Capítulo 7.

Opinando sobre minería en clase de química.

Dominguez, G., Ferro, C., Lacolla, L. y Galagovsky, L.

Capítulo 8.

La célula: un primer encuentro con este concepto

Dupraz, L., Revel Chion, A. y Meinardi, E.

Capítulo 9.

Introducción a la Química

Ferrari, G., Díaz, S. y Azar, M.

Capítulo 10.

El problema de la basura en la Ciudad de Buenos Aires

Foresti, D. y Suárez, H.

Capítulo 11.

El aprendizaje de nuestra genitalidad; una herramienta para entender cómo cuidarnos.

Gallino, L., Martínez, N., Stefano, A., Kohen, M., Plaza, M. V. y Meinardi, E.

Capítulo 12.

La drogadependencia, analizada desde una mirada amplia.

Gambino, Y., Rossi, C., Revel Chion, A. y Meinardi, E.

Capítulo 13.

Conceptos introductorios de Termodinámica Clásica.

Gonzalez L., Perez S., y Bonán, L.

Capítulo 14.

Conservación de la energía.

Libman, C., Pujalte, A. y Bonan, L.

Capítulo 15.

Sistema urinario y Balance hídrico

Lobato, P., Ripoll, M., Vasconcelos, S., Rodriguez Vida, M. y Meinardi, E.

Capítulo 16.

Niveles de Organización

López, S. y Villagra, S.

Capítulo 17.

Evidencias de la Evolución de los Seres Vivos

Lund Petersen, C., Metzler, P., Rodriguez Vida, M. y Meinardi, E.

Capítulo 18.

Sistemas de Información Geográfica: Aplicación en problemas ambientales espacialmente explícitos.

Milkovic, M., Taylor, M., Paruelo, J. M., Lopez Arriazu, F., Inzillo, L. y Simón, J.

Capítulo 19.

Sistema Nervioso: las neuronas y la transmisión del impulso nervioso.

Navarro, M., Laje, F. y Corbacho, V.

Capítulo 20.

Una propuesta para enseñar la capacidad eléctrica
Olais Govea, J. y Sztrajman, J.

Capítulo 21.

Los dinosaurios
Roca, N. y Suárez, H.

Capítulo 22.

Falta de simultaneidad
Vallespi, A. y Galagovsky, L.

La información como alimento para un estado nutritivo óptimo

*Alexandre, Natalia, Czuchlej, Cristina, Plaza, Maria, Victoria, Minardi Elsa.
Profesorado de Biología- FCEN- UBA
natalia_alexandre@yahoo.com.ar*

Población a la que se dirige: Alumnos y alumnas de 14 a 16 años, correspondientes al segundo año de escuela media

Prerrequisitos

- Conocimiento sobre sistemas de nutrición, en especial sistema digestivo
- Conocimiento sobre biomoléculas, proteínas, lípidos, hidratos de carbono
- Conocimientos de conceptos de salud y enfermedad.

Objetivos generales

Que las alumnas y alumnos:

- Comprendan la importancia de la información para poder acceder a un buen estado nutricional dentro de su contexto socio económico.
- Reconozcan la mala nutrición como resultado tanto de los problemas derivados de una ingesta excesiva de alimentos (que produce obesidad) como los derivados de una ingesta inadecuada por una dieta desbalanceada o deficitaria en cuanto a los requerimientos de nutrientes.
- Valoren la importancia de un estilo de vida saludable e independiente de modas y actitudes consumistas poco adecuadas.

Temas que se tratan en esta unidad

- Información Nutricional.
- Relaciones entre el contexto socioeconómico y la nutrición.
- Grupos de alimentos para una nutrición balanceada y saludable.
- Relación entre el aspecto físico y la nutrición

Procedimientos cognitivos y cognitivos lingüísticos que se promueven en las actividades

<u>Habilidades cognitivo lingüísticas</u>	<u>Clase 1 Actividad 1</u>	<u>Clase 1 Actividad 2</u>	<u>Clase 2 Actividad 1</u>	<u>Clase 3 Actividad 1</u>	<u>Clase 4 Actividad 1</u>
Utilizar la información para explicar situaciones complejas					X
Aplicar razonamientos para analizar situaciones y extraer conclusiones			X	X	X
Formular y comunicar reflexiones	X	X	X	X	X
Justificar o argumentar				X	X
Extraer o anticipar conclusiones		X	X	X	X

Demostrar la comprensión de conceptos científicos					
Realizar inferencias	X				
Organizar información		X	X	X	X
Identificar cuestiones	X				
Interpretar información (texto)	X	X	X	X	X
Interpretar información (gráficos)					
Tomar decisiones		X	X	X	X
Sacar y/o comunicar conclusiones		X			X
Utilizar el conocimiento			X	X	X
Comprender y decidir		X	X	X	X
Identificar la evidencia necesaria para responder la pregunta o cuestión planteada		X	X	X	X
Relacionar las conclusiones con las evidencias					X
Construir categorías para la clasificación de información					X

Desarrollo de la unidad:

Clase 1. Actividad 1: Indagación de ideas previas mediante resolución de problemas.

Se le entregará a cada alumno, en una hoja, el problema “Maradó, el fútbol y la comida” y se informará, a todos en general, que empezaremos a trabajar el tema Nutrición. Se explicará que deberán leer el problema y responder las consignas en la misma hoja sin necesidad de escribir el nombre, dado a que se trata de una actividad de indagación, es decir, una actividad en la cual se busca que ellos opinen libremente. El cuadro que figura como último punto de las consignas, el cual se completa por medio de cruces, se devolverá a los alumnos en la última actividad de la unidad para trabajar con él.

Duración de la actividad: 40 minutos.

Respuestas esperadas:

- Aquellas que supongan que, para una buena alimentación, no alcanza con salchichas y fideos todos los días, sino que se requiere más variedad de alimentos.
- Aquellas que supongan que lo importante es comer todos los días, no importa qué.
- Aquellas que supongan que para hacer un deporte solo se necesite entrenar y no se relacione con la alimentación.

Material que se les entrega a los estudiantes:

A cada alumno se le entrega una hoja con el problema "**Marad3, el f3tbol y la comida**" con las consignas a responder.

Objetivos espec3ficos:

Que las alumnas y alumnos:

- Puedan hacer expl3citas sus ideas previas con respecto a la alimentaci3n y su relaci3n con la actividad f3sica.

Consigna para los estudiantes:

Lee con atenci3n el siguiente problema y responde las consignas al pie del mismo.

Marad3, el f3tbol y la comida

Marad3 lleg3 a su casa despu3s de un partido de f3tbol. Pepa serv3a la comida y Marad3 se dirigi3 a ella muy contento:

- **Marad3:** *¡Ganamos! Jugamos la semana que viene dos partidos muy importantes para la clasificaci3n!*

Polaco, el hermano mayor de Marad3 escuch3 y riendo dijo:

- **Polaco:** *¡Ja, ja! Ya te imagino jugando en la selecci3n nacional.*

- **Marad3:** *¿Por qu3 no? Yo voy a entrenar todos los d3as...*

Pepa interrumpi3:

- **Pepa:** *Bueno. Vamos a comer.*

Todos se sentaron a la mesa. En la tele terminaba el noticiero con una noticia que hablaba del conflicto con el campo y de un temido desabastecimiento de alimentos. Por la forma que presentaba la noticia, esta parec3a grave.

- **Marad3:** *¿Desa....qu3?*

- **Polaco:** *Desabastecimiento. Significa que no va a haber alimentos.*

- **Marad3:** *¿No va a haber fideos?*

- **Polaco:** *S3, fideos s3.*

- **Marad3:** *¿Salchichas?*

- **Polaco:** *Creo que s3.*

- **Marad3:** *¿Pan?*

- **Polaco:** *No estoy seguro.*

- **Marad3:** *¿Qu3 alimento puede faltar?*

- **Polaco:** *Las verduras...*

- **Marad3:** *No me gustan las verduras. No me importa.*

- **Polaco:** *Si comes papas y tomates. ¿C3mo que no te importa?*

- **Marad3:** *¿Las papas y tomates son verduras?*

- **Polaco:** *No s3. Pero se compran en la verduler3a como el zapallo y la zanahoria. Tampoco va a haber leche.*

- **Marad3:** *Tomo mate cocido. ¿Qu3 m3s puede faltar?*

- **Polaco:** *Carne, pollo, huevos...*

- **Maradó:** *¡Pero si la carne viene de los frigoríficos!*

- **Polaco:** *¡Bueno! pero ¿quién lleva las vacas a los frigoríficos?*

Marado se quedó pensando. Tampoco le afectaba demasiado la ausencia de carne porque no la comía todos los días. Además había cajas de hamburguesas en el almacén, y si había salchichas y fideos para él estaba todo bien.

- **Maradó:** *Las gaseosas no vienen del campo, ¿no?*

- **Polaco:** *No y no me hables más que quiero escuchar la tele. Empieza "Ritmo de la noche".*

Maradó se quedó pensativo. No estaba seguro de si ese conflicto iba a afectar su alimentación.

- 1) Explícale a Maradó como se vería afectada su alimentación a causa de la falta de los alimentos que vienen del campo.
- 2) ¿Qué le dirías a Maradó sobre una alimentación basada en salchichas y fideos? ¿Por qué?
- 3) ¿Influirá de alguna manera esta falta de alimentos en el rendimiento físico para jugar al fútbol? ¿Por qué?
- 4) En función de lo que vos comes, ¿qué pasaría con tus comidas diarias si hubiera desabastecimiento?

Una ayuda para responder: Completa el cuadro que figura al pie de esta pregunta, con una cruz en cada ítem de la columna "alimento", según el consumo que hagas de él. Por ejemplo si consumís papas dos días por semana tendrías que hacer una cruz en la columna que dice "Consumo 1 a 3 veces por semana". Luego, mirando el cuadro que completaste, responde la pregunta 4.

(Este cuadro se utilizará para realizar una actividad al finalizar la unidad.)

Alimento	Consumo todos los días	Consumo 1 a 3 veces por semana	Consumo menos de 1 vez por semana	No consumo
Carne				
Pollo				
Huevos				
Leche				
Quesos				
Frutas				
Verduras de hoja(lechuga espinaca acelga)				
Zapallo				
Papas				
Zanahoria				
Legumbres (lentejas porotos arvejas)				
Fideos				
Arroz				

Clase 1. Actividad 2: Definición de los conceptos de comida, alimento y nutriente.

En el pizarrón se escribirán las palabras comida, alimento y nutriente. Se les solicitará a los alumnos que formen grupos de seis integrantes y busquen los significados de comida, alimento y nutriente, en distintas fuentes bibliográficas. Al menos tres definiciones de cada concepto.

Se sugerirá utilizar:

- 1) Diccionario Babiloo para definiciones en español, que trae la netbook.
- 2) Buscar en la web algún diccionario online, por ejemplo el de la Real Academia española. Para la búsqueda podrán utilizar algún buscador como el Google: www.google.com, el de yahoo: www.yahoo.com.ar, o algún otro que conozcan.
- 3) Buscar en wikipedia en español: <http://es.wikipedia.org>
- 4) Libros de Educación para la Salud de la biblioteca de la escuela.
- 5) Libros de biología de la biblioteca de la escuela.

Para mejorar la dinámica del trabajo se les solicitará a los alumnos que dos de los integrantes del grupo busquen la definición en una fuente, los otros dos en otra y los otros en otra. Luego cada par de alumnos deberá leer a sus compañeros de grupo la definición que encontró. El grupo deberá analizar las diferencias de las distintas definiciones encontradas para cada concepto para luego exponer las definiciones halladas y sus diferencias al resto de la clase. Los docentes armaremos un cuadro en el pizarrón con las palabras que a los alumnos les parezcan más significativas para definir comida, alimento y nutriente, con el propósito de armar con ellas una definición consensuada de cada uno de los términos. En este punto el docente hará de moderador. Se hará hincapié en que noten que los conceptos están relacionados con el entorno del cual provienen y que en la materia Educación para la Salud se utilizará para comida, alimento y nutriente los conceptos consensuados.

Se buscará acercarse a las siguientes definiciones:

(f. nombre femenino – m. nombre masculino)

Comida:

Preparación de distintos alimentos que se han seleccionado previamente.

Acción de comer.

Alimento:

m. Sustancia o mezcla de sustancias que, al ser ingeridas por el ser humano, le aportan los materiales y la energía necesarios para el desenvolvimiento de sus procesos biológicos.

m. Cada una de las sustancias que un ser vivo toma o recibe para su nutrición.

Nutriente:

m. Sustancias más sencillas que el alimento, que un organismo necesita para mantenerse y realizar los procesos para la obtención de energía.

Duración: 40 minutos.

Respuestas esperadas:

- Suponemos que antes de la búsqueda en el diccionario los significados de los tres conceptos trabajados se mezclen y actúen como sinónimos

Materiales de los que dispondrán los estudiantes:

Netbook

Libros de educación para la salud

Libros de biología

Objetivos específicos:

Que las alumnas y alumnos:

- Busquen información en distintas fuentes.
- Logren definir, mediante un consenso, los conceptos comida, alimento y nutriente.

Consigna para los estudiantes:

En el pizarrón se copiará el siguiente cuadro para ser completado por el docente junto con los alumnos:

Comida	Alimento	Nutriente
--------	----------	-----------

- 1) Formar grupos de 6 alumnos.
- 2) Buscar 3 definiciones de cada concepto en distintas fuentes: Diccionario Babilio (Netbook), Real Academia (web), wikipedia, libros de Educación para la salud y/o de biología. Cada par de alumnos de un grupo puede buscar una definición en una fuente elegida, para luego leerlas a sus compañeros de grupo.
- 3) Todo el grupo analizará las diferencias entre las definiciones encontradas.
- 4) Exponer a los demás compañeros y a los docentes las definiciones, sus diferencias, y la fuente de la que se halló.
- 5) Elegir las palabras que le resulten más significativas para el concepto para que el docente la anote en el cuadro del pizarrón
- 6) Consensuar definiciones de comida, alimento y nutriente.
- 7) Copiar las definiciones consensuadas en la carpeta.

Clase 2. Actividad 1: Utilización de los conceptos comida, alimento y nutrientes recurriendo a las definiciones consensuadas y al contexto socio cultural económico propio.

Se les solicitará a los alumnos que, en grupos, realicen las actividades que figuran al pie de la "Continuación de la historia "**Maradó, el fútbol y la comida**"", previa lectura de la misma. Dentro de estas actividades deberán proponer un menú a Maradó para uno de los días de la semana. Las docentes recorreremos los distintos grupos aclarando dudas y orientando la actividad.

Duración: 80 minutos

Respuestas esperadas:

- Creemos que los alumnos necesitarán revisar los conceptos de comida, alimento y nutrientes consensuados para identificarlos en el texto “Continuación de **Maradó, el fútbol y la comida**”.
- Suponemos que los alumnos utilizarán los conceptos consensuados al pensar en sus propias comidas, leer la información nutricional presente en el texto y realizar el menú de comidas de un día de la semana.

Material que se le entregara a los alumnos:

Se le entregará a cada grupo una fotocopia con el texto continuación de **Maradó, el fútbol y la comida** y las actividades a realizar.

Objetivos específicos:

Que las alumnas y alumnos:

- Utilicen los términos comida, alimento y nutriente en el contexto de su propia alimentación y para transmitir información nutricional.
- Conozcan los distintos grupos de alimento para una nutrición balanceada y saludable.
- Reconozcan dentro de su propia alimentación la presencia y ausencia de alimentos de los distintos grupos.
- Propongan una dieta adecuada según la etapa de la vida y la actividad para reflexionar sobre la propia y la del entorno familiar.

Consigna para los estudiantes:

Lee como continua la historia de **Maradó, el fútbol y la comida** y realiza las actividades que se piden al final de la misma.

El entrenador de Maradó habló con Pepa sobre el posible futuro del chico dentro del fútbol pero eso requeriría más horas de entrenamiento y una alimentación más adecuada a su edad y a su actividad deportiva. Le dejó a Pepa una hoja con consejos del médico del club para la alimentación de los chicos que juegan al fútbol que dice lo siguiente:

ALIMENTACIÓN DE LOS JÓVENES DEPORTISTAS

La práctica de un deporte asociada al crecimiento aumenta las necesidades de vitaminas, minerales y proteínas. Una alimentación equilibrada y variada permite responder a estas necesidades.

El joven deportista deberá hacer 5 comidas: Desayuno, colación a las 10 de la mañana, almuerzo, merienda y cena.

Desayuno: debe ser sustancial e incluir, por lo menos:

- 1 lácteo
- harinas o cereales
- 1 fruta o un jugo de fruta

Colación: puede incluir un lácteo junto con harinas.

Almuerzo y cena:

Una comida equilibrada está formada por:

- o 1 fruta y/o verdura crudas
- o 1 fruta y/o verdura cocidas
- o 1 plato proteínico (que contiene proteínas)
- o 1 lácteo
- o 1 harina
- o 1 materia grasa en cantidad suficiente (de origen vegetal o animal, alternándolas).

Grupo	Alimentos	Nutrientes que aportan	Porciones diarias	Ejemplos de una porción
CEREALES LEGUMBRES Y DERIVADOS	Pan Pastas Arroz Harinas Galletitas Pizza	Hidratos de carbono Hierro Vitamina B Fibras	6 a 9 porciones	½ taza de arroz, fideos, polenta, legumbres(cocidas)
FRUTAS Y HORTALIZAS	Todas, en especial frescas	Hidratos de carbono Agua Fibras Vitaminas Minerales	Frutas 2-4 porciones (1 cítrica) Verduras 2-4 porciones (1 cruda)	1 plato de verduras crudas 1 plato de verduras cocidas 1 fruta mediana 1 vaso de jugo de fruta o verduras naturales
CARNES Y HUEVOS	Carne, pescado, carne vacuna, huevos	Proteínas completas Hierro Zinc Vitaminas B2 B6 y D	3-4 porciones	¼ pollo sin piel 1 filete mediano de pescado 1 bife mediano
LACTEOS	Leche Yogur Quesos Manteca Crema	Proteínas completas Calcio Fósforo Vitaminas A, B2 y D	3-4 porciones	1 vaso de leche o yogur 1 trozo de queso chico 3 cucharas soperas de queso blanco o ricota
GRASAS Y AZÚCARES	Aceites Mayonesas Golosinas Miel Azúcares Dulces	Grasas: Vitamina E y ácidos grasos esenciales Hidratos de carbono	1-3 porciones	1 cuchara tipo postre de aceite 1 cucharas tipo postre de mayonesa light 2cucharas tipo postre de crema 4 cucharaditas

				de azúcar, o miel o dulce
--	--	--	--	---------------------------

La **hidratación** es primordial, ya que el agua permite fijar las proteínas necesarias para el crecimiento. Sería sensato volver a enseñar a los niños a **beber agua pura** en vez de bebidas gaseosas con demasiado azúcar.

Actividades

- 1) Te proponemos que ayudes a Pepa a preparar un menú para las cinco comidas, desayuno, colación, almuerzo, merienda y cena, con los alimentos y nutrientes que el médico sugirió. Cada grupo deberá pensar el menú para el día de la semana que le fue asignado teniendo presente, por ejemplo, que el fin de semana Maradó sale con sus amigos y su alimentación puede ser distinta a los demás días de la semana. Para ayudarte puedes pensar en comidas que comas en tu casa y analizar si tienen los alimentos con los nutrientes necesarios que sugirió el médico en la hoja con consejos que le dejó a Pepa. En caso que falte algún nutriente agrega un alimento que lo contenga ayudándote del cuadro que figura en la hoja. Presta mucha atención en cómo cambian el tamaño de la porción.
- 2) Realiza un cuadro en la planilla de cálculos Excel y graba el archivo con el nombre del día de la semana que se le asignó a tu grupo, por ejemplo "lunes". El cuadro debe tener el siguiente formato:

Día de la semana:

	Comida	Alimentos	Nutrientes
Desayuno			
Colación			
Almuerzo			
Merienda			
Cena			

- 3) Enviar este archivo a la cuenta edusaludemem2de20@gmail.com. El cuadro será compaginado por los docentes y enviado por mail y entregado a los alumnos en forma impresa en la última clase, adjunto al cuadro que los alumnos completaron en la actividad uno.

Clase 3. Actividad 1: Estado nutricional y aspecto físico

Utilizando imágenes de distintas personas se tratará de indagar sobre la idea que tienen los alumnos acerca de los términos bien y mal alimentado, bien y mal nutrido y la relación que hacen los mismos entre estos términos y el aspecto físico. Se les dará la definición de estado nutricional buscando hacer explícito que se trata de un estado de equilibrio utilizando los ejemplos de obesidad y desnutrición. Luego trabajarán con los factores que afectan el estado nutricional intentando identificarlos dentro de un texto.

Duración: 80 minutos

Respuestas esperadas:

- Creemos que los alumnos tendrán la necesidad de recurrir a los conceptos consensuados de alimento y nutriente para definir bien y mal alimentado, y bien y mal nutrido.
- También creemos que puede surgir un pre-concepto en el cual se supone que una persona obesa está bien alimentada, por lo tanto bien nutrida, no distinguiendo entre cantidad y calidad de los alimentos ingeridos. De la misma manera se puede pensar que una persona extremadamente delgada no está bien alimentada por lo cual no está bien nutrida. El caso de Homero Simpson esperamos que sirva para que los alumnos se planteen la incoherencia de lo anteriormente mencionado porque Homero tiene sobrepeso por lo que puede ser considerado bien alimentado pero es sabido que su alimentación es de muy mala calidad.
- Creemos que los alumnos podrán relacionar comportamiento alimentario, estados emocionales y actividades físicas con el texto que le presentamos. Quizás también lo relacionen con posibilidades económicas y estados de salud.
- Suponemos que los alumnos dudarán en relacionar los términos con las imágenes.

Material que se entrega a los alumnos:

Cada una de las tres partes de la actividad será entregada a cada grupo de trabajo. Se aclarará oralmente de ser necesario a que se refiere cada uno de los factores que determinan el estado nutricional, como se detalla a continuación:

Comportamiento alimentario: Conducta de un individuo con respecto a la cantidad y calidad de alimento que se consume.

Posibilidades económicas: Acceso a cubrir diferentes necesidades según los ingresos económicos.

Enfermedad: Alteración de su estado de [salud](#) de una persona.

Estados emocionales: Estado de una persona determinado por sus emociones.

Patrones culturales: relación con las características culturales de cada persona o grupo familiar.

Crecimiento: Proceso que ocurre en los seres vivos muy marcadamente durante la niñez y adolescencia.

Actividades físicas: Todas aquellas actividades que requieran de un esfuerzo físico.

Estados de salud: grado máximo de desarrollo y de bienestar que puede alcanzar cada persona en determinado contexto histórico y geográfico.

Objetivos específicos:

Que las alumnas y alumnos:

- Analicen el significado y el uso de los términos bien y mal alimentado, nutrido, malnutrido y desnutrido.
- Conozcan los factores que intervienen en el estado nutricional óptimo para que pueda entender al mismo como un estado de equilibrio.
- Comprendan que para tener una alimentación adecuada debe tenerse presente los demás factores que determinan el estado nutricional óptimo.
- Relacionen un buen estado físico como un conjunto de factores vinculados al estado nutricional óptimo.

Consignas para los estudiantes

Parte 1

Observar cada imagen y conversar, en grupo, sobre si las personas de las imágenes te parecen bien o mal alimentadas y bien o mal nutridas. ¿Qué tuviste en cuenta para tu decisión?

1. ¿Qué dirías acerca de la chica obesa con respecto a su alimentación y la nutrición?
2. ¿Qué dirías acerca de la chica delgada con respecto a la alimentación y la nutrición?
3. Posiblemente conozcas los hábitos alimentarios de Homero Simpson. ¿Qué opinas de su alimentación y nutrición?



www.lossimpsonsonline.com.ar
www.gonzalote.com.ar
www.taringa.net
www.diariopanorama.com
www.cukmi.com
www.taringa.net/ronniecoleman
www.videos-musicales.net
www.lasemifusa.com

Parte 2:

Leer el siguiente texto:

¿Qué es el **estado nutricional**?

El balance entre el ingreso de nutrientes y los requerimientos de cada persona determinada su estado nutricional. Cuando el ingreso de nutrientes es acorde con las necesidades del organismo el estado nutricional es óptimo, cuando no lo es hay malnutrición

1) Teniendo presente la definición de estado nutricional y que “bien alimentado” lo utilizaremos como sinónimo de buena conducta alimentaria, es decir aquella persona que consume las

cantidades necesarias y suficientes de alimentos de buena calidad, responde nuevamente las preguntas de la parte uno. ¿Cambiaron tus respuestas con respecto a las anteriores?

2) ¿Cómo sería el desbalance entre ingreso de nutrientes y requerimientos en una persona obesa?

3) ¿Cómo sería el desbalance entre ingreso de nutrientes y requerimientos en una persona desnutrida?

4) Mencionar ejemplos que afecten el ingreso de nutrientes o los requerimientos de una persona.

Parte 3:

Existen factores que determinan el estado óptimo nutricional. Estos son: **comportamiento alimentario, posibilidades económicas, enfermedades, estados emocionales, patrones culturales, crecimiento, actividades físicas, estados de salud.**

1) Leer la siguiente historia y trata de relacionar algunos de los factores nombrados anteriormente con distintas partes de la misma. Puede suceder que para algunos factores no encuentres relación. En ese caso puedes inventar una parte más en la historia de Marcos para que ese factor aparezca afectando su estado nutricional.

2) Luego responde ¿podés relacionar alguna de las fotos de la parte 1 con Marcos? ¿Por qué?

A Marcos le encantan las comidas rápidas. Consume por lo menos tres veces en la semana un combo Triple Mac y otros dos días por semana alguna otra comida rápida. A la noche cena pizza, fideos o un sándwich de jamón y queso y siempre alguna golosina de postre. No come verduras y frutas porque no le gustan. Su desayuno es un café en la oficina. Los únicos días que cambia sus hábitos alimentarios son los fines de semana si va a la casa de su mamá y papá o a algún asado con amigos.

Trabaja en una oficina 8 horas diarias, frente a una computadora y el viaje hasta su casa le lleva una hora y media o dos. En su casa, cuando vuelve del trabajo, descansa mirando la tele o escuchando música. No realiza ejercicio físico por falta de ganas. Con su trabajo no está conforme porque gana poco y hace poco se peleó con su novia. Todo esto lo tiene un poco deprimido.

Como últimamente se sentía más cansado de lo habitual se hizo unos estudios de sangre y orina. Le dijeron que estaba anémico y tenía colesterol alto. Marcos tiene 26 años.

Clase 4. Actividad 1: Información nutricional y sociedad

Durante la primera parte de esta actividad se intenta que los alumnos analicen las características de los planes de alimentación utilizados en distintas épocas de la historia argentina. Para este análisis se les solicitan que focalicen la atención en los requerimientos nutricionales que cubre cada plan y la información nutricional que se hace accesible a las personas por medio de estos.

En la segunda parte se busca que puedan analizar una encuesta de consumo de alimentos realizada a sus propios compañeros durante la primera actividad utilizando para ello el menú de comidas nutricionalmente completo que diseñaron para Maradó. Se planteará que propongan y

defiendan un plan alimentario según los datos que ellos mismos pudieron analizar, buscando que puedan defender su elección.

Duración: 80 minutos

Respuestas esperadas

- Que identifiquen la falta de algunos grupos de alimentos en la caja PAN en comparación con el plan jefes y jefas que otorgaba una tarjeta con la que se accedía a comprar todos los grupos de alimentos.
- Que surja que en el plan caja PAN se les brindaba información alimentaria a quienes la recibían mientras que con el plan jefes y jefas no, tomando esto último como una posible causa para que la gente no se alimente utilizando componentes de los distintos grupos alimentarios aún teniendo la posibilidad de acceder a ellos.
-

Material que se entrega a los alumnos

En la primera parte, a cada grupo se le entregara una fotocopia con los textos periodísticos y las consignas a realizar.

En la segunda parte, se les entregará el cuadro que ellos mismos completaron de forma anónima (uno por alumno) y el menú de comidas que ellos diseñaron para Maradó previamente revisado y compaginado por las docentes. Las docentes pueden haber agregado comentarios o correcciones en estos cuadros.

Objetivos específicos

Que las alumnas/alumnos:

- Identifiquen el rol de la información nutricional en el momento de tomar decisiones sobre los alimentos que se consumen cotidianamente.
- Analicen críticamente el consumo alimentario de un par, que puede semejarse a su propio estilo alimentario, utilizando el menú de comidas nutricionalmente óptimas que ellos mismos elaboraron.
- Puedan transmitir a sus pares los temas aprendidos durante la unidad

Consignas para el alumno

Parte 1 (actividad grupal, de no mas de 4 personas)

Imagínate que sos el Ministro de desarrollo social y tenés que presentar un plan de alimentación para ser puesto en marcha a la brevedad posible. Tus ayudantes te acercan dos planes nacionales implementados en distintos momentos históricos de la Argentina. Todos se ponen a analizar en que consta cada plan tratando de determinar en cada uno que tiene y que le falta. Para esto deciden analizarlo según los requerimientos nutricionales que cubre cada plan y según la información nutricional que les hace llegar a cada persona que lo recibe. Tu elección de poner en marcha un plan y no otro será aceptada siempre que puedas argumentar por qué crees que ese es el plan que se debe poner en marcha. Cada una de las noticias que figuran a continuación presenta uno de los planes.

A seis meses de asumir, el gobierno de Raúl Alfonsín hizo el lanzamiento de las cajas PAN, el gran antecedente

El 15 de mayo de 1984 se presentó el Programa Alimentario Nacional (PAN), que distribuía alimentos a 5 millones de personas. Se entregaban 1.200.000 cajas con comestibles mensuales. El diputado Aldo Neri, entonces ministro de Bienestar Social, reconoce que hubo errores en su aplicación y que no sería viable hoy

Domingo 15 de junio de 2003 | Publicado en edición impresa

La Argentina tuvo un plan social de amplio alcance nacional y larga duración que puede constituirse en un antecedente equiparable al plan de Jefes y Jefas de Hogar.

Se trató del Plan Alimentario Nacional (PAN), que implementó el gobierno de Raúl Alfonsín en mayo de 1984 y que distribuyó una caja de alimentos mensual a familias pobres durante cinco años.

Una caja PAN cubría el 30% de los requerimientos nutricionales de una familia de cuatro personas e incluía 2 kilos de leche en polvo, un kilo de fideos, un kilo de arroz, uno de porotos, dos kilos de harina de trigo, un kilo de carne enlatada, dos kilos de harina de maíz y dos litros de aceite. Cada caja costaba 550 pesos argentinos, que en ese momento equivalían a unos 11 dólares.

Objetivo integral

"El objetivo no fue sólo alimentario, la idea era transformarlo en un programa de desarrollo integral. Se reunía a las madres y se daba educación alimentaria, había detección de problemas de escolaridad de los chicos y se estimulaban las compras comunitarias", repasó Neri.

Por Laura Ferrarese

De la Redacción de LA NACION

Fragmento del trabajo:

Seguridad Alimentaria y Nutricional y Políticas Públicas

El caso argentino 2001-2007

Lic. Sergio Britos, Lic. Ramiro Costa

Luego de la crisis de 2001 y en especial luego de la devaluación de enero de 2002, las Políticas alimentarias clásicas se mostraron insuficientes para contener el deterioro de las condiciones de Seguridad Alimentaria y Nutricional, en particular el acceso a alimentos de calidad.

El Gobierno interino de aquel entonces multiplicó los fondos presupuestarios destinados a la matriz de asistencia social-alimentaria a través de un programa con nuevo nombre pero similar formato y contenidos: el Programa de "Emergencia Alimentaria" (PEA). Sin embargo la

innovación más importante fue la implementación -a partir de abril de 2002- del Plan “Jefas y Jefes de Hogar”, un programa de transferencia condicionada de ingresos a familias pobres con jefe desocupado, seleccionadas sobre la base de una declaración jurada. El programa consiste en la distribución mensual de un subsidio económico de \$ 150 en efectivo y el jefe de hogar, cuya situación de desocupación era el requisito de admisión al Plan debía comprometer cuatro horas diarias a una contraprestación laboral en su municipio de residencia. El Plan no exigía ninguna contraprestación en términos de control de salud de los niños O asistencia a la escuela, como otros programas similares en la región.....

Parte 2

Tus ayudantes te hacen llegar encuestas sobre alimentación realizadas en un barrio de la zona sur de la capital. Gracias al excelente trabajo de un grupo de la misma zona tenés en tu poder un menú de comidas nutricionalmente completo. Tu trabajo ahora es analizar las encuestas sobre alimentación que te llegaron para enterarte cuan informada está la gente sobre los alimentos que debe consumir para tener una buena alimentación. Para esto utilizarás el menú de comida tratando de identificar la presencia o ausencia de determinados alimentos.

Según tu análisis, ¿están bien informados acerca de los alimentos que debe tener una buena alimentación?

No te quedas pensando solo en la información nutricional, también te preguntas ¿Cuál otro factor puede estar influyendo sobre el consumo de determinados alimentos?

Con esta nueva información que contás, ¿cuál es el plan alimentario que le presentarías a la presidenta para que se ponga en marcha?

¿Cómo lo justificarías en caso de que la presidenta te pregunte el por qué de tu decisión?

¿Le agregarías alguna modificación que ayude a mejorar el plan alimentario elegido?

Con toda esta información deberás defender la elección del grupo frente a tus compañeros, compañeras y docentes, que podrán o no coincidir con ella. Tratando de llegar a un consenso entre todos.

Bibliografía:

- Confluencias- Ciencias Naturales 1 ES- Estrada- 2010
- Huellas- Biología 4 ES- Estrada- 2010
- Valli, R. y Bustos, D. (2005) Adolescencia y salud. Ediciones Santillana S.A.

El problema de la basura en la Ciudad de Buenos Aires

Daniela Soledad Foresti, Hilda Suárez
ENS N° 3 (Escuela Normal Superior N° 3)
profhildasuarez@gmail.com

Población a la que está dirigida: niños de 4° año de la escuela primaria de la CABA (de entre 9 y 10 años de edad).

Pre requisitos: por ser un tema que atraviesa aspectos de la vida cotidiana de los niños presenta gran flexibilidad para ser trabajado en cualquier momento del año. Esta planificación se enmarca en un proyecto de Educación Ambiental que, desde las Ciencias Naturales, trabaja contenidos vinculados con los materiales y vida urbana. Es importante que los alumnos tengan en claro la diferencia entre objeto y material.

Objetivos: que los y las estudiantes logren:

- Reconocer algunas propiedades de los materiales.
- Diferenciar los materiales en relación con el tiempo que tardan en degradarse o descomponerse.
- Reconocer el aumento de la producción de residuos en los últimos años, relacionándolo con el aumento del consumo.
- Identificar la gran producción de residuos como un problema para el ambiente.
- Conocer el significado de las estrategias denominadas “3R” (Reducir, Reciclar, Reutilizar) y su importancia para mejorar la calidad de vida de todos.
- Diseñar y ejecutar una acción que permita contar a otros lo que aprendieron.

Clase N°1: Los materiales que integran nuestra basura

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Materiales y objeto que componen la basura.	Resolución grupal de preguntas sobre qué objetos son parte de la basura de nuestros hogares y de qué materiales están compuestos.	Indagar las ideas acerca de los objetos que componen la basura que desechamos a diario y los materiales que los componen en función de sus propiedades.
2	Los materiales y los objetos.	Realizar una lista de objetos absurdos en función de los materiales que los componen y argumentar la elección.	Aplicación de los conceptos que se introdujeron en la actividad anterior mediante la hipótesis y la argumentación.
3	Propiedades de los materiales.	Descripción de distintos materiales, del modo más exhaustivo posible.	Generar la necesidad de conocer las propiedades de los materiales para poder definirlos y conocer su composición.
4	Clasificación de materiales.	Confeción de un cuadro con las propiedades de los materiales.	Conocer las propiedades de los materiales y poder clasificarlos en grupos o subgrupos que serán útiles para el trabajo de las clases posteriores.

Actividad N°1:

La docente comenzará pidiendo a los estudiantes que, a modo de lluvia de ideas, le dicten “¿qué objetos encontraría si fuera a la casa de ustedes y revuelvo la basura?” Se escribirán los objetos mencionados en una lámina, que se pegará en el pizarrón.

Luego preguntará a los estudiantes:

- ¿De qué están hechos estos objetos? (a modo de ejemplo tomará los primeros tres objetos y de modo consecutivo pedirá a los estudiantes que digan de qué “materiales” están hechos. Cabe aclarar que hasta el momento el docente no utilizará el término “materiales”).
- ¿Cómo se llaman estas cosas de las que están hechos los objetos? (Se espera que los estudiantes respondan “Materiales”)
- ¿Es lo mismo un material que un objeto? ¿Por qué?
- ¿Cómo creen que se decide con qué materiales hacer cada objeto? (Se pretende comenzar a debatir con los estudiantes acerca de la utilidad de ciertas propiedades de los materiales y cómo estas sirven o no para el uso de cada objeto. De ser necesario se aportarán ideas tales como: ¿es lo mismo que una remera de verano sea de lana o de algodón?, ¿puedo poner agua y flores naturales en un florero hecho de papel?, ¿puedo cocinar un churrasco en una churrasquera hecha de plástico o de madera?

Actividad N°2:

Se propone a los estudiantes jugar a “El juego de las cosas absurdas”: En parejas deberán elegir 5 objetos de la lista que confeccionaron en la actividad anterior y pensar de qué otros materiales los querrían hacer. Se aclarará que, como el juego es de las cosas absurdas, ganará el equipo que piense en objeto más loco e imposible de usar, por ejemplo, “una churrasquera de madera”.

Luego se realiza la puesta en común de los objetos que inventaron. Cada pareja deberá argumentar, para cada objeto, por qué piensa que es “absurdo o imposible de utilizar” en función del material con el que lo pensaron. Estas respuestas se escribirán en papel afiche ya que servirán como disparador para detectar las propiedades de cada material.

Por último se realizará votación del objeto más absurdo. Cada estudiante deberá emitir el voto argumentando el porqué de su elección, teniendo en cuenta todo lo trabajado en la actividad.

Actividad N°3:

La docente pedirá a los estudiantes que le indiquen de qué materiales están hechos los objetos que se mencionaron en la actividad 1. Se pegarán en el pizarrón 7 cartulinas, cada una para un material o grupo de materiales: madera, papel, metales, plásticos, vidrio, comida, algodón.

Luego recortará el afiche que contenía la lista de objetos de la actividad N°1 y los repartirá a las parejas de estudiantes (una o dos según la cantidad). Cabe mencionar que deberá controlar que en la lista que hayan confeccionado los estudiantes queden por lo menos 2 o 3 ejemplos de objetos en los que predomine un grupo de materiales, de no ser así los deberá sugerir la docente. Cuanto más variada sea esta lista más servirá en las clases posteriores para establecer el tiempo que esos materiales tardan en degradarse o descomponerse – según el caso- una vez convertidos en desechos. Uno a la vez, los estudiantes pasarán a pegar el nombre de su objeto en la cartulina que corresponda y argumentarán por qué tomaron esa decisión.

Por último la docente pedirá a los estudiantes que expliquen ¿por qué decimos que esto (señalará un objeto de metal) es un metal?, ¿por qué decimos que esto (señalará un objeto de plástico) es un plástico?, ¿cómo me doy cuenta que el metal es metal y que el plástico es plástico? Se

pretende que los alumnos agoten sus argumentos o planteen explicaciones desordenadas que sirvan de disparador para comenzar a hablar de las distintas propiedades que caracterizan a los materiales y que sirven para identificarlos y definirlos.

Actividad 4:

La docente explicará que los materiales tienen distintas características o propiedades y que son justamente las que ellos estuvieron diciendo cuando argumentaban en el juego de los objetos absurdos. A partir del afiche intentará reconstruir con los estudiantes algún ejemplo. Luego mostrará un afiche que contendrá el siguiente cuadro y al mismo tiempo entregará a los estudiantes una fotocopia para que cada uno complete en función de las experiencias que realicen.

Objeto	Material	Frágil	Resistente	Flexible	Rígido	Duro	Blando	Elástico

La docente entregará a los estudiantes, que formarán tres grupos, un objeto de metal, uno de plástico, uno de madera, uno de vidrio, uno de papel, un trozo de pan, el algodón lo tienen en sus ropas. Con el nombre del objeto cada estudiante deberá completar la primera columna.

La docente comenzará a explicar cada columna y en función de esta marcarán con una cruz si los 7 objetos poseen o no esta propiedad. Por ejemplo, en la primera columna "Frágil" el docente explicará que son frágiles aquellos objetos que una vez que son golpeados se rompen. Demostrará que un trozo de madera (un lápiz) no se rompe al ser golpeado contra la mesa. Luego preguntará, ¿qué pasa si golpeo contra la mesa este vaso de vidrio? Los alumnos responderán que se rompe, por lo tanto no será necesario hacer la experiencia y en ese objeto se marcará con una cruz en la columna "frágil". Lo mismo se repetirá con cada columna, es decir, con cada propiedad. Con algunos objetos se realizará la experiencia y con otros se espera que los estudiantes puedan anticipar qué sucederá con el material, poniendo en juego sus ideas previas.

En este caso se estaría haciendo una introducción para poder contar con herramientas para continuar con el proyecto y el tema central que es "La Basura".

Clase Nº 2: Diferentes fuentes de basura en la ciudad

Act. Nº	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Materiales que forman parte de la basura.	Se retomará de modo dialogado la lista confeccionada en la primera actividad de la clase anterior.	Retomar las ideas y de la clase anterior a fin de continuar debatiendo y profundizando el conocimiento.
2	Diferentes fuentes que generan basura.	Comparación entre el tipo de basura producida en los hogares, en una fábrica y en un hospital.	Reconocer que los residuos domiciliarios son diferentes a los que se producen en una fábrica o en un hospital.
3	Clasificación de desechos en los distintos subgrupos de materiales.	Los estudiantes dictarán al docente los nuevos desechos que fueron reconociendo, indicándole en qué subgrupo de materiales debe ubicarlos.	Observar cómo aumenta el consumo y producción de desechos de plástico y metales en nuestra Ciudad.

Actividad 1:

Se comenzará la clase recordando los materiales que en la clase anterior dijimos que podíamos encontrar en la basura de nuestras casas, para poder ver de manera conjunta qué tipo de basura hay en las casas de la Ciudad de Buenos Aires. A estos tipos de desechos los dominaremos desechos “Domésticos”.

Actividad N°2:

La docente preguntará a los estudiantes qué tipo de cosas creen que tiran las fábricas, o los hospitales, o las escuelas. Se abrirá el debate a fin de introducir a los alumnos en la idea de que hay distintos tipos de residuos que identificarán viendo unas imágenes que se les mostrará a continuación. Los alumnos observarán fotos de distintos lugares donde se producen desechos: un hospital, una escuela, y distintas fábricas y resolverán las siguientes consignas:

- A - Anoten en una hoja qué cosas pueden llegar a desechar en cada lugar.
- B - Comparen si tienen similitudes o diferencias con los residuos que producimos en nuestros hogares.

La docente dialogará con los estudiantes luego de la confección de la lista:

- ¿Cómo les quedaron las listas? Dividirá la pizarra en hospitales, fábricas, escuelas, casas.
- ¿Encuentran alguna diferencia con los residuos que nosotros producimos en nuestra casa?
- ¿Les parece que todos los residuos que generan las distintas instituciones deben desecharse en un mismo lugar? ¿Por qué?
- ¿De qué manera podríamos organizar estos tipos de residuos?

La docente contará a los estudiantes que los residuos que se producen en una fábrica se llaman Industriales; los que se producen en un hospital, patológicos; y los de las casas y escuelas, domésticos. Estas aclaraciones las escribirá al lado de cada columna que realizó en el pizarrón. Luego, los alumnos copien el cuadro en sus carpetas.

Hospital Residuos Patológicos	Fábricas Residuos Industriales	Escuela Residuos Domésticos	Casas Residuos Domésticos

Actividad N°3:

La docente pedirá a los estudiantes que dicten en qué subgrupos de materiales van aquellos residuos nuevos que hayan surgido de la observación.

Esto servirá para que los alumnos puedan observar cómo aumenta el consumo de plástico y metales en nuestra ciudad. Esta reflexión que les servirá en las clases posteriores para dimensionar el consumo y el impacto ambiental de la gran producción de estos tipos de desechos.

Clase N°3: Historia de los materiales

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Objetos y materiales en nuestra basura.	Planteo de preguntas sobre lo visto en las dos clases anteriores.	Revisar los temas trabajados. Introducir la reflexión sobre la cantidad de objetos que utilizamos y consumimos a diario e instalar la noción de que esto no fue siempre así.
2	Historia de los materiales para la creación de nuevos objetos.	Presentación de una línea de tiempo con la creación y uso de algunos materiales y planteo de preguntas.	Debatir con los estudiantes ¿qué se tiraba en la basura antes? Qué estos puedan identificar la gran cantidad de cosas que se producen, consumen y desechan y que esto no fue siempre así.
3	Materiales usados en diferentes épocas.	Confección de una entrevista para realizar a los abuelos sobre lo que se consumía o se desechaba años atrás. Primero se trabaja en parejas y luego se ponen en común a fin de armar una única entrevista.	Revisar lo que se vio hasta ahora, y todo lo que necesitamos conocer de la "basura" en el pasado, a fin de confeccionar interrogantes sobre estos temas y establecer comparaciones entre el pasado y la actualidad.

Actividad N°1:

La docente comenzará la clase generando un intercambio de ideas con los estudiantes, intentando revisar, lo que se vio en las 2 clases anteriores sobre la basura. Hará hincapié en los distintos tipos de basura y la gran cantidad de materiales que se consumen y desechan, sobre todo el plástico, los metales, el papel (para esto se apoyara en los carteles sobre los distintos tipos de materiales, que se confeccionaron en las clases anteriores).

Por último, se realizará una pregunta que servirá para comenzar con la siguiente actividad. "¿Siempre se produjeron tantas cosas? El plástico que tanto utilizamos ahora, ¿existió siempre? ¿Desde cuándo existirá?" (Con los otros materiales se harán preguntas similares)

Actividad N°2:

La docente pegará en el pizarrón la siguiente línea de tiempo y se la entregará en una fotocopia a los estudiantes para que puedan tenerla en el proyecto. Preguntará a los estudiantes si alguna vez trabajaron con una línea de tiempo y explicará cómo se interpreta.

Luego comenzará el dialogo con los estudiantes, quienes deberán interpretar los datos que aporta la línea del tiempo. Para ayudar en la interpretación, se los orientará con las siguientes preguntas:

- ¿En qué año se inventaron o se comenzaron a usar los distintos materiales (el plástico, el vidrio, la madera, el papel, los metales más utilizados para la vida cotidiana, etc.)?
- Vamos a ubicar en qué años nacieron ustedes. ¿Qué materiales ya existían?, ¿cuánto tiempo hacía que existían y se utilizaban todos esos materiales?
- Vamos a ubicar aproximadamente en qué años nacieron sus abuelos. ¿Qué materiales ya existían?, ¿cuánto tiempo hacía que existían y se utilizaban todos esos materiales?
- ¿Se acuerdan de lo que trabajaron el año pasado para el bicentenario? ¿En qué año fue?, (lo ubicaremos en la línea de tiempo) ¿qué cosas ya existían?, ¿cómo se arreglarían sin...? (se conversará sobre las cosas que no existían).

- ¿Se acuerdan que en la primera clase charlamos sobre qué encontramos en la basura de nuestras casas en la actualidad? ¿Qué les parece que encontraríamos en la basura de 1810?, ¿y en 1920/30/40, cuando nacieron nuestros abuelos?
- ¿Qué les parece, en cuál de los tres momentos se compraban y tiraban más cosas?

En el siguiente cuadro se indican los datos incluidos en la línea de tiempo:

AÑO	EVENTO
3000 a.C.	Se inventa el vidrio. Solo en collares.
	Utilización de fibra de papiro para escribir.
1500 a.C.	Comienza a utilizarse el vidrio en vasijas.
105 a. C.	Se inventa la composición del papel que se usa en la actualidad.
1200 d.C.	Llega el papel a Europa.
1458 d. C.	Se inventa la imprenta.
1827 d. C.	Comienza a utilizarse el aluminio para la fabricación de objetos.
1907 d. C.	Se inventa el plástico.
1913 d. C.	Se inventa el acero inoxidable.

Se espera generar en los estudiantes la idea de que la vida y las cosas no siempre fueron tal como la conocemos y vivimos ahora. Al mismo tiempo, indagar las representaciones que ellos tienen sobre estos temas para que puedan surgir nuevos interrogantes que nos privan para confeccionar la entrevista a los abuelos.

Actividad N°3:

La docente propondrá a los estudiantes que, en parejas, piensen preguntas que nos permitan obtener mayor información del pasado. Estas preguntas se las podrán realizar a sus abuelos (o a personas muy mayores que conozcan) acerca de la basura y las cosas que se compraban y tiraban cuando ellos eran chicos o jóvenes. Se darán algunos ejemplos de posibles preguntas y luego cada pareja pensará 2 preguntas.

Luego, se realizará una puesta en común en la que se escribirán en el pizarrón las preguntas que se pensaron (se omitirán las que estén repetidas).

Por último se debatirá acerca de cada pregunta, cómo mejorarla o reformularla de ser necesario. El docente podrá agregar algunas preguntas en caso de que lo considere oportuno.

Los alumnos copiarán la entrevista final y deberán realizarla al menos a un adulto de más de 50 años que conozcan (abuelo o conocido).

Entrevista a un mayor: Todas estas preguntas son para cuando eran chicos.

- 1 - ¿En qué año naciste?
- 2 - ¿Con qué juguetes jugabas?
- 3 - Cuando eras chico, ¿de qué eran las botellas?
- 4 - ¿Cómo eran las zapatillas?
- 5 - ¿Existían las computadoras?
- 6 - ¿Cómo estaban hechas las lapiceras?
- 7 - ¿De qué estaban hechos los pañales?
- 8 - ¿De qué estaban hechas las bolsas?

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Historia reciente de las cosas.	Los estudiantes comentarán, la experiencia de realizar la entrevista.	Generar un clima de diálogo en el que cada estudiante pueda comentar acerca de la experiencia de realizar una entrevista.
2	Historia reciente de las cosas.	De a uno, los estudiantes leerán las respuestas que obtuvieron al realizar la entrevista. De modo colectivo se completará un cuadro comparativo.	Que del intercambio de la información que obtuvieron de las respuestas, surja una sistematización que nos permita extraer conclusiones.
3	Avance del plástico.	Una vez completado el cuadro, se debatirá con los estudiantes acerca de los materiales más utilizados en cada época.	Evidenciar el avance del plástico en la actualidad y cómo este reemplaza a más de un material. Esto permitirá que las clases posteriores sean más significativas en cuanto al debate acerca de la necesidad e importancia de reducir su consumo.

Actividad N°1:

La docente comenzará la clase preguntando a los estudiantes:

- ¿Realizaron las entrevistas?
- ¿Cómo les fue?
- ¿Entendieron todo lo que les respondieron?
- ¿Tuvieron alguna dificultad?

La intención es generar un debate dinámico en el que los estudiantes puedan intercambiar sus experiencias.

Actividad N°2:

Comenzará la puesta en común de las respuestas que los chicos obtuvieron al realizar la entrevista. A medida que los estudiantes, de a uno, van leyendo las respuestas se completará de modo colectivo el siguiente cuadro:

Año de nacimiento	Juguetes	Botellas	Zapatillas	Computadora	Lapicera	Pañales	Material más usado
1940							
1950							
1960							
1970							
Actualidad							

Luego de completar las respuestas de cada época, juntos pensaremos qué pasa en la actualidad y por último se completará la última columna teniendo en cuenta lo escrito en todas las respuestas anteriores.

Actividad N°3:

Una vez que el cuadro esté completo se debatirá con los estudiantes a fin de comparar los materiales que se utilizaban años atrás y cómo el plástico los ha reemplazado en la actualidad. Se intentará que esta conclusión surja del grupo de estudiantes al ver cómo queda el cuadro. Esto permitirá instalar una pregunta que será respuesta en las clases posteriores: ¿De qué modo influye en nuestra vida que ahora se utilice tanto plástico?, ¿y en la basura?

Luego, la docente explicará que se llevará las entrevistas para preparar el trabajo que realizarán de modo grupal en las próximas clases. Estas entrevistas serán muy interesantes, al mismo tiempo que significativas para los alumnos ya que es la historia y las opiniones de adultos que para ellos son referentes. Es por esto que serán más útiles a la hora de debatir la argumentación de la utilización de las 3R (Reducir, Reciclar, Reutilizar).

Clase N°5: Transformaciones de los materiales que integran la basura

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Descomposición de la basura.	Planteo y debate acerca de una situación cotidiana.	Indagar ideas previas.
2	Descomposición de la basura.	Observación de un video en donde se puede ver algunas frutas que se descomponen. Puesta en común sobre lo observado.	Construcción de la idea de qué cambios sufre la materia orgánica cuando se descompone.
3	Transformación de la basura.	Continua el debate (guiado por el docente) sobre la descomposición de los materiales, se profundiza con la observación y registro de un power-point acerca del tiempo de degradación de los residuos.	Registrar información que brinda el power a fin de continuar estableciendo relaciones entre el tipo de materiales que forman la basura y el tiempo y procesos que los transforma.
4	Transformación de la basura.	Sistematización de la información obtenida, en los afiches con los que se ha estado trabajando.	Relacionar la información nueva con la que ya se tenía para comenzar a debatir acerca del impacto ambiental de estos temas. Por ejemplo, que puedan ver claramente que la mayoría de objetos que utilizamos son de plástico y estos tardan hasta 1.000 años en degradarse.
5	Transformación de la basura.	Completar un cuadro, teniendo en cuenta lo observado, lo registrado en los videos y lo conversado durante la clase.	Sistematizar el trabajado en clase, a fin de incorporar conceptos que sirvan para evaluar y argumentar sus puntos de vista sobre este tema, cuando sea necesario en las clases posteriores.

Actividad N°1:

Teniendo en cuenta que en las clases anteriores se estuvo trabajando con los materiales que componen algunos objetos que se arrojan a la basura, la docente preguntará: ¿Qué sucede si dejamos a la intemperie un plato con comida? Se espera que los alumnos respondan que se pudre, que cambia el color, el olor, etc.

Actividad N° 2:

La docente dirá a los estudiantes que verán un video en donde se pueden observar algunas frutas que se descomponen, comúnmente decimos que se pudren. Solicitará a los alumnos estar muy atentos a los distintos estados por los que la fruta ira pasando.



<http://www.youtube.com/watch?v=KVcDVbFvsoA>

Luego de la presentación del video se dará lugar a un debate sobre lo observado, se preguntará por ejemplo:

- ¿Cómo va apareciendo el moho en las frutas?
- ¿Qué pueden observar?
- ¿Les pasó esto alguna vez en su casa?
- ¿Cambia el color a medida que el moho avanza o sigue creciendo?
- ¿Cómo nos damos cuenta de que algo se descompone? ¿Qué ocurre?
- ¿A qué tipo de materiales hace referencia el video?
- ¿Qué pasa con estos materiales?

De ser necesario, el video será visto más de una vez a fin de que los estudiantes obtengan, producto de la observación, la información necesaria para poder responder de modo oral estas preguntas.

- ¿Por qué será que se “pudren” o descomponen los materiales orgánicos?

Luego de escuchar las representaciones que los alumnos tienen sobre este tema, la docente realizará una exposición oral a fin de aportar más información acerca de la descomposición de los residuos orgánicos haciendo mención sobre la acción de los microorganismos (Bacterias y Hongos) que se encuentran en el aire y en los objetos, los cuales son los responsables del proceso de descomposición de dichos materiales.

Actividad N° 3:

La docente dirá que en el video anterior pudimos ver cómo se descomponen los materiales orgánicos. Luego, preguntará:

- ¿Qué pasará con los otros objetos que no son de materia orgánica?

- ¿Cuánto tiempo debe tardar una botella de vidrio para que se convierta en pedazos más pequeños?
- Las latas, por ejemplo, se oxidan ¿Cuánto tiempo tendrá que pasar para que esto ocurra?
- El plástico que utilizamos tanto, ¿cuánto tiempo tardará en achicarse y degradarse?

La docente dirá que verán un video que muestra el tiempo que tardan los materiales en transformarse.



<http://www.youtube.com/watch?v=gnSNnDnrLGU>

Los chicos trabajarán a partir de la siguiente consigna:

<p>Observar atentamente el video y registrar el tiempo que tarda en degradarse cada material:</p> <p>*Chicle: _____</p> <p>*Papel y Cartón: _____</p> <p>*Latas de gaseosas (aluminio): _____</p> <p>*Juguetes de plástico: _____</p> <p>*Botellas de plástico: _____</p> <p>* Bolsas de plástico: _____</p> <p>* Envase de tetra brik: _____</p> <p>* Encendedores (acero y plástico): _____</p> <p>*Colilla de cigarrillo: _____</p> <p>*Botellas y frascos de vidrio: _____</p> <p>*Aerosoles (estructura metálica): _____</p> <p>*Pilas: _____</p>
--

Finalizada la presentación del video, se realizará una puesta en común, favoreciendo la discusión por parte de los alumnos, se preguntará:

- ¿A qué tipo de materiales hace referencia este video?

Se espera que los niños respondan que se hace mención a materiales orgánicos e inorgánicos

- Estos dos grupos a los que hace referencia el video, ¿se transforman en el mismo tiempo?

Se espera que los niños identifiquen que los materiales inorgánicos, como el plástico, el metal, el vidrio tienen distintos tiempos para transformarse, mucho mayores que los materiales orgánicos.

Se pretende que los estudiantes puedan establecer una relación entre el tiempo de degradación y el tipo de material. La docente explicará entonces que, como ya han hablado, el proceso por el cual los materiales orgánicos se transforman se llama “Descomposición” y que se debe a la acción de microorganismos. Luego, explicará que los materiales inorgánicos se transforman mediante un proceso que se llama “Degradación” que los va deteriorando hasta reducirlos o hacerlos desaparecer por completo. Influyen en este proceso, el aire, el agua, la tierra, el oxígeno, etc... Luego dará algunos ejemplos a fin de ilustrar la explicación.

- ¿Qué ocurre con los materiales que tardan varios años en degradarse? ¿Qué efectos generan en el medio ambiente y en la salud de las personas?

Se espera que los chicos puedan realizar algunas anticipaciones, por ejemplo, que estos objetos pueden permanecer por años, que se acumulan ocasionando daños a la salud y al medio ambiente.

Actividad Nº 4:

Finalizada la puesta en común y a partir del registro que realizaron, los alumnos deberán dictarle a la docente lo que lograron registrar del video. Se escribirá en los afiches con los que han estado trabajando, al lado del nombre de cada grupo de materiales, el tiempo que tardan en transformarse. (Cabe mencionar que al finalizar la clase 2 la docente ha entregado una fotocopia con el agrupamiento de objetos en distintos tipos de materiales que se ha realizado y enriquecido en cada clase. Para que los alumnos puedan pegarlo en su proyecto y puedan ir escribiendo en la fotocopia lo mismo que se va agregando en los afiches de modo colectivo.) Los niños harán lo mismo en sus fotocopias.

Actividad Nº 5:

A continuación los chicos tendrán que completar un cuadro, teniendo en cuenta lo observado, lo registrado en los videos y lo conversado durante la clase. Trabajarán a partir de la siguiente consigna:

Ubicar los siguientes objetos en el cuadro, ordenándolos desde los objetos que tardan más años en transformarse hasta los objetos que tardan menos tiempo. Marcar con una cruz, según corresponda, el modo de transformación.

Lista: botellas de plástico, latas de gaseosa, cáscaras de fruta, botellas y frascos de vidrio, restos de yerba mate, pañales, pilas, aerosoles, hojas de árboles.

Objeto	Degradación	Descomposición	Tiempo

Finalizada la actividad se pondrá en común el cuadro a fin de corregirlo de forma colectiva. El propósito de esta actividad es que los niños logren identificar que hay distintos tipos de transformaciones de la basura. Y que cada componente de la misma, sea orgánico o inorgánico, tiene distintos tiempos de transformación.

Finalmente, cada alumno registrará y completará su cuadro en la carpeta y verificará que lo haya completado correctamente.

Clase Nº 6: La basura y el ambiente. Importancia del reciclado

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Tiempo de transformación de los materiales.	Recuperación de lo trabajado en la clase anterior y planteo de preguntas.	Plantear interrogantes que permitan a los niños cuestionarse y debatir sobre el destino de la basura, el impacto de la cantidad de basura que producimos a diario y su tiempo de transformación.
2	Impacto del uso del plástico en el ambiente.	Observación y descripción de un comercial sobre el daño que provoca en el ambiente el uso descontrolado de plástico.	Mediante el relato de una historia concreta, que los alumnos puedan establecer comparaciones con lo trabajado hasta el momento, considerar la información que se ha ido compartiendo para poder plantearse nuevos interrogantes que permitan reflexionar acerca de su comportamiento como consumidores.
3	Impacto del uso descontrolado del plástico en el medioambiente.	Debate sobre las ideas que surjan del video.	Sistematizar e intercambiar todos los planteos y/o interrogantes que hayan surgido de la observación del comercial. Establecer una práctica colectiva que permita reflexionar acerca de su comportamiento como consumidores y usuarios de distintos bienes y servicios.
4	Reciclado	Explicación por parte de la docente acerca del reciclado. Escritura por parte de los alumnos de una reflexión personal, una opinión sobre todo lo trabajado en la clase como también en las anteriores si así lo desearan.	Comprometerse con la tarea de reflexionar las propias prácticas. Dar valor real y social a la reflexión al plasmarla por escrito.

Actividad N°1:

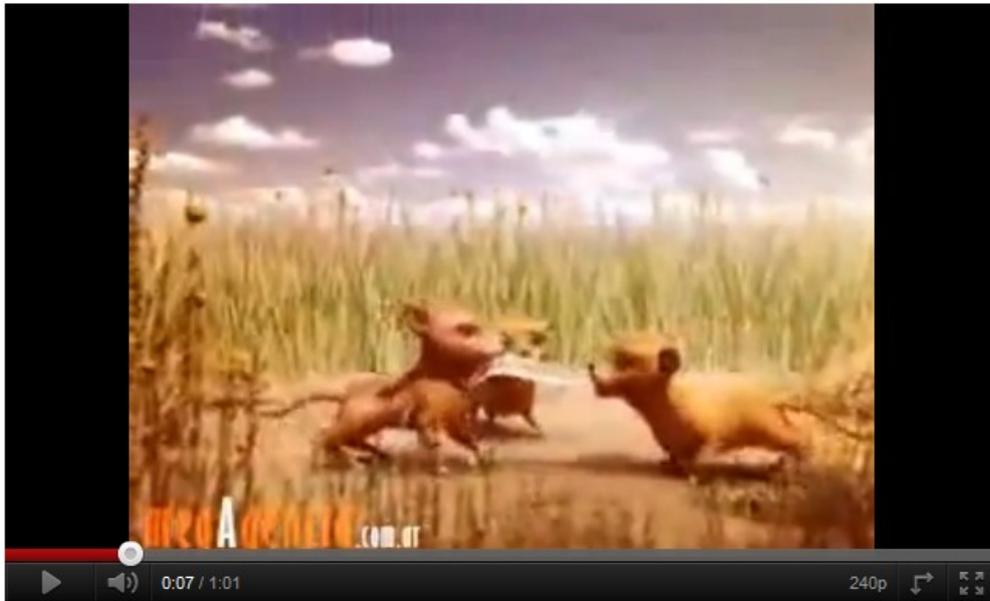
La docente comenzará la clase recordando con los estudiantes el tiempo que tardan los distintos materiales en transformarse (contenido trabajado en la clase anterior). Luego dialogará con los estudiantes a fin de reflexionar con ellos acerca del impacto ambiental que provoca que todos esos materiales estén mezclados en los basurales por tantos años como tardan en degradarse, de los contaminantes que son y de cómo crece la producción de basura y sus depósitos en las periferias de las ciudades. Apoyándose en las imágenes que llevará de basurales, algunos a cielo abierto y otros que son parte de rellenos sanitarios preguntará:

- ¿cuánto tiempo tardan los distintos materiales en transformarse?
- ¿saben a dónde va toda esa basura que tarda tanto tiempo en transformarse?
- ¿dónde se guarda?, ¿a dónde la lleva el camión de basura?

- ¿qué opinan de las imágenes que estamos observando?
- ¿qué impacto tendrán esos basurales en la vida cotidiana de las personas?
- ¿en la naturaleza?

Actividad N°2:

Luego explicará a los estudiantes que observarán un video de una propaganda que estuvo en la televisión hace algunos años. Explicará, también, que el objetivo del video es mostrar uno de los efectos que puede provocar en el ambiente el mal tratamiento de los residuos, riesgos lógicos teniendo en cuenta la gran cantidad de basura que producimos a diario.



<http://www.youtube.com/watch?v=QAs2KaGhAdE&feature=related>

Los alumnos observarán el video, la docente pedirá a los estudiantes que estén muy atentos a todos los detalles que suceden y sobre todo a los gestos y sentimientos que los personajes expresan. Como primera aproximación al análisis del video, se invita a algún alumno que lo desee a relatarlo.

Actividad N°3:

Luego de observar el video el docente abrirá un espacio de diálogo e intercambio de ideas sobre lo observado:

- ¿Qué historia cuenta el video?
- ¿Qué le pasa a la familia de leones?
- ¿Por qué el león va a la ciudad?
- ¿Qué quiere hacer en la ciudad?
- ¿Por qué les parece que el león se queda paralizado?
- ¿Creen que es posible que en la vida real pasen cosas como estas?
- ¿Alguna vez vieron de cerca un basural?
- ¿Cuándo un basural se forma cerca de algún río o mar pueden sus desechos caer en el agua y perjudicar a los animales que allí viven?
- ¿Y a los seres humanos que tomamos el agua que viene de los ríos?

- ¿Nosotros podemos hacer algo para cambiar las cosas o por lo menos no colaborar para que esto siga siendo así?

Luego de escuchar las ideas que surjan del grupo el docente las intentará ordenar un poco, realizando las siguientes preguntas:

- ¿Alguna vez escucharon hablar de reciclado?
- ¿Sabén lo que es?
- ¿Qué beneficios les parece que tiene?
- ¿Por qué les parece que las personas no lo realizamos?

Actividad N°4:

El docente dirá que leerá un texto que da algunas ideas sobre reciclaje.

Tengamos en cuenta cómo actúa la naturaleza para dar destino útil a sus desechos. Cada vez que un fruto cae, toma contacto con la tierra e inicia un proceso de descomposición, en el que será absorbido por el terreno y aumentará la fertilidad del mismo. Luego invisibles microorganismos cooperarán alimentándose y produciendo sustancias que van a mejorar la tierra.

Con esto podemos decir que, en la tierra “nada se pierde, todo se transforma”, ya que las partes que integraban ese fruto se transforman en abono o nutrientes o forman parte de una nueva planta. O sea que la tierra realiza un “reciclado” de sus elementos.

Después de este análisis, imaginemos ¿qué sucedería si los seres humanos tratáramos de imitar a la naturaleza?

Observemos de qué se compone la basura contenida en un recipiente.

Hay restos de alimentos, trapos, papeles, vidrios, latas, plásticos, algodones, vendas, jeringas, elementos usados en curaciones, etc.

Pensemos... con los restos de alimentos, podemos producir abono, si los enterramos y dejamos que se realice la descomposición, tal como lo hace la naturaleza con los frutos y hojas. Pero también mezclados por otros elementos podemos producir gas con un sistema que se llama biogás.

Con papeles y cartones podemos volver a fabricar papeles y cartones, con lo que evitaríamos la tala de muchos árboles.

Los vidrios se pueden fundir y volver a fabricar otros objetos de vidrio.

Con los plásticos se pueden rehacer bolsas para residuos y otros elementos.

Ahora sí, estamos en condiciones de afirmar que, a semejanza de la naturaleza, nosotros también podemos “reciclar” nuestros desperdicios, es decir volver a utilizar un material en forma similar a su uso originario: usar la materia prima del objeto para fabricar otro.

Este proceso puede repetirse cíclicamente en forma independiente con lo que podemos ahorrar energía, materia prima, recursos naturales, sin dañar nuestro entorno y el paisaje.

Este método es el ideal, pero por desconocimiento todavía no es muy utilizado. En cambio se utilizan otros como los basurales a “cielo abierto” y los rellenos sanitarios, que son muy contaminantes y dañinos para el ambiente.

(Extraído de “Aventura con la ciencia. Ecología nuestro planeta en peligro”, Norma Cartoni, Editorial Albatros, 1993)

Luego de la lectura del texto el docente recuperará aquella información que para los alumnos haya sido más relevante preguntará si alguna palabra del texto les fue difícil de comprender. De ser necesario escribirá alguna de las ideas que surjan en el pizarrón a fin de que los estudiantes la tengan a su disposición a la hora de escribir sus propias reflexiones.

La docente pedirá a los estudiantes que junto a un compañero escriban alguna reflexión, idea, sentimiento, pregunta, deseo que se le ocurra sobre todo lo que se trabajó en la clase. Los alumnos

se tomarán un tiempo para escribir sus reflexiones y luego se realizará una puesta en común para que todos puedan compartir sus ideas, pensamientos, sentimientos, preguntas, parecer, etc.

Luego de esta clase se realiza una visita a la Estación de Transferencia del CEAMSE ubicada en el barrio de Colegiales, con el objetivo de que los alumnos conozcan el circuito de la basura que se produce en nuestra ciudad y las características de un relleno sanitario.

Clase Nº 7: Las “3 R”

Act. Nº	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	CEAMSE	Reconstrucción y debate colectivo de lo sucedido durante la visita al CEAMSE. Puesta en común de las notas tomadas por algunos estudiantes.	Sociabilizar lo vivido durante la visita. Evaluar cuánto han comprendido los estudiantes. Que los estudiantes puedan compartir sus notas como disparador del debate.
2	“3 R”	Debate e intercambio de opiniones sobre dos frases del guía durante la visita en relación con la reducción y el reciclaje de residuos.	Utilizar las frases dichas por el guía como disparador del debate de ideas de los estudiantes sobre la importancia del reciclado y la reducción de residuos.
3	“3 R”	Dictado al maestro de una definición de los conceptos reducir y reutilizar.	Construir representaciones colectivas y compartidas en la elaboración de definiciones.
4	Reciclado “urbano”	Lectura de texto informativo sobre las ventajas del reciclado.	Reforzar las ideas construidas sobre reciclado, mediante el análisis de información y datos concretos extraídos de un texto informativo. Reconocer la importancia social de los recicladores urbanos.

Actividad Nº1:

La docente comenzará la clase preguntando a los estudiantes sobre la visita realizada a la Estación de Transferencia del CEAMSE. Preguntará acerca de los sentimientos y sensaciones que esta visita les ha provocado así como de los contenidos específicos que hayan podido identificar, comprender y/o reforzar durante la visita.

Luego, solicitará a los estudiantes que han tomado notas sobre lo expuesto por el guía en la visita, que las lean. La docente escribirá en el pizarrón las principales ideas a fin de que puedan quedar a disposición de los otros alumnos para el debate y la posterior copia en la carpeta.

Actividad Nº2:

La docente traerá escritas en afiches dos frases sobre la importancia de reciclar y reducir los residuos que generamos a diario, realizada por el guía durante la charla de la visita. Las frases son:

“Actualmente más de la mitad de los residuos que desechamos a diario podrían reciclarse, pero lamentablemente van a parar al relleno sanitario.”

“Lo que todos podemos y tenemos que hacer es, por un lado, tratar de reducir los residuos que generamos, y por el otro, sacarlos a la calle separados para que los “recicladores urbanos”/“cartoneros” los puedan llevar a reciclar.”

Luego de exponer las frases la docente comenzará el debate:

- ¿Se acuerdan de cuándo el guía dijo estas frases?
- ¿Qué opinan de lo que dijo? ¿Por qué?
- ¿Es importante intentar reducir los residuos? ¿Por qué?
- ¿Qué ejemplos se les ocurren?
- ¿Es importante intentar reciclar los residuos? ¿Por qué?
- ¿De qué modo podríamos realizarlo nosotros en nuestra vida cotidiana?
- ¿Por qué creen que de estos temas mucho no se habla o que casi nadie recicla en sus casas?

Actividad N°3:

A continuación la docente tomará todo lo expuesto por los estudiantes y explicará: Como vimos la clase pasada y ustedes escribieron en sus carpetas, Reciclar es volver a hacer un objeto nuevo utilizando los materiales de un objeto ya utilizado, por ejemplo, reciclando papel usado se pueden hacer nuevas hojas de papel. Teniendo en cuenta lo que estuvimos charlando hasta ahora ¿cómo podríamos definir “Reducir”? ¿De qué modo podríamos explicar a otros que no lo sepan qué es reducir los residuos?

La docente escribirá en el pizarrón: “Reducir la producción de los residuos es...” y agregará aquella definición que pueda construir con los alumnos. Luego les solicitará que propongan algunos ejemplos a fin de que sea más fácil comprender de qué se está hablando. Entre todos escogerán uno o dos de los ejemplos que puedan surgir y los copiarán en la carpeta junto con la definición que acaban de realizar.

Se espera que quede armada una definición similar a la siguiente: “Reducir la producción de residuos es tratar de no tirar todo lo que tiramos, de comprar cosas que no sean descartables o que tengan muchos envoltorios que tirar”.

Algunos ejemplos podrían ser:

- Ir a comprar siempre con la misma bolsa para no tirar tantas bolsas de plásticos.
- Comprar productos sueltos o recargables para no tirar tantos envases y/o envoltorios.
- Comprar bebidas de envases retornables y no botellas descartables.

Luego la docente recordará que en uno de los videos que observamos en las clases anteriores, cuando vimos cuánto tiempo tardan los materiales en transformarse, se hablaba de las “3R” para tratar de solucionar el problema de la basura y explicará: Una es Reciclar que ya vimos qué es, otra es Reducir la producción de residuos que también acabamos de trabajarla y la última es Reutilizar (la docente escribirá esa palabra en el pizarrón) ¿qué se imaginan que quiere decir “Reutilizar los objetos”? ¿Qué ejemplos se les ocurren? ¿Qué beneficios traería realizar esta práctica? ¿Por qué?

De ser necesario explicará que Reutilizar es volver a usar un objeto con alguna función nueva, antes de tirarlo. De este modo se obtienen dos grandes beneficios: por un lado se evita el incremento de la producción de desechos y por el otro se evita la producción y el consumo de productos cada vez más descartables.

Luego de las preguntas, respuestas y explicación intercambiadas con los estudiantes, de modo colectivo construirán y escribirán en el pizarrón y luego en sus carpetas una definición de Reutilizar y también escribirán uno o dos ejemplos.

Se espera que quede armada una definición similar a la siguiente: “Reutilizar los objetos que podrían ser desechos es volver a usarlos para otra cosa, en lugar de tirarlos a la basura”.

Por ejemplo:

- Hacer lapiceros o adornos con las latas de tomate.
- Usar las bolsas que nos dan en el supermercado para poner en el tacho de basura en lugar de comprar bolsas de plástico a propósito para tirar la basura.
- Usar los envoltorios de plástico del helado o yogures como tapper para guardar cosas en la heladera.
- Usar los frascos de vidrio de café o mermelada para almacenar cosas.

Actividad N°4:

A continuación la docente entregará a los estudiantes el siguiente texto para que lean en sus bancos. Antes dirá: Les voy a dar un texto que habla sobre el reciclado en la ciudad y el rol de los “recicladores urbanos” o “cartoneros” para que luego podamos debatir teniendo en cuenta la información que el texto nos aporta. Ya no vamos a opinar solo lo que nos parece sino que vamos a contar con datos para que nuestro debate sea más específico.

Separar los desechos, es... “EMPEZAR A RECICLAR”

A la hora de sacar los residuos a la calle para su recolección o cuando los colocamos en los contenedores, es muy importante separar en bolsas distintas los siguientes materiales: papel y cartón, plástico, textiles, vidrio, metal.

Por ejemplo, colocando los papeles y el cartón en bolsas; las botellas o los frascos de vidrio a la vista, para que puedan ser recolectados fácilmente; los demás objetos aparte sin que sean mezclados con la materia orgánica, que se descompone fácilmente. Así, los materiales separados pueden ser reciclados.

Luego, una de las cosas que podemos hacer es entregar estos materiales separados a los recuperadores urbanos conocidos como “Cartoneros”. De esta manera se evita que ellos tengan que abrir las bolsas de residuos, que puedan lastimarse o infectarse con los consiguientes efectos en la salud y que tengan que ensuciar las veredas. Además, es importante tener en cuenta que hay algunos materiales que una vez que se encuentran demasiado mezclados con otros, ya no se pueden reciclar.

Los recuperadores urbanos tienen una importante función, ya que recolectan estos materiales para ser reciclados. Distintos informes dicen que gracias a ellos se ha reciclado aproximadamente en un año: 67.600.000 kilos de papel, 4.700.000 kilos de vidrio, 4.400.000 kilos de metal, 1.000.000 kilos de plástico, 56.000 kilos de tela.

Por eso es importante saber que si tomamos conciencia y colaboramos separando para que se reciclen, por ejemplo, bolsas y botellas de plástico, podrán producirse nuevos productos como polares, juguetes, etc. Lo mismo sucederá con el reciclado de otros materiales como el papel, el vidrio y el cartón.

Gracias al reciclado, el tetrabrik puede convertirse en madera ecológica, permitiendo así que puedan fabricarse muebles. Por último, y sin dejarlos de lado, el reciclado de desechos alimenticios dará origen a la producción de abonos, que pueden utilizarse para mejorar la calidad de nuestro suelo.

Luego de la lectura del texto a cargo de los alumnos la docente preguntará:

- ¿Qué opinan de lo que dice el texto?
- ¿Qué dice que podemos hacer nosotros para colaborar con el reciclado?
- ¿Qué dice sobre los recicladores urbanos o cartoneros?

- ¿Cuánto pudieron reciclar en un año?
- ¿Sería más fácil su tarea si nosotros sacáramos la basura separada?
- ¿Podrían reciclar más?
- ¿Qué relación les parece que tiene este texto y lo que estamos hablando con las frases del guía que debatimos antes?

La docente aprovechará este momento para contar a los estudiantes que es muy probable que luego de las vacaciones de invierno se ponga en práctica en la escuela un proyecto que tiene que ver con lo que están charlando llamado escuelas verdes. El mismo consistirá en traer cestos a la escuela para que todos podamos tirar nuestros desechos separados para colaborar, para que sea posible que otros utilicen nuestros desechos reciclándolos.

Contará también, el ejemplo de reciclado que realiza la Universidad de la Mar del Plata. Allí se reciclan kilos de cáscara de maní que produce una fábrica que empaqueta maní pelado, para hacer bloques similares a ladrillos con los que se pueden construir casas. Los bloques son muy fuertes y resistentes, como un plástico muy duro. Explicará que la cáscara de maní posee una resina con la que se puede fabricar este material fuerte y resistente. De manera similar se debatirá sobre otros ejemplos a fin de fortalecer estas ideas en los niños.

Clase 8: ¿Cómo podemos disminuir la cantidad de basura en nuestra ciudad?

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Propuesta para disminuir la basura en nuestra ciudad.	<p>Debate sobre acciones para cambiar las cosas teniendo en cuenta todo lo aprendido a lo largo del proyecto.</p> <p>Propuesta de la docente de la escritura de una carta las familias.</p> <p>Repaso de lo realizado en las clases anteriores y las reflexiones extraídas a fin de extraer argumentos para confeccionar la carta.</p>	<p>La capacidad de acción es contenido de enseñanza de la educación ambiental, que esta sea discutida y consensuada por los estudiantes la vuelve más significativa.</p> <p>Revisión de lo realizado para recordar los debates y sus conclusiones, y organizar las ideas a fin de jerarquizarlas y transmitir las.</p>
2	Propuesta para disminuir la basura en nuestra ciudad.	<p>Escritura del primer borrador de la carta, mediante dictado al maestro.</p> <p>Corrección y reescritura de la carta de modo colectivo y del mismo modo de la escritura del primer borrador.</p> <p>Copiado de la carta por parte de los alumnos.</p>	<p>Transmitir a otros lo aprendido a fin de concientizarlos de la importancia de la preservación del medioambiente en este tema específicamente.</p> <p>Realizarlo de modo colectivo a fin de liberar a los estudiantes de la responsabilidad de la redacción, para que estos puedan concentrar todo su esfuerzo en el dictado de lo trabajado y de los argumentos escogidos para cumplir con el objetivo.</p>

Actividad N°1

La clase comenzará recuperando lo debatido en la clase anterior acerca de las “3R” y también del texto sobre la cantidad de desechos y la alternativa del reciclado de distintos materiales.

Teniendo en cuenta el debate que se generará en el aula, la docente preguntará:

- ¿Qué podemos hacer nosotros para mejorar un poco las cosas?
- ¿Qué ideas se les ocurren?
- ¿Alcanza con nosotros solos?
- ¿De qué manera se les ocurre que podemos contagiar/convencer a otros?

Luego de escuchar las respuestas de los alumnos y debatirlas la docente propondrá escribir entre todos una carta contando las ventajas de sacar la basura separada para que otros la puedan reciclar. Y los invitará a hacer copias para darles a las familias y también a otras personas. (“En la carta podríamos escribir lo que aprendieron en todas estas clases para que los que la lean puedan entender bien cuál es nuestra propuesta y por qué la estamos realizando”).

La docente guiará la escritura de la carta del siguiente modo:

“Nosotros no vamos a escribir una carta común para contar cómo estamos o invitar a alguien a dar un paseo. Vamos a escribir una carta para convencer a los demás de que hagan nuestra propuesta. Entonces, hay que organizarla muy bien.

Primero tenemos que pensar cuál es la propuesta. (se escribe en un papel afiche: PROPUESTA).

Una vez que tenemos la propuesta tenemos que pensar todos los “argumentos”, es decir, por qué nuestra propuesta es válida y posible. (se escribe en el papel afiche: NUESTROS ARGUMENTOS SON)”

La docente llevará preparada para sí una lista de temas que se han visto en las clases que no pueden faltar en la carta, con esta como guía acompañará a los estudiantes con preguntas para que la carta quede lo más completa posible. La lista que preparará será la siguiente:

- Antes se vivía utilizando menos cosas de las que se utilizan ahora. Por ejemplo ir a comprar al súper siempre con la misma bolsa...
- Los desechos que producimos a diario tardan mucho tiempo en degradarse y mientras contaminan el ambiente.
- Escribir algunas de las reflexiones que ellos mismo produjeron en las clases anteriores.
- Contar lo que vimos y nos explicaron en el CEAMSE.
- Contar la cantidad de kilos que reciclaron en un año los recicladores urbanos.
- Contar las cosas que se pueden producir con cada objeto que se puede reciclar.
- Explicar que no es muy difícil realizarlo. Por ejemplo para empezar alcanzaría con tener fuera de la casa una bolsa para los papeles y cartones y otra para los plásticos.

Actividad N°2:

Una vez que quedaron escritos sobre un afiche todos los argumentos, se comenzará a escribir el primer borrador de la carta. En el mismo se presentará la propuesta y a continuación, de modo narrativo, los argumentos que ya se escribieron. Será la docente la que tenga responsabilidad de la escritura, signos de puntuación y ortográficos ya que se pretende que los estudiantes puedan utilizar toda su concentración en el contenido de la carta.

Durante la escritura también debatirán acerca de: qué argumento va antes que otros, cuáles son “más fuertes” o conmovedores y no pueden faltar, etc. De este modo los estudiantes, además, se aproximarán desde la práctica a la producción de un texto argumentativo, conociendo en la acción

los desafíos que este presenta, las características que posee y la importancia de saber escribir textos de este estilo para poder manifestar ante quien sea una propuesta y sus argumentos.

Al finalizar la primera escritura lo leerán y corregirán de ser necesario. Luego, cada estudiante lo copiará en una hoja para poder entregar a quien quiera. La docente se comprometerá a traer copias para que puedan seguir repartiendo y así multiplicar esta acción de compartir con otros lo que aprendieron y qué se puede hacer para mejorar las cosas.

La carta quedó confeccionada del siguiente modo:

Ciudad Autónoma de Buenos Aires Martes, 21 de Junio de 2011

Querida Familia:

Les queremos contar que estuvimos estudiando Educación Ambiental, el tema fue "La Basura". Lo que aprendimos fue que Reciclando ayudamos al medioambiente.

Les queremos hacer una propuesta, sería bueno que separemos la basura cuando la estamos por tirar. Separando el papel y el cartón del resto de la basura. Porque así "los cartoneros" lo pueden llevar a reciclar, sin ensuciar nuestras veredas.

También queremos agregar que la cantidad de papel que se recicló el año pasado fue 67.600.000 kilos. Si nosotros juntamos el papel, este año podrán reciclar mucho más, podrán hacer su trabajo más fácil y además no habrá tantos papeles en la calle.

Es importante tratar de Reducir la cantidad de basura porque en la ciudad tiramos 18.000.000 kilos por día.

Gracias por entendernos y ayudarnos para que reciclar sea más fácil.

¡Saludos!

Los chicos y las chicas de 4°C.

De la Escuela Normal N°3.

Firma: _____

Pd: Reciclar es muy bueno para todos.



**El aprendizaje de nuestra genitalidad; una herramienta para
entender cómo cuidarnos.**

Autoras:

Gallino, Lucila
Martinez, Natalia
Stefano, Andrea

Plaza, María Victoria
Meinardi, Elsa

Profesorado en Cs. Biológicas
FCEN- UBA

lucila.gallino.uba@gmail.com

TRABAJO DE PLANIFICACIÓN:

Autoras: Gallino, Lucila
Martínez, Natalia
Stefano, Andrea

1. Título: **El aprendizaje de nuestra genitalidad; una herramienta para entender cómo cuidarnos.**

2. Temas:

- Sistemas genitales de varones y mujeres, aspectos fisiológicos y anatómicos
- Fecundación
- Métodos anticonceptivos
- Infecciones de transmisión sexual (ITS)

3. Población a la que se dirige:

Estudiantes entre 15 y 16 años, correspondientes al tercer año de la Educación General Básica (EGB) o 1er año de polimodal.

4. Objetivos Generales:

Que los y las estudiantes:

- logren relacionar los sistemas genitales de la mujer y del varón con el uso adecuado de anticonceptivos y logren integrarlo con la prevención de infecciones de transmisión de sexual (ITS);
- encuentren en la escuela un ámbito donde puedan expresar sus dudas y logren debatir con argumentos los mitos acerca de la sexualidad y el cuidado responsable de su cuerpo;
- tengan la posibilidad de obtener herramientas para la toma de decisiones conscientes respecto de su sexualidad;
- reconozcan a la sexualidad íntimamente ligada a la diversidad cultural como el derecho de todas las personas a vivir según sus creencias y convicciones sexuales y a disfrutar de su sexualidad con plenitud según sus preferencias;
- reflexionen sobre el valor de la salud como un derecho y como una responsabilidad social e individual;
- reflexionen acerca de la libertad de elección, el derecho a saber y las decisiones personales;
- reflexionen sobre la sexualidad para prevenir abusos, lesiones o enfermedades que perjudiquen la salud y la integridad física y mental;
- realicen un aporte para el desarrollo de una sexualidad sana y creativa, que además de prevenir enfermedades y embarazos no deseados, pueda ser vivida con placer, respeto y responsabilidad.

5. Prerrequisitos:

La siguiente planificación fue diseñada para las y los estudiantes que:

- han trabajado en cursos anteriores con los diferentes sistemas de órganos del cuerpo humano y que cuentan con los conocimientos de las principales funciones que desempeñan dichos sistemas;
- han tenido una aproximación al concepto de célula, tejido, órgano, sistema de órganos y hormonas;
- tengan nociones básicas acerca del ciclo menstrual de la mujer;

- conozcan el concepto de gameta como célula haploide cuyo núcleo se fusiona con la gameta del sexo opuesto (fecundación) para formar el cigoto;
- han trabajado en el análisis de material bibliográfico;
- conocen los programas que poseen en sus netbooks (en particular el Monkey Jam);
- han trabajado con actividades que impliquen la integración de conceptos.

6. Desarrollo

Actividad 1: “¿Cuánto nos conocemos?”.

a. Objetivos particulares:

- que los alumnos expliciten lo que recuerdan del contenido escolar respecto de los sistemas genitales de hombres y mujeres.

b. Consigna para los/as estudiantes

Se les pide a los estudiantes que se organicen en grupos de 4 ó 5 personas. Se les entrega a cada grupo unas tarjetas con gráficos de distintos órganos del cuerpo humano y sus nombres respectivos (anexo nº 1) y la siguiente consigna:

Decidan cuáles de las siguientes tarjetas forman parte del sistema genital de mujeres y varones y cuáles no.

Posteriormente, se realizará una puesta en común en el pizarrón, en forma de tabla (pertenece/no pertenece). Se analizarán las semejanzas y diferencias entre todos.

Luego, se entregará a cada grupo una silueta del cuerpo humano de mujer y de varón (en afiche) y se les pedirá en base a las conclusiones del ejercicio anterior :

Ubiquen las tarjetas que pertenecen a los sistemas genitales (de varón o mujer según corresponda) en su ubicación correcta en la silueta.

Entre todos realizaremos una puesta en común destacando semejanzas y diferencias entre los trabajos y luego se realizará una heteroevaluación donde cada grupo corregirá a otro comentando los posibles errores.

Para finalizar, se les mostrará esquemas de sistemas genitales de mujeres y varones (diferentes cortes) y fotografías de dichos sistemas para lograr un acercamiento mayor a la anatomía de los mismos.

c. Duración

La actividad durará una clase (1 bloque de 80 minutos)

d. Respuestas esperadas de los/as estudiantes

Se espera que los alumnos no conozcan ciertos órganos que forman parte del sistema genital como la próstata, clitoris, etc. o que confundan órganos de otros sistemas, como el sistema urinario, como parte del sistema genital. Es posible también que surjan errores en cuanto a la disposición de los órganos dentro de la silueta.

e. Material que se entrega a los/as estudiantes

Anexo número 1

Actividad 2: “Fecundación”.

a. Objetivos particulares

Los objetivos de esta actividad son:

- que los alumnos utilicen las TICS (Monkey Jam) como modo de abordaje de un conocimiento escolar;
- que los alumnos comprendan el proceso de la fecundación.

b. Consigna para los/as estudiantes

Se les entregará a los alumnos material teórico sobre las funciones de los órganos de los sistemas genitales e información pertinente para realizar la actividad (anexo n°2).

Se les pedirá:

“Utilizando el programa que poseen en sus netbooks “Monkey Jam” realicen un video que represente a la fecundación. Para ello deberán utilizar fotos que se encuentran dentro de la carpeta “Biología 2011” en el escritorio con las que tendrán que graficar el camino que realizan los espermatozoides desde su formación y el camino del óvulo hasta el momento que se encuentren (la fecundación). El video deberá tener necesariamente, un pequeño texto o relato que describa lo que muestra la figura.”

Para llevar a cabo la actividad armaremos grupos de 4 personas que trabajarán de a pares con una computadora cada 2 personas. Cada pareja se ocupará del camino de una de las gametas y luego entre todo el grupo armarán los últimos cuadros donde se evidencie la fecundación.

Las fotos ilustrativas que utilizaremos en la actividad corresponden a los diferentes órganos (con sus nombres correspondientes) que componen ambos sistemas genitales (anexo n°3).

Los videos serán posteriormente proyectados a fin de revisar las distintas elaboraciones grupales. Se corregirá oralmente los posibles errores encontrados.

c. Duración

La actividad durará una clase y media (1 bloque y medio: 120 minutos).

d. Respuestas esperadas de los/as estudiantes

Esperamos que a los alumnos les cueste asociar lo estudiado teóricamente con el camino preciso de cada gameta. Suponemos que habrá algunos errores en cuanto a los sitios por donde pasan los espermatozoides como por ejemplo creer que entran a la próstata. Los mayores errores es probable que se encuentren en los textos o relatos donde se deberá detallar lo que muestra la figura.

e. Material que se entrega a los/as estudiantes

Anexo número 2 y 3.

Actividad 3: ¿Cómo funciona nuestro sistema genital?

a. Objetivos particulares:

Los objetivos de esta actividad son que los/as estudiantes:

- comprendan aspectos fisiológicos del sistema genital de la mujer y del varón;
- puedan resolver un estudio de caso analizando y utilizando en sus argumentaciones conceptos teóricos sobre la fisiología del sistema genital de la mujer y del varón.

b. Consigna para los/as estudiantes

Se les entregará a los estudiantes (grupo de 4 ó 5 personas) la siguiente consigna:

“Lean el siguiente estudio de caso y luego utilizando la fotocopia que contiene los conceptos teóricos, respondan las preguntas planteadas argumentando sus respuestas.

Estudio de caso:

Laura y Martín ya hace bastante que conviven y para prevenir el embarazo se cuidaban con preservativos y píldoras anticonceptivas. Al tiempo decidieron tener hijos y dejaron de usar ambos métodos. Pasó aproximadamente un año y Laura seguía con el ciclo menstrual normalmente y no parecía que hubiera novedades de embarazo. Las ganas de tener un hijo eran grandes y finalmente deciden ir a la hospital para consultar. Los dos tenían ciertas dudas que se planteaban en las conversaciones entre ellos:

Laura: -Martín, estaremos teniendo relaciones en el momento del ciclo indicado para quedar embarazada?

Martín: Quizás de tanto tomar pastillas anticonceptivas “algo” esté fallando dentro tuyo...

Laura: Me parece que también puede haber un problema con tus espermatozoides...

Cuando llegan al hospital y plantean todas estas dudas al médico, este les indica una serie de estudios:

- 1) Análisis del ciclo hormonal de Laura
- 2) Ecografía del sistema sexual de Laura
- 3) Análisis de la calidad de esperma de Martín

Preguntas:

- 1) Del análisis del ciclo hormonal de Laura se determinó que sus hormonas sexuales tienen niveles bajos durante el ciclo menstrual. ¿Qué podría estar pasando en sus gónadas (ovarios)?
- 2) ¿Qué se podría confirmar del análisis de la ecografía de los ovarios?
- 3) En el análisis de la calidad del esperma de Martín se determinó que no era muy buena (baja cantidad de espermatozoides y baja movilidad). ¿Qué órgano u órganos del sistema sexual de Martín estaría/n afectados?

Con el estudio de caso se les entregará a los/as estudiantes una fotocopia con contenido teórico (Anexo n°2) con el que se espera que trabajen para resolver el mismo. Se espera que los alumnos lean el texto y el estudio de caso en el lapso de 20-25 minutos. Los docentes recorrerán, durante este tiempo, los distintos grupos para evacuar dudas o explicar si es necesario.

A continuación, el docente orientará una discusión general tomando en cuenta las elaboraciones de los alumnos, tratando de consensuar entre ellos y resumiendo las ideas principales y comunes entre los distintos grupos. En caso de que surjan dudas acerca de la reversibilidad de los métodos anticonceptivos, se dejarán las preguntas planteadas para retomarlas en la siguiente Actividad 4: “Los métodos anticonceptivos”.

c. Duración de la actividad: Una hora cátedra (40 minutos)

d. Respuesta esperadas de los/as estudiantes:

Se espera que los/as estudiantes puedan argumentar que “algo” del funcionamiento de las gónadas de Laura no está bien y que esta es la razón por la cual Laura no ovula. Pueden relacionarlo con los niveles hormonales. Hecho que podría confirmarse con la ecografía, que indicaría si Laura ovuló ese mes o no. Por otro lado, se espera la los/as estudiantes puedan relacionar la calidad de esperma con los distintos órganos del sistema sexual de Martín.

e. Material que se entrega a los/as estudiantes

Anexo número 2.

Actividad 4 “Los métodos anticonceptivos”

a. Objetivos particulares:

Los objetivos de esta actividad son que los/as estudiantes:

- conozcan los distintos métodos anticonceptivos;
- comprendan las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos;
- seleccionen la información útil de diferentes fuentes, a fin de comprender mejor cada uno de los método;
- comprendan que la información acerca de los distintos métodos anticonceptivos permite a las personas elegir el método más apropiado, teniendo en cuenta distintos factores como estabilidad en la pareja, edad, deseos de tener hijos en el futuro, etc;
- reflexionen acerca de la importancia de prevenir la transmisión de las ITS;
- comprendan que el único método anticonceptivo que previene de la transmisión de las ITS es el preservativo (masculino y femenino).

b. Consigna para los/as estudiantes

Se les pide a los/as estudiantes que se organicen en grupos de 4 ó 5 personas y se les entrega a cada grupo material sobre métodos anticonceptivos (anexo nº 4 y folletos).

Se les da la siguiente consigna:

- *En grupos de 4 ó 5 personas, respondan las siguientes preguntas para cada método anticonceptivo, utilizando el material teórico que les damos.*

- 1) ¿Cómo se usa? ¿Es fácil de usar?
- 2) ¿Se necesita la intervención de un médico para usarlo?
- 3) ¿Es fácil de conseguir? ¿Se consigue en hospitales públicos?
- 4) ¿De qué nos cuidamos al utilizar ese método? ¿De qué otras cosas sería importante cuidarnos, además de un embarazo no planificado?
- 5) ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del método?

- *Lean los siguientes estudios de caso con atención:*

1) Cristina y Jorge están en pareja hace más de 10 años y mantienen relaciones sexuales frecuentes (3 veces por semana). Tienen 5 hijos, todos en la escuela secundaria. Hace tiempo que Cristina y Jorge están preocupados porque no quieren tener más hijos, pero a Jorge no le gusta usar preservativo y muchas veces la convence a Cristina de no usarlo.

2) Noelia y Martín están de novios hace tiempo. Tienen relaciones sexuales frecuentes. Noelia está tomando pastillas anticonceptivas hace un par de meses y está tranquila porque nunca se olvida de tomarlas. A Martín le gusta salir a bailar con sus amigos y conocer chicas. Noelia confía en él, pero algunas amigas le advirtieron que Martín podría haberle ``metido los cuernos`` varias veces.

- *Discutan los casos y decidan en forma grupal qué método o métodos anticonceptivos recomiendan usar en cada caso. Justifiquen su elección, dando argumentos para defender él o los métodos que eligieron.*
- *Elaboren en grupo un estudio de caso similar a los planteados, donde esté representada una situación problemática que les resulte familiar*
- *Intercambien su estudio de caso con el de otro grupo*
- *Resuelvan el estudio de caso del otro grupo, decidiendo qué método o métodos recomiendan usar. Justifiquen su elección, dando argumentos para defender él o los métodos que eligieron.*

Los casos producidos por los grupos de alumnos se debatirán entre todos para poder compartir las distintas opiniones y las argumentaciones.

Para terminar la actividad, se invitará a los/as estudiantes a la reflexión acerca de las cuestiones de género con las siguientes preguntas disparadoras del debate, que serán copiadas en el pizarrón:

- 1) ¿Las mujeres pueden decir que no?
- 2) ¿Sólo los varones suelen ``meter los cuernos``?
- 3) ¿Crees que mujeres y varones tienen los mismos derechos en cuanto al cuidado de su propio cuerpo y la libertad de elección referida a su sexualidad?
- 4) ¿Crees que se respetan los derechos de cada uno? ¿en qué casos si y en cuáles no?

El/la docente guiará el debate para que los/as estudiantes reflexionen acerca del derecho de cualquier persona de disfrutar su sexualidad según sus creencias y convicciones sexuales, atendiendo al cuidado de su propio cuerpo y reconociendo la salud como un derecho común a todas las personas, y una responsabilidad social e individual. Por último, se escribe la última pregunta en el pizarrón, invitando a los/as estudiantes a la reflexión:

- 5) ¿Qué cambios de comportamiento individual podrían realizar varones y mujeres para disfrutar de una sexualidad sana y responsable?

c. Duración : un bloque de 80 minutos

d. Respuestas esperadas de los/as estudiantes

- Sean claros en sus respuestas, comunicando toda la información necesaria para fundamentar la elección de él o los métodos.

- Sean creativos en sus producciones.
- Puedan representar situaciones que hayan vivenciado o les resulten familiares.
- Participen todos los integrantes del grupo en la comunicación del trabajo.
- Reflejen conflictos en las elecciones de los métodos que puedan tener que ver con cuestiones de género, necesidad de acuerdo en la pareja, etc.

e. Material que se entrega a los/as estudiantes

Anexo número 4 y folletos.

Actividad 5 ``Relaciones sexuales seguras: la importancia de cuidarnos de las infecciones de transmisión sexual (ITS)``

a. Objetivos particulares

Los objetivos de esta actividad son que los/as estudiantes:

- conozcan las distintas ITS;
- seleccionen la información útil del material teórico suministrado para comprender las diferencias principales entre las distintas ITS;
- reflexionen acerca de la importancia de cuidarse de las ITS;
- reflexionen acerca de la importancia de la detección temprana de las ITS.

b. Consigna para los/as estudiantes

Se les pide a los y las estudiantes que se organicen en grupos de 4 ó 5 personas y se les entrega a cada grupo material teórico sobre las distintas infecciones de transmisión sexual (ITS) más frecuentes en la población (Anexo nº 5).

Se les da la siguiente consigna:

- *En grupos de 4 ó 5 personas discutan las siguientes preguntas para cada ITS*
 - 1) ¿Cómo se transmite la ITS? ¿Cómo puede evitarse la transmisión?
 - 2) ¿Cómo se da cuenta una persona de que está infectada de alguna ITS? ¿La ITS presenta síntomas característicos? ¿Cuáles?
 - 3) ¿Cómo se detecta la ITS? ¿Qué tipo de análisis o estudio debe realizarse la persona para saber si tiene o no esa ITS?
 - 4) ¿Por qué es importante realizarse análisis frecuentes?
- *Cada grupo expondrá lo que discutió en cada pregunta a fin de realizar una puesta en común entre todos.*

Se les entrega a cada grupo una cartulina o papel afiche y marcadores. Posteriormente se les da nuevas consignas:

- *En grupo deberán elaborar una historieta, que tenga como título ``A mi no me va a pasar``. En la historieta deberán representar alguna situación donde una o más personas se vean expuestas a la transmisión de una (o más) ITS.*
- *Podrán usar como guía de la actividad, las respuestas al listado de preguntas que discutimos previamente en clase y la información teórica que les dimos.*

- *Cada grupo pasará a explicar su historietta y a fundamentarla a partir de lo que saben ahora de las distintas ITS.*

c. Duración: un bloque y medio (120 minutos)

d. Respuestas esperadas de los/as estudiantes

Se espera que los/as estudiantes:

- Puedan representar situaciones que hayan vivenciado o les resulten familiares
- Sean creativos
- Sean claros en sus producciones
- Reflejen conflictos en la toma de decisiones para la prevención de la transmisión de ITS que tengan que ver con cuestiones de género, mitos o ideas previas acerca de la transmisión, etc.
- Participen todos los integrantes del grupo en la comunicación del trabajo

e. Material que se entrega a los/as estudiantes

Anexo número 5.

Actividad 6: Actividad integradora

a. Objetivos particulares:

Los objetivos de esta actividad son:

- que los alumnos logren integrar los conocimientos de anticoncepción e ITS adquiridos hasta el momento para comprender una situación particular;
- que los alumnos sean capaces de emitir un juicio justificado.

b. Consigna para los/as estudiantes

Lean detenidamente el siguiente estudio de caso y teniendo en cuenta toda la información suministrada (Anexo n°2 y n° 5) junto con los trabajos resueltos hasta la fecha respondan las preguntas que se encuentran a continuación.

Estudio de caso:

Sofía es una adolescente de 14 años que vive con sus 5 hermanos mayores en las afueras de Buenos Aires. Hace poco se hizo señorita (1era. menstruación) y su mamá le recomendó que fuera a una ginecóloga. La médica le sugirió que se haga un PAPANICOLAU y COLPOSCOPIA pero Sofía se negó. Estaba segura que no tenía nada y solo le pidió que le diera pastillas anticonceptivas para evitar por el momento un embarazo.

Unos meses después, Sofía empezó a sentir malestar general y dolor particular en el área genital. Tuvo miedo de ir al médico así que recurrió a una señora del barrio que trata a los enfermos con hierbas medicinales. Ella le dio un preparado y la mandó a hacer reposo.

Cuando el dolor fue muy intenso, la madre de Sofía llamó a una médica para que la vaya a ver a la casa. Le diagnosticó, tras un exámen, que poseía HPV hace algunos meses y que debido al tiempo transcurrido debía intervenirla quirúrgicamente.

Preguntas:

- 1) En este caso Sofía se encontraba aparentemente sana ,¿crees que el hecho de sentirse bien está directamente relacionado con estar sano?
- 2) ¿Cómo crees que se produjo la transmisión del HPV?¿Por qué las pastillas no fueron útiles para su prevención?
- 3)¿Qué cambios harías en la historia de modo de llegar a un final más feliz?
- 4) ¿Qué acciones de Sofia podrían modificarse para evitar cualquier otro tipo de infección por transmisión sexual sin que eso implique dejar de disfrutar del sexo?

c. Duración: La actividad durará media clase (un bloque de 40 minutos).

d. Respuestas esperadas de los/as estudiantes

Esperamos que los alumnos asocien el hecho de sentirse bien con estar sanos, es decir, que no tengan en cuenta la posibilidad de tener una enfermedad y que no presente síntomas apreciables.

Esperamos que los alumnos se den cuenta que el modo de no infectarse de una ITS no implica dejar de tener relaciones sexuales.

e. Material que se entrega a los/as estudiantes

Anexo número 2 y 5.

Actividad 7: Yo pienso que...

a. Objetivos particulares:

El objetivo de la actividad es que los/as estudiantes:

- expliciten sus ideas acerca de ciertos mitos del entorno cotidiano;
- puedan argumentar las falsedades de los mitos aplicando lo aprendido en las actividades precedentes;
- participen activamente y que se sientan habilitados para poner en juego sus propios saberes.

b) Consigna para los/as estudiantes:

Reflexionen en forma individual sobre las siguientes afirmaciones que son falsas. Anoten las argumentaciones a fin de justificar su falsedad:

Todas estas afirmaciones son falsas, ¿por qué?:

- 1) En la primera relación sexual no te quedás embarazada.
- 2) Las drogas no te contagian VIH.
- 3) Desconocer y no cuidar nuestro cuerpo no influye en las decisiones para tener una vida sexual responsable.
- 4) Las mujeres tienen menos deseos sexuales que los varones.
- 5) Los portadores sanos no contagian VIH.
- 6) Cuando una mujer quiere decir que no, quiere decir que sí.
- 7) Los espermatozoides viven dentro del sistema genital de la mujer 24hs.
- 8) Se nota si una persona es VIH+
- 9) Sólo puedo quedar embarazada el día 14 del ciclo menstrual.
- 10) Se puede evitar un embarazo si la mujer orina inmediatamente después de tener relaciones sexuales.

- 11) La pareja estable previene del VIH.
- 12) Si la mujer está con la menstruación y tiene relaciones sexuales, no puede quedar embarazada.
- 13) Los mosquitos pueden contagiar VIH.
- 14) Compartir el mate contagia el VIH y el sexo oral en cambio no.

A continuación, el docente orientará una discusión general tomando en cuenta las elaboraciones de los alumnos, tratando de consensuar entre ellos y resumiendo las ideas principales y comunes entre los distintos grupos. El docente dará las explicaciones que sean necesarias para que los/as estudiantes puedan relacionar todos los temas que se abordaron en la planificación.

c. Duración

Duración de la actividad: 30 minutos.

d. Respuestas esperadas de los/as estudiantes

- Que por tratarse de la primera vez es más difícil quedar embarazada.
- Que crean que saben lo suficiente sobre su cuerpo como para poder tomar decisiones.
- Que hay cosas que están bien para los varones pero que están mal si las hacen las mujeres.
- Que desconozcan que la ovulación no ocurre siempre en el día 14 del ciclo menstrual y que quizás no puedan relacionarlo con la vida media de los espermatozoides.
- Que desconozcan que en el cuerpo de la mujer el sistema urinario y el genital son independientes.
- Que presenten dudas acerca de las vías de transmisión del VIH.
- Que confundan los conceptos de enfermedad e infección.

e. Material que se entrega a los/as estudiantes

Ninguno.

Actividad 8: La comunidad científica y un caso particular de ITS: SIDA

a. Objetivos particulares

Los objetivos de esta actividad son que los alumnos:

- comprendan cómo se construye en ciencia tomando como ejemplo la investigación alrededor de una infección de transmisión sexual, el SIDA;
- conozcan cómo surgieron las primeras investigaciones sobre el SIDA y cómo fue modificándose lo que se sabe de la enfermedad hasta la actualidad;
- obtengan una imagen más humana de los científicos.

b. Consigna para los/as estudiantes

La actividad comenzará luego que el docente presente a la película “Y la banda siguió tocando” (del director [Roger Spottiswoode](#) realizada en 1993) y antes que ésta sea proyectada. Se les dará una consigna escrita que individualmente los/as estudiantes tendrán que resolver.

“Considerando un investigador científico (como podría ser cualquiera de los que aparecerá en la película), escribe en un párrafo breve, utilizando dibujos si se lo considera necesario, sobre cómo se lo imaginan en

cuanto al aspecto y personalidad y cómo creen que transcurre su vida durante sus investigaciones.”

Los trabajos realizados serán recogidos por el docente hasta el final de la película cuándo serán devueltos para ser analizados por cada estudiante. Se proyectará la película durante una clase (2 horas) y luego el docente hará las aclaraciones pertinentes respecto a los avances en el estudio de la enfermedad. A continuación, responderán el siguiente cuestionario:

- 1) Tomando el ejemplo de cualquier investigador de la película, ¿cuánto hay en común entre el personaje y el descrito por vos antes de ver la misma?
- 2) ¿De qué modo (según la película) los intereses políticos y económicos se relacionan con la ciencia? Citar ejemplos concretos de la película que sirvan para justificar la respuesta.
- 3) ¿Cómo fue modificándose el conocimiento respecto al SIDA desde sus orígenes hasta la actualidad? Tené en cuenta: la población de origen, las características de la enfermedad (formas de transmisión, tipo de organismo causante de la enfermedad), pruebas para detectar el virus.

c. Duración

La actividad completa requerirá de 2 clases (2 bloques de 80 minutos)

d. Respuestas esperadas de los/as estudiantes

Se espera que los alumnos antes de la película tengan una imagen de los científicos como personas muy inteligentes, muy estudiosas, con poca vida social y siempre asociados a un laboratorio.

Se espera además que los alumnos tengan dificultades en comprender algunas cuestiones específicas de la enfermedad.

e. Material que se entrega a los/as estudiantes

El material a utilizar es la película “Y la banda siguió tocando”.

Procedimientos cognitivos y cognitivo-lingüísticos que se promueven en las actividades:

Habilidades cognitivo lingüísticas que promueve (competencia)	Act. 1	Act. 2	Act. 3	Act. 4	Act. 5	Act.6	Act. 7	Act. 8
Identificar evidencias de una investigación científica								x
Extraer o anticipar conclusiones			x				x	
Demostrar la comprensión de conceptos científicos			x		x	x	x	
Utilizar la información para explicar situaciones complejas			x			x	x	x
Aplicar razonamientos para analizar situaciones y extraer conclusiones			x	x	x	x	x	x
Formular y comunicar las reflexiones		x	x	x	x	x	x	x
Justificar o argumentar			x	x	x	x	x	x

Formular preguntas								
Definir problemas					x			
Estructurar hipótesis								
Realizar inferencias			x	x	x	x	x	
Organizar información		x	x		x	x	x	
Identificar cuestiones								
Tomar decisiones	x	x	x	x	x	x	x	
Sacar y/o comunicar conclusiones		x	x	x	x		x	
Utilizar el conocimiento	x	x	x		x	x	x	x
Comprender y decidir		x	x		x	x	x	
Interpretar la información (gráficos)	x	x						x
Interpretar información (textos)		x	x	x	x	x	x	x
Comprender los conceptos científicos			x		x	x	x	
Identificar la evidencia necesaria para responder la pregunta o cuestión planteada			x		x	x	x	x
Relacionar las conclusiones con evidencias			x		x	x	x	x
Construir categorías para la clasificación de información								
Identificar variables								
Usar pensamiento analógico								
OTRAS (VER)								

9. Bibliografía:

1. Fernadez, Alicia, "La sexualidad atrapada de la señorita maestra". Nueva visión. 1992. Buenos Aires.
2. Formenti, Silvia L. Educación Sexual Adolescencia y sexualidad
3. Margulis Mario, "Juventud, cultura, sexualidad". Ed Biblios. 2003. Argentina.
4. Marina Mirta (coordinadora).Educacion sexual integral para la educación secundaria. Contenidos y propuestas para el aula. Ministerio de Educación. 2010
5. Meinardi, E. y Revel Chion A. Biología 1. Ed Aique
6. Pomies, Julia. Nuestra sexualidad. ¿Qué es? ¿Cómo funciona?. Aique
7. Zamberlin, Nina. Tu cuerpo, tu salud, tus derechos. Guía sobre salud sexual y reproductiva. CEDES. 2010.

10. Sitios web de interés:

- <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/reprodu.htm>
- <http://www.amada.org.ar>
- <http://www.cuidarteesquererte.com.ar>
- http://videos.educ.ar/play/Disciplinas/_Biologia/Ciclo_menstrual

Anexo:

1. Tarjetas ejercicio nº1

2. Apuntes teóricos:

Sistema genital de la mujer:

En las mujeres, el par de ovarios se encuentran suspendidos por ligamentos cerca de la cavidad abdominal. Son gónadas porque producen los óvulos y también son glándulas endócrinas porque liberan hormonas sexuales como el estrógeno y la progesterona que son muy importantes en la regulación del ciclo menstrual.

Las trompas de Falopio u oviductos transportan los óvulos desde los ovarios hacia el útero. La fecundación se produce en este conducto y el desarrollo del feto ocurre en el útero.

El útero es un pequeño órgano del tamaño y forma de una pera invertida. Está formado por un músculo el miometrio y un revestimiento interno conocido como endometrio. En el interior del útero es donde se desarrolla el feto hasta su nacimiento. El cuello del útero es la parte inferior del útero y se conecta con la parte superior de la vagina. Pasan por allí los espermatozoides en la relaciones sexuales y también pasa por allí el bebé en el momento del parto.

La vagina es una estructura muscular que tiene la capacidad de ensancharse, adaptándose al pene durante la penetración sexual y al tamaño del bebé durante el parto. En su interior está el himen, una fina membrana que puede desgarrarse y sangrar durante las primeras relaciones sexuales.

Los órganos genitales externos de la mujer son los órganos genitales que son visibles, es decir que están ubicados en la parte externa del cuerpo: el pubis, la vulva y las mamas o pechos.

El pubis es una zona de forma triangular cubierta de vellos en la mujeres adolescentes y adultas. La vulva está justo por debajo del pubis y contiene a los labios mayores, los labios menores y el clítoris. Los labios mayores son pliegues que cubren y protegen a los orificios de la uretra y de la vagina. Los labios menores están en el interior de los mayores. El clítoris es la parte más sensible y se localiza por debajo del punto de unión superior de los labios internos. Es el centro de sensaciones placenteras en la mujer.

Los pechos pueden tener distintas formas y tamaños, aún en la misma mujer. En el centro hay un círculo de piel más oscura formada por la areola y el pezón. El pezón puede endurecerse debido a la sensación de frío o de placer. Los pechos producen leche que sale por los pezones.

Ciclo menstrual:

El ciclo menstrual comprende los cambios en el sistema genital de la mujer. Ocurre desde la pubertad hasta que deja de ser fértil o comienzo de la menopausia. Aunque la duración habitual es de 28 días, el ciclo puede ser más corto o más largo sin que ello signifique anormalidad. Durante los primeros 4-5 días, el revestimiento del útero conocido como endometrio, se desprende y sale del útero. Esto se llama menstruación. Las chicas reconocen la menstruación ya que pierden sangre durante estos días.

Después de la menstruación, el endometrio se reconstruye hasta el día 14 aproximadamente. Alrededor de este día, el ovario libera el óvulo. Esto se llama ovulación. La fertilidad es máxima durante estos días. La vida del óvulo es de aproximadamente de 48hs.

El óvulo viaja por la trompa de Falopio u oviducto al útero. Mientras el óvulo se desplaza por la trompas de Falopio, finaliza la regeneración del útero. Si el óvulo no es fecundado por un espermatozoide mientras se encuentra en la trompa de Falopio, sigue su trayecto hacia el útero donde se elimina.

El endometrio sigue intacto hasta el día 28 del ciclo. Si no se ha producido la fecundación (unión del óvulo con el espermatozoide), el endometrio se desprende y el ciclo vuelve a empezar.

La duración del Ciclo Menstrual es de 28 días y la menstruación se produce una vez al mes.

Todo este ciclo está regulado por hormonas (mensajeros químicos) algunas de las cuales como el estrógeno y la progesterona se secretan en los ovarios o gónadas femeninas donde también se forman los óvulos. El aumento de la secreción de estas hormonas están en relación directa con la ovulación y con el mantenimiento del embrión desde la fecundación hasta su implantación en el útero. Estas hormonas son fundamentales para regular el ciclo menstrual y dentro de este ciclo, la ovulación.

Si querés aprender más sobre el ciclo menstrual consultá el video del portal:

http://videos.educ.ar/play/ Disciplinas/_Biologia/Ciclo_menstrual

El Papanicolaou (PAP)

Este estudio sirve para detectar la presencia de células irregulares o anormales en el cuello del útero. Consiste en recoger algunas células desprendidas de la vagina y el cuello del útero que luego se tiñen y se observan al microscopio. Estas células pueden alterarse (generalmente como consecuencia de determinadas infecciones, sobre todo HPV y herpes) y terminar produciendo lesiones precancerosas que no producen molestias hasta después de muchos años, pero que si no se tratan pueden llegar a causar cáncer de cuello de útero.

El PAP también ayuda a identificar algunos microbios causantes de las infecciones vaginales, que aunque no producen cáncer ocasionan muchos problemas a la salud y vida sexual de las mujeres.

Colposcopia

Es un examen visual que lo realiza el médico o médica con una lupa con luz para poder ver el cuello del útero y la vagina.

Sistema genital masculino:

Los varones también tienen órganos genitales externos que se pueden ver y otros internos ubicados dentro del cuerpo.

El pene es un órgano cilíndrico de tamaños variable. En su interior se encuentra la uretra (el conducto por donde sale la orina y el semen) y los cuerpos cavernosos que son los encargados de la erección, que se llenan de sangre durante la excitación aumentando el volumen del pene. El glande o cabeza, se ubica en la punta del pene y es muy sensible. El prepucio, es una piel muy muy fina que recubre el pene y se corre hacia atrás en la erección. El escroto es una bolsa de piel fina que se ubica debajo del pene y que contiene y protege los testículos.

En su interior, el sistema genital masculino está formado por una serie de órganos cuya función es producir, almacenar y transportar a los espermatozoides hacia el exterior.

La uretra es el tubo que conduce la orina y el semen hacia el exterior del cuerpo. Los testículos son las gónadas masculinas, producen los espermatozoides y la hormona sexual masculina, la testosterona.

El epidídimo es una red de tubos que se adhiere a la superficie cada testículo, donde terminan de madurar los espermatozoides. Los conductos deferentes son los conductos por los cuales los espermatozoides maduros del

epidídimo hacia la uretra. Las vesículas seminales producen un líquido nutritivo para los espermatozoides y liberan este líquido al conducto deferente.

La próstata, produce también un líquido que alimentará a los espermatozoides, además de lubricarlos y facilitar su movilidad. Las secreciones de las vesículas seminales y de la próstata conforman el semen, líquido que sale del pene en la eyaculación.

Las glándulas de Cowper o glándulas bulbo uretrales, se encuentran debajo de la próstata, cuando el hombre se excita, estas glándulas liberan unas gotas de fluido que puede contener espermatozoides, que aparecen en la punta del pene durante la eyaculación. Por tanto el método para cuidarse de un embarazo no deseado de “acabando afuera” no es un método seguro.

Se estima que los espermatozoides tardan aproximadamente de diez a catorce horas en llegar a la vías genitales altas (útero y trompas) y que pueden vivir allí hasta tres días, como promedio. Por lo tanto, el período durante el cual el acto sexual puede producir embarazo abarca aproximadamente desde unos dos tres días antes de la ovulación, hasta unos dos días después.

3. Fotos del Monkey Jam

4. Información métodos anticonceptivos

5. Recopilación sobre ITS

La drogadependencia, analizada desde una mirada amplia

Autores

GAMBINO, Yésica Paola; ROSSI, María Constanza; REVEL CHION, Andrea; MEINARDI, Elsa
Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza I para Biólogos (2011)
Profesorado de Enseñanza Media y Superior en Biología – CEFIEC – FCEN –Universidad de Buenos Aires- Argentina.
yesupao@yahoo.com.ar, mconstanza_rossi@hotmail.com

Temas que se tratan en esta unidad

- La droga como adicción. Definiciones de la OMS. Conceptos de *uso*, *abuso* y *dependencia*. Conceptos de *tolerancia* y *abstinencia*.
- La cultura de la droga (dimensión sociocultural). Adicciones y medios de comunicación. El adicto en el imaginario social.
- Efectos y consecuencias de las drogas a nivel biológico. Criterio de clasificación de las sustancias psicoactivas según su efecto en el organismo: estimulantes, depresores y alucinógenos. La dependencia física y la tolerancia.
- La drogadicción como problemática para ser abordada desde un enfoque interdisciplinario, que involucra médicos (clínicos, psiquiatras, neurólogos, toxicólogos), psicólogos, trabajadores sociales, sociólogos, abogados, fuerzas de seguridad, funcionarios públicos, educadores y comunidad ciudadana.
- Responsabilidad del estado y sus instituciones en el tratamiento de la problemática. Roles de los distintos actores sociales, rol de la comunidad.
- Tratamiento y prevención de las drogadependencias. La promoción de salud como prevención. Referencia de algunas instituciones de la Ciudad de Buenos Aires.
- Diferentes modelos para analizar la problemática de la drogadicción: modelo ético-jurídico, modelo médico-sanitario, modelo psicosocial y modelo sociocultural. Modelo mayormente aceptado en la actualidad de tres dimensiones: el contexto sociocultural, el sujeto y las sustancias psicoactivas.

Población a la que se dirige

Alumnas y alumnos mayores de 18 años, con estudios primarios completos, asistentes a Centros Educativos de Nivel Secundario (CENS) de la Ciudad de Buenos Aires, cursando la asignatura de “Educación para la Salud” correspondiente al segundo año de enseñanza.

Objetivos generales

- Que los alumnos comprendan que las problemáticas de salud, y la drogadicción como una de ellas, deben ser abordadas desde las dimensiones biológicas, psicológicas y socioculturales.
- Que los alumnos adquieran una mirada amplia sobre la problemática de la drogadicción, y puedan reflexionar desde múltiples dimensiones: éticas, morales, sanitarias, políticas, psicológicas, sociales y culturales.

Objetivos específicos

- Que los alumnos reconozcan los roles y responsabilidades de los diferentes actores sociales en esta problemática.

- Que los alumnos comprendan los mecanismos por los cuales las drogas alteran el normal funcionamiento del sistema nervioso, provocando dependencia física o psicológica.
- Que los alumnos pongan en práctica los conceptos estudiados diseñando una propuesta de un dispositivo multidisciplinario para el tratamiento de esta problemática.

Prerrequisitos

La siguiente planificación fue diseñada para alumnos que:

- Han trabajado en cursos anteriores los diferentes sistemas de órganos del cuerpo humano, conociendo la estructura, organización y función de cada uno de ellos.
- Conocen la organización del sistema nervioso y los mecanismos básicos de producción, acción y degradación de neurotransmisores.
- Poseen una aproximación al concepto de salud, conociendo las distintas acciones de salud (promoción, prevención, recuperación y rehabilitación).

Desarrollo

Actividad 1: Indagación de Ideas Previas acerca de la drogadependencia

Descripción de la actividad

Con esta actividad se pretende indagar cuáles son las ideas que poseen los alumnos acerca de la drogadependencia. Más específicamente, se indagará acerca de qué sustancias son consideradas como drogas, por qué son nocivas para la salud, cuál es el estereotipo dominante sobre el adicto (delincuente, enfermo, desintegrado social, víctima), y acerca de qué factores sociales e individuales se ponen en juego a la hora de explicar dichas adicciones.

Conocer estas ideas previas permitirá ponerlas en evidencia, siendo éste el primer paso para ampliar la mirada acerca de la problemática de la drogadicción y abordarla desde múltiples perspectivas.

Duración total: 40 minutos

Consignas para los estudiantes

(15') Comenzaremos esta unidad analizando el texto que aparece a continuación. Les proponemos que lo lean individualmente e intenten responder las preguntas planteadas.

(25') Finalmente haremos una puesta en común, donde será muy importante que las ideas de todos estén representadas. Estas conclusiones quedarán anotadas en el pizarrón y también en sus apuntes, ya que las revisaremos en la actividad siguiente.

Mariana está esperando en un bar a su novio Tomás para ir a una fiesta. A Mariana le enoja mucho que Tomás sea impuntual. Ya pasaron diez minutos de la hora acordada y Tomás no llega. Mariana paga la cuenta y se va a la puerta para poder fumar un cigarrillo. Tomás tardó tanto que Mariana fumó todos los cigarrillos que le quedaban. Después de la misma discusión de siempre, fueron a la fiesta. Allí se encontraron con Luis que venía de un viaje por Europa. Otros dos amigos se acercaron a ofrecerles "pepa" y "bicho", Mariana y Tomás dijeron que ellos no toman y Luis dijo que tampoco quería. Luis les contó que él había probado en Holanda, donde la venta de esas pastillas es legal, pero que acá en Argentina comprar esas cosas es meterse en problemas. El

hermano de Luis estuvo demorado un par de veces en la comisaría, los amigos con los que va a la cancha andan en cosas raras y Luis dice que lo metieron en “esos vicios”. Tomás fue a buscar unas cervezas y siguieron charlando. Mariana que mucho no toma, salió a comprar cigarrillos, gastando sus últimas monedas. La siguiente ronda la invitó Luis, luego Tomás, luego Luis... Cuando la fiesta empezaba a vaciarse, Tomás alcanzó a Luis y Mariana con su auto.

Preguntas

- Comente acerca del posible escenario en el que estaría ocurriendo esta situación, describiendo la edad de los personajes, su condición social, la época y el lugar en el que trascurriría esta historia. Piensen, ¿por qué han elegido esas características (esas edades, ese lugar, etc.)?
- ¿Por qué creen que Mariana fuma? ¿y por qué Luis y Tomás beben tantas rondas de cerveza?
- ¿Hay algún personaje que estaría poniendo en riesgo su salud o tiene su salud comprometida? ¿Quién/es y por qué? ¿Qué problema/s de salud podría estar padeciendo?

Respuestas esperadas

- Mariana, Luis y Tomás son jóvenes de entre 15 y 25 años. Es poco probable que ubiquen en estas situaciones a jóvenes-adultos de alrededor de 30 años, y mucho menos adultos de más de 40. Pertenecen a clase media ya que en la historia se movilizan en auto. En particular Luis, que viene de Holanda, podría ser de clase media-alta.
La historia ocurriría en una ciudad argentina, con mucha vida social y/o nocturna, como la de Buenos Aires. Es poco probable que la asocien a regiones rurales o alejadas de la ciudad. Es una historia actual, por los modos de hablar, de entretenerse, además algunas de las sustancias nombradas no existían años atrás.
- Mariana fuma por problemas personales (se peleó con el novio), Luis y Tomás toman por diversión, para pasar mejor el rato, como muchos otros jóvenes. El hermano de Luis tiene amigos que consumen drogas tal vez por su relación con la delincuencia.
Observación: Esto coincide con una visión psico-social (el adicto como desintegrado social) y ético-jurídica (el adicto como delincuente) de los adictos. **Véase Actividad 6.**
- Sí, en particular Mariana, parece ser adicta al cigarrillo, Luis y Tomás han bebido varias rondas de cerveza en la fiesta, y los amigos del hermano de Luis que consumen drogas. Es probable que pese a haber notado la posible adicción de estos dos personajes, no lo consideren como “problema de salud” en sí, sino que hablen de los efectos que producen esas sustancias en el organismo (por ejemplo, problemas respiratorios en el caso del cigarrillo y problemas hepáticos en el caso del alcohol). No todos los alumnos conocerán a “bicho” (éxtasis) y a “pepa” (LSD) por esos nombres, por lo que podrán identificarlos como sustancias peligrosas, pero posiblemente desconozcan sus efectos.

Actividad 2: Ampliando la mirada. La drogadependencia como un fenómeno complejo.

Descripción de la actividad

La actividad anterior mostró un posible escenario para el consumo de drogas, con la cual se pudieron evidenciar algunas concepciones sobre la drogadependencia presentadas por los alumnos:

- La drogadependencia, en el caso de los adolescentes de clase media o media-alta, es una forma de entretenimiento y/o un modo de evadir problemas.

- La drogadependencia es una problemática muy actual.
- Las drogas son sustancias dañinas para la salud, principalmente por los efectos nocivos más evidentes a nivel cardiovascular y respiratorio, sin tener en cuenta la dependencia como una enfermedad.
- Una visión del adicto restringida, calificándolo como desintegrado social o como delincuente, sin lograr una mirada que integre varias dimensiones.
- Las adicciones se explican por un único factor: de índole psicológico o por las relaciones sociales, sin lograr analizar la problemática de forma multicausal. A su vez quedaron fuera del análisis factores económicos, políticos, culturales, etc.

Ahora, pondremos a los alumnos frente a una mayor diversidad de situaciones, algunas conocidas por ser temas de debate actual en los medios de comunicación, otras quizás sean desconocidas. Todos son textos periodísticos para lograr una cercanía a la vida cotidiana de los estudiantes. En las notas se muestra los usos de las drogas a lo largo de la historia de la humanidad, el consumo de drogas por parte de sectores sociales vulnerables económicamente o con alto nivel adquisitivo, la compleja relación droga, política, leyes y economía, entre otros. De esta manera serán conscientes de que para comprender y analizar esta problemática debe tenerse en cuenta la complejidad de la misma, y los múltiples factores que la condicionan.

Duración total: 40 minutos

Consignas para los estudiantes

(15') En el pizarrón quedaron anotadas las ideas que propusieron acerca del texto que leyeron. Como habrán notado, nos estamos adentrando en la problemática de la drogadicción. Ahora, por grupos de 3-4 integrantes, recibirán algunos párrafos de noticias publicadas en los últimos años (**véase ANEXO**). Les pedimos que las lean, y respondan por escrito las siguientes preguntas:

- a) En términos generales, en estas notas ¿Quiénes son consumidores de drogas y por qué las consumen?
- b) ¿Qué problemas le trajo al consumidor el uso de drogas?
- c) ¿Qué sectores sociales, instituciones, u otras organizaciones aparecen en las notas vinculados al consumo de estas sustancias? ¿Cuál es la vinculación existente y cómo la explican?

(10') Ahora revisen la lista de ideas que surgieron de la actividad anterior (que anotamos en el pizarrón y en sus apuntes), y respondan:

- a) ¿En qué se diferencian estas ideas de las que surgieron al leer los artículos periodísticos? Comparen sus respuestas pensando en su opinión, quiénes son los consumidores más usuales de drogas actualmente en nuestro país.
- b) ¿Es complejo el fenómeno de la drogadependencia? ¿Por qué?

(15') Finalmente haremos una puesta en común, donde será muy importante que lean las respuestas que propusieron y que expliquen qué sucedió al compararlas con las ideas anteriores y al responder las nuevas preguntas.

Es importante que evidencien que para comprender y analizar la problemática de la drogadependencia debe tenerse en cuenta la complejidad de la misma, y los múltiples factores que la condicionan. En las clases siguientes, trabajaremos esta problemática desde distintas perspectivas.

Respuestas esperadas

Las drogas son sustancias consumidas por el hombre desde la antigüedad. En la época actual, los consumidores pertenecen a todas las clases sociales (famosos, deportistas, jóvenes de clase alta, media o baja). Consumen por diversión, para pasar mejor el rato, para mejorar su rendimiento, para tolerar problemas de índole personal y económico, estando inmersos en una trama política, económica y socio-cultural que favorece ese consumo. El Estado,

la Iglesia, los narcotraficantes, los científicos, los profesionales de la salud, las empresas y los medios de comunicación, entre otras, son las instituciones que se ven involucradas en el consumo de drogas, cada una con diversos intereses y capacidades de acción frente a esta problemática. Así, la drogadependencia es un fenómeno complejo, cuyo análisis debe tener en cuenta los múltiples factores que condicionan esta problemática.

Actividad 3: La droga como adicción, conceptos generales.

Contenidos a trabajar

- La droga como adicción. Definiciones de la OMS. Conceptos de *uso, abuso y dependencia*. Conceptos de *tolerancia y abstinencia*. Abordaje general que luego será retomado en el estudio de la drogadicción desde la dimensión biológica.
- La cultura de la droga (dimensión sociocultural). Adicciones y medios de comunicación. El adicto en el imaginario social.

Descripción de la actividad

Conociendo la mirada de los alumnos acerca de las drogas y la drogadependencia, y habiendo introducido miradas alternativas de esta problemática, proponemos una actividad para analizar los conceptos de droga, uso, abuso, dependencia, tolerancia y abstinencia. Primero se desarrollarán estos conceptos con las ideas de los estudiantes y luego desde la perspectiva empleada por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se discutirá también la influencia de los medios de comunicación en el consumo de drogas.

Duración total: 160 minutos

Consignas para los estudiantes:

Parte 1: ¿Qué es una droga?

(5') Como habrán notado, estuvimos mencionando en las actividades anteriores distintas drogas, pero aún no hemos respondido la pregunta: "¿Qué es una droga?". Les proponemos que la respondan individualmente anotando todas las ideas que se les ocurran.

(10') Luego armarán grupos de 3-4 integrantes y compartirán lo que pensaron. Deben organizar lo discutido en grupo ya que será comunicado a toda la clase dentro de unos minutos.

(10') Realizaremos entonces una puesta en común, donde se irá anotando en el pizarrón una lista de las ideas que surgieron en cada grupo. Con estas ideas intentaremos consensuar una definición para la palabra "droga".

(15') Ahora leamos (y anotemos) la definición actual propuesta por la OMS:

Droga: "Sustancia que introducida en un organismo vivo, modifica una o varias de sus funciones".

¿Qué similitudes y diferencias encuentran con la definición armada por toda la clase? Discutiremos esto entre todos, destacando que en esta definición toda sustancia (legal o ilegal) que modifica las funciones de nuestro organismo es considerada una droga.

Parte 2: Adicciones y medios de comunicación

(5') Ahora bien, como discutimos anteriormente toda sustancia (legal o ilegal) que modifica las funciones de nuestro organismo es considerada una droga. Entonces, piensen en grupo "¿Qué sustancias legales (y por ende de venta libre o con prescripción) son consideradas drogas según la definición de la OMS?"

(5') Realizaremos una puesta en común, donde se irá anotando en el pizarrón una lista de las ideas que surgieron en cada grupo. Ahora miremos las siguientes publicidades y tiras humorísticas: **(véase ANEXO)**

(10') Vuelvan a responder en grupo la pregunta “¿Qué sustancias legales (y por ende de venta libre o con prescripción) son consideradas drogas según la definición de la OMS?” ¿Agregarían alguna sustancia a la lista que armamos en el pizarrón? Si estas sustancias que ustedes proponen son drogas, ¿Por qué creen que se consumen estas sustancias? ¿Tienen alguna influencia los medios de comunicación sobre ese consumo?

(20') Haremos una puesta en común, donde será muy importante que las ideas de todos los integrantes del grupo estén reflejadas en la información que comuniquen. Extraeremos así conclusiones generales acerca de cómo es hoy en día la sociedad argentina, de cómo ese modelo socio-cultural influencia el consumo de drogas y de cuál es el rol de los medios de comunicación al respecto.

(20') Conozcamos ahora la opinión de analistas del Ministerio de Educación y de la UNICEF acerca del tema. Para eso leerán individualmente el siguiente texto (**“La sociedad de consumo”, véase ANEXO**), pensando ¿cuál es, según la opinión de los autores, el modelo social que imponen los medios de comunicación? y ¿cuál es el interés de los medios al promocionar ese modelo? ¿estás de acuerdo con lo que plantean los autores? ¿por qué?.

(20') Luego de la lectura, discutiremos entre todos las ideas que surgieron al analizar el artículo, aclarando la opinión de los expertos y explicitando similitudes o diferencias con las ideas que propusieron Uds. anteriormente.

Parte 3: Drogadicción. Uso, abuso y dependencia.

(5') Trabajando en grupos de 3-4 integrantes analicemos la siguiente frase:

“Muchas veces escuchamos en la televisión, en charla de amigos o en el diario decir que alguien es un drogadicto/drogón/fisura/falopero/transa”.

Todas esas palabras ¿se usan para referirse a las mismas personas? ¿cuándo una persona será llamada de cada una de esas maneras? Diferencien entre los usos que le da la mayoría de las personas y los usos que uds. le dan a cada palabra. “¿Cuándo se dice que una persona es considerada un drogadicto?” Anoten las respuestas que surjan, ya que en unos minutos se discutirán con toda la clase.

(10') Realizaremos una puesta en común. Se irán anotando en el pizarrón una lista de las ideas que surgieron en cada grupo. Con estas ideas intentaremos consensuar una definición para la palabra “drogadicto” y “drogadicción (o drogadependencia)”.

(25') Ahora leamos el siguiente texto, donde se presentan los conceptos que utilizan los médicos para diferenciar los diferentes tipos de consumo de drogas discutidos anteriormente. Estos conceptos son explicados por el Dr. Carlos Damin, médico especialista en toxicología del Hospital. Gral. de Agudos Dr. Juan A. Fernández.

Una manera de describir los diferentes consumos de drogas es utilizando los conceptos de: *uso, abuso y dependencia*.

Se puede definir **uso** de una sustancia como un consumo aislado, ocasional, sin tolerancia ni dependencia. No hay que dejar de tener presente que un único episodio de consumo de ciertas sustancias puede ser fatal o muy dañino en el caso de una intoxicación aguda, si se conduce un vehículo, si lo hace una mujer embarazada o se realizan otras actividades riesgosas para la salud.

El **abuso** es un uso inadecuado por su cantidad, frecuencia o finalidad. Lleva a un deterioro clínico significativo, que da lugar al incumplimiento de las tareas habituales y/ o en las relaciones personales.

Se considera que hay **dependencia** de una sustancia cuando la persona tiene la necesidad inevitable de consumirla y se depende física y/o psíquicamente de ella. Aparece una necesidad de cantidades marcadamente crecientes de la misma para conseguir el efecto deseado (**tolerancia**), consumiendo en muchos casos para aliviar o evitar los síntomas de **abstinencia**.

Muchas veces se habla de **uso y consumo problemático**, entrando en éste último categoría el abuso y la dependencia.

a) Comenten en grupo, cuáles de las figuras que describimos anteriormente -*drogadicto/ drogón/ fisura/ falopero/ transa-*, están descriptas por el autor y cuáles no. Fundamenten sus respuestas.

b) Volvamos por unos minutos al texto que trabajamos la primera clase (Mariana, Luis y Tomás), y a los recortes periodísticos que analizamos al principio de este tema: ¿de qué manera estos conceptos nos ayudan a comprender el vínculo de cada personaje con las drogas?

Dispondrán de unos minutos para discutir grupalmente sus respuestas, y para anotar las conclusiones a las que arribaron, luego de lo cual realizaremos una puesta en común, intentando consensuar cuándo se considera que una persona es drogadependiente, teniendo en cuenta estas definiciones científicas.

Observación: En el **ANEXO** de esta planificación se encuentran definiciones adicionales que pueden ayudar al docente en la realización de la puesta en común.

Respuestas esperadas

Muchas de las sustancias que son promocionadas por los medios de comunicación –alcohol, tabaco, medicamentos, bebidas energizantes, etc.- pueden ser consideradas drogas desde la definición propuesta por la OMS. Su consumo está altamente vinculado al modelo de sociedad consumista transmitido por estos medios. Sin embargo no todo consumo de drogas implica una dependencia de las mismas. Un drogadicto o drogadependiente (“drogón” en la jerga popular), realiza un uso y consumo problemático, evidenciando síntomas de abuso, tolerancia y dependencia. “Fisura” (drogado, alterado por las drogas), “falopero” (consumidor de cocaína u otra sustancia ilegal), son dos términos también vinculados con la drogadependencia, mientras que “transa”, hace referencia a quien vende drogas, como los amigos de Luis.

Actividad 4: Las drogas en el organismo, efectos y consecuencias.

Contenidos a trabajar

- Efectos y consecuencias de las drogas a nivel biológico. Criterio de clasificación de las sustancias psicoactivas según su efecto en el organismo: estimulantes, depresores, alucinógenos. La dependencia física y la tolerancia.

Descripción de la actividad

Hasta ahora analizamos qué sustancias son consideradas drogas, cuáles son las modalidades de consumo de las mismas, y mencionamos que estas sustancias son nocivas para la salud, pudiendo generar *dependencia y tolerancia*. En esta actividad se introducirá a los alumnos a los mecanismos biológicos involucrados en algunos de los efectos de las drogas a nivel del sistema nervioso, explicando además cómo se genera la dependencia física y la tolerancia.

Duración total: 80 minutos

Consignas para los estudiantes

(10’) Hasta ahora estuvimos analizando qué sustancias son consideradas drogas, cuáles son las modalidades de consumo de las mismas, y mencionamos que estas sustancias son nocivas para la salud, pudiendo generar *dependencia y tolerancia*. Recordarán que mencionamos al alcohol, al tabaco, a ciertos medicamentos, a la marihuana, la cocaína y el paco, entre otras.

Respondan individualmente y por escrito:

- a) Comenten en qué parte del cuerpo se ven los daños o efectos negativos de las drogas y por qué las drogas tienen efecto en esos sitios del organismo.

- b) Pensando en términos biológicos ¿Cómo explicarían que un persona puede desarrollar una dependencia física a esa sustancia? ¿Y cómo explicarían el fenómeno de tolerancia?

Si lo desean, pueden responder en términos generales, o bien pensando en alguna sustancia particular.

(10') Ahora, hagamos una lista en el pizarrón con las respuestas obtenidas, clasificándolas según algún criterio. Es importante que tomen nota de esta lista, ya que la usaremos en breve.

(20') Veamos entonces, qué nos dicen los científicos al respecto. Debido a la complejidad biológica del tema, haremos un breve repaso sobre la estructura y la función del sistema nervioso, a partir de los esquemas que se muestran a continuación. Les pedimos que vayan mirando los esquemas a medida que los vamos explicando, y que realicen todas las preguntas que crean necesarias para comprender la explicación.

Observación: el esquema que acompaña la explicación se encuentra en el **ANEXO**. El docente realiza la siguiente explicación, de forma breve, que los alumnos reciben además por escrito, junto con el esquema anterior.

Explicación docente

Los principales efectos de las drogas, y en particular los que explican la generación de dependencia y tolerancia, se deben a la acción de las mismas sobre el sistema nervioso.

Recordarán de las clases de biología, que el **sistema nervioso permite captar estímulos** externos al organismo (calor, olor, luz, textura) e internos (distensión muscular, presión sanguínea), **interpretarlos**, y brindar una **respuesta** (movimiento de alguna extremidad, contracción muscular, secreción de hormonas, etc)

Esto implica la existencia de al menos cuatro elementos en el sistema nervioso: **sensores** (que captan los estímulos), uno o varios **centros de procesamiento** (que analizan esos estímulos y que determinan la respuesta a producir), **efectores** (que ejecutan esa respuesta) y **vías de comunicación** entre los tres elementos anteriores.

Miremos unos minutos el esquema (Figura A) ¿reconocen esos cuatro elementos? Seguramente ubicarán los sensores en los **órganos de los sentidos** (piel, lengua, nariz, oído y ojos) y al centro de procesamiento en el **encéfalo** (donde se encuentra el cerebro, el cerebelo y el bulbo raquídeo, entre otros) y en la **médula espinal**. Los efectores están distribuidos en todo el cuerpo (glándulas y músculos entre otros). Las vías de comunicación son los **nervios**, formados por **células nerviosas**, llamadas **neuronas** (Figura B), que llevan el mensaje de un sensor al centro de procesamiento, o bien desde allí al efector. Además, las neuronas forman parte de los centros de procesamiento y de algunos sensores.

El mensaje viaja grandes distancias, pasando de una neurona a otra, hasta llegar a su destino. Ese pasaje de una neurona a la siguiente implica una comunicación particular entre esas células, que se denomina **sinapsis**. Veamos nuevamente el esquema (Figuras B y C). Si bien existen varios tipos de **sinapsis**, la que habrán visto en biología se parece a esta, una sinapsis química. En una sinapsis, una neurona presináptica libera al **espacio o brecha sináptica** mensajeros químicos llamados **neurotransmisores** que llegan a la neurona blanco (post-sináptica). En esa neurona existen **receptores específicos**, que reconocen al neurotransmisor por su **forma**, de una manera análoga a la que una llave (neurotransmisor) se corresponde con una cerradura (receptor). Cuando el neurotransmisor interactúa con su receptor en la neurona blanco, produce cambios eléctricos y químicos en la misma que codifican el **mensaje** transmitido. **Ese mensaje puede implicar un aumento de la actividad de la neurona que recibe el mensaje** (por ejemplo mayor cantidad o frecuencia de liberación de neurotransmisores a la neurona siguiente) **o bien una disminución de esa actividad**. La neurona que envía el mensaje (presináptica) también es capaz de controlar el mismo, y muchas veces tiene receptores para el neurotransmisor que ella misma produce, detectando la cantidad de neurotransmisor liberada y/o recaptando el mismo.

Hay varios procesos que pueden regularse para **modificar la intensidad y la duración de esta comunicación** entre las neuronas. Los más conocidos son los procesos de **retroalimentación negativa**, en los que un tiempo después de

establecida la comunicación, se activan mecanismos que disminuyen la capacidad de transmitir ese mensaje. Por ejemplo, el exceso en la cantidad de neurotransmisores en la brecha sináptica genera una disminución en la síntesis del mismo y una disminución en la cantidad de receptores en la neurona post-sináptica. Dependiendo del grado de activación neuronal, estos mecanismos de retroalimentación negativa pueden perdurar por varias horas o días.

Pensando en estos procesos de retroalimentación, miremos esta otra parte del esquema (Figura C). Por ejemplo:

- * Puede variarse la cantidad de neurotransmisor sintetizada y/o liberada.
- * Puede variarse la cantidad de receptores para ese transmisor en la neurona blanco.
- * Pueden bloquearse esos receptores para que ya no reconozcan al neurotransmisor.
- * Puede variar la velocidad con la que se degrada el neurotransmisor liberado, condicionando la duración de esa comunicación.
- * Pueden bloquearse o variarse la cantidad de receptores presentes en la neurona presináptica, variando la capacidad de la misma de detectar el mensaje enviado y/o de recaptar el neurotransmisor.

Las drogas pueden actuar en todos estos niveles. Además, estos neurotransmisores y sus receptores también participan en la comunicación entre las neuronas y los músculos, incluyendo los músculos del corazón y los músculos respiratorios, por lo que muchas drogas alteran el funcionamiento de los sistemas circulatorio y respiratorio.

Cabe mencionar que hay muchos otros efectos de las drogas que están asociados a su toxicidad, como son el daño hepático que causa el alcohol y el daño pulmonar que causan los cigarrillos.

(20') Nos vamos a centrar en los efectos de las drogas en la comunicación entre neuronas. Y para analizarlos, disponen de unos esquemas de cartulina que representan una sinapsis, con tres drogas cuyo efecto en este proceso vamos a intentar explicar: cocaína, heroína y LSD. Notarán que cada elemento representado tiene una forma y un color particular. Disponen además, de tarjetas con información adicional acerca de cada uno de los elementos representados. (**Véase ANEXO**, donde además se encuentra información adicional para el docente que puede ser de ayuda en la puesta en común)

En grupos de 3-4 integrantes:

- a) propongan una hipótesis, es decir una idea posible, para explicar cómo cada sustancia afecta la comunicación neuronal, y qué efectos se verían en un ser humano que ha consumido esta droga. Deben aclarar si la droga puede ser considerada como estimulante, depresora o alucinógena. Justifiquen sus ideas con las evidencias que obtengan al emplear el esquema, y dejen asentadas las mismas por escrito.
- b) A partir del esquema ¿Cómo explicarían biológicamente la dependencia y la tolerancia?.

(20') Realizaremos luego una puesta en común, donde cada grupo explicará las hipótesis propuestas, y tanto el docente como los alumnos restantes podrán hacer preguntas para ayudarlos en la explicación. Compararemos las propuestas que hayan surgido, y el docente les contará cuales son los mecanismos conocidos para cada sustancia. Se recomienda recordar a los alumnos que los efectos analizados con estos esquemas representan sólo una pequeña parte de los efectos que tienen las drogas en el sistema nervioso, que aquí hemos simplificado para facilitar su comprensión.

Finalmente el docente les propondrá mirar las respuestas que surgieron al principio de la clase (antes de la explicación), de modo que entre todos analizaremos si las mismas son coherentes desde el punto de vista biológico.

Respuestas esperadas

Antes de la explicación, los alumnos pueden pensar que las drogas ejercen sus efectos principalmente en “la cabeza” (haciendo referencia al cerebro, a las neuronas o a la mente), en el “corazón y los pulmones” (y órganos

relacionados), y en otras partes del cuerpo. “Te queman el cerebro”, “Te matan las neuronas”, “Te hacen delirar”, etc. serán expresiones muy frecuentes. Dirán que el cuerpo se acostumbra a las drogas y por eso “pide más”. Sin embargo desconocerán muchos de los fundamentos biológicos que explican esos fenómenos.

Luego de la explicación y del análisis de los esquemas de cartulina se espera que expliquen los efectos de la cocaína (Esquema 1), el LSD (Esquema 2) y la Heroína (Esquema 3), empleando los conceptos biológicos. Las siguientes serían posibles hipótesis de los alumnos:

La cocaína podría unirse a los receptores que recaptan la dopamina, bloqueándolos, y evitando la recaptación de este transmisor. La dopamina estaría más tiempo en la brecha sináptica y estimularía los receptores en la post-sinapsis, produciendo placer y euforia, y efectos similares a los del sistema nervioso simpático, como el aumento de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial. La cocaína sería entonces un estimulante del sistema nervioso. La tolerancia a la misma se explicaría por disminución de la cantidad de los receptores presentes en la post-sinapsis y la disminución de la síntesis de dopamina endógena (o propia del organismo). Esto último, acompañado por sus efectos placenteros, generaría dependencia física y psicológica.

El LSD, estimularía los receptores de serotonina en la post-sinapsis, activando las neuronas de la corteza sensorial, por lo cual sería un alucinógeno. La tolerancia se produciría por la disminución de los receptores de serotonina, ya que el LSD imita la acción de la serotonina endógena, y el organismo responde como si esa sustancia estuviese incrementada. También podría producirse tolerancia, si disminuyera la síntesis de serotonina endógena. No produciría dependencia física.

La heroína presentaría una estructura similar a las endorfinas y al unirse a su receptor inhibiría la liberación de la sustancia P, produciendo analgesia (disminución de la sensación de dolor) y disminución de la frecuencia respiratoria. Sería entonces un depresor del sistema nervioso. La tolerancia a la misma se explicaría por disminución de las endorfinas endógenas y por la disminución en la cantidad de receptores de endorfinas presentes en la pre-sinapsis. Por estos efectos y por la sensación de analgesia que generaría, causaría dependencia física y psicológica.

Actividad 5: La drogadicción como problemática multidisciplinaria

Contenidos a trabajar

- La drogadicción como problemática para ser abordada desde un enfoque interdisciplinario, que involucra médicos (clínicos, psiquiatras, neurólogos, toxicólogos), psicólogos, trabajadores sociales, sociólogos, abogados, fuerzas de seguridad, funcionarios públicos, educadores, comunidad ciudadana.
- Responsabilidad del estado y sus instituciones en el tratamiento de problemática. Roles de los distintos actores sociales, rol de la comunidad.
- Tratamiento y prevención de las drogadependencias. La promoción de salud como prevención. Algunas instituciones de la Ciudad de Buenos Aires.

Descripción de la actividad

Habiendo trabajado en las actividades anteriores la dimensión socio-cultural, la dimensión biológica y, superficialmente, la dimensión psicológica de la problemática de la drogadicción, en esta actividad se propone que piensen un dispositivo gubernamental para abordar esta problemática. Esta actividad es una oportunidad para pensar nuevamente la drogadicción como una problemática multidimensional, multicausal y compleja, la cuál debe ser abordada por diversas disciplinas y con propuestas creativas.

Duración total: 80 minutos

Parte 1:

Explicación docente

(5') A modo de repaso, y antes de comenzar con la actividad, se dará una breve explicación sobre los sectores que integran el sistema de salud de nuestro país (sector público, sector privado y sector de las obras sociales). Estos sectores están regulados por los entes del Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. Las acciones en salud que realizan estos sectores se pueden dividir en:

- **Promoción:** acciones orientadas a aspectos determinantes de la salud y no de las enfermedades. Por ejemplo: caminatas en las plazas, información sobre conductas alimenticias saludables, promoción de actividades deportivas.
- **Prevención:** acciones dirigidas a prevenir enfermedades. Por ejemplo campañas de vacunación, detección temprana de enfermedades, control de embarazos.
- **Recuperación:** acciones dirigidas a tratar de manera específica una enfermedad una vez que ésta ha sido detectada.
- **Rehabilitación y reinserción:** acciones dirigidas a reducir las secuelas de una enfermedad. Por ejemplo la terapia física, ocupacional y/o psicológica.

Consignas para los estudiantes:

Parte 1: Factores de riesgo y factores de protección

(10') Actualmente los profesionales que trabajan en la prevención de la drogadependencia utilizan los conceptos de "Factores de riesgo" y "Factores de protección". Estos factores se pueden buscar pensando en un individuo y su entorno o en una comunidad en su conjunto. En grupos de 2-3 integrantes, piensen el significado de esos conceptos y busquen ejemplos dentro de los espacios sociales que frecuentan. Estas ideas se discutirán con el resto de la clase y las usarán en la siguiente actividad.

Parte 2: Diseño de un dispositivo gubernamental

(30') Teniendo en cuenta las acciones de salud, y los factores de riesgo y protección se les presenta el siguiente desafío:

"Imaginen que son un grupo de profesionales que son convocados por el Gobierno de la Ciudad para diseñar un dispositivo para el tratamiento de la drogadicción. Se les indica que no tienen restricciones de presupuesto y que en su diseño pueden participar todas las personas de las más diversas áreas que se requieran".

Trabajando en grupos de 2-3 integrantes, deberán diseñar un organigrama (es decir una representación gráfica de la estructura de su organización), empleando el programa PowerPoint. Se les mostrará un modelo de organigrama que describe cómo se organiza el Ministerio de Salud de la Ciudad de Buenos Aires, dividiéndose en subsistemas de salud y Direcciones (**véase ANEXO**).

En su organigrama deberán aclarar:

- Qué Departamentos de trabajo va a tener su dispositivo.
- Para cada Departamento:
 - Cuáles serán sus funciones y actividades.
 - Quiénes trabajarán en él.
 - Qué condiciones y características deberán tener estas personas.

Tendrán unos 30 minutos para diseñar este organigrama, y sólo podrán consultar al docente sobre dificultades que puedan surgir al manejar este programa. Les recomendamos que tengan en cuenta todos los temas que vinimos

trabajando hasta el momento. Los colores, tipografías y otras cuestiones de estilo, serán elegidos libremente por cada grupo.

(35') Este organigrama será presentado y defendido oralmente frente a sus docentes y compañeros, quienes podrán realizarles preguntas para ayudarlos a expresar sus ideas. Compararemos los organigramas propuestos, destacando la multidisciplinaridad necesaria para abordar el tratamiento y la prevención de esta problemática.

Los docentes incluiremos disciplinas y especialistas que no hayan aparecido, contándoles sobre las funciones que cumplen. Finalmente, y a modo de información, se les entregará una lista donde aparecen varias de las Instituciones de la Ciudad de Buenos Aires que asisten en problemas de adicciones, con sus datos de contacto (**véase ANEXO**).

Respuestas esperadas

Es posible que en el organigrama incluyan grupos de autoayuda, psicólogos, actividades recreativas, formación en oficios, atención médica, atención a la familia, ayuda legal, basados en los factores de riesgo y de protección identificados. Estas ideas pueden tener su origen en dispositivos conocidos y difundidos por los medios públicos: terapias multidisciplinarias para adelgazar (programa televisivo "Cuestión de peso") o "Alcohólicos Anónimos". También es probable que surjan ideas novedosas para la neoinserción social y el fortalecimiento de la autoestima. Tal vez sea necesario agregar en los organigramas un departamento que trabaje en la prevención, realizando charlas en escuelas o en espacios comunitarios.

Actividad 6: Los modelos actuales para analizar la drogadicción

Contenidos a trabajar

- Diferentes modelos para analizar la problemática de la drogadicción: modelo ético-jurídico, modelo médico-sanitario, modelo psicosocial y modelo sociocultural. Modelo mayormente aceptado en la actualidad, por los profesionales en el tema de adicciones, de tres dimensiones: el contexto sociocultural, el sujeto y las sustancias psicoactivas.

Descripción de la actividad

En las actividades anteriores se abordó la problemática de la drogadependencia desde múltiples dimensiones, intentando ampliar la mirada de cada estudiante. En esta actividad se analizarán los cuatro modelos explicativos clásicos de la drogadependencia: ético-jurídico, médico-sanitario, psicosocial y sociocultural, enfatizando la manera en la que se define y se aborda esta problemática. Y a modo de cierre, teniendo en cuenta todo lo trabajado hasta el momento, veremos cuál/es es el modelo que actualmente utilizan la mayoría de los profesionales que trabajan esta problemática.

Duración total: 80 minutos

Consignas para los estudiantes:

(20') En grupo, leerán 4 notas de importantes diarios (**véase ANEXO**). Las notas fueron recortadas para reducir su extensión. Luego de la lectura, analizarán cada nota en particular, respondiendo por escrito las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuáles son las causas y/o consecuencias más relevantes del problema de la drogadependencia según la nota?
- b) En relación a esas causas ¿se proponen acciones para tratar el problema? ¿cuáles?

(20') Realizaremos una puesta en común, anotando en el pizarrón una lista de las causas y consecuencias de la drogadependencia y de las acciones para tratar este problema, que encontraron en cada nota.

(20') Ahora recibirán un cuadro (**véase ANEXO**), en el que se describen los diferentes modelos explicativos de la problemática de las drogas. Deberán leerlo en forma individual y pensar en qué nota/s se ven representados los distintos modelos. ¿Cuál creen Uds. que es el modelo preponderante en nuestro país acerca de la drogadependencia y por qué? ¿Qué ventajas y qué limitaciones tendría cada una de estas formas de abordar la problemática? Escriban sus respuestas, y luego coméntenlas brevemente en grupo.

(20') Finalmente, teniendo en cuenta todo lo trabajado hasta el momento, y a modo de cierre, haremos una puesta en común de las distintas repuestas, destacando cuál sería el modelo explicativo que se emplea en nuestro país (modelo multidimensional) y en otros países conocidos. Dado que, durante el transcurso de esta unidad hemos adquirido una visión multifactorial y multidimensional de esta problemática, intentaremos discutir los puntos favorables y las limitaciones de cada modelo considerando los factores con los que hemos trabajado clases anteriores (factores socio-culturales, políticos, económicos, biológicos, individuales, etc.).

Respuestas esperadas

Es probable que cada nota quede fuertemente relacionada a un modelo explicativo, ya que fueron recortadas para ese fin. La nota 1 pone en el centro de la problemática el narcotráfico y la responsabilidad del estado y las fuerzas públicas por no hacer cumplir la ley (modelo ético-jurídico). La nota 2 pone en el centro de la problemática y el tratamiento el rol de la familia, las conductas y las actividades que realiza el sujeto consumidor (modelo psicosocial). La nota 3 relaciona drogas y pobreza, y la importancia de la escolarización de los menores como una medida de prevención (modelo socio-cultural). La nota 4 no habla de posibles causas, pero sí de las consecuencias del consumo poniendo el acento únicamente en problemas físicos del cuerpo, sin mencionar las consecuencias sociales, familiares, laborales, económicas que le puede ocasionar la adicción a una persona (modelo médico sanitario).

Metas de comprensión

Realizando las actividades propuestas en esta planificación se espera que los alumnos:

Actividad 1:

- Conozcan las diferentes concepciones que poseen acerca de la problemática de la drogadependencia.

Actividad 2:

- Comprendan que el vínculo entre los sujetos y las drogas es complejo e involucra aspectos individuales, familiares y sociales.
- Reconozcan que para explicar una determinada enfermedad es necesario ampliar el marco de análisis reduccionista generalmente imperante.

Actividad 3:

- Usen de modo correcto y adecuado la terminología específica, oral y escrita, en el estudio de las drogadependencias, comprendiendo las implicancias de esas definiciones.
- Comprendan que los medios masivos de comunicación ejercen una fuerte influencia sobre los procesos de salud y enfermedad, por lo cual es importante instruir al consumidor para evitar que lo manipulen y pueda hacer una elección criteriosa.

- Comprendan la importancia de un estilo de vida saludable e independiente de modas y actitudes consumistas poco adecuadas.

Actividad 4:

- Usen de modo correcto y adecuado la terminología específica, oral y escrita, en el estudio de las drogadependencias, comprendiendo las implicancias de esas definiciones.
- Empleen el modelo biológico de la transmisión sináptica para explicar los mecanismos por los cuales algunas sustancias actúan en el organismo alterando su normal funcionamiento, provocando tolerancia y dependencia física o psicológica.
- Interpreten la información brindada por esquemas y gráficos, los cuales constituyen herramientas valiosas para comunicar información relacionada con la educación en salud.

Actividad 5:

- Reconozcan el valor de la salud como un derecho y como una responsabilidad social e individual.
- Comprendan que el vínculo entre los sujetos y las drogas es complejo e involucra aspectos individuales, familiares y sociales, que deben tenerse en cuenta para abordar el tratamiento de la problemática de la drogadependencia.
- Utilicen nuevas tecnologías como herramientas para organizar y comunicar información.
- Interpreten la información brindada por esquemas y gráficos, los cuales constituyen herramientas valiosas para comunicar información relacionada con la educación en salud.

Actividad 6:

- Comprendan que el vínculo entre los sujetos y las drogas es complejo e involucra aspectos individuales, familiares y sociales.
- Reconozcan que para explicar una determinada enfermedad es necesario ampliar el marco de análisis biológico-reduccionista generalmente imperante.
- Comprendan de qué manera las representaciones que los sujetos y las sociedades tengan sobre el padecimiento de una enfermedad condicionan los tipos de ayuda buscada y las percepciones de las ventajas de los tratamientos

Procedimientos cognitivos y cognitivo lingüísticos que se promueven en las actividades
--

Habilidad cognitivo lingüística que promueve	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	Actividad 6
Formular y comunicar las reflexiones	X	X	X	X	X	X
Justificar o argumentar	X	X	X	X	X	X
Interpretar información (textos)	X	X	X	X		X
Interpretar información (gráficos)				X	X	
Sacar y/o comunicar conclusiones	X	X	X	X	X	X
Identificar la evidencia necesaria para responder la		X		X		X

pregunta o cuestión planteada						
Relacionar las conclusiones con las evidencias		X		X		X
Comprender los conceptos científicos			X	X		X
Demostrar la comprensión de conceptos científicos			X	X		X
Utilizar la información para explicar situaciones complejas			X	X		X
Usar pensamiento analógico				X		
Realizar inferencias				X		X
Estructurar hipótesis				X		
Utilizar TICs para organizar y comunicar información					X	
Comprender y decidir			X	X	X	X

Bibliografía sugerida

Sobre Educación para la Salud:

- Kornblit, A. L. y Mendes Diz, A. M. (2007). *La salud y la enfermedad: aspectos biológicos y sociales*. Ciudad de Buenos Aires, Aique.
- Kornblit, A. L. y Mendes Diz, A. M. (2011). *Salud y adolescencia. Polimodal*. Ciudad de Buenos Aires, Aique.

Sobre Drogadependencia:

- Ministerio de Justicia, Seguridad y Derechos Humanos, Presidencia de la Nación. Legislatura de la Ciudad de Buenos Aires. *Guía de orientación a la Magistratura para la adecuada atención de personas consumidoras de sustancias psicoactivas*. (2010)
- Gutierrez Baró, E. y Aneiros-Riba, R. (1999). *Toxicomanías y adolescencia: Realidades y consecuencias*. Clínica del adolescente. La Habana, Cuba. Disponible en: <http://www.sld.cu/libros/libros/libro5/toxicolo.pdf>.

Sobre Biología General y Fisiología

- Schnek, A. y Massarini, A. (2008). *Curtis. Biología*. 7ma Edición en Español. Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana.

Sitios Web de interés

- <http://www.buenosaires.gov.ar/areas/salud/>
- http://www.unicef.org/argentina/spanish/Proponer_y_Dialogar1.pdf
- <http://www.sedronar.gov.ar>
- <http://www.fad.es>
- <http://www.educ.ar>
- <http://www.biologia.edu.ar>
- <http://www.cobach-elr.com/academias/quimicas/biologia/biologia/curtis/inicio.htm>

Actividad 2: Ampliando la mirada. La drogadependencia como un fenómeno complejo.

Notas periodísticas que serán analizadas en clase:

Nota 1¹

La experiencia de la droga es tan antigua como la humanidad. Parece ser que la adormidera ya se cultivaba en Europa en la Edad de Piedra, en Suiza se han encontrado fósiles de semilla de adormidera perteneciente al cuarto milenio antes de Cristo. Las propiedades embriagadoras del cáñamo de la India fueron utilizadas para algunas ceremonias religiosas. En el año 600 los árabes propagaron las virtudes terapéuticas de la adormidera, revelando a los chinos la propiedad estupefaciente del opio. El consumo de la droga se extendió rápidamente por toda China y se desarrolló el contrabando del opio a gran escala. A principios del siglo XX aparecieron en occidente el opio y el hachís. Finalmente el consumo de drogas se ha extendido por todo el mundo, creando un grandísimo problema social. Con la cooperación de organismos como la ONU. Que en 1971 calculó que en todo el mundo había unos 120.000.000 de drogadictos.

Nota 2

Amy Winehouse suspendió su gira por Europa (Clarín 21.06.2011)

Desde hace años, la cantante intenta superar su adicción a las drogas y al alcohol.

"Todo su entorno está deseando hacer todo lo posible para ayudarla a recobrar su mejor versión y ella se tomará el tiempo necesario hasta que esto ocurra". Con esta nota de prensa Chris Goodman, el manager de Amy Winehouse, comunicó esta mañana la cancelación de toda la gira europea de la artista. Después de ser abucheada en Belgrado por cantar borracha, la cantante británica continuará con su recuperación.

Nota 3

UN PROBLEMA DE EPOCA: LOS JUGADORES SANCIONADOS POR CONSUMO DE COCAINA (Clarín 20.09.1997)

Son futbolistas que en los últimos dos años fueron suspendidos porque el control antidoping les dio positivo. Uno, Christian Nieva, murió deprimido.

El 19 de junio, a la una y media de la mañana, un Ford Orion se incrustó en un camión de gaseosas en la avenida Crovara y Arieta. El conductor del auto, el futbolista Christian Nieva, venía escapando de la depresión: en setiembre de 1996 un control antidoping tras el partido entre Chacarita, su equipo, y Los Andes le había dado positivo. Cumplida la sanción de seis meses por consumo de cocaína, no había vuelto al fútbol. Nieva terminó de morir esa noche, entre la confusión de hierros.

Nota 4²

Dos atletas con doping positivo en Beijing

Dos medallistas dieron positivo en sus controles antidoping correspondientes a los Juegos Olímpicos de Beijing. Se trata de los bielorrusos Vadim Devyatovsky e Ivan Tikhan, segundo y tercero, respectivamente, en las pruebas de lanzamiento de martillo. Los atletas europeos dieron positivo por "testosterona", según dio a conocer hoy la agencia de noticias rusa 'Allsport', que cita fuentes de la Agencia Mundial Antidoping, que anunció que "los rastros se detectaron en las muestras A proporcionadas por dos atletas en la final del pasado 17 de agosto"

¹ www.publispain.com/drogas/historia_drogas_antiguedad.html

² <http://www.asteriscos.tv/deportes-2647.html>

Nota 5

GUERRILLA EN COLOMBIA: EL GOBIERNO, JAQUEADO POR SU PROPIA DEBILIDAD

Un país con tres poderes: Estado, rebeldes y narcos (**Clarín, 22.09.1997**)

El poder hoy en Colombia está fragmentado en por lo menos tres gobiernos: el Estado, la guerrilla y los narcos, con similares capacidades para desestabilizarse mutuamente. El poder que debería monopolizar el Estado colombiano está muy reducido por el forzoso reparto al que lo someten narcos y guerrilleros, y porque el presidente Ernesto Samper no logró recomponer su credibilidad tras el escándalo por las acusaciones de financiamiento narco en su campaña.

Nota 6

DESCUBRIMIENTO

El daño cerebral que hace la cocaína (Clarín 04.02.1998)

El último número de la publicación de la Asociación Médica Norteamericana aportó más datos científicos para temerle a la cocaína. Después de un estudio con 24 ex adictos realizado por un hospital y una universidad de Boston se comprobó que la mayoría de los que recibieron una dosis de la droga -suministrada para la investigación- sufrieron un estrechamiento de las arterias que irrigan la sangre al cerebro. El daño cerebral que provoca la reducción en los vasos sanguíneos se vincula con otro tipo de problemas graves como son la incapacidad de razonar y la pérdida de la memoria. La investigación estuvo a cargo de un grupo de científicos del Hospital McLean y de la Escuela Médica de Harvard, de Boston.

Nota 7

Las tabacaleras libran un combate mundial contra las leyes antihumo (La Nación 21.11.2010)

Las empresas están gastando millones para frenar leyes que limitan su marketing, en especial en el Tercer Mundo, de donde vienen los nuevos fumadores. Philip Morris demandó a Uruguay por una norma sobre advertencias en las marquillas.

Nota 8

Abuso de alcohol: de la previa al hospital sin pasar por el boliche (Clarín 14.01.11)

Los jefes de toxicología de los principales hospitales porteños y de La Plata aseguran que muchos de los casos agudos de intoxicación por consumo excesivo son de menores que vienen de sus casas.

Nota 9

La marihuana para uso personal debe ser despenalizada (Clarín 16.01.11)

La guerra contra las drogas está perdida y 2011 será el momento para abandonar el enfoque punitivo y emprender unas políticas que estén basadas en la salud pública, los derechos humanos y el sentido común. Estas fueron las conclusiones de la Iniciativa Latinoamericana sobre Drogas y Democracia, que organicé junto con los ex presidentes Ernesto Zedillo de México y César Gaviria de Colombia.

Nota 10

El paco: dormir con el enemigo (Clarín 30/01/11)

Empecé a consumir en séptimo grado. Primero marihuana, después cocaína. Y a partir de ahí, keta, pastillas, lanzaperfume, pasta base, de todo". El desgarrador testimonio es de un chico que hoy tiene 19 años y fue obtenido por una periodista de Clarín que pasó 24 horas en Casa Flores, el primer "centro de día" para adictos contra el paco que supervisa el Gobierno porteño [...]. El paco es hijo del estallido de 2001, cuyas consecuencias no fueron sólo económicas, sino que dañaron para siempre el tejido social de la Argentina: gestado en las entrañas de la marginalidad más profunda, se fue extendiendo gradualmente hacia jóvenes y adultos de clase media empobrecida.

En 2009, los llamados curas villeros advirtieron que el consumo de droga estaba despenalizado de hecho en los grandes asentamientos urbanos, en los pliegues olvidados de la sociedad. Distintos niveles del Estado, en la Nación y en la Ciudad, trabajan hoy contra el paco. Pero de a ratos parece una batalla en la que se duerme con el enemigo. Rodrigo Zarazaga, cura villero, sacerdote jesuita, quien hizo un intenso trabajo social en villas de San Miguel, contó en un reciente reportaje de Clarín que él mismo, por una investigación sobre el clientelismo en el GBA, viajó en micros en los que se movilizaba gente para un acto. El “premio” que daba el puntero político por asistir era, créase o no, una bolsita de paco.

Nota 11

Jóvenes bien vestidos y educados (Clarín 31/01/11)

Un ejemplo del nuevo perfil que tienen las grupos delictivos que actúan en la Costa lo marcó la semana pasada la caída de “la banda de los chicos bien”. Fue luego de que asaltaran una casa y se tirotearan con la Policía en Villa Gesell. Son jóvenes de 20 a 25 años, de buena familia, educados y con oficios. Según los investigadores, es una tendencia que se reitera: el verano pasado, también en Gesell, atraparon a “la banda de los chetos”, ladrones y vendedores de drogas de diseño.

Actividad 3: La droga como adicción, conceptos generales.

Parte 2: Adicciones y medios de comunicación

Publicidades y tiras humorísticas a analizar:³



Cartel: Niños! Digan no a las drogas.

Maestra: -Niños, tomaron su Ritalin hoy?

Alumnos -Sí!!!



³ A: http://3.bp.blogspot.com/_KPEVu-4w_As/RngLGLJUZsI/AAAAAAAAA0/MecZRq0sfGc/s1600/Ritalin+drug+your+kids.jpg

B: <http://www.tabaquismo.freehosting.net/cgi-bin/i/ANTIPUBLICIDAD/Setiembre106.jpg>

C: http://3.bp.blogspot.com/_w7S249KBZso/TH1KKj9Vbml/AAAAAAAAAs/rpl0179utYo/s1600/branca.bmp

D: <http://www.frikipedia.es/images/b/be/Redill-thumb.PNG>

E: http://www.fotolog.com/world_publicity/12645926

F: <http://lh3.ggpht.com/ansunamun.1969/SktXW6Js1ul/AAAAAAAAEDE/6Hj6CAx8fm8/s1600-h/CAFIASPIRINA%20%5B3%5D.png>

G: http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=yoGQMrcJlml

H: www.youtube.com/watch?v=PzmFn8smd8M

I: <http://www.askdrjones.com/category/sleep-disorders/>



“El Ambien hace que mi marido coma mientras duerme, el Ritalin le provoca alucinaciones a mi hijo, ¿Qué tiene para la depresión?”

Artículo a analizar:

La sociedad de consumo

¿Cómo se ven los jóvenes en un mundo globalizado?

En mayor o menor medida, en la actualidad, toda la población accede a la televisión, a la radio, a las revistas y a los diarios, y, a través de ellos, consume información de cualquier parte del mundo en cualquier momento del día. Las nuevas tecnologías nos trasladan en el tiempo y en el espacio en forma continuada e inmediata, lo que condiciona nuestra mirada de la realidad.

Los medios penetran en cada uno de los hogares, modelando pautas de comportamiento y transmitiendo valores, generalmente aceptados como naturales y comunes al conjunto, simplemente por la apariencia de que la mayoría piensa así.

En las tapas de las revistas, en las telenovelas, en los noticieros, en diferentes programas, aparecen, a diario, cantidad y variedad de imágenes de adolescentes y jóvenes.

Esas imágenes muestran, en los diferentes medios

de comunicación, jóvenes delgados, hermosos, con cuerpos cuidados y saludables, vestidos a la moda, felices y despreocupados. Aparecen sonrientes, desde una imagen idealizada, que muestra que ser joven es sinónimo de un cuerpo esbelto, de acuerdo con las pautas del ideal de belleza actual: excesivamente delgado, bronceado y modelado, con formas proporcionadas. Esta imagen que suma juventud y belleza tiene un claro objetivo: aumentar el consumo, ya que jóvenes y adolescentes son prácticamente obligados a comprar todos aquellos elementos que permiten alcanzar y mantener, casi mágicamente, las exigencias de esa imagen idealizada.

Junto a todos los productos que se venden a través de los medios, jóvenes y adolescentes, y la sociedad en general, comparan esa idea de joven que se exhibe con lo que ellos son. Comparación que, más de una vez, lleva a frustraciones o a exigencias desmedidas en el afán de alcanzar la imagen, el status o la figura propuesta.

Estas frustraciones no nos permiten, a los seres humanos, pensarnos como seres singulares: qué somos realmente y cuáles son las cosas que nos hacen únicos, qué nos hace iguales al resto y en qué nos diferenciamos, qué nos hace valiosos como personas,

más allá de un modelo exhibido y ofrecido por los medios. Esta mirada sesgada reduce a la adolescencia y la juventud a la pura externalidad, se trata de mostrar jóvenes contruidos a la medida de una mercancía identificada e identificable con un patrón estético de clase dominante y ligada con los significantes del consumo.

Pero, jóvenes y adolescentes no son los únicos presionados cuando se alaban solamente las virtudes y los beneficios de un cuerpo joven, propuesto como un modelo a imitar; muchas personas adultas se esfuerzan por “juvenilizarse”: cremas, dietas, gimnasia, cirugías y toda una serie de costosos recursos se ponen en marcha para alcanzar el ideal del cuerpo joven. En otros tiempos, la juventud anhelaba la sabiduría de la vejez; hoy la persona adulta anhela borrar las huellas del paso del tiempo y anular las marcas de su propia historia.

Los medios de comunicación también nos muestran

una contraimagen de la juventud: la de jóvenes y adolescentes que protagonizan las crónicas policiales, tanto en calidad de víctimas como de victimarios; son infractores de la ley, que pueblan cárceles, institutos de menores, juzgados, centros de rehabilitación, o son el blanco específico de los mensajes de prevención de las campañas contra las adicciones, contra el delito o de prevención del sida. La imagen condena a jóvenes y adolescentes: son la violencia, la marginalidad, la maldad, el hambre, el peligro, la vulnerabilidad, la enfermedad, la exclusión, las adicciones, son quienes nos transmiten miedo, a quienes hay que evitar, de quienes se sospecha ante crímenes y delitos, porque “en algo andarán”. No es ajeno a nuestra sociedad que este estigma recaiga en los sectores más postergados y marginados porque, para la mayoría, la pobreza y la desocupación sólo pueden desencadenar la violencia.

“Proponer y dialogar. Guía para el trabajo con jóvenes y adolescentes” Coordinación del equipo de producción: Lic. Mariana Moragues y Lic. Marta García Costoya. Ministerio de Educación de la Nación-UNICEF, 2005

Parte 3: Drogadicción. Uso, abuso y dependencia.

Otras definiciones de interés

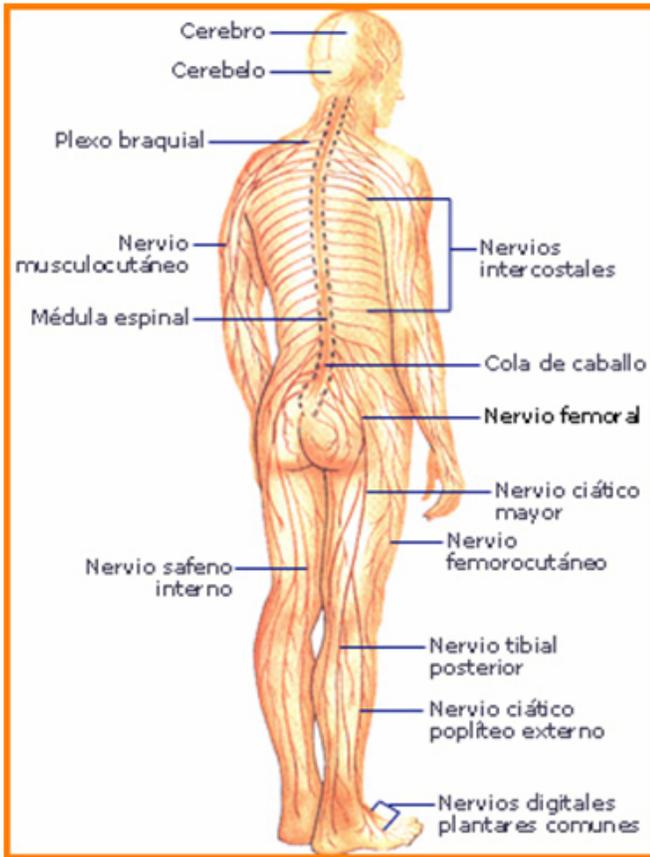
Drogadependencia: “Estado psíquico y algunas veces físico resultante de la interacción entre un organismo vivo y un producto psicoactivo y que se caracteriza por modificaciones de la conducta y por otras reacciones que incluyen siempre un deseo invencible de consumir la droga, continua o periódicamente, a fin de experimentar nuevamente sus efectos psíquicos placenteros y evitar el malestar de su privación”

Intoxicación por sustancias psicoactivas: “Presencia de un síndrome reversible específico de una sustancia debido a su ingestión o exposición reciente, pudiendo diferentes sustancias producir síndromes idénticos o similares. También pueden ocurrir cambios psicológicos o comportamentales desadaptativos, clínicamente significativos, debido al efecto de la misma sobre el sistema nervioso central. Estos se presentan durante el consumo de la sustancia o poco tiempo después (Ejemplos: irritabilidad, labilidad emocional, deterioro cognoscitivo, deterioro de la capacidad de juicio, deterioro de la actividad laboral o social) y los mismos no se deben a otra enfermedad y no se explican mejor por la presencia de otro trastorno mental.

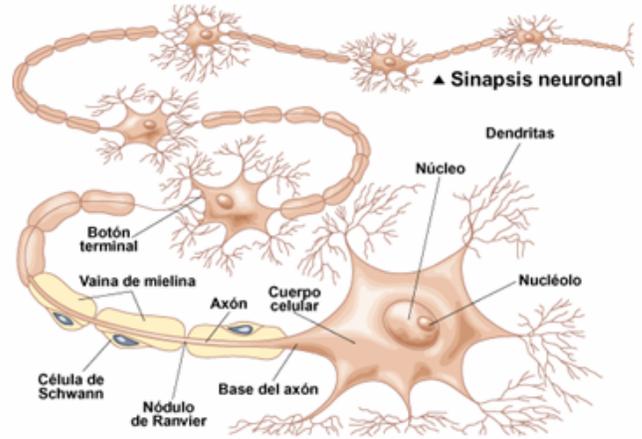
Actividad 4: Las drogas en el organismo, efectos y consecuencias.

Esquema que acompaña la explicación docente⁴

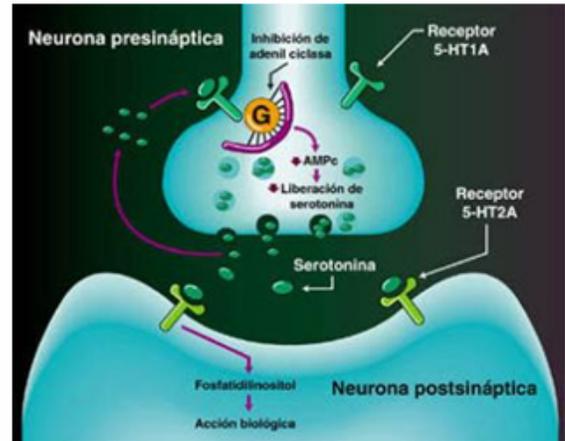
(A)



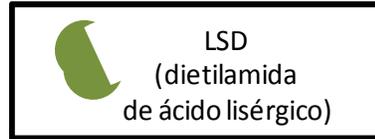
(B)



(C)



Esquemas de cartulina y tarjetas para explicar los efectos de las drogas



⁴ (A) <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Relacor/contenido2.htm>
 (B) <http://www.definicionabc.com/wp-content/uploads/sinapsis1.gif>
 (C) http://www.ferato.com/wiki/index.php/Imagen:20080912_mgb_Serotonina_.jpg

◆ **Dopamina: Neurotransmisor**
Se libera frente a estímulos agradables.
Sus efectos son similares a los del sistema simpático, que se activa en situaciones de alerta.

🔴 **Receptor para dopamina**
Presente en el núcleo accumbens, uno de los centros claves de placer del cerebro.
Su cantidad puede ser regulada, dependiendo de la cantidad de dopamina presente.

🔄 **Receptor para dopamina**
Permite recaptar la dopamina liberada en la brecha sináptica.

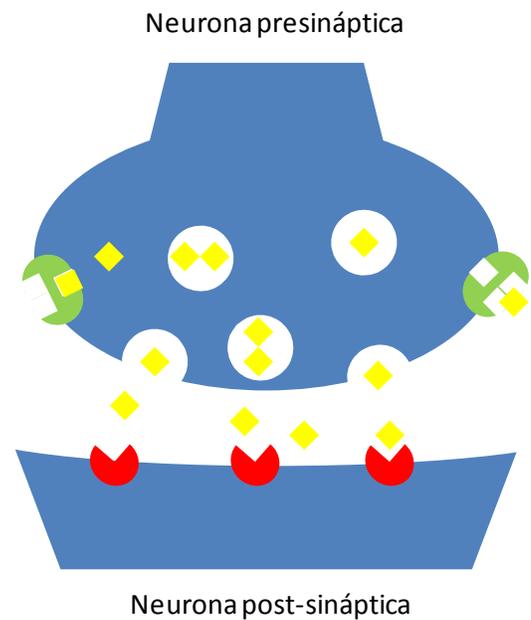
🌙 **Serotonina: Neurotransmisor**
Está implicada en muchas funciones, como la regulación de la temperatura, la percepción sensorial y el inicio del reposo nocturno.

🟣 **Receptor para serotonina**
Presente en el cerebro medio. Su activación permite que la neuronas postsinápticas liberen glutamato, estimulando las cortezas sensoriales, afectando la percepción de los estímulos.
Su cantidad puede ser regulada, dependiendo de la cantidad de serotonina presente.

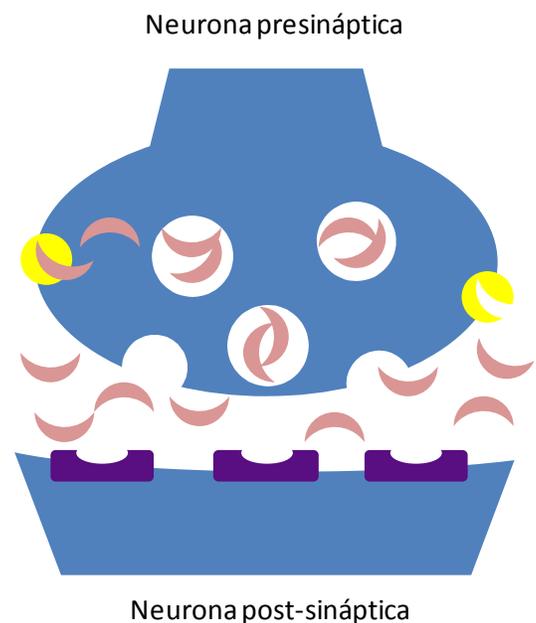
🟡 **Receptor para serotonina**
Permite recaptar la serotonina liberada en la brecha sináptica.

● **Sustancia P: Neurotransmisor**
Está presente en las fibras nerviosas C, las cuales reciben información de los sensores activados por el dolor.

Esquema 1:



Esquema 2:





Receptor para la Sustancia P

Está presente en neuronas de diferentes tejidos y sistemas, incluyendo el sistema nervioso (cerebro y médula espinal), piel, sistema cardiovascular, sistema respiratorio y sistema gastrointestinal.



Endorfinas: Neurotransmisores

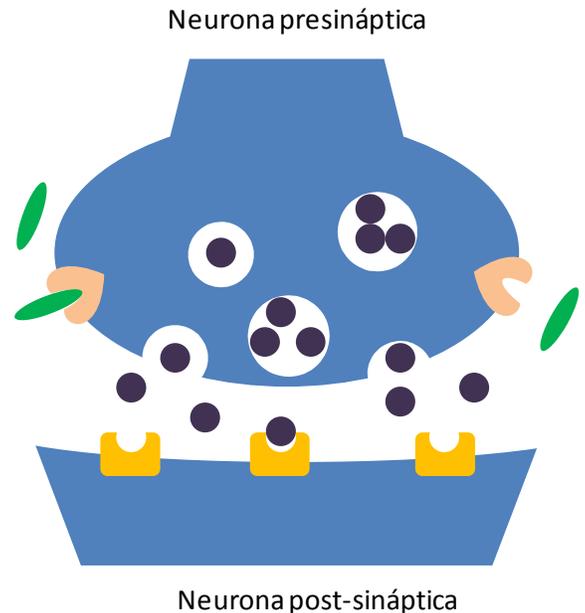
Son producidas por la hipófisis y el hipotálamo, durante el ejercicio, la excitación y el dolor. Al activar a su receptor inhibe la liberación de neurotransmisores en la neurona blanco.



Receptor para endorfinas (receptor opioide)

Presente en la neuronas presinápticas en varias regiones del cerebro, como las que participan en los sistemas de analgesia –que inhiben la transmisión del dolor y disminuyen la frecuencia respiratoria-, en el sistema de recompensa y en la memoria. Su cantidad puede ser regulada, dependiendo de la cantidad de endorfinas presentes.

Esquema 3:



Información adicional para el docente

COCAINA:

→ Bloquea la recaptación de dopamina, serotonina y noradrenalina en la neurona presináptica, aumentando su permanencia en el espacio sináptico. Nos centramos en los efectos sobre la dopamina.

→ Dopamina: Neurotransmisor involucrado en el control del movimiento. La dopamina no es liberada al encuentro de estímulos desagradables o aversivos, y así motiva hacia el placer de evitar o eliminar los estímulos desagradables. Se libera en región del cerebro conocida como núcleo accumbens, uno de los centros claves de placer en el cerebro. También actúa como simpaticomimético (emulando la acción del sistema nervioso simpático) promoviendo el incremento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial

→ Es un estimulante del SNC, produce euforia, placer, excitación, sensación de fuerza física y agudeza mental.

→ Frente a altas concentraciones de dopamina en la brecha sináptica, como mecanismo compensatorio se reducen los receptores de las neuronas post-sinápticas y se reduce la síntesis de dopamina endógena, por lo que la persona cuyo cerebro se ha habituado a la cocaína necesita aumentar cada vez más su consumo para obtener los efectos de las primeras dosis. La cocaína produce entonces dependencia psíquica y física, por actuar sobre los centros de placer y afectar la síntesis de dopamina endógena y la de sus receptores.

HEROINA:

→ Es un derivado sintético de la morfina. Es de 2-10 veces más potente que esta. Pasa rápidamente la barrera hemato-encefálica y produce efectos intensos y rápidos. Tiene vida corta y crea dependencia. Es ilegal. Es un depresor del sistema nervioso central.

→ Actúa directamente sobre los receptores opioides, los sitios de fijación naturales para las propias sustancias corporales, las endorfinas. Una gran densidad de receptores opiáceos se encuentra sobre todo en el sistema de recompensa del cerebro, en el sistema de conducción dolorosa del cerebro y de la médula espinal, en el hipocampo (memoria), en la amígdala (sexualidad y agresión) así como en el hipotálamo (comer y reacciones de lucha y de fuga).

→ Los receptores opioides se localizan frecuentemente en la porción final del axón presináptico de la célula nerviosa y modulan la liberación de los neurotransmisores al inhibir la entrada en funcionamiento del potencial de acción, con lo que disminuye la cantidad de sustancia transmisora liberada. El efecto de este receptor opioide es muy marcado en las células nerviosas que transmiten el dolor, donde la liberación de la sustancia transmisora del dolor o sustancia P se inhibe, lo que explica el efecto analgésico sobre los transmisores receptores opioides.

→ Los efectos comienzan después de haber sido administrada la heroína y duran entre 3 y 4 horas. La administración crónica reduce el número de receptores opioides en el cerebro, este es el principal mecanismo para la adicción y la dependencia a la heroína. Otros mecanismos de la adicción incluyen el aumento de la producción de glutamato, reduciendo así la producción de endorfinas endógenas.

→ La heroína produce dependencia psíquica y física, por actuar sobre los centros de placer y afectar la síntesis de endorfinas endógenas y la de sus receptores.

LSD (dietilamida de ácido lisérgico)

→ El LSD presenta analogías estructurales con el neurotransmisor serotonina, al que se atribuyen regulación de la temperatura, percepción sensorial e iniciación del reposo nocturno. Es un alucinógeno, que funciona adhiriéndose a los receptores de serotonina ubicados en células postsinápticas, en las que estimula la liberación de glutamato, estimulando las cortezas sensoriales.

→ El LSD tiene efectos dramáticos sobre los sentidos. Los colores, los olores, los sonidos y otras sensaciones parecen intensificarse agudamente. En algunos casos, las percepciones sensoriales pueden combinarse en un fenómeno conocido como sinestesia, en el que una persona parece oír o sentir los colores y ver los sonidos. Las alucinaciones distorsionan o transforman las formas y los movimientos, y pueden dar lugar a una percepción de que el tiempo pasa muy lentamente o de que el cuerpo del usuario está cambiando de forma.

→ Los usuarios de LSD rápidamente desarrollan un alto grado de tolerancia a los efectos de la droga. Después de un uso repetido, necesitan dosis cada vez mayores para lograr efectos similares. El LSD también produce tolerancia a otras drogas alucinógenas como a la psilocibina y la mezcalina, pero no a las drogas como la marihuana, las anfetaminas y el PCP, que no actúan directamente sobre los receptores de serotonina afectados por el LSD. La tolerancia a LSD dura poco y se pierde si el usuario deja de usar la droga varios días. No hay evidencia de que la LSD produzca síntomas físicos de abstinencia cuando se descontinúa el uso crónico.

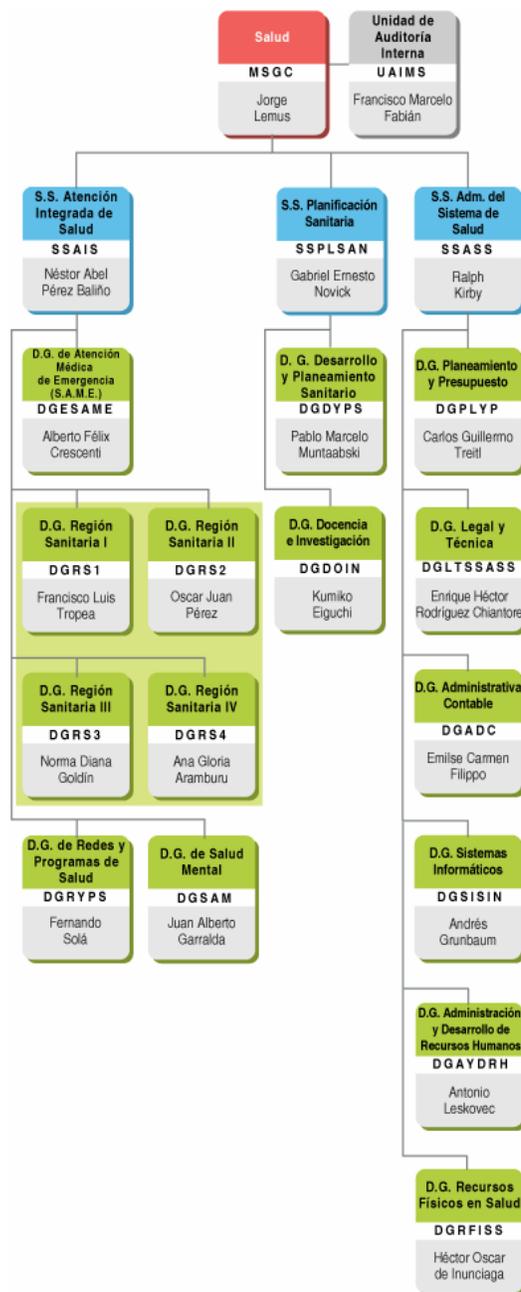
→ La tolerancia se debería a la disminución en la expresión de los receptores de serotonina.

→ Dos efectos a largo plazo han sido asociados con el uso de la LSD: una psicosis persistente y el trastorno perceptivo persistente por alucinógenos (HPPD, por sus siglas del inglés "Hallucinogen Persisting Perception Disorder"), conocido más comúnmente como "flashbacks", es decir, la reaparición espontánea de sensaciones similares a experiencias vividas cuando se usó la droga. No se conocen las causas de estos efectos, que en algunos usuarios ocurren después de una sola experiencia con la droga.

→ No produciría dependencia.

Actividad 5: La drogadicción como problemática multidisciplinaria

Modelo de organigrama que será presentado a los alumnos⁵ :



⁵ http://www.buenosaires.gov.ar/organigrama/min_salud.php?menu_id=6776

Lista de Instituciones de la Ciudad de Buenos Aires indicados para la atención y derivación sanitaria de personas consumidoras de sustancias psicoactivas (Extraído de la *Guía de orientación a la Magistratura para la adecuada atención de personas consumidoras de sustancias psicoactivas*. (2010) editado por el Ministerio de Justicia, Seguridad y Derechos Humanos, Presidencia de la Nación. Legislatura de la Ciudad de Buenos Aires)

- SAME: Servicio Atención médica de Emergencia Línea 107 - 24 HS. Todo el año.
Director: Dr. Alberto Crescenti

- Guardia Permanente de Abogados del Consejo de Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes.
TEL: de Guardia: 155-662-9923 / 155-662-8894
Roque Sáenz Peña 547 Piso 6º
Tel. 4331-3232 / 3297 o Línea 102.

- Hospital. Gral. de Agudos Dr. Juan A. Fernández: Cerviño 3356
Tel.: 4808-2600
Teléfono Guardia: 4808-5555 / 2600 / 2650 / 2640
Teléfono de Toxicología: 4808-2655 y 4801-7767
Urgencias toxicológicas (Las 24 horas todos los días del año.
Responsable de la Unidad de Toxicología: Dr. Carlos Damin
Asistencia ambulatoria individual e interdisciplinaria en todas las edades.
Admisiones: de Lunes a Viernes de 8:00 a 17 horas.

- Hospital. Gral. De Niños Ricardo Gutiérrez: Sánchez de Bustamante 1330
Tel.: 4962-9247 / 9248 / 9280
Teléfono Guardia: 4962-9232
Urgencias toxicológicas: Las 24 horas todos los días del año.
Responsable: Dra. Elda Cargnel
Teléfono: 4962-2247/6666

- Hospital General de Niños Pedro de Elizalde: Manuel A. Montes de Oca 40
Tel.: 4307-5842/ 5844
Teléfono Guardia: 4307-5442 / 4300-1700
Urgencias toxicológicas: Las 24 horas todos los días del año
Responsable: Dra. María Elisa Fernández
Teléfono: 4300-2115

- Hospital. Gral. De Agudos Dr. Parmenio Piñero: Varela 1301/07
Tel.: 4631-8100 / 0526
Teléfono Guardia: 4631-8601
Responsable: Lic. Liliana Vázquez

- Hospital. Gral. De Agudos Dr. José Penna: Pedro Chutro 3380
Tel.: 4912-1085
Teléfono Guardia: 4911-5555 / 3030 (int. 230/268)
Responsable: Dra. Mónica Nápoli

- Hospital. Gral. De Agudos Donación Francisco Santojanni: Pilar 950
Tel.: 4630-5500 / 5509
Teléfono Guardia: 4630-5673 / 5606 / 5536

Responsable: Dra. Blanca Obljubek

- Hospital. Gral. De Agudos Carlos G. Durand: Av. Díaz Vélez 5044
Tel.: 4982-5555/4982-5655 Conmutador 4982-1050/4981-2670
Teléfono Guardia: 4982-1771 / 4982-5555 / 4981-2790
Responsable: Dra. Liliana Millas
- Hospital. Gral. De Agudos Dr. Teodoro Álvarez (Hospital de día para adicciones)
Aranguren 2701
Responsables: Dr. Trimboli y Dra. Calero.
TEL: 4611-3642/6666
- Cuerpo Médico Forense
Dirección: Lavalle 1429
TEL: 4370-4600
Horarios de atención: Lunes a Viernes de 7:30 a 13:30 hs.
- SEDRONAR:
Sec. De Programación para la prevención de la drogadicción y la lucha contra el narcotráfico.
Sarmiento 546
TEL: 4320 1211y 0-800-222-1133
Director: Jorge Granero
- CENARESO:
Centro Nacional de Reeducción Social
Combate de los Pozos 2133
Tel.: 4304-5985/ 4306-2881 Fax: 4305-0099
Director: Lic. Elba Baretto
- Dirección General de Políticas Sociales en Adicciones:
Piedras 1281, PB
Tel. 4361-6543.
Responsable: Claudio Parrilla
Horario de atención: Lu a Vi de 9 a 18 hs.
- Centro de Día Carlos Gardel de asistencia en adicciones:
San Luis 3237 TEL 4862-1268
- Centro de día para pacientes adictos
Coordinador: Dr. Mario Kameniecki
Admisión: lunes, miércoles y viernes de 9 a 12 hs.
Horario de Atención: Lunes a Viernes de 9 a 14 hs.
- Centro de Día de las Adicciones Dr. Enrique Biedak.
Av. Amancio Alcorta 1402
Tel. 4304-2002
Coordinador: Lic. Agra
- Centro de Día La Otra Base de Encuentro. Asistencia a usuarios de drogas.
(Área Programática del Hospital Piñero).
Camilo Torres 2101y Somellera. Flores. CABA.
Dispositivos grupales y de intervención social con usuarios de drogas.

Coordinador: Lic. Beatriz Baldelli.

Otros datos de Interés:

- Casa Puerto: Centro para la asistencia social en adicciones.
Curapaligüe 571
Tel.: 4633-8380/8453
Horario de atención: Lunes a Viernes de 9 a 17hs
Este dispositivo, también funciona como efector "de guardia" del centro de Coordinación de Políticas Sociales en Adicciones (Sábados, Domingos y feriados y de Lunes a Viernes, de 18 a 9hs.)
- Línea 108: La línea para personas sin techo y en emergencia social.
- Línea 103: La línea de atención de las emergencias de la Ciudad: Urgencias que impliquen riesgos para la vida de una persona o de terceros en el espacio público.

Actividad 6: Los modelos actuales para analizar la drogadicción

Notas a analizar:

CASO 1:

LA NACION

Duro documento

Droga: alerta la Iglesia por el aumento del consumo

Domingo 26 de junio de 2011

Mariano De Vedia

.....Hace ocho meses los obispos habían alertado sobre que en la Argentina se consume droga a los ocho años, y ahora la Comisión Nacional de Pastoral sobre Drogadependencia, que conduce monseñor Jorge Lozano (obispo de Gualaguaychú), advirtió que existe "una mayor disponibilidad de sustancias, que se pueden conseguir con facilidad", y que se percibe un crecimiento del narcotráfico.

.....En una jornada de tres días, que reunió en Luján a los responsables pastorales de cada diócesis, el organismo del Episcopado atribuyó la expansión de la droga al crecimiento del narcotráfico, y dijo que esta grave problemática social es el "resultado de menos control, más sobornos, más amenazas y más traslado de soberanía a bandas mafiosas que se adueñan de barrios enteros".....

.....El documento se titula "Elegir la vida es mejor" y vincula ese "crecimiento nefasto" a la combinación de cuatro elementos: el delito, la corrupción, la impunidad y la tolerancia social.

"El reclamo de una mayor eficacia en la persecución del delito y la existencia de deficientes controles fronterizos hace que se escuchen frecuentemente sospechas sobre la vinculación de los dineros del narcotráfico con varias actividades de la vida nacional", señaló la Iglesia.

La Iglesia reitera en el documento su rechazo a la despenalización de las drogas. "Hablar de despenalización redundaría en facilitar el consumo dando un mensaje confuso, que favorece la tolerancia social y disminuye la percepción del riesgo", afirma en la declaración. Pero aclara, sin embargo, que "al adicto no hay que criminalizarlo, sino ayudarlo".

CASO 2

Página 12

[Sociedad](#)

Domingo, 26 de junio de 2011

UNA ORGANIZACION QUE IMPLEMENTO UN MODO DIFERENTE DE REHABILITAR A LAS PERSONAS QUE CONSUMEN DROGAS

Por Carlos Rodríguez

La sede de Proyecto Cambio funciona, desde hace 21 años, en una vieja casona de Palermo, con sus dos plantas, su galería y el parque al fondo. En ese lugar acogedor, el psiquiatra Gastón Mazieres y la licenciada en psicología Susana Barilari vienen desarrollando, con éxito, un tratamiento para jóvenes y adultos que han caído en la adicción a las drogas que está alejado de las recetas habituales. "Nada de psicología clásica con medicación e internaciones", aclara Mazieres.....

.....Tanto Barilari como Mazieres afirman que la mayoría de los que llegan son "chicos de 20 a 26 años que nunca trabajaron y que duermen hasta las cinco de la tarde". Mazieres subraya que no se detienen tanto "en qué consume y cuánto consume. Lo que vemos son las conductas del pibe en la casa, si es agresivo, si es violento, si tiene maltrato. La idea es recomponer ese vínculo familiar que estaba roto y empezar de nuevo". La fórmula se asienta en un tratamiento ambulatorio con reuniones semanales que "parten de propiciar, desde el inicio, la convivencia cotidiana con el grupo familiar y su red social sana, estimulándose la participación laboral o educativa obligatoria. La idea es recomponer ese vínculo familiar que estaba roto y empezar de nuevo".

.....El problema más reiterado es que, por lo general "la familia está como bloqueada, no sabe cómo ponerle límites. Acepta todo este maltrato, está como anestesiada y se crea un circuito de maltrato y de tolerancia". El trabajo se hace "sobre los dos polos y al mismo tiempo; eso es clave, eso es lo importante y no el dosaje de orina. Hay que romper con el circuito viejo que permitía el mantenimiento del consumo".

.....Todos los pacientes que han tenido alguna experiencia en otro centro de rehabilitación concuerdan en que la diferencia con Proyecto Cambio es que "acá no hay represión".

CASO 3

Miércoles 20.02.2002

Clarín.com

OPINIÓN

Menores en riesgo por la pobreza y la droga

Según una encuesta realizada por la OIT en favelas de Río de Janeiro, los chicos que trabajan para organizaciones de narcotraficantes prefieren dedicarse a la venta de drogas que ir a la escuela. No es aventurado decir que muchos chicos de barrios pobres de la Argentina se encuentran en la misma situación o van camino a ella.

La combinación de pobreza y narcotráfico constituye una trampa mortal para los menores. El consumo de estupefacientes afecta la vida de los chicos porque disminuye sus capacidades intelectuales y laborales y los inclina a delinquir para conseguir droga.

De este modo se van creando camadas de chicos que son inhábiles para la integración en la vida formal del estudio o del trabajo y que, una vez adultos, están más preparados para delinquir que para ser ciudadanos honestos.

Este rumbo sólo puede modificarse con políticas de asistencia social orientadas a la recuperación de los chicos atrapados por el consumo o la distribución de drogas y con la creación de mayores oportunidades trabajo para los mayores.

CASO 4

Clarín.com

06.01.07

ZONA

Accidentes, violencia y sida: los frutos ocultos de la droga

Esta vez no se trata de medir cuánto demora una droga en generar adicción, ni de evaluar si la cantidad consumida alcanza para dañar la salud. El impacto del uso y abuso de sustancias legales e ilegales va mucho más allá, incluso, del riesgo cierto de una intoxicación o una sobredosis: infartos, brotes psicóticos y hasta suicidios; violencia, accidentes, contagio de sida, embarazo precoz.....

"Al efecto tóxico y al deterioro de la función cognitiva que padece el que consume, hay que sumar otro peligro: la droga puede desenmascarar una vulnerabilidad genética y desencadenar alguna enfermedad mental. Se pueden disparar cuadros de esquizofrenia, psicosis y alucinaciones en personas que tenían una predisposición *de fábrica* a padecer esos trastornos" explica el psiquiatra Luis Herbst, especialista del hospital Borda.

"Como alcaloide, la cocaína y sus derivados tienen una expandida incidencia en la violencia y en los accidentes de tránsito. El daño directo o asociado a ella es muy grande, porque por un lado trastoca el comportamiento y reduce el autocontrol y por el otro produce paranoia y delirio de persecución: ese combo se traduce necesariamente en reacciones violentas: para el consumidor de cocaína el entorno es amenazador", explica Mate.

"La cocaína produce estímulos que contraen las arterias y causan espasmos coronarios. Algunos duran minutos, pero otros pueden seguir más de media hora y causar infartos", explica el doctor Arnoldo Girotti, jefe de unidad coronaria del Hospital Ramos Mejía.

"Los consumidores crónicos, además, desarrollan aceleradamente un tipo de aterosclerosis por dilatación de las paredes arteriales, que se debilitan, se rompen y forman coágulos que terminan obstruyendo la circulación", dice.

CUADRO SOBRE LOS MODELOS EXPLICATIVOS PARA EL ABORDAJE DE LA PROBLEMÁTICA DE LAS DROGAS

MODELO	ESTEREOTIPO DOMINANTE SOBRE EL ADICTO	REPRESENTACIONES QUE CONSTRUYE EL MODELO	ACCIONES PARA TRATAR LA PROBLEMÁTICA
ÉTICO-JURÍDICO	Es un delincuente	-Se ubica al comercio de la sustancia en el centro de la problemática	-Medidas punitivas. -Control de la compra y venta de drogas -Represión del narcotráfico.
MÉDICO-SANITARIO	Es un enfermo	-Las sustancias alteran y afectan el buen funcionamiento del cuerpo.	-Medidas sanitarias. -Brindar información sobre los daños que ocasionan las drogas.
PSICOSOCIAL	Tiene problemas personales, desajuste emocional.	-La adicción es un trastorno de la conducta, que busca satisfacer alguna necesidad del individuo.	-Tratamiento psicológico para tratar la motivación del consumo. -Oferta de actividades recreativas, artísticas, culturales y deportivas. -Restaurar lazos afectivos.
SOCIOCULTURAL	Excluido	-Importancia de factores sociales que llevan a la drogadependencia. -Vulnerabilidad en función de las desigualdades sociales	-Apoyo social y económico

Conceptos introductorios de Termodinámica Clásica.
Lorena González, Silvia Pérez y Leonor Bonan
CeFIEC-FCEyN-UBA
marialorenag@gmail.com

Desarrollo de la Unidad Didáctica:

Población a la que está dirigida: alumnos de 4to. año de escuela media (16 años).

Pre requisitos: se espera que los alumnos hayan trabajado los temas de calor, temperatura y energía interna.

Objetivos:

Que los y las estudiantes:

- Relacionen y analicen con conceptos físicos diversas situaciones de su vida cotidiana pudiendo generar una conexión entre la disciplina y ellos.
- Clasifiquen diversos sistemas termodinámicos según el tipo de intercambio que esté en juego con el entorno.
- Vean que los recortes de sistemas son arbitrarios, y que según lo que consideremos como sistema, cambia el análisis.
- Analicen diversos sistemas termodinámicos en relación a los conceptos de transformación, conservación y degradación de la energía.
- Evidencien la direccionalidad de los procesos naturales.

Clase 1: Sistemas termodinámicos

Actividad 1

Duración estimada: 15 minutos

Carácter de la actividad: Explicación dialogada.

En el comienzo de la clase, el o la docente dará paso a una explicación acerca de lo que se considerará como sistema termodinámico. Los alumnos y alumnas, en este momento interactuarán realizando preguntas. Podría preguntarse qué es para ellos un sistema, para explicarlo a partir de sus ideas.

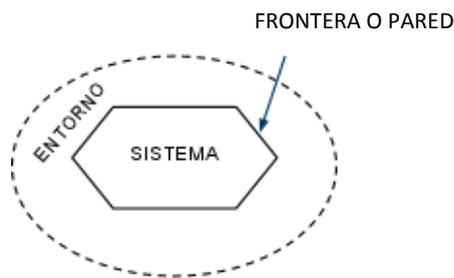
A continuación, se detalla parte del contenido a ser expuesto:

Sistema Termodinámico:

Será el objeto de nuestro análisis. Es una parte del universo que se recorta para su estudio. Es necesario definirlo e identificar las interacciones que serán relevantes para el análisis que se intenta hacer (hay cosas que en las cuales no necesite reparar, por ejemplo, el color de un objeto si lo que quiero estudiar es su movimiento).

En este caso, debemos reparar en cómo es el intercambio de materia y calor. Un ejemplo de sistema termodinámico podría ser una botella cerrada de jugo. Dicho sistema, compuesto por la botella y el líquido en su interior, es capaz de intercambiar energía con su entorno, ya que por ejemplo, si la saco de la heladera, al rato estará a temperatura ambiente. Por lo tanto, si bien no puedo intercambiar materia (ya que la consideré cerrada), sí puedo intercambiar energía.

A la porción del universo que puede interactuar con el sistema se le denomina medio ambiente o entorno. Las interacciones entre un sistema y su entorno tienen lugar a través de una frontera o pared.



Durante la explicación, podrían surgir preguntas como: pero si abro la botella, ¿no sale el jugo? O que no sea evidente para los alumnos y alumnas que está presente un intercambio de energía.

Actividad 2

Duración estimada: 30 minutos

Carácter de la actividad: Caracterización de sistemas termodinámicos.

Se llevarán al aula tres sistemas termodinámicos de diferentes características. Los alumnos y alumnas, divididos tres grupos, deberán ir pasando y observar cada sistema. Individualmente, tendrán que realizar la siguiente actividad:

Realizá una caracterización de cada sistema termodinámico, puede ser un dibujo o descripción, y respondé por escrito las siguientes preguntas:

- a- ¿De qué está compuesto el sistema?
- b- Del sistema, ¿puede entrar o salir calor? ¿Cómo?
- c- Del sistema, ¿puede entrar o salir materia? ¿Cómo?
- d- ¿Qué consideras como entorno o medio del sistema?

Sistemas que propongo:

- Termo con agua caliente.
- Pava o jarra con agua caliente.
- Recipiente metálico cerrado con agua caliente.

A medida que los grupos van pasando, quien guía la clase, podrá acercarse y colaborar con preguntas en caso de que los alumnos y alumnas estén desorientados o no hayan comprendido la consigna. Puede invitarlos por ejemplo, a que tomen el termo y vean si pueden distinguir si el agua está caliente, o preguntarles cómo se darían cuenta si sale o entra energía/materia. A su vez, deberán ir discutiendo dentro del grupo sus descripciones y anotaciones. Finalmente se hará una puesta en común en donde se anotarán en el pizarrón las características de cada sistema termodinámico.

Actividad 3

Duración estimada: 15 minutos

Carácter de la actividad: Clasificación de sistemas termodinámicos.

Utilizando las características de la actividad anterior, el/la docente continuará con la descripción de los sistemas termodinámicos y su clasificación según sus características, introduciendo los términos como cerrado, abierto y aislado. A continuación, se detalla parte del contenido a ser expuesto:

<ul style="list-style-type: none">- Termo con agua caliente. Sistema termodinámico que no intercambia ni energía ni materia con su entorno. Llamaremos a estos sistemas: aislados (cerrado y adiabático).- Pava o jarra con agua caliente Sistema termodinámico que intercambia energía y materia con su entorno. Llamaremos a estos sistemas: abierto.- Recipiente metálico cerrado con agua caliente. Sistema que intercambia energía pero no materia con su entorno. Llamaremos a estos sistemas: cerrado (cerrado y diatérmico).

Al finalizar la explicación y con el objetivo de que asocien nuevos sistemas a la clasificación, se les pedirá a los alumnos y alumnas que den ejemplos de sistemas cerrados, abiertos y aislados, justificando su elección. *¿Qué otros ejemplos pueden dar de cada tipo de sistema y por qué?* Los mismos se irán volcando en el pizarrón. En esta instancia, pueden surgir ejemplos confusos o que no sean pertinentes a la clasificación que se está haciendo en la clase. En ese caso, podría surgir un debate interesante, donde el docente deberá intentar encausar la discusión trayendo nuevamente las características y aproximaciones necesarias para la justificación.

Actividad 4

Duración estimada: 20 minutos

Carácter de la actividad: Clasificación de nuevos sistemas termodinámicos.

Individualmente y por escrito, los alumnos y alumnas deberán realizar la siguiente actividad, para luego discutirla dentro del grupo y finalmente hacer una puesta en común.

- Planta:

Considerá una planta (solo la planta, sin la tierra) como un sistema termodinámico.

- Definí qué considerarás como entorno.
- ¿Intercambia materia con él? ¿Cómo?
- ¿Y calor?
- A partir de las respuestas, ¿qué sistema termodinámico es?

- Gato maullando en una caja de térmica:

a) Considerá ahora el sistema compuesto por el gato encerrado en una caja térmica. Analizá nuevamente cuáles son los intercambio y clasificá el sistema.



Clase 2: Equilibrio térmico. Principio Cero de Termodinámica.

Actividad 1

Duración estimada: 20 minutos

Carácter de la actividad: Discusión de situaciones cotidianas y puesta en común.

Se entregará a los alumnos la siguiente consigna para que la discutan en grupo y luego hagan una puesta en común:

Discutan en el grupo las siguientes situaciones:

a- En la mañana bien temprano, dejé sobre la mesada de la cocina mi té con leche preparado y listo para tomar. Sin tiempo ni para probarlo, me fui para la escuela.

Si por la mañana, la temperatura del té con leche era casi 100°C , ¿a qué temperatura estaba cuando volví de la escuela, siendo que la temperatura de la habitación rondaba los 20°C ?

b- Si en un día de verano, donde la temperatura se aproxima a los 28°C , compro un jugo natural y lo pongo en la heladera. Al cabo unas horas, ¿a qué temperatura está?

Actividad 2

Duración estimada: 15 minutos

Carácter de la actividad: Explicación dialogada.

A partir de la puesta en común, el docente dará paso a la explicación de equilibrio térmico y el principio o Ley Cero de la Termodinámica. A continuación se detalla parte del contenido a ser expuesto, que se ampliará en el anexo:

Dos sistemas están en **equilibrio térmico** si tienen la misma temperatura.

Principio Cero de la Termodinámica:

Si tenemos dos cuerpos con diferente temperatura uno de otro, y los ponemos en contacto, en un tiempo determinado t , llegarán al equilibrio térmico.

Propongo en esta instancia, si no se hizo en la unidad anterior, que mediante este principio y el concepto de equilibrio térmico, se explique cómo entendemos el funcionamiento de los termómetros.

Actividad 3

Duración estimada: 20 minutos

Carácter de la actividad: Discusión de situaciones cotidianas y puesta en común.

Se dará a los alumnos para que la discutan en grupo, escriban sus posibles respuestas y luego se realice una puesta en común.

1. Al levantarme de la cama, pongo un pie sobre la alfombra y el otro sobre la baldosa.
 - a) ¿Siento alguna diferencia en cuanto a la temperatura?
 - b) Siguiendo el Principio Cero de la Termodinámica deberían estar a la misma temperatura, llegar al equilibrio térmico. ¿Cómo puede ser entonces que percibo como si tuvieran temperaturas distintas?
 - c) Otra situación similar ocurre cuando vamos en el colectivo y nos tomamos del pasamano, ¿Contradice esta situación el Principio Cero de la Termodinámica?
2. A partir de las situaciones que vimos en la clase del té con leche y el jugo, te pido que pienses las siguientes preguntas:
 - a) Hemos concluido en la clase que, si dejábamos la taza de té durante unas horas en la cocina, la temperatura que tendría al cabo de unas horas iba a ser la del ambiente (y no que la temperatura del ambiente iba a ser la del té). ¿Podré poner, para enfriar una habitación, una olla con cubitos? ¿Por qué?
 - b) Si caliente mucho un clavo y luego lo pongo en un vaso con agua, ¿qué sucederá con la temperatura del líquido y el clavo? ¿Y si en vez de ponerlo en el vaso lo pongo en una pileta con mucha más agua? ¿Podré calentar el agua?

Actividad 4

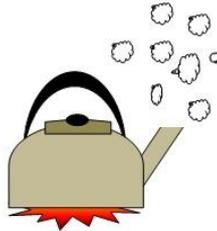
Duración estimada: 30 minutos

Carácter de la actividad: Análisis de situaciones para introducir el primer principio.

Se propone plantearle a los alumnos y alumnas dos situaciones y que resuelvan en grupo y por escrito las consignas. Luego de responder las preguntas, se propone hacer una puesta en común en donde se escriban en el pizarrón las respuestas de los grupos acerca de las dos últimas preguntas de cada sistema.

1.

- a) Siendo mi sistema termodinámico la pava con agua, ¿cómo varió la energía interna de dicho sistema al ponerla al fuego?
- b) ¿Qué fue lo que produjo esa variación?



2.

- a) Si han tocado alguna vez un clavo después de pegarle con un martillo varias veces, habrán notado que su temperatura cambió en relación con la inicial. Siendo mi sistema termodinámico el clavo, ¿cómo varió la energía interna de dicho sistema?
- b) ¿Qué creen que fue lo que produjo esa variación?

En la puesta en común, se deberá rescatar los siguientes contenidos:

Cambios en la energía interna:

- Por el paso de calor al sistema o del sistema a otro con diferente temperatura.
- Porque el medio que rodea al sistema hace trabajo sobre él o porque el sistema haga trabajo sobre el medio.

Se sugiere que se resalte la relación entre trabajo y energía interna, y cómo en el último de los casos se obtiene una variación en la temperatura solo entregando trabajo y sin estar el calor involucrado.

Clase 3: Primer principio de Termodinámica.

Actividad 1

Duración estimada: 20 minutos

Carácter de la actividad: Explicación dialogada.

Se dará paso entonces a la explicación del Primer Principio de la Termodinámica. A continuación se detalla parte del contenido a ser expuesto que se ampliará en el anexo:

Primer Principio de la Termodinámica:

“El aumento de la energía en un sistema es igual al calor transferido a él, más el trabajo efectuado sobre él.” La primera ley relaciona los cambios de energía interna de un sistema con el calor transmitido y con el trabajo hecho.

La energía intercambiada por un sistema es igual a la variación de su energía interna.

Actividad 2

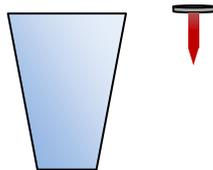
Duración estimada: 20 minutos

Carácter de la actividad: Aplicación del primer principio de termodinámica.

Se les entregará a los alumnos la siguiente actividad para que resuelvan por escrito e individualmente. Luego, se hará una puesta en común y corrección de la actividad.

1. Si mi sistema termodinámico consta de un metal:
 - a) ¿Cómo varía la energía interna de dicho sistema si lo pulo mucho?
 - b) Especificá cuál es el entorno de dicho sistema y cómo interactuó con él.

2. Si mi sistema termodinámico consta de un vaso con agua a temperatura ambiente:
 - a) ¿Cómo varía la energía interna de dicho sistema si le sumerjo un clavo bien caliente?
 - b) Especificá cuál es el entorno de dicho sistema y cómo interactuó con él.



- c) Si ahora considero que mi sistema termodinámico está compuesto por el vaso con agua y el clavo caliente, ¿cómo responderías a las preguntas anteriormente planteadas?
¿Varía la energía del sistema?

Actividad 3

Duración estimada: 20 minutos

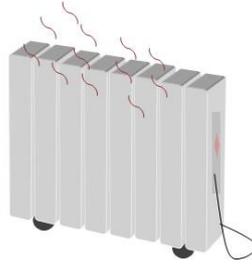
Carácter de la actividad: Análisis de situaciones cotidianas.

Para que realicen en grupo, se les entregará a los alumnos/as un par de imágenes para que identifique el tipo de energía entrante y saliente.

Identifiquen para cada imagen, las transformaciones de energía presentes en las situaciones representadas:

a) **Estufa eléctrica**

¿Cuál es la energía entrante y cuál la saliente?



b) **Linterna a dínamo**

¿Cuál es la energía entrante y cuál la saliente?



Actividad 4

Duración estimada: 15 minutos

Carácter de la actividad: Explicación dialogada.

Para concluir la clase, se retomará lo visto del Primer Principio de la Termodinámica junto con Transformación de la Energía.

Clase 4: Procesos reversibles e irreversibles.

Actividad 1

Duración estimada: 15 minutos

Carácter de la actividad: Caracterización de situaciones.

Para comenzar la clase, se les presentarán las siguientes situaciones a los alumnos para que puedan analizar la reversibilidad o irreversibilidad de los procesos.



a) En la imagen se muestra una persona hamacándose. Siendo que inicialmente se encontraba en la parte inferior, ¿crees que podrá volver a esa situación?

b) En la imagen se muestra cómo se va mezclando tinta china con agua. Siendo que en un estado inicial estaban separadas, ¿crees que se podrá volver a esa situación?



Actividad 2

Duración estimada: 15 minutos

Carácter de la actividad: Explicación dialogada.

A partir de las respuestas de los alumnos, el/la docente dará paso a la explicación de los *procesos reversibles e irreversibles*, caracterizando cada uno de ellos y vinculándolos con los ejemplos de la actividad anterior. A continuación se detalla parte del contenido a ser expuesto:

Un proceso es *reversible* si el sistema y su entorno, pueden devolverse a sus estados iniciales. Si cada paso se puede invertir exactamente para pasar del estado final al estado inicial. Los procesos mecánicos sencillos que efectúan trabajo, pueden considerarse reversibles (hamaca, péndulo).

Se dice que un proceso es *irreversible* si, una vez que el proceso ha tenido lugar, resulta imposible devolver al sistema y a todas las partes del entorno a sus respectivos estados iniciales (tinta china en agua).

Se propone también que los alumnos puedan observar los siguientes videos acerca de cómo se mezcla la tinta con el agua. La misma situación se reproduce al derecho y al revés, haciéndose evidente la irreversibilidad y direccionalidad de la situación.

(<http://www.youtube.com/watch?v=5FA8VTOC28>)

(<http://www.youtube.com/watch?v=I-Y4QBXFEyc>)

Actividad 3

Duración estimada: 20 minutos

Carácter de la actividad: Análisis de situaciones.

Se propone la siguiente actividad para que se realice en grupo y por escrito:

1. En cada caso, realicen un breve relato de cómo evolucionaría la situación y completen el cuadro.

a- *Un cubito de hielo sobre la mesada de la cocina.* (Describan cómo será la evolución del cubito.)

b- *Un globo que se lo desata.* (Describan la evolución del aire que hay dentro del globo, cómo quedó el globo)

c- *Una planta con un brote/pimpollo.* (Describan la evolución del pimpollo)

Estado Inicial	Estado Final
Cubito de hielo sobre la mesada	Al cabo de una hora...
Un globo al que se lo desata	Al cabo de unos segundos...
Una planta con un brote	Al cabo de unas semanas...

2. En cada una de las situaciones presentadas en el punto anterior, indiquen si se trata de un proceso reversible o irreversible, y cómo puedo hacer, si es que puedo, para volver al estado inicial.

Una vez que hayan finalizado la actividad, se hará una puesta en común.

Actividad 4

Duración estimada: 15 minutos

Carácter de la actividad: Análisis de un tráiler de una película.

Para concluir la clase propongo mostrarle a los alumnos el tráiler de la película *“El curioso caso de Benjamin Button”* (2008). La misma, trata de un hombre que nace con ochenta años y va rejuveneciendo con el tiempo. El objetivo es mostrarles una situación irreal en la cual un proceso, como es el crecimiento del protagonista, no sigue la dirección esperada. Se les mostrará a los alumnos el tráiler de la película *“El curioso caso de Benjamin Button”* (2008), para discutir oralmente: ¿qué es lo extraño de la película? ¿Por qué nos sorprende la historia del protagonista?

(http://www.youtube.com/watch?v=Vn76ql_5wnY)

Actividad 5

Duración estimada: 20 minutos

Carácter de la actividad: Explicación dialogada.

Se escribirán en el pizarrón algunas de las situaciones que se trabajaron a la largo de la unidad.

- Taza de té en la cocina
- Pava al fuego
- Clavo martillándolo
- Metal pulido
- Clavo bien caliente dentro de un vaso de agua
- Cubito de hielo sobre la mesada
- Globo que se lo desata
- Una planta con un brote

En el transcurso de la unidad fuimos presentando varias situaciones de la cuales nos interesó ver cómo variaba la energía interna (taza de té, pava al fuego, clavo, metal pulido, vaso de agua) y su estado inicial y final (cubito del hielo, globo, brote de una planta). A continuación, se les formulará a los alumnos la siguiente pregunta:

- ¿Tuvimos ambigüedades o incertidumbre a la hora de anticipar cómo concluiría cada situación (cómo variaría su energía interna y cuál sería su estado final)?

A continuación, el/la docente explicará el Segundo Principio de la Termodinámica. Se detalla parte del contenido a ser expuesto que se ampliará en el anexo:

Segundo Principio de la Termodinámica:

Si tomamos como guía el principio de conservación y consignamos los sucesos que llevan consigo transformaciones energéticas que satisfagan al principio de conservación, hallamos que en dicha consignación podrían incluirse muchos sucesos que parecen imposibles. El Segundo Principio de la Termodinámica expresa el plan de la Naturaleza respecto a la elección de dichas transacciones energéticas (Ingard y Kraushaard, 1984).

El Segundo Principio establece el sentido posible en que se producen los hechos y fenómenos.

Clase 5: Degradación de la energía.

Actividad 1

Duración estimada: 20 minutos

Carácter de la actividad: Discusión de situaciones.

Se les entregará a los alumnos/as la siguiente consigna para que discutan en grupo y luego escriban las conclusiones.

Discutan en grupo las siguientes situaciones y luego resuelvan por escrito:

a- Los autos, entre otras tantas cosas, poseen un electro ventilador que permiten que el motor no sobrecaliente. ¿Cómo podrías explicar el aumento de temperatura del motor?

b- Si dejaste prendida la computadora toda la noche, cuando te levantás y ponés la mano sobre el CPU, vas a percibir que está caliente. ¿A qué crees que deba ese aumento de temperatura?

Actividad 2

Duración estimada: 15 minutos

Carácter de la actividad: Explicación dialogada.

Como segunda actividad, propongo que el /la docente explique el concepto de degradación de la energía y entropía. A continuación, se expone parte del contenido a ser expuesto que se ampliará en el anexo:

Degradación de la energía y Entropía:

En las transformaciones de la Naturaleza, la energía se “degrada” de una forma organizada a una forma desorganizada, llamada calor, y que el calor, a su vez, circula de las regiones a temperatura elevada a las regiones a temperatura baja. (Ingard y Kraushard, 1984)

La energía sufre deterioros en las sucesivas transformaciones que pueden darse en un sistema. En ese caso, se dice que la energía del sistema se ha degradado. En los procesos naturales la energía útil de mayor calidad tiende a transformarse en energía menos útil.

En 1865, Clausius introdujo el término de **entropía** para estudiar el sentido de la transformación espontánea. Para prever si una evolución es posible, habría que calcular la variación de entropía que tendrá el universo. Si la entropía del universo aumenta, la evolución es posible. (Física Es 4. DGCyE, 2007)

Actividad 3

Duración estimada: 45 minutos

Carácter de la actividad: Resolución de un problema utilizando los conceptos vistos en la unidad.

Se les pedirá a los alumnos/as que realicen individualmente y por escrito la siguiente actividad.

Nota completa: <http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/futuro/index-2010-12-05.html>

Lean el siguiente fragmento de un artículo publicado en el suplemento futuro del diario *Página 12* (04/12/2010). Luego, respondan de forma individual y por escrito las preguntas que se encuentran debajo.

futuro

Sábado, 4 de diciembre de 2010

Problemas insolubles (Por Pablo Capanna)

“PERPETUUM MOBILE”

El elixir, la panacea o la piedra filosofal eran los sueños de la ciencia medieval; con el tiempo fueron olvidados, o acabaron refugiándose en las pseudociencias.

Pero si hay un sueño moderno por excelencia (por lo menos así lo creía Spengler) se diría que es la máquina de movimiento perpetuo, que nació con la mecánica y se resiste a desaparecer. En su tiempo, Leonardo renegaba de los inventores de esas máquinas tanto como de los alquimistas. Homero Simpson, una autoridad hoy más respetada que Leonardo, también se puso firme el día que Lisa trajo una de esas maquinillas. Con tono admonitorio, le recordó: “¡En esta casa se respetan las leyes de la termodinámica!”.

Por lo que sabemos, el único movimiento perpetuo posible sería el de un péndulo ideal, es decir uno que prescindiera del rozamiento. Aun en ese caso, sería perpetuo, pero jamás eterno porque, como cualquier objeto físico, estaría expuesto al desgaste. Y aunque pudiera vencer a la fricción, los péndulos se detienen en cuanto pretendemos que hagan algún trabajo.

Cualquier otra máquina requiere energía y está sujeta a las leyes de la termodinámica. Podríamos hablar de movimiento perpetuo si estuviéramos ante una máquina que no requiere de energía y al mismo tiempo produce trabajo, lo cual es casi como crear de la nada. Algunos imaginan máquinas que podrían producir más energía de la que consumen, violando la primera ley de la termodinámica.

ORFFYREUS

Si hay alguien en la historia de la ciencia (¿o de la pseudociencia?) que se hizo famoso con el movimiento perpetuo sin duda es el alemán Orffyreus. De sus máquinas incansables se ocuparon personajes como Leibniz, Newton, Gravesande o Christian Wolff, y todavía hay quien le rinde homenaje.

Vivió entre 1680 y 1745, cuando culminaba la revolución científica y ya humeaban esas calderas que anunciaban la máquina a vapor. En su partida de nacimiento figuraba con el nombre de Johann Ernst Elias Bessler. Había adoptado el seudónimo “Orffyreus”, que resultaba de escribir todo el alfabeto en un círculo y reemplazar cada letra de “Bessler” por su opuesta.

No es mucho lo que se sabe de su vida, que parece haber sido turbulenta y por momentos trágica. Se dice que tenía muy mal carácter y marcados rasgos paranoicos. Se le atribuye una escasa formación teórica, pero también una extraordinaria inventiva. Fabricó relojes, inventó un carro automóvil que decía obtener energía de la gravedad, diseñó una fuente ornamental, un órgano programable y un barco movido por ingeniosos mecanismos de relojería. Con todo, fueron sus máquinas de movimiento perpetuo las que lo hicieron famoso.

La primera la exhibió en 1712 en Gera, en el antiguo principado de Reuss. Se trataba de una rueda de dos metros de diámetro, unida a un complicado sistema de palancas. Una vez puesta en movimiento no se detenía y parecía generar la fuerza suficiente para levantar algunas pesas. Era un bastidor revestido de lona, que ocultaba cierto mecanismo secreto que tenía en su eje. Su espesor (de 10 cm) hacía difícil que ocultara algo demasiado complejo.

Al año siguiente, Orffyreus exhibió otra rueda en Draschwitz, en las cercanías de Leipzig. Esta tenía 2,75 metros de diámetro y 15 cm de espesor, y levantaba unas piezas metálicas más pesadas. En estas circunstancias la vieron funcionar centenares de personas, y las autoridades convocaron a una comisión de doce expertos para que la estudiaran.

Los investigadores pudieron ver que si bien para arrancar la rueda alcanzaba con soltar la cuerda que la detenía, la máquina pronto ganaba velocidad y había que hacer un considerable esfuerzo para detenerla. Era capaz de levantar un hombre del suelo. Testigos calificados como Christian Wolff y el arquitecto Fischer dejaron constancia de que hacía mucho ruido al arrancar y era movida por ocho pesas, que pudieron examinar.

Como en esa época no existía el registro de patentes, Orffyreus ofrecía vender el secreto de su mecanismo por 100 mil táleros, unos 2 millones de dólares actuales.

La tercera y última máquina tuvo aún mayor difusión. Orffyreus la construyó en una cámara del castillo de Weissenstein que le cedió el Landgrave de Hesse-Cassel. Tenía 3,7 metros de diámetro y 36 cm de espesor. Ahora no sólo levantaba pesas sino que sacaba agua de una cuba mediante un tornillo de Arquímedes. La máquina fue puesta en marcha ante una comisión de notables (que no tuvieron acceso al mecanismo secreto) y el único acceso a la sala fue clausurado. A los quince días se rompieron los sellos, y la máquina seguía andando. Pasaron otros dos meses, cuando se volvió a abrir la sala, la máquina aún giraba a unas 25 rpm constantes.

Esta vez también desfilaron centenares de personas. Uno de ellos era el físico Gravesande, que mantenía correspondencia con Newton. Cuando intentó acceder al mecanismo oculto, el inventor montó en cólera y lo destruyó antes de permitir que lo viera.

Orffyreus murió a los 65 años, al caerse de un andamio mientras estaba construyendo un molino de cuatro pisos para el rey de Prusia.

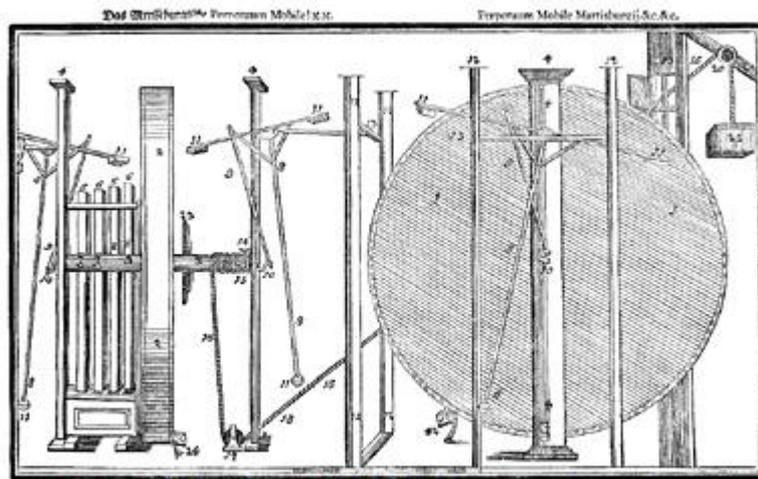


DIAGRAMA DE UNA "MÁQUINA DE MOVIMIENTO PERPETUO" DE ORFFYREUS.

Responder:

a) ¿Por qué crees que no se le creyó a Orffyreus sobre su invento de máquina perpetua?

b) Si hubieras tenido la posibilidad de hablar con él, ¿qué preguntas le hubieras formulado acerca de la máquina (sabiendo que no iba a revelar su funcionamiento), y qué argumentos le habrías dado si estás seguro de que es imposible construir una máquina perpetua?

c) ¿Cómo relacionarías la poca credibilidad que le han dado a Orffyreus con lo visto acerca de la degradación de la energía y los Principios de la Termodinámica?

Bibliografía sugerida:

- Alinovi, Matías (2009), "Historia Universal de la Infamia Científica" Ed. Siglo XXI Editores
- Hewitt Paul G. (1999), "Física Conceptual" Ed. Plarson
- Ingard y Kraushaard (1984). "Introducción al estudio de la mecánica, materia y ondas" Ed. Reverté SA
- Leticia Cervantes, Natalia de la Torre, Adriana Verdejo, Luis Miguel Trejo, José Luis Córdoba, Fernando Flores, "El concepto de calor en termodinámica y su enseñanza."
- Moran M. J., Shapiro H. N. (1998), "Fundamentos de Termodinámica Técnica" Ed. Reverté SA
- Oswald H. Blackwood, William C. Kelly, Raymond M. Bell (2º impresión 1979), "Física General" Ed. Nueva Edición
- Susan M. Lea, John R. Burke (1999), "Física: Vol 1 – La Naturaleza de las Cosas" (Ed. International Thomson)

Conservación de la energía

Carlos A. Libman, Alejandro Pujalte y Leonor Bonan
FCEN-UBA
carlitoslib@hotmail.com

DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Población a la que se dirige:

Primer año de la Escuela Secundaria Superior. 16 años.

Pre-requisitos:

Haber tenido clases sobre introducción al tema Energía, sus distintos significados en el lenguaje común, haber clasificado a la Energía desde distintas miradas, y haber trabajado con las unidades en que la misma se mide en Física. Conocer las fórmulas de Energía Potencial y Cinética.

Objetivos generales:

Que los alumnos y alumnas puedan identificar las distintas formas de Energía Mecánica e incorporar el concepto de conservación de la misma en un sistema aislado.

Objetivos específicos o particulares:

Que los alumnos y alumnas puedan expresar las ideas previas relacionadas con el tema de la unidad, en particular con las que relacionan la energía con el movimiento, y con la noción de conservación que choca contra el sentido común que habla de un “consumo” de energía o de una “producción” de energía, introduciendo la idea de degradación de la misma.

Temas que se tratan en ésta unidad:

Concepto de sistema de estudio
Como aislar un sistema
Elementos que lo componen
El medio exterior al sistema definido como medio ambiente
Energía del sistema
Conservación de la energía total dentro del sistema
Transformación de la energía de una forma a otra dentro del sistema
Estado inicial y final del sistema
Degradación de la energía en la relación del sistema con el medio ambiente

Rendimiento energético de un dispositivo o máquina.

Clases:

Clase uno. Dos horas cátedra seguidas	Conservación y transformación de la Energía. Sistemas, elementos que lo constituyen.	Tiempo total 80 minutos
Actividad uno	<ul style="list-style-type: none">- Hacer rebotar una pelota pequeña.- Definir el sistema.- Comentar entre todos que tipos de energía pueden identificar, si al rebotar vuelve o no hasta la misma altura, con que velocidad partió, con que velocidad llega al piso.	10 minutos
Actividad dos	<ul style="list-style-type: none">- Proyectar el video "Experimento de las tres pelotitas" desde el comienzo y pararlo en 2'30". Proyectarlo ese segmento por lo menos una vez o dos más hasta que esté claro que es lo que allí sucede.- Se les pide que anticipen que va a suceder cuando el sistema de 3 pelotitas insertadas en la bombilla sea soltado.	10 minutos
Actividad tres	<ul style="list-style-type: none">- Proyectar el video completo y hacer una puesta en común contrastando sus previsiones con lo que ahora vieron.- Entregarles un cuestionario para que respondan en grupos de no más de tres alumnos por grupo, y hacer una puesta en común	25 minutos
Actividad cuatro	<ul style="list-style-type: none">- Proyectar el video "Experimento con la lata" desde los 35' hasta los 2'18'. Proyectarlo ese segmento por lo menos una vez o dos más hasta que esté claro que es lo que allí sucede.- Se les pide que anticipen que va a suceder cuando el sistema esté armado y se lo eche a rodar por el piso.	10 minutos
Actividad cinco	<ul style="list-style-type: none">- Proyectar el video completo y hacer una puesta en común contrastando sus previsiones con lo que ahora vieron.- Entregarles un cuestionario para que respondan en grupos de no más de tres alumnos por grupo, y hacer una puesta en común	25 minutos
Clase dos. Dos horas cátedra seguidas	Transformación, degradación de la Energía. Rendimiento.	80 minutos
Actividad uno	Para repasar los conceptos vistos en la clase uno se proyectaran completos los videos "Máquina eléctrica reversible" y "Dinámica del huevo", haciendo una puesta en común luego de verlos.	20 minutos

	Se entregarán fotocopias para trabajar en grupos de no más de tres alumnos con temas de Transformación, Degradación, y Rendimiento. Se pedirá que luego de leídas y comentadas en el grupo se contesten las dos preguntas del final del texto.	
Actividad dos		60 minutos
Clase tres. Dos horas cátedra seguidas	El calor es Energía. Máquinas de vapor. Evaluación.	80 minutos
Actividad uno	Se hará un resumen de todos los sistemas vistos en las dos clases anteriores, y se resaltarán nuevamente los conceptos extraídos	10 minutos
Actividad dos	Se presentará una máquina de vapor, llamada lanchita pof-pof. Se mostrará su funcionamiento y se indicará en que página de internet están las instrucciones para armarla. Se discutirá sobre como funciona.	20 minutos
Actividad tres	Se presentará un cuestionario para evaluación, debiendo los alumnos entregar éste, junto a los contestados en las dos clases anteriores.	50 minutos

Actividades:

Clase uno:

Actividad uno: Se pretende que los alumnos tomen contacto con un sistema físico real, la mano, la pelota, el piso, y traten de ubicar donde está allí la energía.

Actividad dos y tres: Es importante que los alumnos hagan un anticipo de lo que pasará con el sistema que se esta viendo en el video, para que salgan sus ideas previas sobre el tema, y luego contrastar esto con lo que realmente sucedió.

Preguntas a realizar luego de ver el video:

- 1 Hacer una lista de los elementos que forman el sistema que estamos mirando.
- 2 Cuando en el video se sostiene el conjunto formado por las tres pelotitas y la bombilla, antes de soltarlo, es decir cuando este esta suspendido, como dice el presentador "a la mitad de la altura de nuestro cuerpo", podes identificar algún tipo de energía?
- 3 Podes identificar algún tipo de energía en el conjunto formado por las tres pelotitas y la bombilla, justo antes de llegar al piso?
- 4 Se te ocurre alguna explicación, utilizando conceptos de energía, para relatar porque la pelotita mas pequeña sale disparada con tal velocidad que la hace superar la altura desde la que fue soltada?

- 5 Podes encontrar algún tipo de transformación de energía durante el experimento?

Actividad cuatro y cinco: Se trabaja con el mismo criterio que las actividades dos y tres, y luego se les pide que resuelvan las siguientes preguntas:

- 1 Hacer una lista de los elementos que forman el sistema que estamos mirando.
- 2 Porque la lata comienza a rodar?
- 3 Podes identificar algún tipo de energía en la lata justo en el instante en que empieza a girar?
- 4 La lata gira hasta que se detiene. Como lo hace sobre una superficie plana no hay diferencias de nivel (altura), por lo tanto no puede haber perdida ni ganancia de energía potencial. Adonde puede haber ido la energía que hacía girar la lata? Es decir, hay alguna explicación desde la energía para entender porque se paró?
- 5 Podes identificar algún tipo de energía en la lata mientras regresa al punto de partida?
- 6 Podes encontrar algún tipo de transformación de energía durante el experimento?

La evaluación se realizará en forma permanente durante las tres clases. Se les informará de esto a los alumnos para que sepan que no deben rendir un examen al final, sino que la nota dependerá de su desempeño a lo largo de las clases. Los alumnos prepararán informes durante la clase, con los distintos trabajos realizados a efectos de poder ser evaluados y autoevaluar su aprendizaje. La respuesta a las preguntas es individual y debe estar en la carpeta.

Clase dos:

Actividad uno: La proyección de los dos videos es a efectos de retomar las ideas vistas en la clase anterior, y que los alumnos puedan ver otros dos sistemas donde se pueda analizar la conservación y la transformación de la energía.

Actividad dos: Se trabajará con un texto con los temas mencionados en la tabla, para favorecer la reflexión grupal sobre el tema. Las preguntas deben ser contestadas en forma individual y consignarlas en la carpeta de cada alumno.

Pregunta uno: Describe ejemplos de actividades realizadas por una persona donde gasta la energía que obtuvo al alimentarse.

Pregunta dos: Describe si se produce transformación de la energía producida por la caldera de la locomotora, y donde hay degradación de la energía.

Clase tres:

Actividad uno: Un breve resumen de todos los sistemas vistos y las principales ideas sobre energía para ubicar a los alumnos frente a ésta última clase.

Actividad dos: Se trabajará con una máquina de vapor (la lanchita) para introducir a los alumnos a la idea que el calor es una forma de energía.

Actividad tres: Cuestionario final de evaluación. Se debe realizar en forma individual y entregarlo para su evaluación junto a los otros cuestionarios que se contestaron las dos clases anteriores.

Bibliografía

Videos para clase uno y dos en archivo "videos para planificación energia.rar" entregado aparte. (57 Mb).

O se obtienen en las siguientes direcciones de Internet.

Experimento de las tres pelotitas

<http://carloswf.blogspot.com/2010/09/clase-de-fisica-conservacion-de-la.html>

Experimento con la lata

http://www.youtube.com/watch?v=K_nwKYATYoE

Dinámica del huevo

http://www.youtube.com/watch?annotation_id=annotation_370559&v=aeHU8SX9YtQ&feature=iv

Máquina eléctrica reversible

http://www.youtube.com/watch?v=X5OSaBiREGI&feature=player_embedded

Para Clase dos, actividad dos.

Transformación y disipación de energía

Se sabe, que al poner en contacto dos cuerpos, uno caliente y otro frío, el primero se enfría y el segundo se calienta. Esta transferencia de energía desde el primer cuerpo hasta el segundo se lleva a cabo de la manera siguiente: las partículas del cuerpo más caliente, que se mueven más rápidamente por tener

más energía, chocan con las partículas del segundo que se encuentran en la zona de contacto, aumentando su movimiento y, por tanto su energía. El movimiento de estas partículas se transmite rápidamente a las restantes del cuerpo, aumentando la energía contenida en él a costa de la energía que pierde en los choques las partículas del primer cuerpo. La energía que se transfiere de un cuerpo a otro se denomina calor. No es correcto afirmar que el calor se encuentra almacenado en los cuerpos, lo que está almacenado en ellos es la energía, es decir, calor es la energía que se transfiere de un cuerpo a otro o de un sistema a otro. Los cambios en el proceso de transferencia de energía se llevan a cabo en una dirección, desde el que suministra dicha energía hasta el que la recibe.

Con el nombre de transferencia de energía nos referimos al paso de energía desde un sistema al que por ejemplo llamaremos A hacia otro al que llamaremos B. también podemos pensarlo desde una configuración del sistema A hacia otra configuración del sistema B.



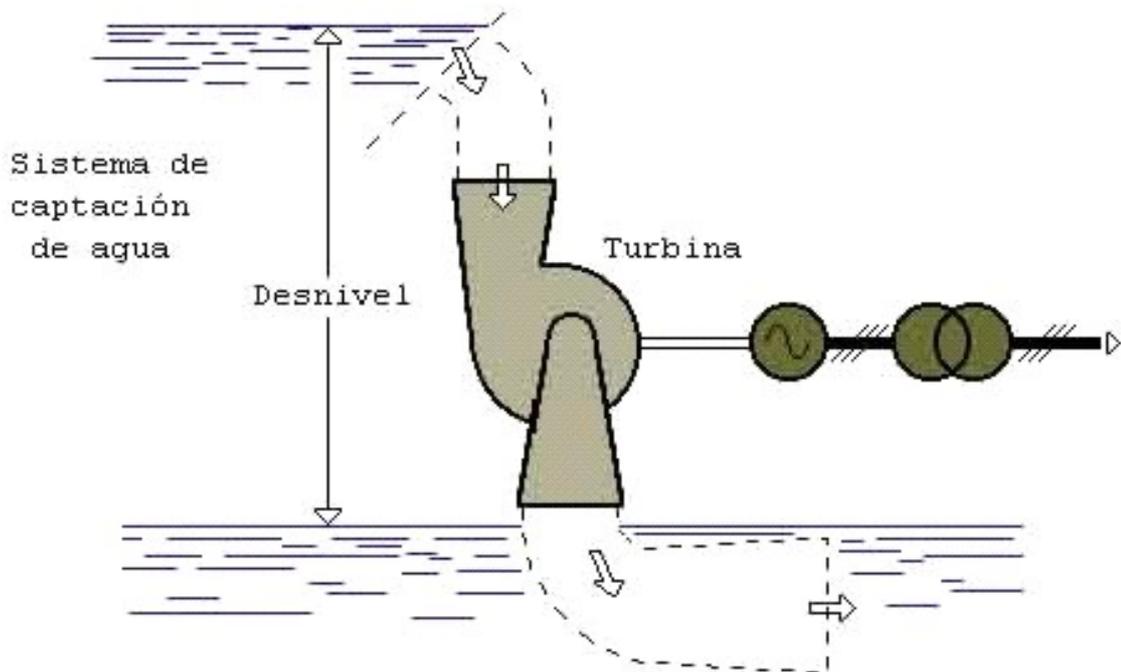
Por ejemplo recordemos lo discutido y veamos este ejemplo. Si planteamos que la energía estaba "almacenada" en el arco porque se curvó producto del estiramiento de la cuerda. Al soltar la cuerda el arco retorna a su forma original violentamente y la flecha sale disparada.

Podemos pensar entonces que la energía del arco (recuerdan que en física se habla de energía elástica) se transfirió a la flecha (energía cinética).

Las distintas manifestaciones o formas de energía pueden transformarse unas en otras. Para que estas transformaciones hayan podido realizarse, ha sido fundamental la creación por parte del hombre de maquinarias, que por sí solas no producirían energía.

Una transformación posible de energía sería el caso de la energía potencial o de posición que posee una masa de agua estancada que se transforma en energía cinética cuando cae desde una altura cualquiera por una tubería e incide sobre el rodete de una turbina hidráulica, haciéndola girar (energía cinética)

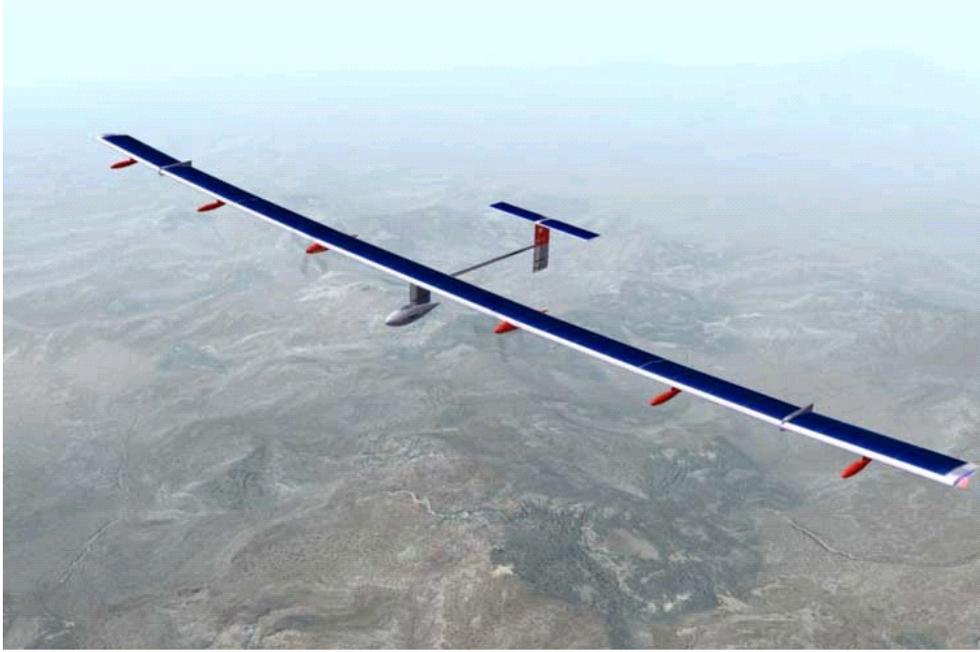
La función de una central hidroeléctrica es utilizar la energía potencial del agua almacenada y convertirla, primero en energía cinética y luego en eléctrica.



Una masa de agua en desnivel (en altura) posee una cierta energía potencial acumulada. Al caer el agua, la energía se convierte en cinética (de movimiento) y hace girar una turbina, la cual, a su vez, acciona un generador que produce la corriente eléctrica



Sistemas que aprovechan la energía solar





Energía en un paquete de alimentos

En un paquete de Tallarines con Huevo marca Punta Mogotes de 500 gr, podemos leer en el cuadro llamado Información Nutricional que cada porción de 80 gr tiene un valor energético de:

$$293 \text{ kcal} = 1231 \text{ KJ}$$

Podemos ver que al poner comida en nuestro cuerpo almacenamos energía, (como en el tanque de combustible de un automóvil) para después usarla en nuestras actividades.

Una persona obesa debe comer una cantidad de alimentos que le provean menor cantidad de energía de la que consume para adelgazar.

Entonces....

Vemos que las calorías consumidas por una persona son formas de energía.

El calor es un proceso de transferencia de energía, y desde hace muchos años que el hombre diseñó las llamadas máquinas de vapor.

Degradación de la energía

Hasta ahora nosotros hemos hablado como si toda la energía que ingresa a un sistema es aprovechada al 100 %, pero por ejemplo si pateamos una pelota vemos que la pelota se detiene después de cierto tiempo. También si dejamos prendido mucho tiempo el ventilador podemos observar un incremento de temperatura en el motor.

En todos estos ejemplos vemos que no toda la energía es usada para el propósito que queremos. Una parte de esta se disipa en el medio ambiente.

Rendimiento en función de la Energía

Cuando se produce un proceso de transformación de energía, la cantidad lograda de la misma (energía útil) es menor a la cantidad inicial, absorbida por la maquinaria (energía total). Esto se debe a la disipación de energía que tiene lugar durante la transformación (degradación).

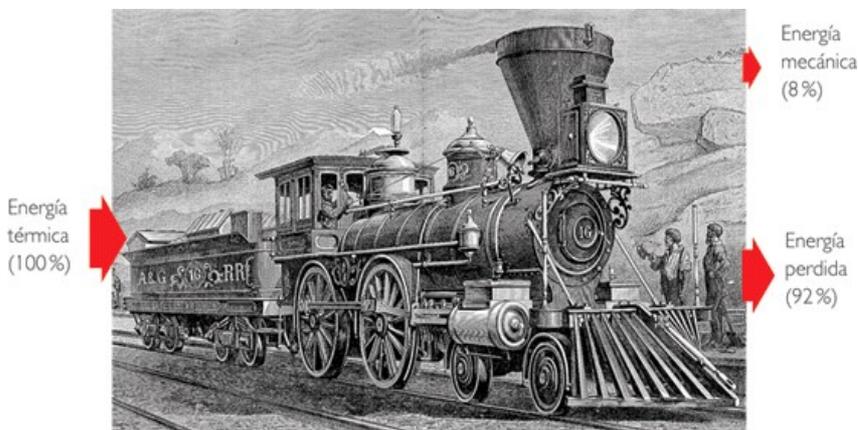
Un ejemplo de degradación de la energía es cuando en la estación de servicio llenamos el tanque de un automóvil con combustible. (almacenamos energía). Durante su marcha posterior el combustible se consume mientras el auto prosigue su marcha, pero también las partes del motor se calientan y ese calor se disipa en el aire circundante. La energía que provocó el calentamiento del motor es energía que no se utilizó en mover el auto y como esta distribuida en una cantidad muy grande de partículas en el aire ya no se puede aprovechar.

Eficiencia Térmica de Motor

Un motor de pistones, alimentado con gasolina, no es capaz de alcanzar 100% de eficiencia térmica. Es decir, no puede aprovechar todo el calor generado por la combustión para transformarlo en fuerza motriz. Los motores de combustión interna a gasolina son derrochadores, su eficiencia térmica es bastante pobre. Alrededor de 30% de la energía calórica que disponen, la transforman en movimiento y la otra parte la disipan, hacia la atmósfera.

Rendimiento = (energía útil / energía total) x 100 , en el caso del auto:

Rendimiento = 30/100 % = 30 %



Algo sobre locomotoras

Una máquina de vapor muy conocida y utilizada por el hombre durante muchos años es la locomotora a vapor.

Para clase tres, actividad dos

Como introducción a la máquina de vapor, llevar una lanchita pof pof para que la vean funcionar, y mostrar esquemas de como es su mecanismo. Se puede adquirir a través de Internet.



Luego de hacer el bote como el de la figura debes llenar de agua el conducto de cobre. Así, lo pones en el agua y el agua del conducto no se saldrá porque habrá presión exterior en ambos accesos. Al aplicarle fuego bajo el rulito el agua de su interior se calentará y como es poca hervirá rápidamente y el vapor ejercerá presión hacia el exterior. Al salir el vapor de agua hará avanzar el bote mientras por el otro acceso el tubo de cobre succionará agua desde el exterior. Y así, en forma continua hasta que se acabe la fuente de calor que hace hervir el agua (cabo de vela). La clave de todo es que el conducto de cobre debe estar lleno de agua y ambos extremos estar bajo la línea de flotación.

Instrucciones para su construcción en:

<http://www.youtube.com/watch?v=uXthjWSEdDo>



Para clase tres, actividad dos

Evaluación final

Consistirá en escribir las siguientes consignas:

TRABAJO UNO

Describí un sistema con sus componentes. Puede ser uno de los que vimos en clase u otro.

Hace un esquema (dibujo) del mismo.

Describí un posible estado inicial, y otro final.

Detallá la forma en que la energía esta presente en ambos estados, y las transformaciones que se producen.

Explicá si hay lugares donde se produzca disipación o degradación de la energía.

TRABAJO DOS

En un sistema formado por una pelota en suspensión a una altura del piso, podemos identificar Energía Potencial antes que la pelota se suelte. ($E_p = m \cdot g \cdot h$ $g = 10 \text{ m/s}^2$)

Cuando la pelota esta a punto de tocar el piso, justo antes, toda la energía se transformó en Cinética. ($E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$)

2

Podrías contar que es lo que sucede con la energía potencial mientras la pelota va cayendo? Y con la Energía Cinética?

En el pizarrón hicimos la cuenta con pelotas de una masa de 100 gr (0,1 Kg) tiradas desde un metro de altura, y nos dio 1 joule de E_p ($1 \text{ Kg m}^2/\text{s}^2$). Con este valor obtuvimos una velocidad justo antes de tocar el piso de 10 m/s o 36 km/h

Podrías decir que velocidad tendrá, justo antes de tocar el suelo, la misma pelota si se deja caer desde 3 mt de altura?

Y si a otra pelotita con una masa de 0,5 kg (500 gr. o 1/2 Kg) y la dejamos caer desde la terraza de un edificio de 30 mts de altura (10 pisos). Con que velocidad llegará justo antes de tocar el suelo?

Reflexión didáctica

La unidad se presentó en la escuela EEM15 del Barrio San José de Almirante Brown, y la modificación más importante es no pasar los videos completos al principio, en la clase uno

De esa manera no se le muestra la solución de cómo reacciona cada sistema y se permite que los alumnos expresen sus propias ideas sobre el tema, para luego contrastar éstas con lo que se verá en los videos completos.

También se introdujo una visión sobre la máquina de vapor, ya que la unidad permite trabajar en conjunto a los docentes de Física, Informática, e Historia.

Desde Historia se puede contar la historia del desarrollo de la máquina de vapor durante la Revolución Industrial.

Desde Informática se puede guiar a los alumnos para que realicen presentaciones sobre el tema.

Planificación didáctica: Sistema urinario y Balance hídrico

Autores: Paula Lobato, Mariana Ripoll, Santiago Vasconcelos, Maria Inés Rodríguez Vida y Elsa Minardi

Profesorado de Biología, FCEN, UBA

E-mail: paulilobato@hotmail.com

Temas (contenido conceptual):

- Excreción celular
- Estructura y función del sistema urinario.
- Función del riñón
- Balance hídrico
- Integración con sistema circulatorio y digestivo
- Problemas de salud vinculados con el sistema urinario

Población: Alumnos y alumnas, correspondientes a primer año de Centros Educativos de Nivel Secundario, los cuales ofrecen la oportunidad de iniciar o bien completar el nivel medio de educación a las personas mayores de 18 años.

Objetivos generales:

- Que el funcionamiento de los organismos se debe a la integración funcional de los sistemas en distintos niveles de organización.
- Que identifiquen las ideas previas sobre la temática en estudio, surgidas del autoanálisis realizado por ellos mismos y la posterior explicitación de sus representaciones
- Que trabajen las nuevas ideas introducidas, utilizando preguntas que apunten a metas de comprensión previstas en la programación del curso.
- Que se aproximen al contacto con ciertas situaciones problemáticas y soluciones alternativas respecto del funcionamiento inadecuado de ciertos órganos, lo que constituyen un modo de interpretar la fisiología de dicho órgano o sistema.
- Que comprendan que los mecanismos de homeostasis (balance hídrico y equilibrio osmótico) moderan las fluctuaciones del medio interno de los organismos.
- Aprendan a construir y aplicar gráficos, esquemas, modelos y analogías para explicar y describir aspectos morfológicos y funcionales
- Que puedan analizar la información científica sobre los aspectos morfo-fisiológicos disponibles en los materiales de divulgación, libros de texto, Internet, otros, para sintetizarla e implementarla en contextos nuevos.
- La importancia de los afiches, folletos y otros soportes, como medios para la promoción de la salud.

Prerrequisitos:

La siguiente planificación fue diseñada para alumnos y alumnas que:

- Principales características de los seres vivos. Las células como unidades de vida.

- Que han estudiado la célula eucariota, sus componentes y funciones.
 - Que la célula constituye una unidad autónoma, consolidando el concepto de que los organismos multicelulares son el producto de las relaciones e interacciones de sus células individuales y de las propiedades emergentes de dichas relaciones.
 - Que presentan nociones básicas sobre metabolismo celular.
 - Que comprenden la estructura y la función de los sistemas circulatorio y digestivo.
-

Desarrollo de las Actividades

CLASE 1

Actividad 1: Indagación de ideas previas

1. a- Indagación de ideas previas

El propósito didáctico de esta actividad es el de indagar las ideas previas que tienen los alumnos sobre la función de excreción. Para ello, se presentan situaciones problemáticas del entorno cotidiano, que pueden ser analizadas y respondidas a partir del sentido común.

Posiblemente, a esta altura nuestros alumnos ya han construido muchas ideas acerca del funcionamiento de su cuerpo y de las partes que lo integran, derivadas de su experiencia cotidiana, pero también de la interacción con el contexto escolar. No necesariamente estas ideas o informaciones están integradas en un solo modelo y muchas veces coexisten explicaciones de dos tipos: las "científicas" y las del sentido común.

Existen una gran cantidad de trabajos de investigación sobre la evolución de las ideas de los alumnos sobre este tema y es necesario conocerlas, en líneas generales, para planificar intervenciones que no refuercen errores conceptuales y que permitan avanzar.

Objetivo particular:

Saber si los alumnos son capaces de establecer una interrelación entre los diferentes sistemas involucrados.

Consigna para los estudiantes:

1) Se les pedirá a los alumnos que, junto con su compañero de banco, elaboren respuestas a las siguientes preguntas. Se les entregará por grupo un dibujo de una silueta humana.

A) Describir y dibujar el o los recorridos del agua desde que tomas un vaso de agua hasta que sale del cuerpo.

B) Describir y dibujar el o los recorridos desde que comes una manzana hasta que sale del cuerpo

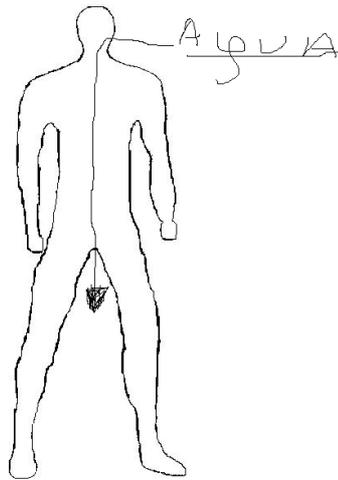
C) Sabemos que la célula necesita de agua y nutrientes para desarrollar sus funciones, ¿cómo crees que llegan estos componentes a cada una de las células de nuestro cuerpo?

D) Luego de utilizar el agua y los nutrientes todas las células generan desechos. ¿Cómo crees que hace el cuerpo para eliminarlos? Dibuja y describí el o los recorridos de estos desechos desde que salen de la célula hasta que son expulsados del cuerpo

Duración de la actividad: 20 minutos

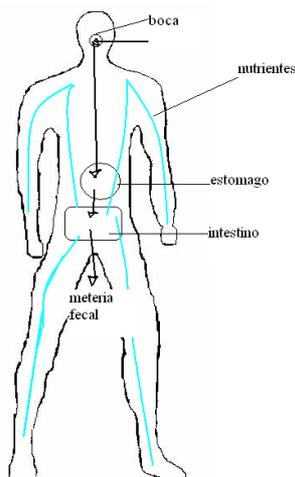
Ideas previas que aparecerán:

Punto A: Los líquidos que tomo salen directamente por la orina



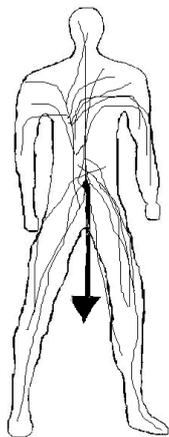
Punto B: Se puede decir que hay una cierta progresión conceptual que va desde una concepción de la digestión centrada en el almacenamiento o tránsito de comida a través del cuerpo a una comprensión de la digestión como una serie de acciones (en general mecánicas) sobre los alimentos a partir de las cuales se pueden aprovechar algunas sustancias útiles para el organismo. Una idea muy común es que la digestión es el proceso que libera la energía aprovechable de los alimentos, lo que revela el desconocimiento del destino de las sustancias nutritivas a partir de los alimentos y del papel de transporte del sistema circulatorio.

Así creemos que los alumnos en este caso contestaran cosas tales como, que al comer la manzana la digestión comienza en la boca, después va al estómago donde se termina de digerir, luego pasa al intestino en donde se sacan nutrientes y cosas que le sirven al cuerpo y después se elimina como materia fecal.



Punto C: Los componentes llegan a través de la sangre, sabiendo que antes se deben absorber de algún lado.

Punto D: El cuerpo eliminara los desechos a través de la sangre.



1.b- A continuación, el docente orientará una discusión general, tomando en cuenta las elaboraciones de los alumnos, tratando de consensuar con ellos cómo agrupar las explicaciones que respondan a ideas similares, para esto se podrán registrar y organizar las ideas de la clase en un afiche, dándole cierto orden, identificando relaciones, repreguntando para aclarar algunos significados y dejar señaladas las preguntas que todavía hay que contestar, para poder seguir trabajando sobre esos aspectos.

Duración de la actividad: 10 minutos

ACTIVIDAD 2: EL APARATO URINARIO: FUNCIÓN Y ESTRUCTURA. COMPRENSIÓN A PARTIR DE UNA ANALOGÍA

Objetivos particulares:

- que los alumnos comprendan cuáles son los principales órganos y la función que éstos tienen en el proceso de formación de la orina.
- que los alumnos entiendan la relación entre desechos metabólicos celulares y el transporte de estos por la sangre y su posterior eliminación
- que los alumnos comprendan la función del sistema urinario en relación a la eliminación de los desechos a través de la orina.
- que los alumnos recuperen los conocimientos de metabolismo celular.
- introducir el concepto de excreción como función de eliminación de desechos

Materiales:

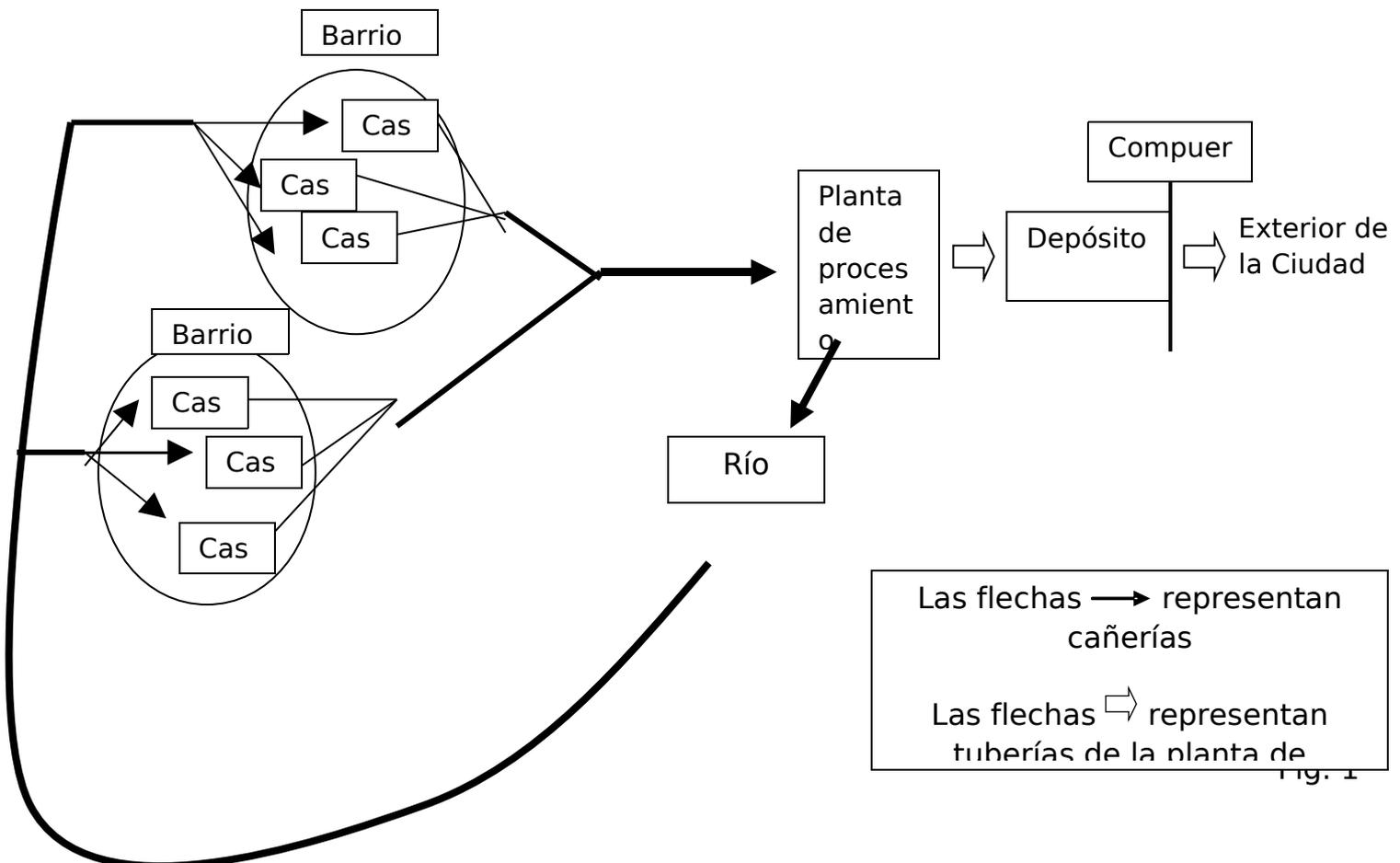
Se les entregará, cada dos alumnos, dos fotocopias:

- figura 1 y un texto explicativo: “desechos domiciliarios en una ciudad”
- figura del aparato urinario con texto explicativo. : “el aparato urinario”

Actividad 2- Parte I: Presentación de la analogía

A- En primer lugar se les reparte la fotocopia con la figura 1

Desechos domiciliarios en una ciudad



B- Se procede a reproducir el cuadro en el pizarrón y a explicar paso por paso el funcionamiento de esta ciudad. Además se les reparte la fotocopia con el cuadro y la explicación

Desechos domiciliarios en una ciudad

Este es un modelo de una ciudad que se encuentra bordeando un río. De este río se extrae el agua que llega a cada casa y que se utiliza para realizar las funciones básicas, como por ejemplo la limpieza de la cocina, de los pisos, etc. Es importante, para lograr una buena limpieza, que el agua contenga sales disueltas. El agua sucia, que contiene los residuos derivados de la limpieza, se dirige por las cañerías hasta la planta de procesamiento donde es sometida a diversos tratamientos. En esta planta el agua sucia pasa a través de un filtro que retiene los residuos de la limpieza de las casas y deja pasar el resto del agua con las sales que, a través de una cañería, vuelve al río. Parte del agua se usa para llevar los residuos retenidos en el filtro a través de tuberías hacia el depósito en donde se almacena hasta que se supera la capacidad del mismo. Cuando esto sucede, se abren las compuertas de las tuberías que llevan el agua y los residuos fuera de la ciudad.

Duración de la actividad: 30 minutos

Preguntas sobre la analogía

a- Se pide que respondan las siguientes preguntas para evaluar la comprensión de la analogía

- 1- ¿Qué sucedería si el filtro de la planta de procesamiento se agujerea? ¿Qué consecuencias traería para las casas?

Respuesta esperada: Los residuos no quedan retenidos en el filtro y por lo tanto van por la cañería hacia el río. Llegaría a las casas agua sucia y la limpieza de las casas no se podría realizar, cada vez estarían más sucias.

- 2- ¿Qué sucedería si el filtro se tapa y retiene tanto las sales minerales como los residuos? ¿Qué consecuencias traería para las casas?

Respuesta esperada: las sales minerales no regresarían. Se vería afectada la limpieza de las casas ya que las sales minerales son necesarias para esta tarea

- 3- ¿Qué cosas pueden hacer variar la velocidad de llenado del depósito?

Respuesta esperada: la cantidad de agua que ingrese a la planta, la cantidad de residuos producidos por la limpieza de las casas

- 4- ¿Cuál es la diferencia, en cuanto a su composición, entre el agua del río y el agua que se transporta al exterior de la ciudad?

Respuesta esperada: El agua del río contiene sales minerales que son necesarias para el lavado de las casas, mientras que el agua que se transporta al exterior de la ciudad contiene residuos.

5- ¿Qué sucedería si hubiera alguna obstrucción de las tuberías de la planta?

Respuesta esperada: Los procesos de transporte del agua con residuos se harían con menor velocidad y con dificultades

b- Se realiza una corrección colectiva en base a las respuestas esperadas

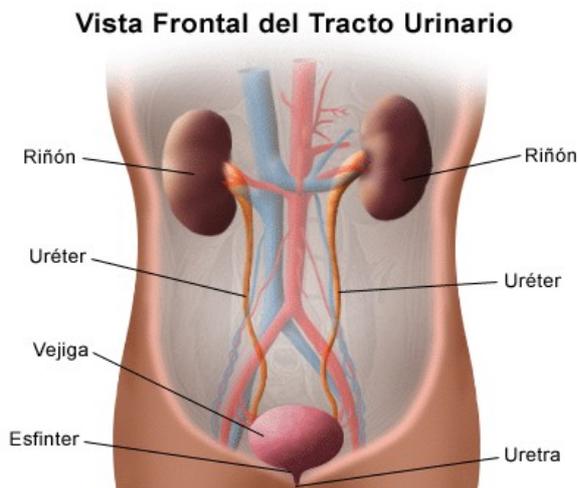
Duración de la actividad: 20 minutos

CLASE 2

Actividad 2.

Parte II: Presentación de modelo científico

A- Se explica que la ciudad y el procesamiento de los desechos se va a comparar con el aparato urinario y en este momento se les reparte la fotocopia con el dibujo del aparato urinario con el respectivo texto explicatorio.



<http://fotosdibujosimagenesvideos.blogspot.com/2010/09/dibujos-del-sistema-urinario-y-sus.html>

El aparato urinario

El metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en las células de todos los órganos del cuerpo. De estas reacciones químicas nuestro organismo obtiene la energía que contienen los alimentos que comemos y que necesitamos para todo lo que hacemos, desde movernos hasta pensar o crecer.

Los procesos normales del metabolismo celular generan, además del combustible, agua y algunas sales minerales (cloruros, fosfatos, bicarbonato, etc), ciertos productos de desecho como la urea. Estas sustancias son recogidas por la sangre no sólo porque no tienen ninguna utilidad, sino porque además resultan tóxicas si se acumulan en nuestro cuerpo.

Además de los nutrientes, otras sustancias pueden ser ingeridas y asimiladas por nuestro cuerpo aunque no sean metabolizadas por las células. Estas sustancias, según el tipo y cantidad, también pueden resultar perjudiciales para el organismo.

Entonces, la excreción se refiere a la expulsión del cuerpo de sustancias potencialmente tóxicas o que se encuentran en exceso en la sangre.

Los riñones son los órganos quizás más conocidos del aparato urinario. En ellos ocurre el proceso de eliminación de los desechos de la sangre. Como se puede ver en la figura, los vasos sanguíneos entran y salen de estos órganos. Una parte de la sangre entra en los riñones donde se eliminan los desechos celulares y aquellas sustancias que se encuentren en exceso o que puedan ser perjudiciales para el cuerpo.

El proceso de eliminación de desechos consta de dos partes esencialmente: en primer lugar, parte de la sangre entra al riñón atravesando dos membranas que impiden el paso aquellos componentes mayores que circulan por la sangre, como los glóbulos rojos.

En segundo lugar, dentro del riñón se reabsorben aquellas sustancias que sí atravesaron las membranas pero que son necesarias para el organismo como por ejemplo agua, nutrientes, sales minerales, etc

El resto de sangre filtrada con aquellas sustancias que atravesaron la membrana pero no fueron reabsorbidas, constituyen la orina.

La orina producida en los riñones se transporta por los uréteres y se acumula en la vejiga. La liberación de la orina a través del conducto denominado uretra es controlada por el esfínter, que es un músculo voluntario. Sin embargo, si la cantidad de orina acumulada excede cierto límite, el esfínter se abre involuntariamente.

Duración de la actividad: 40 minutos

B- Se les plantea que varios de los elementos de la ciudad son análogos a los elementos del aparato urinario y se les pide que intenten, de a dos, encontrar la relación entre cada estructura y función de ambos sistemas utilizando el siguiente cuadro que se les entrega:

Analogía		Modelo científico	
Estructura	Función	Estructura	Función
Casa			
Río			
Sales disueltas			
Planta de procesamiento			
Depósito			

Compuerta			
Cañerías gruesas			
Cañerías medias			
Cañerías finas			
Tubería que va desde la planta hacia el depósito cloacal			
Tubería que va desde el depósito cloacal hacia el exterior de la ciudad			

C- Se leen las respuestas en voz alta y se va completando el cuadro en el pizarrón. Se compararán las distintas posibilidades discutiendo la pertinencia de analogar ciertas estructuras y procesos con otros. El cuadro final al que se quiere llegar es:

Analogía		Modelo científico	
Estructura	Función	Estructura	Función
Casa	Es parte fundamental del barrio, se realiza la limpieza	Célula	Parte fundamental de los seres vivos. En ella se realizan el conjunto de las reacciones metabólicas.
Río	Tiene el agua necesaria para las actividades de las casas	Sangre	Lleva las sustancias necesarias para las células y recoge los desechos de las mismas
Sales disueltas	Necesarias para limpiar correctamente la casa	Componentes de la sangre como nutrientes, sales minerales, glóbulos rojos	Necesarios para el metabolismo de las células del cuerpo
Planta de procesamiento	Purifica el agua extrayéndole los residuos	Riñón	Elimina los desechos de la sangre
Depósito	Conserva el agua con residuos hasta que supera cierto nivel	Vejiga	Acumula la orina hasta que es expulsada fuera del cuerpo

Compuerta	Cuando el depósito llega a cierto nivel, la compuerta se abre para liberar al exterior de la ciudad el agua con residuos	Esfínter	Es un músculo voluntario que deja pasar la orina cuando se acumula suficiente en la vejiga y el individuo se encuentra en el lugar apropiado
Cañerías gruesas	Transporta el agua del río hacia todos los barrios, y transporta el agua sucia de todos los barrios hacia la planta de saneamiento y de la planta de saneamiento hasta el río	Arterias/venas	Transporta la sangre hacia y desde los órganos
Cañerías medias	Transporta el agua del río entrando a cada barrio y recoge el agua sucia del barrio	Arteriolas/vénulas	Transportan la sangre desde las arterias hacia los capilares
Cañerías finas	Transporta el agua de río llegando a cada casa y recoge el agua sucia de cada casa	Capilares	Transportan sangre. A través de sus paredes se intercambian distintos elementos con las células
Tubería que va desde la planta hacia el depósito cloacal	Transporta el agua con residuos desde la planta hasta el depósito	Uréter	Transporta la orina desde el riñón hasta la vejiga
Tubería que va desde el depósito cloacal hacia el exterior de la ciudad	Transporta el agua con residuos desde el depósito hacia el exterior de la ciudad	Uretra	Transporta la orina desde la vejiga hasta el exterior del cuerpo

D- Se les pregunta entonces, ¿Qué sería el barrio, la ciudad y el exterior de la ciudad?

Duración de la actividad: 40 minutos

CLASE 3

Actividad 2.

Parte III: Preguntas sobre el modelo científico

i- Se anotan las siguientes preguntas en el pizarrón sobre el modelo científico:

- 1- Si en un análisis de sangre se observa una gran concentración de desechos metabólicos ¿Qué puede estar pasando? ¿Qué consecuencias traería para las células?

Respuesta esperada: Si en un análisis de sangre se observa una gran concentración de desechos metabólicos es posible que los desechos no estén atravesando las membranas del riñón o bien que estén siendo reabsorbidos. Las células podrían verse afectadas ya que los desechos pueden ser tóxicos

- 2- Si en un análisis de orina se observa una alta concentración de glóbulos rojos, ¿Qué puede estar pasando? ¿Qué consecuencias traería al organismo?

Respuesta esperada: Lo que puede estar pasando es que las membranas estén dejando pasar lo componentes de la sangre de mayor tamaño como los glóbulos rojos, lo que traería consecuencias graves para el organismo ya que los glóbulos rojos son los encargados de transportar el oxígeno por la sangre

- 3- ¿Por qué las mujeres con varios meses de embarazo tienen que orinar más seguido?

Respuesta esperada: debido a que el bebé hace presión sobre la vejiga achicando la capacidad de la misma

- 4- Tanto los bebés como algunos ancianos tienen que usar pañales para retener la orina. ¿Por qué pensás que no pueden retenerla?

Respuesta esperada: No pueden retenerla porque no tienen control del esfínter, el músculo voluntario que controla la expulsión de la orina

- 5- Una enfermedad común es la aparición de cálculos en el riñón, que parecen pequeñas piedritas. Describí el recorrido del cálculo desde el riñón hasta que es expulsado del cuerpo y explicá por qué puede causar tanto dolor.

Respuesta esperada: El cálculo irá desde el riñón por el uréter hasta la vejiga y desde ahí será expulsado por la uretra. Puede producir mucho dolor debido a que el uréter y la uretra tienen un diámetro pequeño y puede dificultar el paso de sustancias sólidas de gran tamaño relativo.

Parte IV: Preguntas sobre el modelo científico y la analogía para poner de manifiesto las limitaciones

- 1- Tanto los glóbulos rojos como los nutrientes son necesarios para el organismo. ¿Esperarías encontrar estas sustancias en la orina? ¿Cómo lo explicás? ¿Cómo está representado esto en la analogía? ¿Qué podrías agregarle a la analogía para que quede mejor representado?

Respuesta esperada: No deberían aparecer estas sustancias en la orina pero cada una se conserva dentro del organismos por dos vías distintas: Los glóbulos rojos no atraviesan la membrana del riñón, mientras que los nutrientes son reabsorbidos. En la analogía solamente aparecen sales disueltas en el río que atraviesan un filtro y luego vuelve al río. No están mencionadas estas diferencias.

Habría que agregarle otro componente al río que actúe distinto frente a la planta de tratamiento

- 2- Como se vio en el texto científico, algunas sustancias (además de los desechos metabólicos) que se encuentran en exceso también son eliminadas. Este caso, ¿Está contemplado en la analogía? ¿Qué agregarías o cómo modificarías la analogía para que ilustre esta situación?

Respuesta esperada: No está contemplado, solo se filtran los residuos. Habría que agregar otro componente al río, como puede ser alguna sustancia que esté en el río y que varíe en la concentración. Que cuando supere cierta concentración sea filtrada

- 3- En la analogía toda el agua del río está limpia, y el agua que sale de las cañerías de las casas está sucia. ¿Hay sangre limpia y sangre sucia en el cuerpo humano?

Respuesta esperada: No hay sangre limpia y sangre sucia, sino que la sangre se encuentra en circulación constante y es procesada por el riñón también en forma constante. Es una simplificación de la analogía

Duración de la actividad: 40 minutos

ACTIVIDAD 3: Balance hídrico

Objetivos particulares:

Que los alumnos:

- Conozcan los mecanismos de ingreso y egreso de agua al cuerpo humano.
- Entiendan que estos mecanismos no son independientes si no que al modificarse uno los otros se modifican de tal manera de mantener el balance hídrico.
- Comprendan que si una persona no puede mantener este balance hídrico se produce un problema de salud.

Desarrollo:

A- Se les entregará a los grupos (de no más de 4 personas) una fotocopia con un texto y se les pedirá que completen las tablas y contesten las preguntas:

Caso 1-Elizabeth participó de una maratón de 50 km en la cual pasó 5 horas corriendo y sacó el primer puesto. Al finalizar Inés su amiga fue a felicitarla y la encontró descansando y tomando agua de una botella. Elizabeth comentó que era la sexta botella de medio litro que tomaba desde que empezó a correr. Inés le preguntó si había parado para ir al baño y Elizabeth le contestó – No, no tuve la necesidad ¡Y además hubiera perdido mucho tiempo!

Inés se quedó pensando que durante la maratón ella había tomado solo medio litro de agua, comido una manzana y además había orinado 2 veces en esas 5 horas. Esto le provocó cierta preocupación por la salud de su amiga y al llegar a su casa buscó información en una enciclopedia del cuerpo humano. Encontró el siguiente texto:

El agua en el cuerpo humano

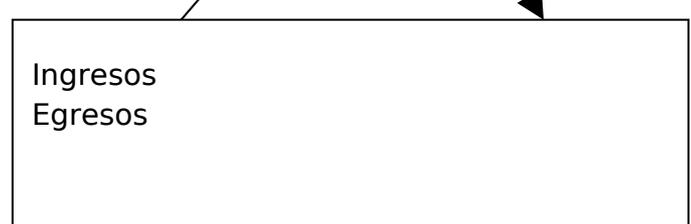
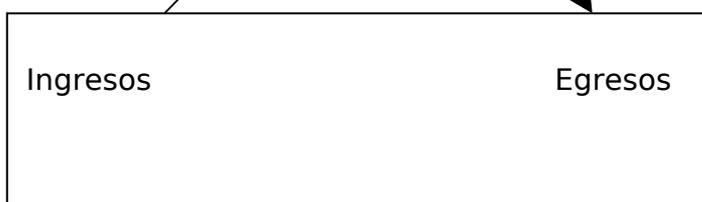
El ingreso del agua al cuerpo proviene de dos tipos de fuentes:

- La externa, está constituida por la suma de: a) el contenido de agua de los alimentos y b) el agua consumida en forma líquida. El contenido del agua en los alimentos no líquidos puede variar considerablemente, dependiendo del tipo de alimento y la cantidad, pero una dieta promedio de un adulto, aporta cerca de 800 a 1000 ml / día. El volumen de agua consumido como líquido presenta variaciones mayores y están determinados por factores tales como las condiciones ambientales, el trabajo físico y los hábitos individuales.
- La interna, es el agua que se produce dentro de la célula al utilizar los nutrientes para generar energía en la reacción de respiración celular y comparada con la fuente externa es muy poca cantidad.

Los egresos de agua del cuerpo humano se producen por cuatro vías:

- a. La transpiración,: se elimina agua por la piel, la cantidad depende de la temperatura y humedad ambiente y la actividad física realizada por la persona.
- b. La respiración: el aire que se espira sale con más vapor de agua que el que se inspira.
- c. La egestión de materia fecal: normalmente una pequeña cantidad de agua se elimina como parte de las heces o materias fecales
- d. La eliminación de orina por el sistema urinario: la orina es principalmente agua con los desechos metabólicos en solución.

- a- Para cada caso enumerar los mecanismos de pérdida y ganancia de agua durante las 5 horas de la maratón para Inés y Elizabeth completando el cuadro. En el caso de Elizabeth al lado de cada ítem agregar los símbolos +, - o = , comparándolos con los de Inés.



1- ¿Tiene razones Inés para preocuparse por su amiga? ¿Se producirá algún trastorno en el normal funcionamiento de los atletas? ¿Por qué?

Respuestas esperadas

Ingresos	Egresos
Externa: bebida	Transpiración
comida	Orina
Interna	
Respiración	

Ingresos	
Egresos	
Externa: bebida +++	
Transpiración:+++	
Interna: =	Orina:
- - -	

1- Depende, si los atletas toman mucho agua no se deshidratarán, tal vez les produzca algún problema no orinar.

CASO 2- Uno de los principales riesgos de muerte en bebés y niños pequeños son las infecciones digestivas. Los médicos explican que en la mayoría de los casos el principal problema no es la infección, sino las graves diarreas que estas provocan en los niños. Recomiendan llevar a los niños que presentan estos cuadros lo antes posible a la guardia ya que el paso de muchos días con estas diarreas es lo más grave. Al lado de cada fuente agregar los símbolos +, - o = , comparándolos con los de un bebé sano.

Completar el cuadro:



Ingresos
Egresos

2- ¿Si ustedes fueran los médicos cuál sería la primera medida que tomarían al llegar el niño? ¿Por qué?

Respuestas esperadas

Ingresos	Egresos
Externa: líquido - -	Transpiración: =
Interna: =	Orina: =
n: =	Respiración: =

2- Se le debe suministrar agua externamente. Tal vez salga que es por suero, tal vez que se lo fuerza a tomar. Porque si no repone el agua puede deshidratarse. Lo que probablemente no salga es que la orina no se mantendrá igual sino que se reducirá la cantidad, pero la regulación de la orina se verá en la próxima actividad donde se retomará el cuadro.

Duración de la actividad: 20 minutos

B- Puesta en común y explicación

Se hará una puesta en común donde tendremos en una cartulina pegada las mismas figuras de los 3 casos con sus cuadros comparativos de egresos e ingresos de agua.



Formas de ingreso Agua Respiración Alimento Transpiración Agua generada por las células Materia fecal Orina Total en 24 hs
--

Formas de ingreso Agua 1200 Respiración 200 Alimento 600 Transpiración 200 Agua generada por las células 200 Materia fecal 100 Orina 1500 Total en 24 hs
--

Formas de ingreso Agua Respiración Alimento Transpiración Agua generada por las células Materia fecal Orina Total en 24 hs
--

En la puesta en común iremos completando las tablas contrastando las respuestas de los diferentes grupos y volviendo al texto de ser necesario. Tomaremos los valores de un caso normal, que sería una persona con actividad baja, y analizaremos cómo son los

valores de los totales llegando a la conclusión de que al igualarse los totales significa que los contenidos de agua se mantienen y no hay problemas de salud. En el caso de la atleta, de actividad física alta, pondremos símbolos + y hacia símbolos - cuando los valores suben y bajan con respecto al caso 2 y veremos que se compensan y los valores siguen siendo iguales gracias a los mecanismos de regulación y llegaremos al concepto de balance hídrico. Haremos especial mención de que la cantidad de orina es regulada por el riñón para compensar las deficiencias o excesos de ingresos de agua. Con respecto al caso 3 veremos que los egresos durante los días en la casa son mayores a los ingresos con lo que se produce una deshidratación con consecuencias negativas sobre la salud del bebé. Finalmente analizaremos que la rehidratación por suero en los casos de deshidratación severa son las primeras medidas que toman los médicos en los casos en los que el organismo no pueda compensarlo por si solo.

Duración de la actividad: 30 minutos

ACTIVIDAD 4: Integración del balance hídrico y el sistema urinario.

Objetivos particulares:

Que los alumnos:

- Comprendan la función del sistema urinario (especialmente el riñón) en el balance hídrico.
- Analicen casos cotidianos y reconozcan estas relaciones.

Desarrollo:

A- Se les volverá a entregar la analogía del sistema de procesamiento y una fotocopia con las siguientes consignas:

Leer el siguiente texto y completar el cuadro describiendo qué elementos y procesos incluirían en la analogía para que la información del texto y las situaciones siguientes queden representadas.

Texto:

El riñón es el principal encargado de mantener el balance hídrico. Este órgano utiliza más agua para formar la orina cuando el ingreso de agua al cuerpo es mayor y utiliza menos agua para formar la orina cuando el ingreso de agua es menor o cuando se pierde más agua por otras vías. En estos casos al ser menor la cantidad de agua e igual la cantidad de desechos metabólicos la orina será más concentrada entonces tendrá más olor y más intenso será el color.

Situaciones:

Ej 1: María se pone a estudiar después de cenar y para no dormirse se toma 2 termos de mate. Luego se va a dormir pero durante esa noche va al baño a orinar muchas más veces que una noche común. Su orina es de color claro.

Ej. 2- Juan Pablo y Gastón deciden subir a un refugio en la montaña que les lleva todo el día. Salen muy bien preparados pero solo lleva cada uno una cantimplora con 1 litro de agua para todo el día. Al llegar al refugio muertos de sed se dan cuenta que no han orinado en todo el día y al llegar solo hacen muy poca cantidad y de olor muy fuerte.

Estructura o proceso en el modelo científico	Estructura o proceso en la analogía
Riñón	
Aumento del ingreso de agua al cuerpo	
Descenso del ingreso de agua al cuerpo	
Aumento del egreso de agua al cuerpo	
Aumento de la cantidad de orina	
Disminución de la cantidad de orina	

Respuestas esperadas:

Estructura o proceso en el modelo científico	Estructura o proceso en la analogía
Riñón	Planta de tratamiento
Aumento del ingreso de agua	Lluvias, ingreso de agua por tuberías que provengan del exterior de la ciudad
Descenso del ingreso de agua al cuerpo	Sequías, usos del río para riego que vayan por otras cañerías
Aumento del egreso de agua al cuerpo	rotura de caños, altas temperaturas evaporación
Aumento de la cantidad de orina	Al llegar más agua a la planta pasa más agua por el filtro, se llena más rápido el depósito y se elimina mayor cantidad de agua al exterior de la ciudad
Disminución de la cantidad de orina	Al llegar menos agua a la planta pasa menos agua por el filtro, se llena más lento el depósito y se elimina menor cantidad de agua al exterior de la ciudad, pero la cantidad de desechos de las casas es igual y al usar menos agua el agua viene más sucia, o sea con más desechos. Tal vez las casas no se limpien bien.

Duración: 25 minutos

B- Se hará una puesta en común completando el cuadro en el pizarrón. Se retomará el caso de la atleta en la que se reduce la cantidad de orina y se revisará el caso del bebé deshidratado en donde creemos que tendremos que corregir el = por el - - .

Duración: 15 minutos

CLASE 4

Actividad 5: Estudio de caso Antidoping y análisis de orina

Objetivos: Integrar los sistemas digestivo, circulatorio y urinario.

Materiales:

Se les entregará, cada dos alumnos el texto: "Antidoping y análisis de orina" y a continuación una nota periodística sobre el caso Maradona del Mundial en EEUU, en 1994. (Noticia periodista: extraída de <http://www.elcivico.com/notas/2011/6/27/junio-conocia-noticia-antidoping-positivo-maradona-mundial-66679.asp>)

Antidoping y análisis de orina:

En los análisis de orina, los médicos verifican si los niveles de sustancias en la orina son normales, la cantidad de agua y de algunos componentes normales, pueden variar por diferentes causas. El análisis de orina es utilizado a menudo como elemento de diagnóstico porque la alteración de su composición normal constituye un verdadero síntoma de algunas enfermedades, por lo tanto sirve para evaluar la función de los riñones, de las diferentes hormonas que lo regulan, y situaciones de la regulación de líquidos en el cuerpo humano.

Los análisis de orina se realizan como estudio rutinario para la determinación del estado de salud, para el diagnóstico precoz de diferentes enfermedades, para el control de la diabetes o enfermedades renales

Es uno de los principales métodos institucionales de control antidopaje para revelar y, en su caso, sancionar la presencia de sustancias dopantes en los deportistas. Ha demostrado ser eficaz en la detección de sustancias que son consumidas y que ingresan, al cuerpo humano (sustancias exógenas), el cual no es capaz de sintetizarlas, como por ejemplo la mayoría de los estimulantes, narcóticos, esteroides, anabolizantes y diuréticos. La mayoría de estas sustancias actúan directamente sobre el Sistema Nervioso Central.

Nota periodística:

Un 27 de junio se conocía la noticia del antidoping positivo de Maradona en el Mundial del '94

Semanas después, Diego tiraba una frase histórica: "Me cortaron las piernas"



Un 25 de junio, la selección argentina se presentaba ante la de Nigeria en el estadio Foxboro, en el Mundial de Estados Unidos '94. La albiceleste se impuso ante "las águilas africanas" por 2 a 1, con dos goles de Canigia, ambos realizados tras una asistencia de Maradona.

En medio de la alegría y los festejos por haber logrado la clasificación a los octavos de final, ingresó al campo de juego una enfermera que invitó a Diego a que la acompañara a someterse al control antidopaje (imagen que quedó grabada en la retina de todos los argentinos).

Dos días después, se conocía con estupor una noticia impensada: la FIFA anuncia que un jugador del partido Argentina-Nigeria dio positivo. Horas después del anuncio, Julio Grondona, Presidente de la AFA, confirmaba que ese jugador era Diego Armando Maradona, la atracción de la Copa del Mundo de Estados Unidos.

Conocida la información, la Asociación Argentina de Fútbol decide retirar del equipo al "Pelusa", lo que significó un duro golpe para sus compañeros, que debían jugar contra Bulgaria tres días después.

Un cóctel

Se detecta efedrina, norefedrina, pseudoefedrina, norseudoefedrina y metaefedrina, cinco sustancias químicas que tienen efectos estimulantes, y ayudan a perder peso.

Una vez que trascendió la noticia, todos apuntaron al médico de la delegación argentina, Ernesto Ugalde, se desligaba de cualquier responsabilidad. " Cuando me informaron la positividad del control que le habían hecho, me dirigí a la habitación del señor Maradona y al informarle me dijo que la noche anterior al partido había tomado efedrina, incluida en un medicamento, porque tenía una congestión nasal ", declaró Ugalde.

Consigna para los alumnos:

- A) Contestar en grupos las siguientes preguntas, basándose en el texto, la noticia y la información de las actividades anteriores.
- I) ¿Las drogas inyectables también se podrán detectar por medio de un análisis de orina? ¿Por qué?
 - II) ¿Cómo es que se puede detectar por el antidoping una droga que se toma por vía oral?
 - III) ¿Por qué pensás que las pruebas antidoping se hacen después del partido de fútbol y no antes?
 - IV) ¿Cómo representarías en la analogía la situación de inyectar una droga? ¿y como podría representar ésta droga en la analogía?
- B) Luego de contestar las preguntas, se hará una puesta en común de las respuestas de cada uno de los grupos.

Duración de la actividad: 40 minutos

Respuestas esperadas:

En el punto A:

Se obtendrán respuestas muy similares entre los diferentes alumnos, en donde esta actividad servirá para empezar a integrar.

- I) Si, se pueden detectar, porque una droga inyectable, entra al torrente sanguíneo directamente, y el sistema circulatorio, que es el encargado de transportar las sustancias por todo el cuerpo, hace que estas sustancias que se inyectaron pasen a través de los riñones, o mas bien por el sistema urinario, en donde se produce el filtrado y estas sustancias aunque no hayan ingresado a las células son eliminadas por la orina.
- II) Se puede detectar porque, por ejemplo se puede relacionar con la ingestión de un alimento, en donde al tomar una droga por vía oral ingresa al sistema digestivo, en donde sufre algunas transformaciones, hasta llegar al sistema circulatorio, el cual se encarga de distribuir las sustancias a todas las células. Luego éstas drogas serán filtradas a través del sistema urinario, y serán excretadas a través de la orina, en donde por medio del análisis se verán los restos de estas sustancias.
- III) Las pruebas antidoping se realizan luego de jugar un partido de fútbol, porque así, las sustancias que ingresaron al sistema circulatorio ya sea por vía oral o directamente por el torrente sanguíneo, tuvieron el tiempo suficiente para que se produzca el paso por el sistema urinario, en donde se realiza el filtrado, y así se puedan detectar estas drogas en la orina.
- IV) En la analogía, podría representar la situación de inyectar una droga por medio de un barco que transporta petróleo el cual ingresa al río. Y la droga que se inyecta se puede representar como el petróleo que sale por medio de una fuga de los tanques, por lo que el agua que llega a las casas a través de las cañerías será con restos de petróleo.

Actividad 6: Integración de digestivo, circulatorio y urinario

Objetivos particular:

- Que los alumnos puedan distinguir entre los procesos de excreción y egestión.
- Que los alumnos comprendan que estos sistemas se relacionan a través del sistema circulatorio.
- Que los alumnos puedan comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.

Materiales:

Se les entregará, cada dos alumnos, un esquema en una fotocopia con la figura 1, y otra fotocopia con la figura 2, en la cual se encuentran diferentes partes y sistemas, que dan cuenta de lo que sucede dentro del cuerpo humano, los cuales deberán recortar, para poder completar el esquema de la figura 1.

Consigna para los alumnos:

Juan a la mañana siguiente de juntarse con sus amigos a comer un asado, en donde comieron mucha carne roja y tomaron agua, se pone a recordar y pensar en que alguna vez escuchó que las carnes rojas son una fuente de proteínas esenciales para el funcionamiento del organismo porque participan en el metabolismo celular.

Juan recordó también que durante ese año, en la escuela, había visto el metabolismo celular, se puso a pensar y se acordó que las células, con los nutrientes provenientes de los distintos alimentos que ingerimos, obtienen energía y originan diversos productos, algunos útiles, y otros nocivos si se acumulan.

Hasta este momento ya vimos tres sistemas, el digestivo, el circulatorio y el urinario, con esta información que tenemos podemos ayudar a Juan a organizarse para terminar de entender qué sucede cuando comemos un alimento y cómo es que se produce la orina.

A) Entonces para ayudar a Juan, se les entregará cada dos alumnos las fotocopias correspondientes.

La figura 1: El cuadro con líneas punteadas representa el interior del cuerpo humano, en donde se puede observar que está ingresando alimento, y se está eliminando materia fecal y orina.

La figura 2: Los recuadros representan, sistemas y partes que se encuentran en el interior del cuerpo humano

B) Con la ayuda de los fotocopias, podrán darle una ayuda a Juan, para eso, deberán recortar los recuadros de la Figura 2, para luego ir pegando y uniendo con flechas dentro de el esquema de la figura 1 , para dar cuenta de qué sucede dentro del cuerpo humano con el alimento ingerido.

Figura 1:

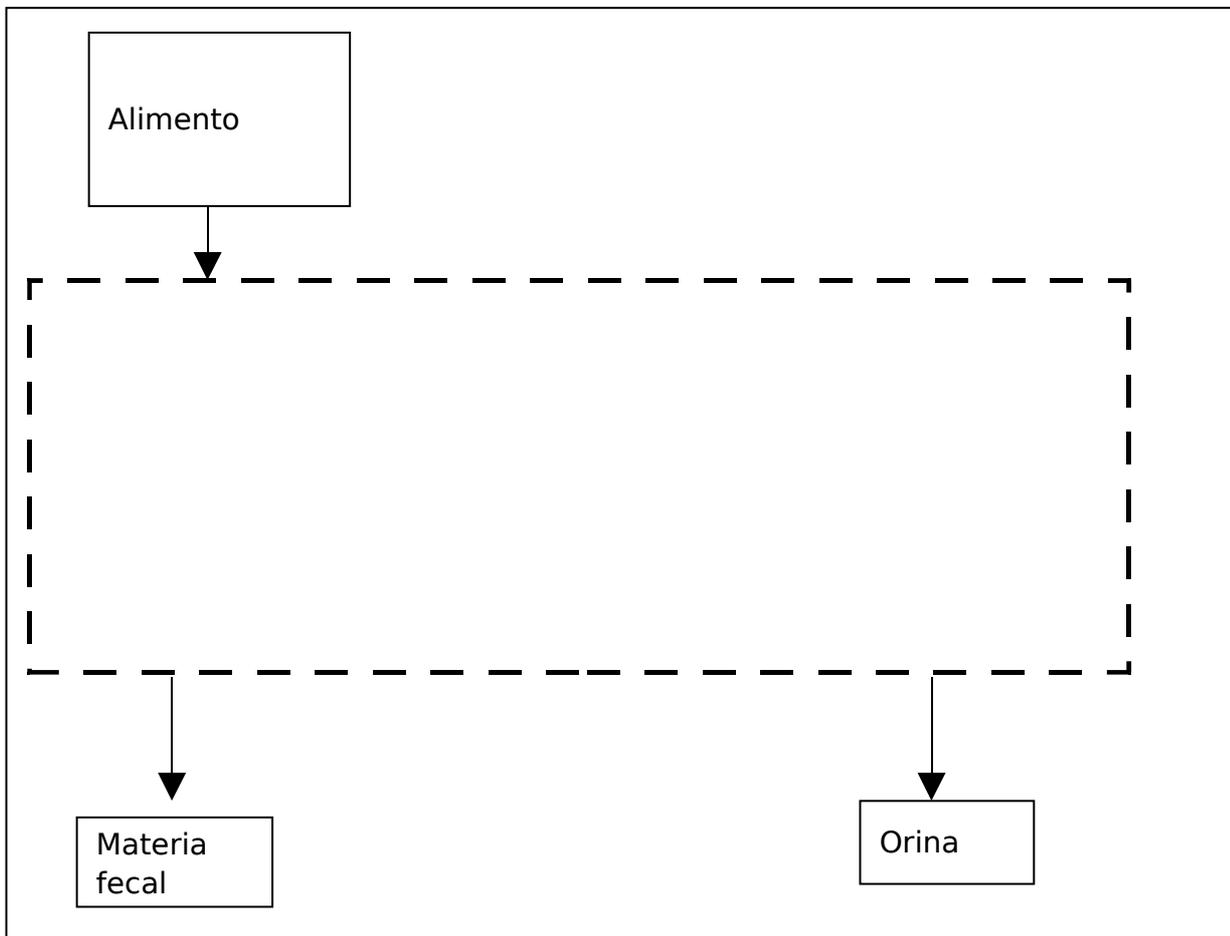
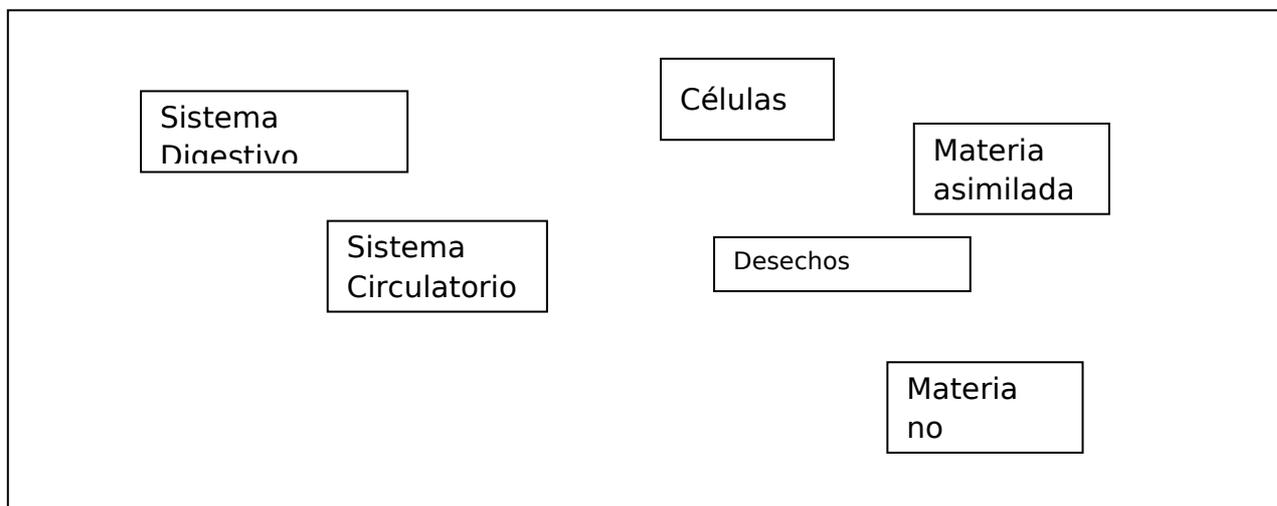


Figura 2:



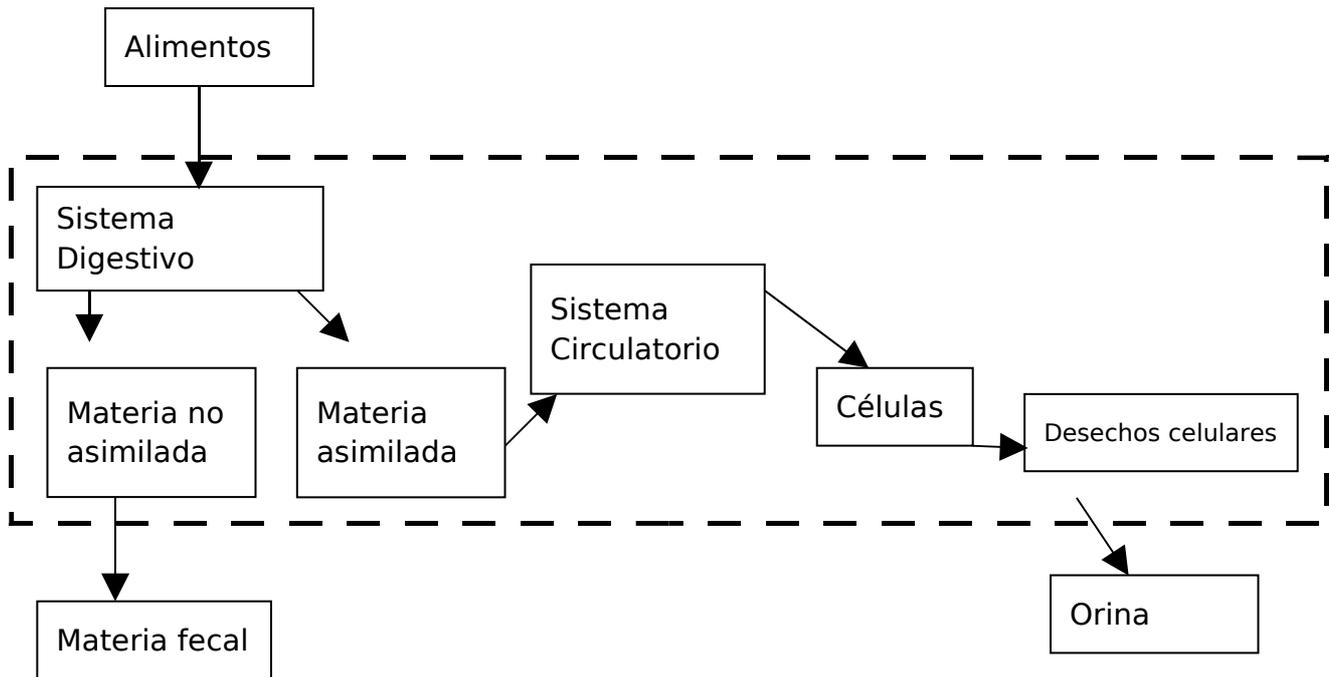
C) Se trabajara con los alumnos en la clase, poniendo en común las respuestas dadas en la actividad anterior, en donde se integrará y discutirá las respuestas dadas de cada uno de los grupos, para luego armar en el pizarrón, un esquema común, el cual deberán copiar en sus carpetas.

Duración de la actividad: 40 minutos

Respuestas Esperadas:

Lo esperado en esta actividad es un debate corto, ya que los alumnos seguramente contestaran cosas similares, por ser una integración, en donde ya han sido estudiados y explicados los tres sistemas.

El esquema esperado es:



CLASE 5

Actividad 7: Problemas de salud del sistema urinario y congreso de urología

Objetivos particulares

Que los alumnos:

- conozcan algunas de los problemas de salud relacionados con el sistema urinario.
- integren las partes del sistema urinario a través de un problema de salud.
- comprendan la medicina (y las ciencias en general) como un campo de investigación que se subdivide en especialidades pero que a la vez estas especialidades se deben integrar en el estudio de la salud integral del ser humano y que los congresos científicos se realizan con tal función.
- aprendan a buscar información científica específica en bibliografía (libros, revistas, Internet)
- sinteticen y organicen la información para ser presentada ante otros.
- formulen preguntas con vocabulario científico.

- utilicen las nuevas tecnologías informáticas tanto para la búsqueda como para la presentación de información.

Desarrollo

A- Se les reparte el siguiente texto y se les pide que con su compañero de banco lo lean y contesten las preguntas que siguen.

Texto

Omar al orinar se da cuenta que hizo pis con coloración rojiza parecido a la sangre y se asusta, pero no sabe a qué médico llamar. En principio llama a una amiga que está estudiando su primer año de medicina. Ella lo primero que le pregunta es si tuvo algún golpe en la espalda o en la zona abdominal. Ante la respuesta negativa le recomienda llamar a un médico clínico que le hará seguramente un análisis de orina para buscar presencia de bacterias que es síntoma de una infección. Si no es esta la causa, probablemente lo derive a un urólogo (especialista en sistema urinario) quien probablemente le pida ecografías de la zona urinaria y análisis específicos de orina y sangre. Si este a su vez detecta alguna forma o tamaño patológico lo derivará con el especialista en patologías en ese órgano. La amiga le cuenta que sabe que hay muchos especialistas en urología ya que en su facultad se estaba realizando un congreso de urología. En estos congresos, le explicó, cada especialista comparte con los otros sus investigaciones en forma de exposiciones orales y exposiciones en posters. Antes de despedirse la futura médica le repite a su amigo que no se preocupe de más, que lo más probable es que su médico clínico lo pueda tratar.

- 1- ¿Puede un especialista en patología de vejiga no haber hecho la formación general en medicina? ¿Confiarías en el o ella? ¿Por qué?
- 2- ¿Puede un médico clínico desconocer la función del riñón? ¿Y podría desconocer las patologías más específicas del riñón?
- 3- ¿Para qué creen que sirve un congreso científico? (en este caso de urología)?
- 4- ¿Podremos encontrar en el congreso de urología médicos que se especializan en sistema circulatorio o en sistema digestivo? ¿Por qué? ¿Y médicos cirujanos? ¿Por qué?

Duración: 15 minutos.

B- Puesta en común.

Cada grupo leerá sus respuestas y usaremos el gráfico del sistema urinario del modelo científico de la actividad 4 para ir señalando las partes del sistema urinario que podrían estar afectadas en Juan y las partes que los médicos irían investigando, integrándolas en el funcionamiento general del sistema urinario. Al contestar las preguntas iremos guiando la discusión para comprender que así como los órganos no funcionan por separado los especialistas en medicina no pueden funcionar por separado. También se relacionará la presencia de médicos de otras especialidades con la integración entre diferentes sistemas.

Duración: 15 minutos

C- Congreso de Urología. Consignas.

Se les comunicará que la clase que viene simularemos un congreso de Urología para lo cual deben armar grupos de no más de 4 personas. Estos grupos buscarán información sobre una patología y representarán un grupo de especialistas que expone un caso de un paciente en particular. Esta exposición deberá durar como máximo 20 minutos y deberán seguir una guía de presentación que les daremos escrita. Se presentará en formato power point donde podrán incluir texto, fotos y videos de creerlo conveniente. Se recomendará que en la explicación participen todos los integrantes. Se les pedirá que de ser posible lo envíen con 2 días de anticipación al mail que figura ya que el docente los guardará en orden para tener listas las presentaciones el día de la clase.

Temáticas a tratar

Litiasis renal (cálculos en el riñón)

Infecciones urinarias (pueden ser en riñones o en vías urinarias)

Disfunción urinaria severa que requiera tratamiento de diálisis o transplante de riñón.

Guía de presentación:

Título de exposición

Breve descripción de la patología (en general y en el paciente)

Posibles tratamientos (en general y en el paciente)

Posibles prevenciones (en general)

Tiempo de exposición: 20 minutos

Duración: 10 minutos

CLASE 6

Continuación de actividad 7: Congreso de urología: Exposiciones por grupo.

a- Cada grupo presentará su trabajo en el tiempo de 20 minutos.

b- Al finalizar las exposiciones de los grupos destinaremos 10 minutos para que cada grupo haga una o dos preguntas a los otros grupos.

Duración: 80 minutos

Nota: esta clase se pensó para un grupo de aproximadamente 12 personas que formarían 3 grupos (como el grupo que nos toca para hacer la práctica). Si fueran más las exposiciones tomarían parte de otra clase.

Procedimientos cognitivos y cognitivo lingüísticos de cada una de las actividades.

Habilidad cognitivo lingüística que se promueve	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7
Identificar evidencias de una investigación científica							
Extraer o anticipar conclusiones							

Mostrar la comprensión de conceptos científicos		x	x	x	x	x	x
Utilizar la información para explicar situaciones complejas							
Aplicar razonamientos para analizar situaciones y extraer conclusiones		x	x	x	x	x	x
Formular y comunicar las reflexiones	x	x	x	x	x	x	x
Justificar o argumentar	x	x	x	x	x	x	x
Formular preguntas							x
Definir problemas							
Estructurar hipótesis							
Realizar inferencias							
Organizar información							x
Identificar cuestiones							
Tomar decisiones							x
Sacar y/o comunicar conclusiones							
Utilizar el conocimiento	x	x	x	x	x	x	x
Comprender y decidir		x	x	x	x	x	x
Interpretar información(gráficos)							
Interpretar información(textos)		x	x	x	x	x	
Comprender los conceptos científicos		x	x	x	x	x	x
Identificar la evidencia necesaria para responder la pregunta o cuestión planteada							x
Relacionar las conclusiones con las evidencias							
Construir categorías para la clasificación de información							
Identificar variables							x
Usar pensamiento analógico		x		x			
Otra que se les ocurra							

Planificación Tema: Niveles de organización

U.N.S.L.

Práctica de Residencia I

Primer cuatrimestre 2011

Lopez, Sebastián O.



Población: Alumnos del 2º año “C”, Turno “Tarde”, de la Escuela Nº 175 “Gral. José de San Martín”.

Asignatura: Biología.

Nombre de la unidad: Niveles de organización.

Tiempo dedicado a la unidad: Siete clases. Seis clases de 80 minutos y una clase dedicada a una salida a campo con el grupo de estudiantes.

Fundamentación:

Se desarrolla el tema: “Niveles de organización” con el fin de que el educando comprenda la conformación de biomas y ecosistemas a partir de estructuras microscópicas como átomos y moléculas. De esta manera el alumno entenderá los tipos de relaciones que pueden establecerse en un ecosistema y en un ambiente determinado y podrá dar mayor importancia a su cuidado ya que podrá comprender que él, como ser vivo, es un integrante mas de dichos ambientes y que las acciones que se realicen allí pueden afectarlo directamente.

Objetivos generales:

- Comprender la unión entre estructuras microscópicas que dan como resultado estructuras macroscópicas para entender como se conforman los organismos y elementos que integran un ecosistema.
- Identificar las diferentes interacciones que se dan entre las poblaciones para saber como cómo afectan al ambiente y a las diferentes especies que habitan en él.
- Comprender la importancia de la preservación de especies y recursos para mantener el equilibrio ecológico, fomentando el bienestar de la sociedad y los futuros habitantes de la misma.

Contenidos conceptuales:

- Interacciones ente poblaciones. Tipos de interacciones.
- Relación con el entorno.
- Nicho ecológico.
- Diferencia entre nicho ecológico y hábitat.
- Tramas tróficas.
- Ecosistemas. Tipos de ecosistemas.
- Acciones humanas sobre los ecosistemas.

Contenidos procedimentales:

- Utilización de la pizarra para el bosquejo de mapas conceptuales y gráficos sencillos a modo explicativo de los temas.
- Realización y uso de material bibliográfico y apuntes que el docente preparará para que los educandos puedan resolver actividades.
- Utilización de láminas para ejemplificar con imágenes la teoría que se les impartirá a los alumnos.

Contenidos actitudinales:

- Buen desarrollo de las tareas propuestas por el docente.
- Voluntad por parte del alumno en el cumplimiento de las actividades.
- Compromiso de los alumnos con la materia.
- Fomentar el respeto y el compañerismo entre los alumnos.
- Integración grupal.
- Afianzamiento de la relación alumno-alumno y la relación profesor-alumno.
- Despojo de la timidez y el miedo a hablar.
- Demostrar la importancia de las opiniones.
- Hacerlos partícipes activos del aprendizaje.

Prerrequisitos:

La siguiente planificación fue diseñada y destinada para alumnos que:

- Comprendan el concepto de sistema y hayan abordado con anterioridad los conceptos de: individuo, población, comunidad y ecosistema.
- Conciben al ser humano como ser integrante de un ambiente o de un ecosistema y no como un ser apartado y ajeno a ellos.
- Hayan realizado trabajos grupales cuya finalización se realizaran con puestas en común y expresión de opiniones.
- Realizan una buena comprensión de texto.

Estructura de la planificación:

Clase 1: PRESENTACIÓN DE UN INTERACTIVO (POWER-POINT) Y UTILIZACIÓN DE DOCUMENTO EDUCATIVO.

Mediante el mismo (power-point), el docente realizará la explicación de los conceptos que los alumnos necesitan para la resolución de las actividades mediante la utilización del documento.

Clase 2: PRESENTACIÓN DE IMÁGENES MEDIANTE FILMINAS

Los alumnos podrán visualizar ejemplos claros y necesarios para continuar con el desarrollo de la unidad.

Clase 3: REPRODUCCIÓN DE UN VIDEO EDUCATIVO Y DESARROLLO DE RED CONCEPTUAL

Dicho medio audiovisual proporciona una explicación de conceptos importantes y necesarios que posteriormente serán plasmados en una red conceptual que podrá ser utilizada como guía de estudio para los educandos.

Clase 4: REALIZACIÓN DE UNA “CASERÍA DE TESORO”

Con esta actividad, el docente realiza en forma conjunta con los alumnos, un repaso general de la unidad induciéndolos a la aplicación de los conocimientos adquiridos y a la búsqueda de nuevos conocimientos relacionados con los temas vistos.

Clase 5: REALIZACIÓN DE UNA “SALIDA A CAMPO”

Con ello se pretenderá una aplicación de los conocimientos mediante la interacción entre los educandos y el medio, provocando un aprendizaje significativo.

Clase 6: EXPERIENCIA EN EL LABORATORIO

Los alumnos realizarán un Trabajo Práctico en el laboratorio en donde procederán con el armado de un acuario y un terrario utilizando muestras extraídas en la “Salida a campo”.

Clase 7: EVALUACIÓN

Los educandos serán evaluados en grupos de dos integrantes, dispersos en el patio del establecimiento de la institución.

Primera clase

Objetivos específicos:

- Comprender la composición de organismos y elementos que conforman los ecosistemas a partir de estructuras microscópicas como átomos y moléculas.
- Identificar las diferentes interacciones que se dan entre las poblaciones para saber cómo afectan al ambiente y a las diferentes especies que habitan en él.

Inicio

Para dar comienzo a la clase, el docente indagará los conocimientos previos de los alumnos con respecto al tema a desarrollar por medio de preguntas. Luego hará de una presentación en power-point en la cual se ilustrará la conformación de los ecosistemas y biomas a partir de átomos y moléculas. Finalizado con ello, los alumnos tendrán unos minutos para transcribir en sus carpetas.

Desarrollo

Una vez finalizada la introducción, el docente hará enfoque principalmente en las poblaciones donde explicará los siguientes temas:

- Interacciones entre poblaciones.
- Tipos de interacciones.
- Relación con el entorno.

Mediante redes conceptuales y como contribuyen a la conformación de los diferentes ambientes.

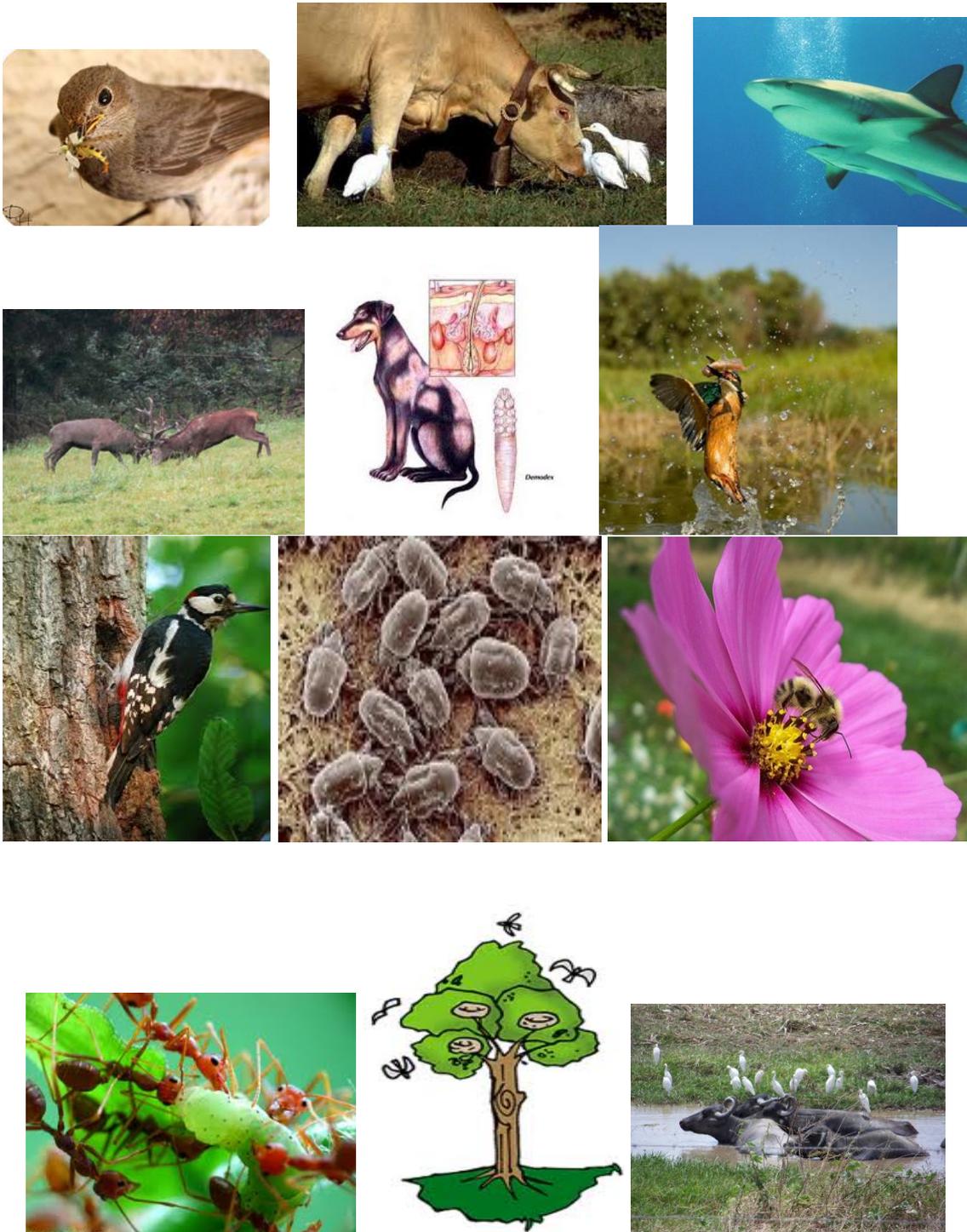
Una vez concluida la explicación, el docente inferirá mediante la participación de los alumnos, para que realicen el planteo de ejemplos sencillos y comunes de manera tal que puedan afianzar los temas mencionados anteriormente.

Luego les hará entrega de un documento desarrollado por él para que los alumnos puedan realizar las siguientes actividades:

Actividad 1:

- a) Dar la definición de interacción.
- b) ¿Qué tipo de interacciones conoce? Dar un ejemplo de cada una.
- c) ¿Cómo cree usted que influye el ambiente en una determinada población? Explique.

Actividad 2: Para resolver esta tarea, los alumnos deberán realizar grupos de no más de cuatro integrantes, luego el docente colocará en la pizarra una lámina con diferentes fotografías que muestran distintos tipos de interacción. Las imágenes utilizadas son las siguientes:



En base a ellas los educandos deberán decir:

- a) ¿Qué poblaciones se observan?
- b) ¿Qué tipo de relación o interacción puede identificar?

- c) ¿Cree que existe interacciones entre organismos de una misma población? Mencione un ejemplo.
- d) Argumente según su criterio, como afectaría en un determinado ambiente la desaparición de alguna población que lo integre.

Cierre

Para concluir con la clase, el docente propondrá a los grupos lo siguiente:

- En base a las actividades **2.c)** y **2.d)**, proponer una conclusión grupal y luego comentar al resto de sus compañeros.

Una vez que cada grupo haya expresado su conclusión, el docente propondrá una puesta en común en base a la interacción entre organismos y la desaparición de especies sobre la tierra.

Segunda clase

Objetivos específicos:

- Comprender el concepto de nicho ecológico para entender como es la interacción población-ambiente y diferenciarlo del concepto de hábitat.
- Diagramar tramas tróficas para comprender como se da la alimentación de las poblaciones en el ambiente en donde viven.

Inicio

Para comenzar la clase, el docente hará un breve repaso de lo visto en la clase anterior realizando preguntas al grupo de alumnos y utilizando la lámina de fotografías utilizada en la actividad anterior. Una vez finalizado con ello, procederá a la explicación de los siguientes temas mediante el uso de filminas:

- Nicho ecológico
- Tramas tróficas

Desarrollo

Durante la explicación, el docente hará uso de la pizarra para el desarrollo de ejemplos de tramas tróficas.

Una vez finalizado con ello, el profesor propondrá las siguientes actividades para los alumnos:

Actividad 1:

- a) Leer atentamente los siguientes párrafos. Luego indique cuál corresponde a “hábitat” y cuál a “nicho ecológico”. Justifique.

Párrafo 1:

La mariposa monarca en el estado de oruga es ser herbívora, alimentándose de la planta flor de seda. En su estado adulto es nectívora, visitando flores de diversas plantas. Por la competencia con otras especies la mariposa monarca se ha especializado, a través del tiempo, en dicha planta, que no es aprovechada por otras mariposas y, que a pesar de ser tóxica, la oruga soporta la toxicidad por una adaptación especial.

Párrafo 2:

Las liebres suelen habitar en zonas secas, sobre todo en zonas con mucho matorral. Las liebres viven en madrigueras (hoyos en la tierra) las hacen ellas, justo cuando se van a aparear. Las suele hacer de 1 m e incluso algunas las hacen hasta de 3 m, después de que la hembra críe dejan la madriguera. Muchos machos la camuflan hasta que otra vez se aparee y otros las dejan o las entierran.

- b) ¿Qué es una red trófica? Esquematice un ejemplo.

Cierre

Para finalizar con la clase el docente propondrá a los alumnos la siguiente actividad para ver si los temas del día han sido comprendidos.

Actividad 2: Juego de redes.

Reglas:

- a) El curso deberá dividirse en tres grupos.
- b) Se les repartirá a cada grupo una cartulina y una serie de figuritas e imágenes de seres vivos.
- c) Con ellas los alumnos deberán:
 - 1) Armar una cadena alimenticia que posea como mínimo 5 eslabones, nombrando las partes correspondientes.
 - 2) Armar una red alimenticia utilizando la mayor cantidad de imágenes posibles y nombrando las partes correspondientes.
 - 3) Plasmar ambas tramas en la cartulina y exponer.
- d) El grupo que logre armar correctamente la cadena y la red utilizando la mayor cantidad de imágenes será el ganador de un premio.

Tercera clase

Objetivos específicos:

- Reconocer los diferentes tipos de ecosistemas para predecir que tipo de seres habitan en él y así saber como influyen las relaciones que se establecen entre ellos y con el ambiente.
- Entender la importancia de los recursos (bióticos y abióticos) para la continuidad de la vida.
- Concientizar sobre las actividades del ser humano sobre el ecosistema para saber si son favorables o no para el ambiente.

Inicio

Para el comienzo de la clase, el docente hará un breve repaso de lo visto en la clase anterior mediante el control de las actividades. En base a ello procederá a indagar los conocimientos previos de los alumnos mediante preguntas.

Desarrollo

Una vez introducidos, los educandos, al tema, el docente procederá a la explicación de los siguientes conceptos:

- Ecosistemas.
- Tipos de ecosistemas
- Acciones humanas sobre los ecosistemas.

Para ello hará uso de un video explicativo, en donde se enunciará el concepto de ecosistema, los tipos y los usos y las acciones que el hombre realiza en ellos. Una vez finalizada la presentación, el educador procederá a la realización de una red conceptual en donde se muestren los tipos de ecosistemas; luego los alumnos tendrán unos minutos para copiarlo.

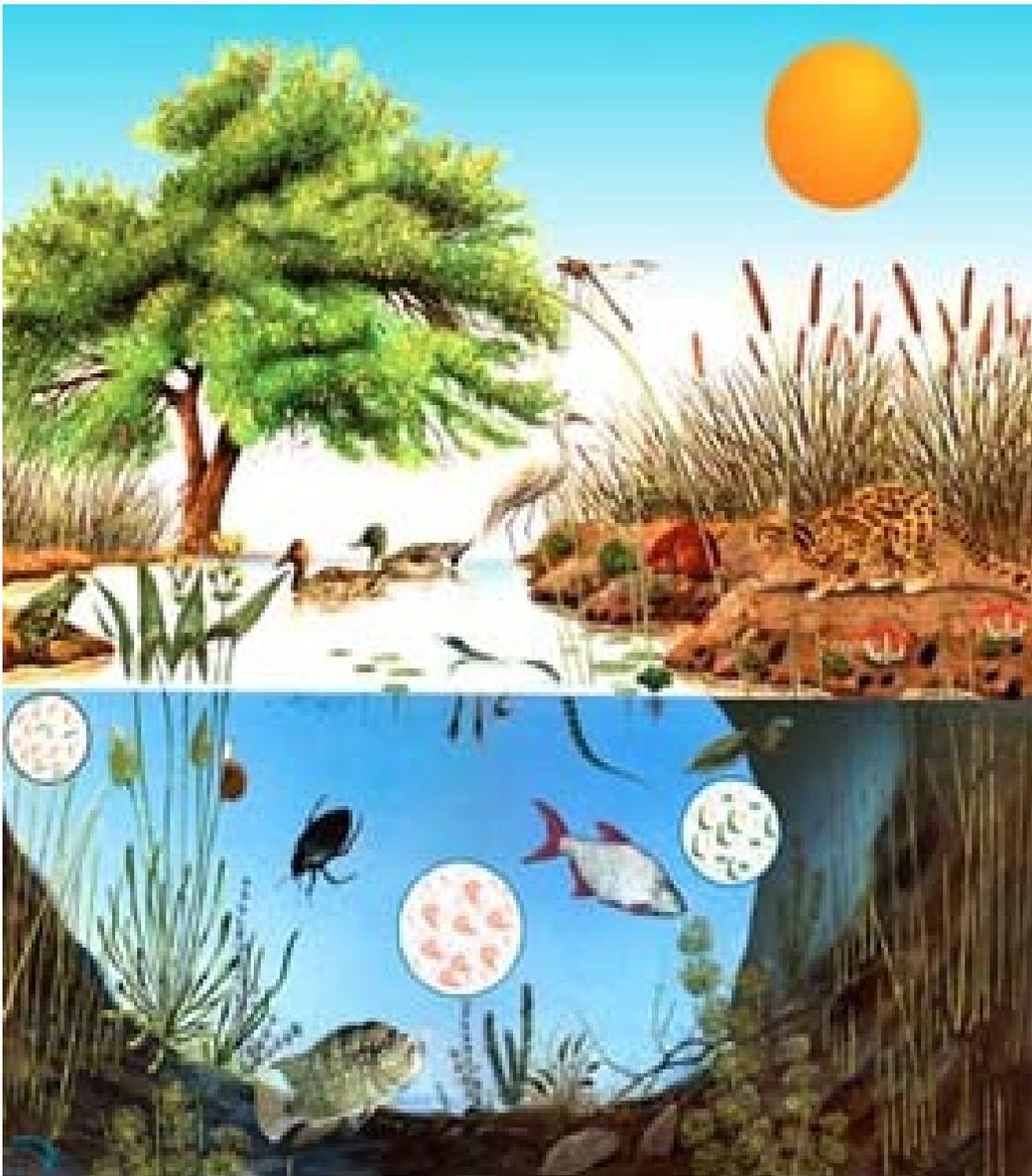
Cierre

Para dar fin a la clase, el docente propondrá las siguientes actividades a los alumnos.

Actividad 1: Responder.

- a) ¿Qué es un ecosistema? Mencione un ejemplo.
- b) ¿Qué tipos de ecosistemas existen? Mencione un ejemplo de cada uno.

Actividad 2: Observe atentamente la siguiente imagen:



En base a ella, aplique todos sus conocimientos indicando:

- a) un individuo.
- b) una población.
- c) una comunidad.
- d) factores abióticos.
- e) tipo de ecosistema.

Actividad 3: Lea atentamente el siguiente fragmento periodístico extraído de: http://www.eldiariodelarepublica.com/index.php?option=com_content&task=view&id=41847&Itemid=35

Finalmente sacrificaron al puma de Juana Koslay

Escrito por Redacción
25-04-11---10:35



Después de numerosos intentos por rescatar al animal con vida, el personal del COAR tuvo que matarlo. De acuerdo a las autoridades, su cuadro de estrés resultaba de alto riesgo para rescatistas y vecino.

Luego de más de doce horas de intentos infructuosos por rescatar a un puma de la copa de un árbol en Juana Koslay, el personal del Cuerpo de Operaciones de Alto Riesgo (COAR) finalmente sacrificó al animal, cuyo cuadro de estrés resultaba “peligroso para la vida de los rescatistas y de los habitantes de la zona”, según informaron. El felino permaneció varias horas a 15 metros del suelo, mientras los Policías de la Comisaría Quinta de Juana Koslay, de los Cuarteles I y IV de Bomberos (con asiento en San Luis y Juana Koslay) y personal de la Reserva Floro Faunística de La Florida, trabajaron intensamente durante la tarde del domingo para bajar al animal con vida. Inicialmente arrojaron al puma siete dardos tranquilizantes, los cuales resultaron ineficaces. “Lamentablemente, los dardos no engancharon, chocaron con las ramas o no tuvieron la potencia necesaria para impactar en el cuerpo del puma”, explicó Luciano Andrada, el jefe de Áreas Naturales. Con posterioridad, se utilizó una vara a la cual adosaron una jeringa con sedantes. A pesar de que pudieron suministrarle los tranquilizantes, la técnica tampoco surtió efecto. Hoy, a las 2 de la mañana, el puma finalmente tuvo que ser sacrificado “debido a que su cuadro de estrés podía resultar peligroso para la vida de los rescatistas o los habitantes de la zona, en caso de que el animal hubiera escapado”, informó la policía. El felino fue descubierto por vecinos de San Roque. Se estima que se encontraba sobre el árbol desde la madrugada del sábado.

- a) ¿Qué opinas al respecto?
- b) ¿Crees que hubiese habido otro tipo de solución?
- c) ¿Cómo crees que afectan este tipo de acciones humanas a los ecosistemas?

Para concluir con la clase, el docente hará un breve repaso de los temas vistos en el día, recalcando los conceptos importantes.

Cuarta clase

Objetivos específicos:

- Realizar la tarea de repaso anterior a la evaluación para poder integrar todos los conceptos y conocimientos vistos en la unidad.

Inicio

El docente hará un breve repaso en conjunto con los alumnos por todos los temas vistos en la unidad. Una vez finalizado con ello le entregará a cada alumno un trabajo práctico denominado “Casería de tesoro”.

(Ver anexo I)

Desarrollo

Dicha casería de tesoro contiene ítems relacionados con ecosistemas y poblaciones (temas que pertenecen a la unidad).

Los alumnos deberán aplicar todos sus conocimientos para resolver la casería y poder contestar “la gran pregunta”. Para ello, los educandos junto con el profesor, concurrirán a la sala de computación del establecimiento y mediante el uso de Internet, podrán ingresar a una serie de sitios apropiados y previamente chequeados por el docente para poder dar respuestas a los planteos del práctico. Dichos sitios webs se encuentran en una lista adosada al trabajo áulico.

Cierre

Una vez finalizado el práctico, los alumnos podrán consultar dudas en caso que se presenten y comentar, junto a sus compañeros y el docente, la respuesta dada a la “Gran pregunta”.

Quinta clase

Salida a campo

Fundamentación:

Se realiza esta salida de campo para que los alumnos visualicen y estén en contacto con ejemplos simples y concretos de los temas desarrollados en la unidad de “Estructura de los ecosistemas”. También en base a la observación que realicen, podrán entender de manera más rápida y sencillamente el la siguiente unidad a desarrollar “Reinos”.

Objetivos generales:

- Visualizar e identificar el tipo de ecosistema visitado para comprender y estimar el tipo de especies que allí habitan.
- Identificar diferentes tipos de interacciones poblaciones para comprender los conceptos dados en clases.

Contenidos conceptuales a aplicar en dicha salida:

- Definición de individuo, población, comunidad y ecosistema.
- Diferentes interacciones poblaciones.
- Diferentes tipos de ecosistemas.
- Importancia de los ecosistemas.

Contenidos procedimentales:

- Utilización de redes, frascos y demás recipientes para la recolección de muestras.
- Utilización de vestimenta especial para la ocasión (ver anexo II).
- Realización de informes y llenado de planillas para datar los procedimientos.
- Realización de trabajos grupales y de integración en donde los alumnos deberán demostrar un trabajo en equipo mediante la entrega de los informes y la realización de una actividad de laboratorio que se programada para la próxima clase.

Contenidos actitudinales:

- Buen desarrollo de las tareas propuestas por el docente.
- Voluntad por parte del alumno en el cumplimiento de las actividades.
- Compromiso del alumno con la materia y el lugar visitado.
- Respeto hacia sus compañeros, el docente y las especies que habitan en el lugar al que se concurrió.
- Fomentar mediante la aplicación de tareas de cuidado del medio ambiente recordando los conceptos vistos en clases.
- Hacer a los educandos, participantes activos del aprendizaje.

Salida de campo.

El día _____ de 20____ se realizará una salida de campo al dique "La Florida" con los alumnos del 2º año "C" de nivel básico de la Escuela Nº 175 "Gral. José de San Martín".

El horario de salida será 8:00 a.m. desde la puerta del establecimiento llegando a destino aproximadamente a las 9:40 a.m. utilizando un colectivo particular contratado por la institución.

Dos días antes de dicha salida, se le hará entrega a cada alumno una autorización y una ficha de salud que deberá traer completada firmada por el tutor el mismo día del viaje (Ver anexo IV). Adosada a ésta se les proporcionarán las normas de seguridad para el trabajo de campo y

recomendaciones en cuanto a la vestimenta, los alimentos y otros elementos que le serán útiles al alumno.

Una vez en el lugar, se dará comienzo a las actividades. Para ello los docentes entregarán a cada educando la grilla de actividades. La iniciación será aproximadamente a las 10:00 a.m.; a las 12:30 se realizará un intervalo en el cual se podrá descansar, almorzar y completar la grilla propuestas para esta salida. Se retomarán las tareas a las 13:30 p.m. hasta las 15:00 p.m. luego los alumnos tendrán una hora mas para actividades de recreación (deporte, pintura, etc.). La salida finalizará a las 16:00 p.m. horario de regreso al establecimiento.

(Ver anexo II)

Sexta clase

Práctico de laboratorio

“Estructura y función de los ecosistemas”

Objetivos:

- Analizar el ecosistema visitado para saber como aplicar los conocimientos obtenidos en clase en la experiencia a realizar.
- Identificar y clasificar diferentes tipos de organismos para saber como ubicarlos en los diferentes hábitats.

Contenidos teóricos necesarios para desarrollar la experiencia: concepto de individuo, población, comunidad, hábitat y ecosistema. Tipos de interacciones entre especies. Tipos de ecosistemas.

Introducción

Un ecosistema es un conjunto de factores bióticos (seres vivos) y factores abióticos (luz, agua, suelo, aire, etc.) que se relacionan entre si en un mismo lugar. Es decir, es el conjunto formado por las comunidades que habitan en una determinada zona geográfica, junto con el ambiente en el que se desenvuelven. En él ocurren las interacciones poblacionales.

Importancia de los ecosistemas:

Los seres vivos que habitan en un lugar no solo viven juntos, sino que se necesitan unos a otros para alimentarse, reproducirse o simplemente para protegerse. También requieren de factores físicos y todos ellos se organizan para conservarse y subsistir.

En los últimos tiempos la mano del hombre ha modificado mucho los ecosistemas, poniendo en peligro la supervivencia de los organismos. Cada elemento vivo y no vivo de los ecosistemas tiene una función importante que hay que preservar.



PARTE PRÁCTICA

“Armado del terrario y el acuario”



Materiales: muestras de agua, arena, tierra y piedras recolectadas en la salida de campo. Muestras de especies extraídas. Cámara de fotos. Bandeja para colocar el material. Planilla de trabajo. Pinzas largas. Lupas. Libros o láminas para la identificación de especies. 2 peceras de vidrio de aproximadamente 60cm de largo por 30cm de alto. Una bomba de aire para pecera. Maya de red o tela mosquitera de 70cm por 40cm. Frascos. Formol. Rótulos autoadhesivos.

1º actividad: Armado de diferentes tipos de ecosistemas.

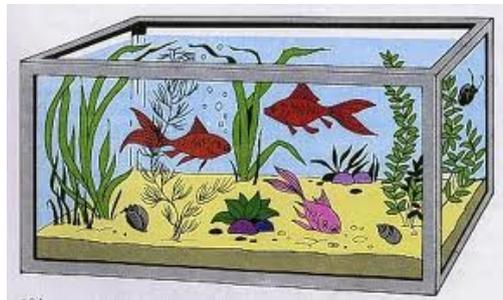
Grupo A: Armado del terrario.



1. Tomar una de las peceras y colocarlas sobre la mesa de trabajo previamente cubierta con papel de diario (para evitar ensuciar el aula).

2. Colocar dentro de la pecera la tierra traída del campo (aproximadamente 10cm.).
3. Colocar piedras en ciertos sectores (a elección).
4. Introducir las especies vegetales seleccionadas y extraídas plantándolas en la tierra que fue colocada en la pecera.
5. Colocar las especies animales (insectos) extraídos del campo.
6. Colocar la red o maya de alambre sobre la pecera.
7. Completar la planilla de la salida de campo.
8. Tomar fotografías de la experiencia.
9. Realizar en forma grupal para la siguiente clase, una exposición audiovisual con las fotografías tomadas en ambas experiencias para contar al resto de clase como fue la realización de su trabajo.

Grupo B: Armado del acuario.



1. Tomar una de las peceras y colocarlas sobre la mesa de trabajo previamente cubierta con una tela absorbente (para evitar mojar el lugar de trabajo).
2. Colocar dentro de la pecera nos 5cm de arena y piedras extraídos del dique.
3. Colocar piedras en ciertos sectores (a elección).
4. Introducir las especies vegetales seleccionadas y extraídas de la salida a campo y sostenerlas con las piedras.
5. Colocar las especies animales extraídos del dique.
6. Colocar una bomba de aire para la oxigenación del agua del acuario.
7. Completar la planilla de la salida a campo.
8. Tomar fotografías de la experiencia.

2º actividad: Con ayuda del docente, tomar las especies sin vida, extraídas del lugar visitado, y mediante libros y láminas proporcionados por el profesor, analizar qué tipo de organismo es.

Para ello debe:

- a) Colocar el organismo sobre una bandeja.
- b) Observarlo a través de la lupa
- c) Escribir las características físicas que se observan a simple vista y luego utilizando la lupa.
- d) Con ayuda de los libros y/o láminas identificar a que tipo de organismo nos estamos refiriendo.

- e) Colocar al organismo en un frasco con formol para poder conservarlo.
- f) Rotular el frasco indicando el tipo de organismo que contiene y la fecha de realización de la experiencia.

3º actividad: Realizar un informe basado en la salida a campo y el trabajo de laboratorio realizado (de manera individual). Adosar la planilla que se completó en la experiencia de campo.

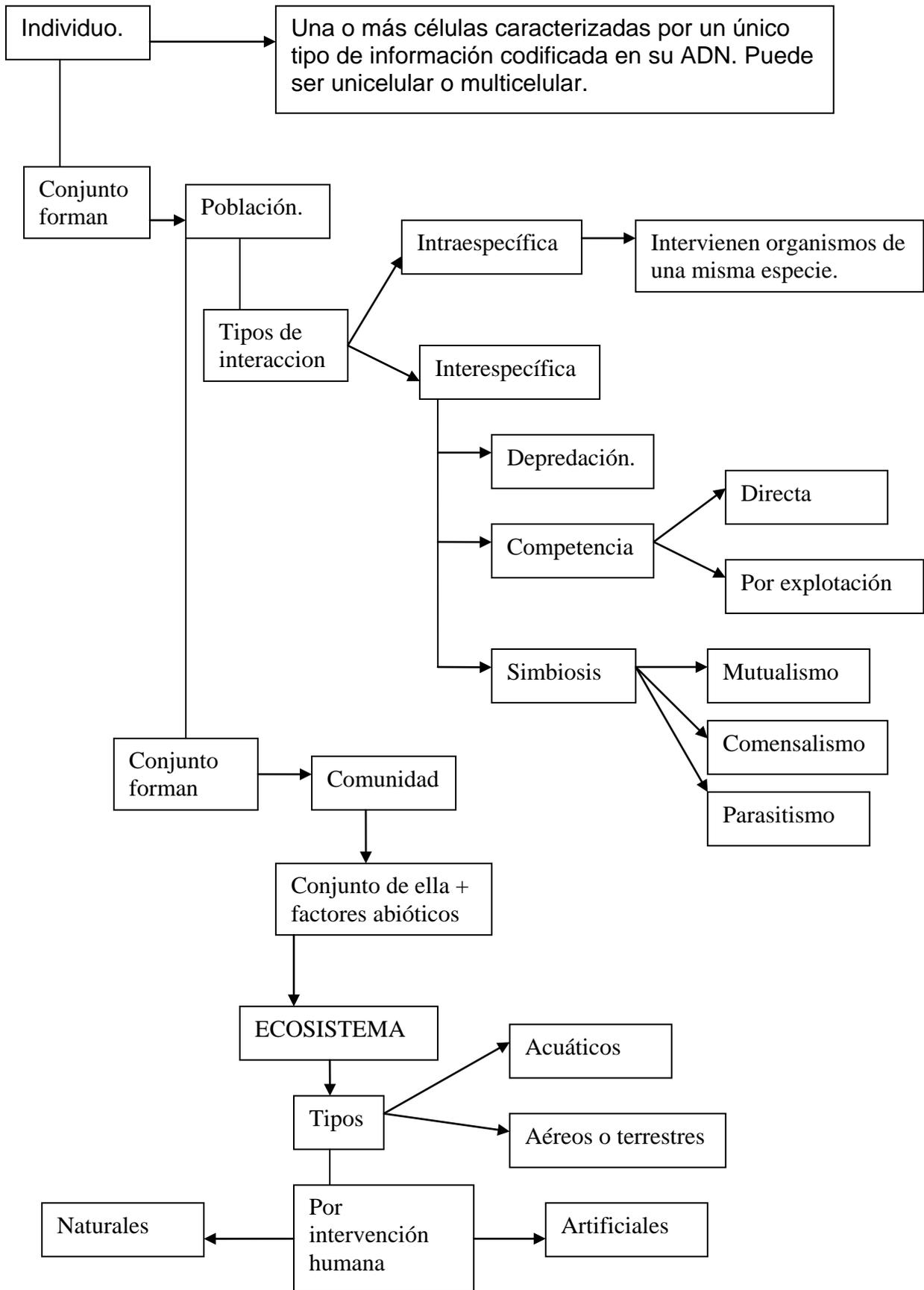
4º actividad: Realizar en forma grupal para la siguiente clase, una exposición audiovisual con las fotografías tomadas en ambas experiencias para contar al resto de clase como fue la realización de su trabajo.

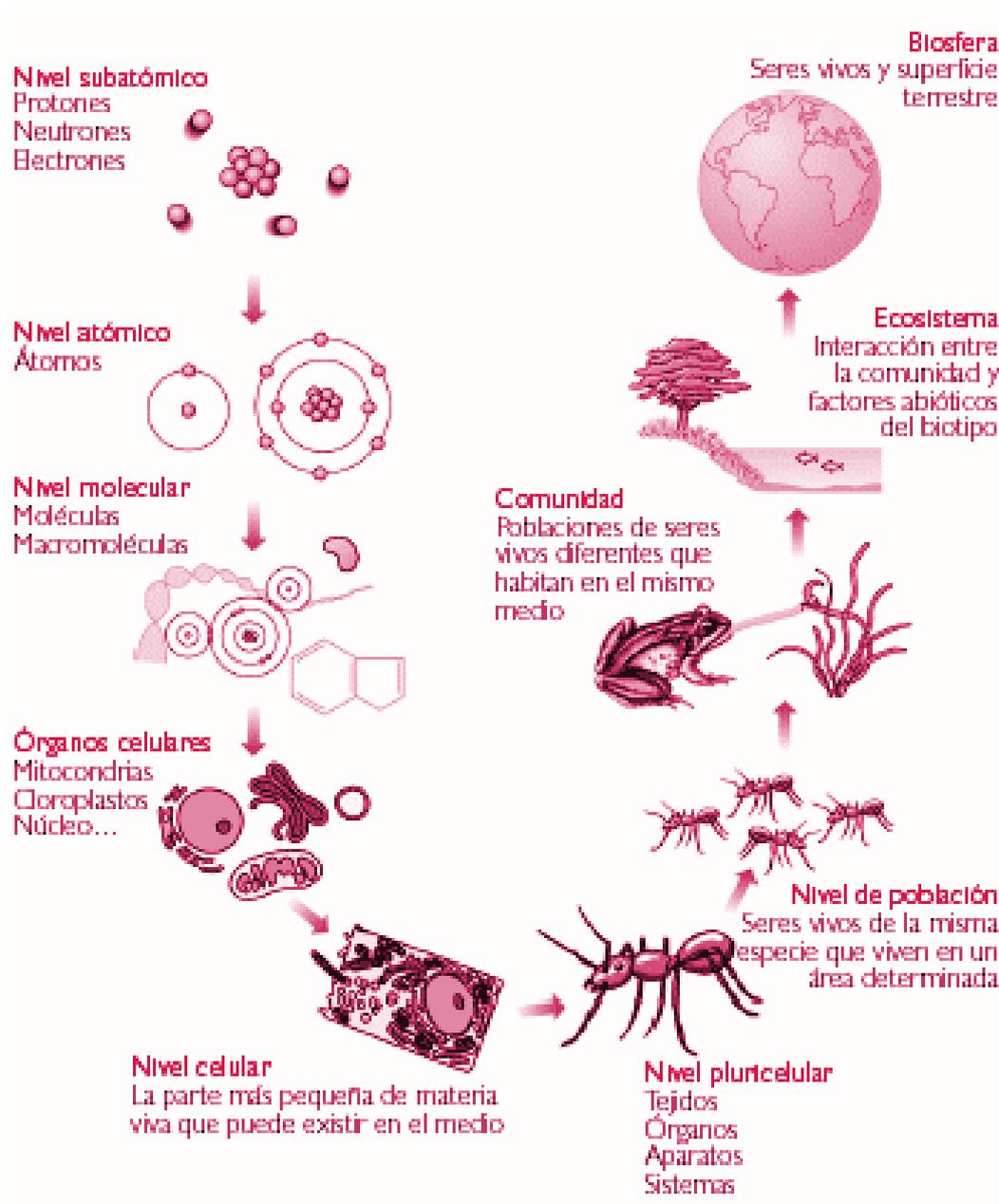
Séptima clase

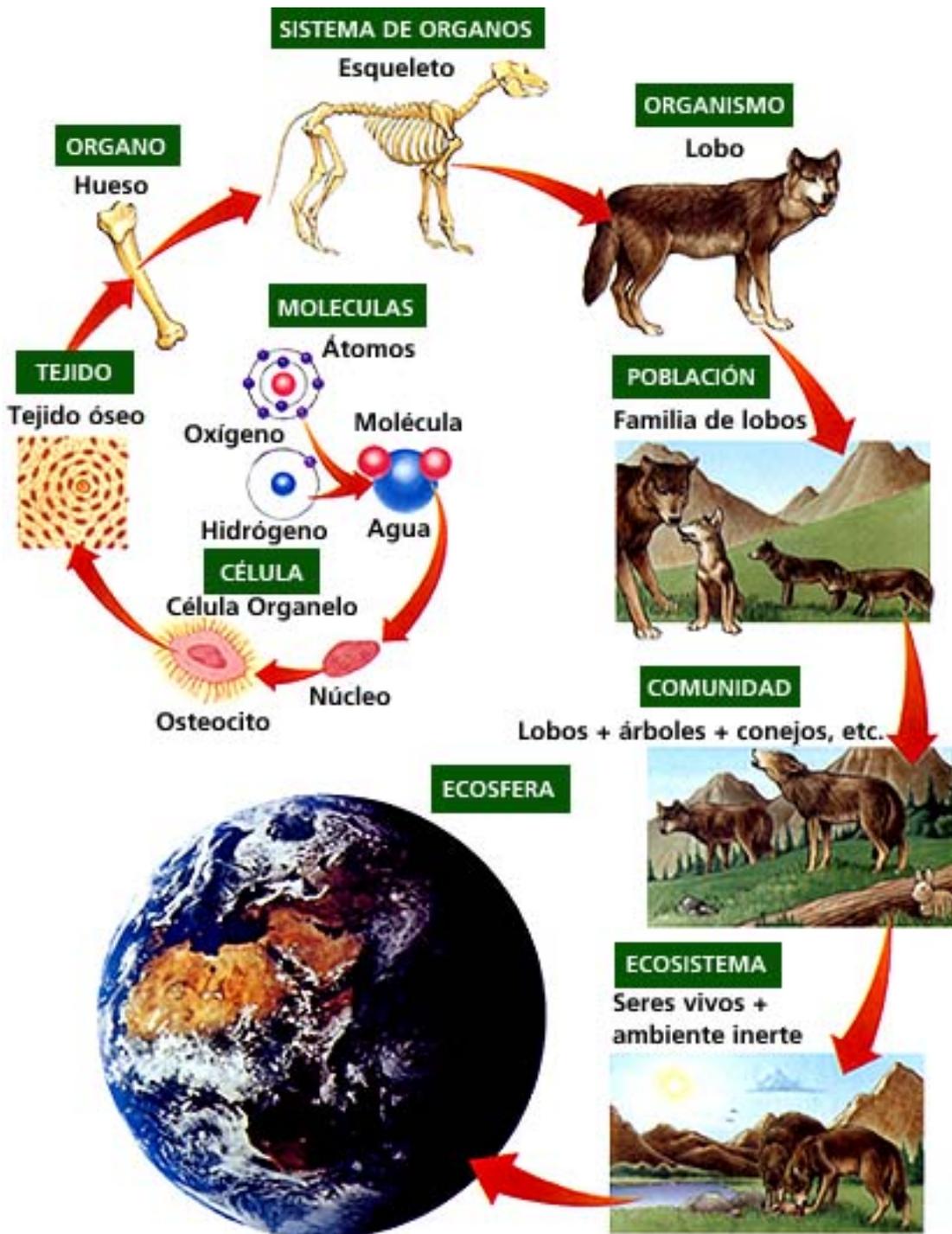
Los alumnos tendrán una evaluación escrita en la cual deberán aplicar sus conocimientos en el análisis del ecosistema en el que ellos se encuentran en ese momento (el patio del colegio).

(Ver anexo III)

Complemento: Red conceptual







Cacería de tesoro

Tema: Extinción de especies y formas de preservación

Nivel: 2º año "C" turno Tarde.

Momento de la secuencia didáctica: actividad de cierre y evaluación.

Introducción

Sabemos que todas las especies que conviven en un determinado ambiente, constituyen un rol importante. Investiguemos un poco más sobre como podemos contribuir al cuidado de las mismas y a la protección de las regiones en donde habitan las poblaciones.

Los invito a encontrar las respuestas a los siguientes interrogantes. Para ello les dejo al final una serie de documentos que los orientarán en la búsqueda de respuestas y una lista con sitios Web recomendados para que visiten si tienen la posibilidad para que se interioricen aun más.

¡¡Éxitos para todos!!



Preguntas

- 1) ¿Qué es el hábitat?
 - 2) ¿Qué es una especie?
- a) observe atentamente la siguiente imagen



- ¿Qué creen ustedes que el autor de este dibujo quiere interpretar?
- ¿Puede decir como afecta la tala de árboles al ecosistema?

b) Las siguientes 2 imágenes muestran como el hombre hace abuso de su poder realizando cacerías furtivas.



b.1) ¿Qué es una cacería furtiva?

b.2) ¿Cómo creen ustedes que afecta esta práctica descuidada en el ambiente?

b.3) ¿Qué es la extinción de especies?

b.4) ¿piensan que hay medias por parte del gobierno o alguna otra entidad para detener la caza indiscriminada?

c) Leer el siguiente fragmento periodístico sobre la caza de la ballena franca austral extraído de www.patagoniaaustral.idoneos.com

La ballena franca austral



Este cetáceo de la clase de los mamíferos, fue declarado **Monumento Natural** por una ley nacional del gobierno argentino.

Matanza de ballenas

El nombre de [ballena franca](#) se debe a que antiguamente, los balleneros encontraron que estos animales eran muy fáciles de cazar. En efecto, nadan lentamente, a tan solo 3 km por hora si se están alimentando y quizá a 7 u 8 en sus migraciones. Es una especie pasiva y confiada y su cuerpo flota después de muerto, lo que resultaba muy propicio para la faena en alta mar. La enorme cantidad de grasa subcutánea, fueron el factor detonante para las matanzas que han llevado a esta especie al borde de la extinción.

Los balleneros, solían arponear primero a la cría para luego atacar a la madre se acercaba dócilmente desesperada para salvar a su prole.

Vascos, holandeses, británicos y noruegos se dedicaba a esta actividad comercial en los mares del ártico. Hacia el siglo XVII, la ballena franca del norte había sido prácticamente exterminada. La caza comenzó orientarse hacia otra especie de características similares, la ballena franca de Groenlandia.

A partir del siglo XIX, aparecen nuevas flotas de caza de origen ruso, japonés y norteamericana. Como consecuencia de la evolución naval, es posible aparejar navíos de 500 toneladas con 6 o 7 lanchas balleneras y 40 personas como tripulación. Mientras tanto, se descubre una nueva especie todavía no explotada y tan rentable como las cada vez mas escasas ballenas del hemisferio norte: la ballena franca austral.

Entre 1804 y 1817, se cazan unos doscientos mil animales. La navegación a vapor y el cañón arponero permitirán que el peligro de extinción se acelere notablemente por sobre los ciclos de reproducción. La captura

indiscriminada continúa hasta 1962, año en que se registra el escalofriante record de 66.000 animales muertos.

La protección de la especie

Se ha intentado proteger a la especie desde 1935. En 1946, delegados de 19 países acordaron en la Comisión Ballenera Internacional establecer zonas de reserva y limitar científicamente las capturas. Sin embargo, numerosas contradicciones y presiones internas en los países balleneros llevaron a que en 1982 se estableciera la prohibición total de la caza de ballenas a partir de 1986. Actualmente, la población mundial de ballenas se halla en lenta recuperación.

-
- c.1)** ¿Qué cree que significa que esta especie de ballena sea declarada monumento natural?
- c.2)** ¿Hay propuestas por parte del gobierno para protegerlas?
- c.3)** ¿Existen otras entidades que se ocupen de su protección?
- c.4)** La ballena franca austral es solo un ejemplo de especie en peligro de extinción ¿Puede nombrar otras especies que estén en esa condición? (Tener en cuenta especies animales y vegetales).
- c.5)** ¿Qué es una reserva ecológica?

Desafío final

Alumnos, hemos visto hasta aquí, como influye el ambiente en las poblaciones y como las poblaciones y sus interacciones influyen en el ambiente. Es importante tener en cuenta que nosotros como población integrante de un determinado ecosistema, somos tan importantes como el árbol que nos da la sombra y el alimento, las hormigas que nos brindan un claro ejemplo de organización y trabajo en quipo, y todas aquellas especies que estén presentes en el lugar.

Es por ello que les propongo este último desafío:

- ♦ Imaginen que son un funcionario de gran poder en el Gobierno Nacional. Su tarea no es solo velar por el bienestar social, sino que deben también proteger a las especies autóctonas de su región. Bosquejen un proyecto, ley o artículo para mantener un equilibrio ecológico en donde se beneficien las poblaciones (animales y vegetales) de la zona.



Sitios Web sugeridos

- www.patagoniaaustral.idoneos.com
- www.ambiente.gov.ar
- www.ecopibes.com
- www.curtisbiologia.com/glossary (entrar en el link: "visitante")
- www.greenpeace.org



NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA SALIDA DE CAMPO

Reglas generales:

- Todos los estudiantes deberán viajar en el medio de transporte contratado por la institución; esto implica la prohibición de utilizar vehículos particulares. Igualmente es obligatorio cumplir estrictamente con el horario de salida programado, el regreso al lugar de origen y la puntualidad en el desarrollo de las actividades.
- Se espera una participación activa por parte del alumno, con disciplina, respeto y rigor académico en todo el ejercicio práctico.
- Se deberá cuidar el área que se visite para minimizar el posible impacto que se pudiera generar en el entorno.

Normas sanitarias y de seguridad

- Entregar antes de la salida la autorización debidamente completa.
- Ante cualquier eventualidad comunicarse con los docentes.
- Los docentes aportarán un botiquín de primeros auxilios. En caso de requerir medicación especial, el alumno deberá proveerse de la misma.
- No comer ni llevarse las manos a la boca mientras se está trabajando en el campo. Utilizar guantes si es posible.
- Lavarse bien las manos luego del trabajo de campo.
- No comer hierbas o frutos silvestres si no lo conoce, menos aún hongos.
- No beber agua del dique.
- No debe quedar rastro de su presencia en el sitio visitado, por ello debe limpiar el lugar y no dejar ningún tipo de destrozo o desperdicio. Ésta es la última tarea **obligatoria** antes de emprender el regreso.

RECOMENDACIONES SOBRE LA VESTIMENTA

Calzado: es indispensable contar con calzado cómodo. Las mas apropiadas son las botas de tipo borceguíes, montañismo, escalar o similares, con suelas corrugadas e impermeables. En caso de no poseer este calzado, puede utilizar zapatillas o zapatos con suela de goma que resulten cómodos, aunque no sean impermeables. Con el calzado se deben usar medias de algodón, que permitan disipar la humedad y proteger de lesiones o insectos.

Ropa: debe ser adecuada a la época del año. Preferentemente pantalones largos de lona o tela gruesa, camisas de manga larga y camperas impermeables, resistentes a las posibles roturas por espinas. La ropa de lana y los pantalones de algodón no son recomendables por su poca resistencia a las espinas y por ser un sustrato apto para la adhesión de abrojos y otros propágulos de plantas.

ALIMENTOS

Se recomienda no llevar alimentos rápidamente perecederos como leche, yogures o mayonesa. Son apropiadas las barras de cereal, las galletitas o sándwiches sin manteca o mayonesa. Como bebida, la más indicada es el agua de procedencia segura.

OTROS ELEMENTOS DE CAMPO

Las mochilas, marsupios y cinturones con bolsillos son los elementos mas apropiados para el transporte durante los trabajos en el campo. Las cantimploras, o en su defecto una botellita plástica de agua segura es necesaria cuando hacen recorridos extensos, sobretodo en épocas de calor.

Si posee un GPS, brújula, lupa de mano, cuchillo, palita, cinta métrica, etc. Puede llevarlas.

Un elemento que no debe faltar es una libreta de campo en donde se realizaran los registros. Para ello se recomienda usar lápices semiblandos que posean goma de borrar en la parte superior.

Contenido del botiquín de primeros auxilios aportado por los docentes

- ✓ Gasas.
- ✓ Pomada para heridas leves con propiedades cicatrizantes y antisépticas.
- ✓ Pinzas.
- ✓ Tijeras.
- ✓ Alcohol.
- ✓ Agua oxigenada.
- ✓ Merthiolate.
- ✓ Repelente contra insectos.
- ✓ Jabón.
- ✓ Termómetro.
- ✓ Direcciones y teléfonos de centros de salud aledaños al lugar visitado.

Grilla de actividades para el alumno

Nombre y apellido: _____

Edad: _____ D.N.I.: _____ Curso: _____ Fecha: _____

Nota:

Al finalizar la jornada deberán entregar la grilla completa al docente.
Esperamos que disfruten este día...

Actividades

1) Análisis del ecosistema visitado.

- ¿Qué tipo de ecosistema es?

- Reconocer diferentes tipos de interacciones entre poblaciones.
Nombrar al menos 3.

1. _____
2. _____
3. _____

- Identificar al menos 4 poblaciones vegetales y 4 poblaciones animales.

Poblaciones vegetales.	Poblaciones animales

- Nombrar al menos 4 especies vegetales autóctonas y 4 especies exógenas.

Especies autóctonas	Especies exógenas

- Nombrar al menos 3 especies animales autóctonas y 3 especies animales exógenos.

Especies autóctonas	Especies exógenas.

- Tomar los parámetros ambientales

* Temperatura ambiente: _____

* Temperatura del agua: _____

* Temperatura del suelo: _____

2) Identificación y recolección de muestras (factores bióticos y abióticos) del lugar visitado.

- Dividirse en dos grupos de igual cantidad de integrantes.
- Elegir:
 - a) Ecosistema terrestre. b) Ecosistema acuático.**
- La siguiente tarea consta de construir un terrario (a cargo del grupo “a”) y un acuario (a cargo del grupo “b”).

Para ello deberán:

- a)** recolectar muestras de factores abióticos que creen que integren o formen parte del ecosistema seleccionado.
- b)** Recolectar factores bióticos, entre 2 y 4 especies (no mas), en los cuales debe incluirse especies vegetales y animales.
- c)** Se recomienda al grupo “a” la recolección de insectos como especies animales.
- d)** Tomar fotografías para incluirlas en un trabajo audiovisual (power point, diapositivas, etc.) para ser presentado en clases. El mismo será realizado por ambos grupos (“a” y “b”).
- e)** La concreción de esta tarea será realizada en el laboratorio de la institución en donde se realizará el armado del terrario y el acuario.
- f)** Una vez finalizado esta tarea, cada alumno deberá entregar un informe sobre la experiencia de manera individual.

3) Tarea final

- Responder según su criterio:
 - a) El terrario/acuario ¿Es un ecosistema? ¿De que tipo? Justifique.
 - b) ¿Cuál es su opinión con respecto a las actividades realizadas en esta experiencia en el campo?
 - c) ¿Cree usted que esta experiencia sirvió para afirmar los contenidos dados en el aula?
- Limpiar el lugar visitado para evitar daños y perturbaciones a las comunidades y poblaciones de plantas y animales que allí habitan.

Autorización Personal

Autorizo a mi hijo/a: _____ de _____ año, división _____, turno _____ a concurrir a la visita didáctica a realizarse el ___ de _____ de 20__ en: _____.
Entiendo que las autoridades escolares velarán por la seguridad de mi hijo/a.

Firma del tutor: _____
Aclaración: _____
D.N.I. _____
Fecha: _____

INFORMACIÓN NECESARIA

Antecedentes personales
(Patologías crónicas o propenso a padecer)

	Si	No		Si	No
Alergias			Infecciones pulmonares		
Diabetes			Asma		
Enferm. cardíacas			Bulimia		
Convulsiones			Mal de Chagas		
Desmayos			Hepatitis		
Epilepsia			Anorexia		

Antecedentes alérgicos

(Manifestaciones que hayan requerido atención médica y/o tratamientos específicos)

Picaduras de insectos: SI – NO **Medicamentos:** SI – NO **Alimentos:** SI – NO

Otros: _____

Tratamientos: _____

Asentar indicaciones que requieran una especial atención por parte del Establecimiento.

Medicamentos: _____

Dosis diarias: _____

Operaciones realizadas: _____

Teléfono en caso de emergencia: _____

Planificación de Unidad Didáctica

Evidencias de la Evolución de los Seres Vivos

**Autores: Pablo Metzler, Cecilia Lund Petersen, María Inés Rodríguez Vida
y Elsa Meinardi**

**Unidad Académica: Profesorado de Enseñanza Media y Superior en
Biología. FCEN, UBA.**

Correo electrónico: clundpetersen@yahoo.com.ar

Población a la que se dirige:

Alumnos y alumnas de la materia Didáctica de las Ciencias Naturales II del Profesorado de Enseñanza Primaria. Normal N° 3. CABA. Profesora: Hilda Suárez.

Contenidos conceptuales

- Evolución de los seres vivos.
- Estratificación o formación de rocas sedimentarias.
- Evidencias de Evolución
 - Fósiles.
 - Clasificación
 - Formas de fosilización
 - Información que aportan los fósiles.
 - Desarrollo embrionario
 - Anatomía comparada
- Antecesor común.
- Selección artificial

Objetivos generales

Esperamos que el futuro profesor comprenda:

- Que todos los seres vivos actuales son el resultado de un proceso de cambio (evolución biológica).
- Que todos tienen un origen común.
- Cuáles son las evidencias que apoyan estos conocimientos.
- El proceso de selección artificial como mecanismo explicativo del proceso evolutivo

Prerrequisitos

La siguiente planificación ha sido diseñada para alumnos que:

- Conocen el concepto de herencia de caracteres
- Tienen conocimientos básicos acerca de la formación de la corteza terrestre, como por ejemplo movimientos telúricos.

Procedimientos cognitivos y cognitivo-lingüísticos puestos en juego:

Interrelacionar conceptos, debatir, analizar, comparar, argumentar, predecir, comunicar, hipotetizar, clasificar, transferir.

Secuencia de la Planificación

El propósito de la planificación es los alumnos reconozcan y comprendan las distintas evidencias sobre la evolución de los seres vivos.

El desarrollo de la planificación se iniciará con la presentación de distintos tipos de fósiles para indagar las ideas que tienen los alumnos sobre los mismos. Para ello se les presentarán distintos tipos de fósiles y fotografías. Luego se procederá a la lectura de textos históricos con el objetivo que los alumnos conozcan cómo fueron catalogados los fósiles a lo largo de la historia. Esto servirá para que comprendan cómo se pudo llegar al concepto de fósil actual.

A continuación, y haciendo uso de una analogía, se abordará el tema de estratificación y fosilización. El uso de esta estrategia didáctica tiene como objetivo ayudar a los alumnos a comprender el modelo científico. Una vez que los alumnos comprendan el concepto de estratificación y fosilización, se podrá abordar la clasificación de los fósiles, ya que los fósiles están clasificados de acuerdo a su formación.

Para terminar de comprender la importancia de los fósiles, se usará una noticia para que los alumnos comprendan cuánta información puede ser inferida a partir de ellos.

Una vez que los alumnos hayan construido la noción de fósil y que de ellos pueden inferirse las características ambientales de la época en que vivieron, abordaremos el tema de que ciertos fósiles presentan características intermedias entre organismos ancestrales y organismos actuales, usando como ejemplo los hallazgos de *Archaeopteryx lithographica* y *Unenlagia comahuensis* para introducir a los alumnos al concepto de estadios intermedios, y a la idea de que algunos organismos derivan de otros y tienen características parecidas.

A continuación se presentarán otras evidencias de la evolución como son el estudio de la embriología y la anatomía comparada.

Para integrar los temas vistos anteriormente se volverá al caso del *Archaeopteryx lithographica*, presentándoles a los alumnos un problema a resolver para que utilicen todos los conocimientos adquiridos.

Como introducción al concepto de Selección Natural, a continuación se les planteará a los alumnos el concepto de Selección Artificial con la presentación de un caso.

Por último se les propondrá a los alumnos una actividad metacognitiva con el objetivo de que ellos analicen las estrategias implementadas y el alcance que tuvieron a la hora de la comprensión de los temas abordados.

CLASE	Objetivo: Que los alumnos:	Desarrollo
Clase 1 Actividad 1	Eliciten sus ideas previas acerca de fósiles	Observación de fósiles y otros objetos. Trabajo en grupo.
Actividad 2	Reconozcan que la noción de fósil ha cambiado con el tiempo.	Lectura y análisis de textos. Trabajo en grupo
Clase 2 Actividad 3	Comprendan el proceso de fosilización y estratificación.	Presentación de una Analogía. Trabajo en grupo
Clase 3 Actividad 4	Comprendan la información que pueden aportar los fósiles.	Lectura y análisis. Trabajo en grupo
Actividad 5	Se acerquen a l concepto de estadios intermedios.	Análisis de textos. Trabajo en grupo
Clase 4 Actividad 6	Comprendan la importancia de la embriología comparada como evidencia de grado de parentesco.	Resolución de un problema. Trabajo en grupo.
Actividad 7	Comprendan la importancia de la anatomía comparada como evidencia de grado de parentesco.	Resolución de un problema. Trabajo en grupo.
Actividad 8	Integren la información aportada por las distintas evidencias presentadas.	Resolución de un problema. Trabajo en grupo.

Actividad 9	Comprendan el mecanismo de selección artificial.	Resolución de un problema. Trabajo en grupo.
Actividad 10	Revisen la secuencia de la planificación y conozcan la manera de usar analogías como herramienta didáctica.	Descripción paso a paso de lo hecho en cada actividad. Explicación de la analogía como herramienta didáctica.

Desarrollo

CLASE 1

Actividad 1: Indagación de ideas previas acerca de la formación de los fósiles. Introducción a su clasificación.

Duración: 30 minutos

El propósito didáctico de esta actividad es que los alumnos reconozcan sus ideas acerca de la estructura y la formación de los fósiles.

Los procesos cognitivos y comunicativos puestos en juego en esta actividad son: hipotetizar y argumentar.

Los alumnos se separan en grupos de 4, 5 personas. Cada grupo recibe un conjunto de fotografías de distintos tipos de fósiles, uno o dos fósiles reales y un trozo de hueso de vaca. Las fotos usadas fueron de coprolitos, improntas, insectos en ámbar, mamuts congelados, etc.

Los alumnos observan los materiales y contestan las preguntas en grupo.

Consignas para los estudiantes:

- (a) Hay gente que opina que estos son fósiles. ¿Están de acuerdo? ¿Por qué?
- (b) ¿Cómo creen que se formaron?
- (c) ¿Cuándo se formaron?

Luego, todos los alumnos discuten sus ideas en forma conjunta.

Los docentes recorrerán los distintos grupos orientando la discusión acerca de la antigüedad de los fósiles, qué criterios se tienen en cuenta para determinar si se trata de fósiles o no, y las ideas que surjan acerca de su formación.

Respuestas esperadas

(a) Las respuestas variarán. Algunos alumnos considerarán que son rocas. Otros, dirán que son fósiles aquellos que ‘tienen huesos’ pero no aquellos como el caso del mamut, el ámbar, las improntas o los coprolitos. Probablemente nadie crea que el hueso sea fósil porque es algo que se ve a menudo, no aparenta ser antiguo y no tiene la consistencia de una roca.

(b) Muchos alumnos considerarán que los fósiles son lo que queda del organismo, que fue apisonado bajo sedimento. Habrá explicaciones más acertadas acerca del ámbar y del mamut congelado porque son fósiles que han aparecido en los medios de divulgación masiva hace poco tiempo.

Esta actividad está orientada a que los estudiantes expliciten sus ideas previas acerca de los fósiles para que puedan contrastarlas luego en actividades posteriores.

Es sabido que muchas personas creen que los fósiles son simplemente piedras y no restos o evidencias de la existencia del organismo. Otros creen que es el organismo real el que tienen en sus manos.

Metas de Comprensión

- Que la interpretación de esquemas, gráficos, microfotografías, videos le permitirá establecer diferencias entre los organismos de estudio.

Actividad 2: Análisis de textos históricos acerca de los fósiles

Duración: 1 hora

El objetivo didáctico de esta actividad es que los alumnos puedan ver cómo han cambiado las ideas acerca de los fósiles a través del tiempo. Es importante que entiendan que las nociones no son estáticas, sino que cambian.

Los procesos cognitivos y comunicativos puestos en juego en esta actividad son: interpretar, describir, comparar, argumentar.

Los alumnos reciben una copia de unos textos que tratan de ideas de diferentes autores acerca de los fósiles. Deben leerlos todos y contestar las preguntas en grupo. Al finalizar, se contestarán las preguntas en una puesta en común, exponiendo por grupos. Se discutirán las ideas surgidas acerca de la manera en que se explicaba la presencia de fósiles en las distintas épocas, y como estas abonan la idea de cambio.

1.

Lean los siguientes textos y contesten las preguntas.

Durante la última parte del siglo XVIII renació el interés por los fósiles. En siglos anteriores, los fósiles habían sido coleccionados como curiosidades, pero generalmente se consideraban accidentes de la naturaleza, piedras que de alguna manera se parecían a conchas de caracol, o bien una evidencia de grandes catástrofes que causaban la desaparición de muchas especies, del tipo del Diluvio descrito en el Viejo Testamento. El primero en sugerir que los fósiles son restos de animales y plantas enterrados fue un geólogo y anatomista danés, Nicolaus Steno (1638-1686).

A mediados del siglo XVII, El Arzobispo James Ussher de Irlanda, calculó la edad de la Tierra basándose en el relato bíblico. De acuerdo a sus estimaciones la antigüedad de la Tierra era de aproximadamente 6.000 años. Con el tiempo, aparecieron personas que contradijeron las ideas de Ussher. El agrimensor y geólogo inglés William Smith (1769-1839) fue uno de los primeros en estudiar científicamente la distribución de los fósiles. Cada vez que su trabajo lo llevaba a una mina, a lo largo de canales, o a campo traviesa, él anotaba cuidadosamente qué fósiles había recogido en cada capa de roca (estrato geológico) que encontraba. Finalmente, en 1799, estableció que cada estrato, independientemente del lugar de Inglaterra

en el que se encontrase, contenía tipos característicos de fósiles y que estos fósiles eran realmente la mejor manera de identificar un estrato particular al comparar diferentes localidades geográficas. Smith no interpretó cómo y por qué se habían formado los fósiles, pero sí pudo inferir que la superficie actual de la Tierra era sin duda muy antigua.

En el siglo XVIII James Hutton postuló que ciertos procesos geológicos operaron en el pasado en la misma forma que lo hacen hoy en día. Por lo tanto muchas estructuras geológicas no podían explicarse con una Tierra de solo 6.000 años.

El geólogo británico Charles Lyell refinó las ideas de Hutton durante el siglo XIX, y concluyó que el efecto lento, constante y acumulativo de las fuerzas naturales había producido un cambio continuo en la Tierra. Si estos cambios eran similares que los que operan hoy en día, y muy lentos, la Tierra debía ser antiquísima.

- (a) Si los fósiles que encontraba Smith estaban en distintas capas, ¿que se podía inferir acerca de su antigüedad cuando se los comparaba unos con otros?
- (b) Aún hoy los fósiles son utilizados para identificar estratos, por ejemplo, por parte de los geólogos en la búsqueda de petróleo. ¿Cómo les parece que pueden hacer esto?
- (c) ¿Qué evidencias se encontraron que confirmaron la antigüedad de la Tierra?

2.

Los siguientes textos corresponden a pensadores de distintas épocas.

TEXTO 1

Avicena (990-1037, d. de C) gran sabio iraní, filósofo, médico y hombre político, propone la siguiente explicación sobre el origen de los fósiles:

“Algunos vegetales y algunos animales pueden convertirse en piedra por una cierta energía mineral petrificante que se encuentra en los lugares pedregosos o que puede salir repentinamente de la tierra durante un terremoto”

TEXTO 2

En el siglo XII el célebre filósofo chino Chu Hsu escribe:

“Sobre altas montañas he visto conchas. A veces están metidas en las rocas. Las rocas debieron ser materia terrosa en los tiempos antiguos y las conchas debieron vivir en el agua. Estos lugares bajos actualmente se han elevado y la materia blanda se ha convertido en piedra dura”

TEXTO 3

Cuvier (1769-1832)

“Los seres vivientes fueron los testigos de las catástrofes que soportó la tierra; unos fueron destruidos por los diluvios, otros quedaron sobre suelo seco al ascender vertiginosamente los fondos de los mares; sus razas desaparecieron para siempre y no dejaron en el mundo mas que algunos trazos reconocibles por el naturalista.”

TEXTO 4

Buffon (1707-1788)

“Si las conchas fósiles hubiesen sido esparcidas por el diluvio, la mayoría deberían encontrarse sobre la superficie, y no sería posible hallarlas a gran profundidad ni en el interior de rocas consolidadas.”

Lean los textos y contesten las siguientes preguntas:

- (a) ¿Cómo explica cada uno de los autores las siguientes preguntas relacionadas con los fósiles?
- ¿Cómo se forman?
 - ¿Dónde se forman?
 - ¿Cuánto tiempo tardan en formarse?

Respuestas esperadas

1.

(a) Los fósiles encontrados en estratos más profundos eran más antiguos.

(b) Sabiendo qué fósiles se encuentran en un estrato determinado, se lo puede identificar.

(c) Los cambios geológicos ocurren con procesos similares a los que operan hoy en día, y que estos son muy lentos.

2.

(a) Texto 1: Se forman con una energía petrificante, en lugares pedregosos, o repentinamente durante terremotos. Parece que el proceso es rápido.

Texto 2: no explica cómo se forman, pero dice que los cuerpos blandos se convierten en piedra. Acerca de dónde se forman, comenta que en tierra blanda, que se ha endurecido (convertido en piedra), y que estas zonas bajas han sido elevadas. Esto pasó hace mucho tiempo.

Texto 3: No dice cómo se forman, sino que fueron formados cuando había catástrofes, y que corresponden a organismos que ya no existen. Da la impresión de que todo esto pasó hace mucho tiempo.

Texto 4: No contesta cómo se forman, pero dice que se hallan a gran profundidad, en el interior de rocas consolidadas. No comenta acerca del tiempo de formación.

Metas de Comprensión

Esta actividad está orientada a que los /las estudiantes comprendan:

- Cómo se ponen a prueba hipótesis evolucionistas. Por ejemplo, estudios de campo sobre el valor adaptativo de los rasgos, estudios genéticos que revelan cuellos de botella y deriva, análisis de fósiles, etcétera.
- Cómo describir y valorar las teorías acerca del origen de la vida y la evolución de los seres vivos y el modo en que dichas teorías fueron construidas en la historia de la ciencia.
- Que la evolución es un proceso que demanda miles de millones de años y por lo tanto, la extinción de una especie es un proceso que no puede repararse.

CLASE 2

Actividad 3: Estratificación

a) Presentación de una analogía sobre el proceso de fosilización en rocas sedimentarias.

Duración: 1 hora

El propósito didáctico de esta actividad es que los alumnos comprendan el proceso de estratificación.

Los procesos cognitivos y comunicativos puestos en juego en esta actividad son: comparar, predecir, argumentar, transferir, describir.

Los alumnos, en grupos, reciben una fotocopia con la siguiente historia:

La Historia de la Familia López

La familia López ha tenido una casa en el delta del río Paraná desde hace 100 años. La casa de adobe, como otras en esa zona, está construida sobre pilotes, a un metro de altura, ya que son tierras bajas que se inundan con facilidad.

Cada tanto hay grandes inundaciones que tapan la casa casi por completo, y terminan tirándola abajo. Para reconstruir la casa, se agrega mucha tierra apisonada sobre los sedimentos que dejó el río y los escombros de adobe que quedan. De esta manera, la casa nueva queda más elevada que antes, pero lamentablemente solo por un tiempo, ya que la tierra está tan anegada que lentamente todo se hunde y queda al mismo nivel anterior. La familia ya ha sufrido tres de estas inundaciones, ocurridas aproximadamente cada 25 años, y cada vez han hecho lo mismo para reconstruir la casa.

Con cada inundación la familia no solo pierde la casa, sino todo lo que queda dentro de ella: muebles, ropa, fotografías, platos, cubiertos, etc., y deben volver a empezar. Entre los recuerdos familiares perdidos, está el anillo de oro de la abuela, que estaba escondido en un hueco en la pared, y que nunca se pudo encontrar. Se cree que debe estar enterrado con lo que quedó de la casa después de la primera inundación.

En marzo de este año, María López hereda la casa y decide tirarla abajo para construir una nueva. Hace cavar un enorme foso para hacer cimientos profundos, para que la casa ya no se hunda más. María recuerda el cuento del anillo perdido y no quiere perder esta oportunidad de encontrarlo.

1. Lean el texto y contesten las preguntas.

- (a) Hagan un dibujo de lo que creen que María va a ver en el pozo. ¿Por qué creen que va a verlo de esa forma?
- (b) ¿Dónde debe buscar María para encontrar el anillo de la abuela? Márquenlo en su dibujo.
- (c) ¿Cómo va a saber María dónde buscar?
- (d) ¿Por qué queda el anillo enterrado y no sobre la superficie?
- (e) Seguramente, además del anillo, María encontrará otras cosas. De todo lo que la familia pierde con cada inundación, ¿qué cosas probablemente **no** podrá encontrar? ¿por qué?
- (f) Si la casa hubiera sido construida sobre suelo seco y duro, y destruida por un tornado, ¿se podría haber recuperado el anillo? En caso afirmativo, ¿dónde?
- (g) Si la abuela hubiera escondido una pulsera de oro junto con el anillo, ¿con qué probabilidad se hubieran encontrado juntos? ¿Por qué? En caso de encontrarse separados, ¿en dónde podría María buscar la pulsera?

- (h) En su excavación, María encuentra tres monedas en lugares distintos. Las monedas son de 1924, 1985 y 1952. Marquen en su dibujo dónde piensan que las pudo haber encontrado. Justifiquen su respuesta.
- (i) Si dos días antes de excavar hubiera habido un terremoto en la zona, ¿se podría haber encontrado el anillo? ¿Por qué?

Respuestas esperadas

1. (a)

Va a ver esto porque sucesivos derrumbes y tierra agregada armaron las capas.

- (b) Marcado en el dibujo de la pregunta (a).
- (c) Va a saber dónde buscar porque el anillo se perdió en la primera inundación, así que debe estar con los restos de la primera casa en quedar enterrada, en la capa que está a mayor profundidad.
- (d) Porque al caer la casa y al ponerle tierra arriba queda enterrado. Además cada vez que hay una inundación, vuelve a pasar lo mismo.
- (e) No encontrará cosas biodegradables, como fotos, o papel, porque serán descompuestos por bacterias y hongos. Algunos alumnos tal vez comenten que algunas cosas serán llevadas por el agua.
- (f) En realidad, para que se formen fósiles, los restos deben quedar semienterrados en barro y ser cubiertos rápidamente por sedimentos y así quedar protegidos de depredadores y de la descomposición total. Para que esto ocurra, debe haber agua y sedimentos, representados por la casa que se cae encima del anillo. Si la respuesta es afirmativa, el anillo debería encontrarse cerca de la superficie del terreno.
- (g) La probabilidad de que se encuentren juntos es baja porque al caerse la casa, probablemente hayan sido desplazados. María encontrará la pulsera en la misma capa en la que encontró al anillo.
- (h) Marcado en el dibujo de la pregunta (a). Las encontrará ahí porque si cada inundación ocurrió cada 25 años, las monedas deberían encontrarse en el estrato más próximo en el tiempo que les corresponde.
- (i) Probablemente no, porque los terremotos mueven las capas de la tierra, elevándolas o bajándolas, y haciendo imposible reconocer qué estrato corresponde a qué momento, si no se tienen fósiles guía.

Al finalizar se hace una puesta en común. Junto con los alumnos, el docente pone énfasis en ciertos aspectos de la analogía, como la sedimentación, la presión hecha por las capas, etc.

b) Presentación del Modelo científico sobre la formación de fósiles en rocas sedimentarias.

Duración: 30 minutos

El docente explica en qué consiste el proceso de estratificación y la formación de fósiles, y el concepto de fósiles guía. Al terminar les dice a los alumnos que van a volver a ver el caso de la Familia López, considerando el modelo científico explicado.

Se explica que una analogía es una estrategia didáctica que se utiliza para facilitar la comprensión de un modelo científico.

Suponemos que probablemente algunos de los alumnos establezcan una analogía entre la historia y la explicación científica. .

c) Elaboración conjunta de un cuadro comparativo entre el análogo y el modelo científico.

Duración: 45 minutos

Cada alumno recibe una copia de un cuadro comparativo que deberán completar en grupos, y al finalizar se hará una puesta en común.

Completen el siguiente cuadro comparativo, que relaciona la historia de la casa del delta con el proceso de estratificación y formación de fósiles. .

Analogía	Modelo Científico
Restos de adobe de antiguas casas	
Anillo de la abuela	
Otros restos de las casas, como platos rotos, etc.	
Elementos de las casas que no se pudieron encontrar	
Monedas	
Peso de las casas y tierra agregada arriba	
Pulsera de oro	
Capas de tierra agregada y sedimentos del río	
Agua y suelos blandos	

Respuestas esperadas

Analogía	Modelo Científico
Restos de adobe de antiguas casas	Sedimentos
Anillo de la abuela	Fósil
Otros restos de las casas, como platos rotos, etc.	Otros fósiles distintos
Elementos de las casas que no se pudieron encontrar	Organismos que fueron descompuestos y no se fosilizaron
Monedas	Fósil guía
Peso de las casas y tierra agregada arriba	Sedimentos y la presión que ejercen.
Pulsera de oro	Parte fosilizada de un organismo

Capas de tierra agregada artificialmente y sedimentos del río	Rocas sedimentarias
Agua y suelos blandos	Lecho blando del río donde se hunden los restos de organismos y se preservan de la descomposición.

d. Problematización del Modelo científico:

Duración: 45 minutos

Se les entrega a los alumnos el siguiente cuestionario para ser resuelto en grupos.

Contesten las siguientes preguntas acerca de fosilización y estratificación.

- A veces se encuentra fosilizado solo una parte de un organismo, como por ejemplo una pata, o la cabeza. ¿Por qué creen no se encuentra el resto?
- ¿Es posible encontrar este tipo de fósiles de organismos que vivieron en un desierto hace millones de años? ¿Por qué?
- Son muy pocos los restos fósiles de piel de dinosaurio encontrados. ¿A qué podrá deberse?
- ¿Sería posible encontrar un fósil del caballo blanco de San Martín?
- Cuando se construyó la red de subterráneos de Buenos Aires, se encontraron muchos fósiles, pero ninguno de dinosaurio. ¿Por qué?
- Solo se encuentran fósiles en rocas sedimentarias. ¿Por qué no en rocas metamórficas?

Al finalizar, se hace una puesta en común. De manera conjunta se responden las siguientes preguntas:

- Teniendo en cuenta esta analogía, ¿qué aspectos del modelo científico no están representados? ¿Por qué? ¿Cómo podríamos incluirlos?

Respuestas esperadas

- Tal vez lo que pasó es que al morir el animal fue comido por carroñeros que desperdigaron los restos. O quizás los restos fueron descompuestos o comidos antes de quedar enterrados bajo sedimento.
 - No, porque para ser fosilizados, deben quedar enterrados por sedimentos traídos por el agua. Minerales disueltos deben penetrar en los restos, reemplazar los minerales de los huesos, petrificándolos.
 - Porque por lo general son descompuestos antes de ser tapados por sedimento.
 - Suponiendo que todavía quedan restos, y que se hallan bajo las condiciones necesarias para ser fosilizados, los huesos del caballo de San Martín no han estado enterrados el tiempo suficiente para convertirse en fósiles.
 - Porque no se cavó lo suficientemente profundo.
 - Al formarse las rocas metamórficas, la piedra es derretida y mezclada, destruyendo los fósiles.
- (g) Los aspectos bien representados son:
- La formación de estratos sedimentarios con las capas de tierra agregada
 - La formación de estratos sedimentarios con sedimentos del río, si bien en realidad este proceso tarda muchísimo más tiempo.

- La presión que ejercen las capas superiores sobre las capas inferiores, hundiéndolas y compactándolas.
- La pulsera de oro, que representa una parte de un organismo que fue separada del resto debido al desmembramiento del cuerpo. Por esta razón rara vez se encuentra el fósil de un organismo entero.
- La falta de fósiles de las partes blandas de los organismos, que habitualmente se descomponen y no llegan a fosilizarse.
- La relación entre profundidad y antigüedad de los estratos.
- El posible reordenamiento de las capas de la corteza terrestre con un terremoto.
- La existencia de fósiles guía (monedas).

Los aspectos que no están bien representados son:

- Los tiempos de formación. Tanto fósiles como estratos tardan mucho más tiempo en formarse. Además, el proceso de fosilización es muchísimo más largo que el de estratificación. En la analogía, parecen durar el mismo tiempo.
- Las capas de la analogía son de tierra y restos de las casas, pero no roca.
- El concepto de fósil. Un anillo de oro sería encontrado un siglo después casi en el mismo estado, mientras que un fósil generalmente es muy diferente al organismo del que provino (depende del concepto de fósil que se tenga en cuenta).

Metas de Comprensión

Esta actividad está orientada a que los /las estudiantes comprendan:

- Cómo construir y aplicar gráficos, esquemas, modelos y analogías para explicar y describir aspectos morfológicos y funcionales.
- La utilización del lenguaje técnico científico en la expresión oral y escrita.
- Las interacciones entre los componentes biológicos y el ambiente físico.

e. Explicación:

Duración: 45 minutos

El docente les dice a los alumnos que no todos los fósiles se forman de esta manera, como por ejemplo los mamuts congelados o los organismos en ámbar. Entre todos, se discute la formación de estos fósiles, y si se pueden considerar fósiles o no.

Se llega a un concepto final de fósil, como 'cualquier traza dejada por un organismo que vivió en el pasado'. Se hará un breve comentario acerca de las ideas antiguas sobre fósiles (de la actividad 2) recalcando cómo han cambiado las concepciones con el tiempo.

El docente dice 'Volvamos a los fósiles de la actividad 1. ¿Cómo se formaron?

Usando los ejemplos de la actividad, se llega a una clasificación de los fósiles de acuerdo con su formación. Los fósiles se clasificarán de acuerdo con su modo de formación, en:

- Fósiles formados por compresión e impresión
- Fósiles permineralizados
- Moldes
- Restos inalterados

CLASE 3

Actividad 4: Análisis de noticias

Duración: 1 hora

El objetivo didáctico de esta actividad es que los alumnos comprendan que a partir de los fósiles puede inferirse cierta información.

Los procesos cognitivos y comunicativos puestos en juego en esta actividad son: predecir, interrelacionar conceptos, describir, argumentar.

Los alumnos se agrupan de a 3 o 4 personas. Se les plantea una situación problemática para resolver a partir de una noticia.

Los alumnos deben leer la noticia y contestar el cuestionario. Al finalizar, se hará una puesta en común, donde el énfasis será puesto sobre la información que puede ser obtenida a partir de los fósiles.

Huellas Prehistóricas en la Reserva Natural Pehuen-Co de Monte Hermoso



Foto: http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=1156113&origen=premium

Han encontrado en la Reserva Natural Provincial Pehuen Co, Monte Hermoso, huellas animales de 120 siglos de antigüedad y coprolitos (heces fosilizadas).

Como paleontólogo especializado, te llaman al sitio para investigar los fósiles encontrados. Esperan que puedas encontrar indicios acerca de qué animal se trata, su tamaño, su forma de alimentarse, y como vivía.

Pasás varios meses estudiando los indicios, y juntás estos datos:

Dato 1. Las huellas son de 105 cm de diámetro, 7 cm de profundidad en promedio.

Dato 2: las huellas encontradas cubren una distancia de 400 metros.

Dato3: la zancada, que es la distancia hallada entre dos pisadas consecutivas producidas por el mismo pie es de 3 m.

Dato 4: las huellas se encuentran en arcilla semiconsolidada.

Dato 5: Los coprolitos miden en promedio unos 56 cm de largo, y están semienterrados a unos 2 cm de profundidad.

Dato 6: En los coprolitos se han hallado restos de fibras vegetales y semillas fosilizadas.

Dato 7: La arena cubre las huellas parcialmente.

- (a) ¿Qué conclusiones podrías sacar acerca del animal cuyos restos investigaste?
(b) Unos vecinos dicen que las huellas son de *Tiranosaurus rex*. ¿Es esto posible? ¿Qué argumentos, basándote en los datos recolectados, podrías usar para justificar tu respuesta?

Respuestas esperadas

- (a)
- El tamaño y el peso del animal.
 - Que el animal era cuadrúpedo, o que era bípedo.
 - La velocidad con la que se movía el animal.
 - Que el animal era herbívoro.
 - Una idea de cómo era el ambiente en el que vivía el animal, qué plantas existían, etc.
- (b) ¡No es posible! Las evidencias son que los *T. rex* vivieron hace millones de años y no hace unos miles solamente, y que eran carnívoros y no herbívoros, como este animal. Además, no hubo *T. rex* en Argentina.

Metas de Comprensión

Esta actividad está orientada a que los /las estudiantes comprendan:

- Cómo puede inferirse el paleoclima a partir del estudio de los anillos de crecimiento de árboles de gran longevidad o fosilizados.
- Que las conductas de las distintas especies se pueden interpretar de acuerdo con el ambiente en el cual esta especie evolucionó y al cual se adaptó.
- Que existen relaciones entre los organismos entre si y el ambiente que determinan su abundancia y distribución.
- Las interacciones inter e intraespecíficas.
- Las interacciones entre los componentes biológicos y el ambiente físico.

Actividad 5: Análisis de textos

Duración: 1 hora.

El propósito didáctico de la siguiente actividad es acercar a los alumnos a la idea de existen estadios intermedios en la evolución de los seres vivos. Mostrar que se han encontrado fósiles de organismos que presentan características de animales más antiguos y comparten similitudes con especies actuales.

Los procesos cognitivos y comunicativos puestos en juego en ésta actividad son: interpretar, relacionar, inferir.

Se dividirá a los alumnos en 3 o 4 grupos, se les pedirá que lean el siguiente texto y que contesten las preguntas. Una vez que concluyan la actividad se hará una puesta en común..

¿Qué información nos brindan los fósiles?

Cada vez que se encuentra un fósil, hay mucha expectativa para investigar si posee características similares a algún otro encontrado anteriormente, que características tenía, como era el ambiente en el que vivía. Dado que no se encuentran los fósiles de la mayor parte de los organismos, hay que reconstruir la historia del pasado con la información que se tiene.

En 1861, en el sur de Alemania se encontró el fósil que muestra la **figura 1**. Se lo clasificó como *Archaeopteryx lithographica*, nombre que significa “ala antigua grabada en la piedra”, y se calculó que vivió hace alrededor de 150 millones de años.

El análisis de este y otros fósiles de esta especie encontrados posteriormente permitió a los científicos postular que tenían alas con garras, poseían plumas y su boca tenía muchos dientes. El esternón, hueso ubicado en la parte media del pecho, era bastante plano, y tenía también una larga cola articulada con esqueleto óseo.

La riqueza y diversidad del yacimiento en el cual se han encontrado todos los especímenes de *Archaeopteryx lithographica*, aportó significativos datos sobre la geografía y diversidad biológica de aquella zona en el Jurásico. El esqueleto de los *Archaeopteryx*, del tamaño de una paloma, se parece básicamente al de un dinosaurio terópodo (como el Tiranosaurio rex, pero más pequeño).

La **figura 3** muestra una posible caracterización que hicieron los paleontólogos de cómo podría haber sido el *Archaeopteryx*.

En nuestro país se hallaron, en 1996, en la provincia de Neuquén, los restos de un organismo que fue clasificado como *Unenlagia comahuensis* (figura 2) que significa en lengua mapuche, “mitad ave”. Habitó nuestras tierras hace alrededor de 90 millones de años y era del tamaño de un avestruz. Este animal era corredor y medía alrededor de 2.30 metros de largo y 1.20 de alto. Tenía los miembros delanteros en forma de alas y es probable que tuviera plumas. La disposición de la articulación del hombro implica que los brazos no colgaban debajo del cuerpo, sino que se plegaban contra este. Se sugirió que usaba sus garras delanteras para atrapar presas y, probablemente, para obtener estabilidad al correr.



Figura 1

Figura 1: http://www.scenicreflections.com/download/282979/archaeopteryx_lithographica_Wallpaper/

Figura 2: http://www.dinosaur-world.com/feathered_dinosaurs/dromaeosauridae.htm



Figura 2



Figura 3

Figura 3: <http://evoluciondeavesyviviparos.blogspot.com/>

1. ¿A qué organismos ya extintos se asemejan estos animales?
2. ¿Qué animales de la actualidad tienen similitudes con el *Archaeopteryx lithographica*?
¿Cuáles son esas semejanzas?
3. ¿De qué manera podrían relacionar estos fósiles encontrados en Alemania y Neuquén con los animales actuales y anteriores a ellos con los que comparten características?

Llegado el caso que los alumnos no lleguen a la conclusión descrita en las respuestas esperadas, se seguirá con el punto 4) de esta actividad.

4. Actualmente los investigadores catalogan a estos fósiles como estadios intermedios.
 - (a) ¿Por qué creen que recibieron esta denominación?
 - (b) Volviendo a la pregunta 3, ¿cómo la contestarían?

Respuestas esperadas

1. Estos fósiles presentan características similares a los terópodos de esa época como el Tiranosaurio Rex.
2. Se asemejan a las aves actuales y que al igual que estas poseen plumas que recubren su cuerpo.
3. Estos animales podrían ser formas intermedias entre ciertos dinosaurios y las aves actuales.
4. (a) Porque tienen características de animales anteriores y comparten características con animales actuales.
(b) Ídem respuesta 3.

Metas de comprensión

- Que la diversidad biológica es la resultante de la evolución biológica, que condujo a que de ancestros comunes se originara una gran variedad de seres vivos, todos parientes entre sí.
- Que todos los seres vivos actuales son el resultado de un proceso de cambio (evolución biológica), que todos tienen un origen común y cuáles son las evidencias que apoyan estos conocimientos.

CLASE 4

Actividad 6: Embriología comparada

Duración: 30 minutos.

El propósito didáctico de la actividad es que los alumnos comprendan la importancia de la embriología comparada como evidencia del grado de parentesco entre los organismos.

Los procesos cognitivos y comunicativos puestos en juego en ésta actividad son: comparar, hipotetizar y argumentar.

Se dividirá a la clase en grupos y se les entregará un sobre con todas las siguientes figuras recortadas.

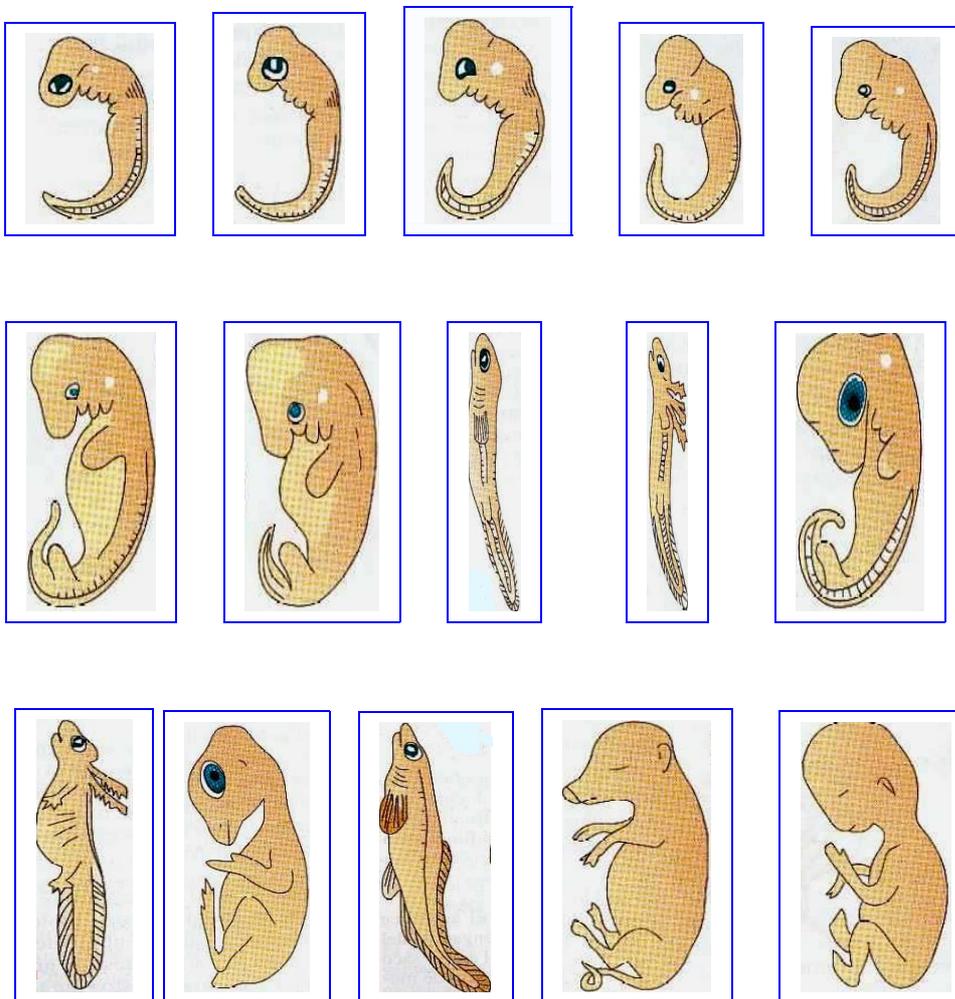


Foto: www.cneq.unam.mx/cursos_diplomados/.../evidenciasevol_1.ppt

Se les dirá a los alumnos que las figuras corresponden a 3 estadios del desarrollo embrionario de los siguientes vertebrados:

- Pez
- Salamandra
- Pollo

- Cerdo
- Hombre

La consigna es que deben:

1. Separar las figuras correspondientes a cada vertebrado
2. Proponer una secuencia de desarrollo.

Una vez que hayan armado las secuencias se hará una puesta en común donde cada grupo mostrará como las armó y por qué lo hicieron de esa manera. Luego se les pedirá que entre todos discutan y armen una única secuencia. Se contestarán oralmente las siguientes preguntas:

- a. ¿Les resultó difícil el armado de las secuencias? ¿Cuáles fueron las causas que les dificultaron el armado de la secuencia del desarrollo?
- b. ¿Cuáles creen que pueden ser la/s causa/s de estas semejanzas?

Respuestas esperadas

- a. Probablemente les parezca difícil porque los dibujos eran muy similares entre sí.
- b. Idealmente los alumnos se darán cuenta de que las similitudes se deben al grado de parentesco que existe entre estos organismos, pero llegado el caso de que no respondan lo esperado, el docente les mostrara nuevamente las figuras de los vertebrados haciendo énfasis en las similitudes entre los embriones.

Metas de comprensión

- Que todos los seres vivos actuales son el resultado de un proceso de cambio (evolución biológica), que todos tienen un origen común y cuáles son las evidencias que apoyan estos conocimientos.
- Algunos aspectos básicos de la relación entre desarrollo y evolución como las implicancias para la evolución del descubrimiento de los genes reguladores del desarrollo.
- Cómo el conocimiento comparativo de la anatomía y fisiología de los distintos sistemas de los organismos brinda evidencia de los procesos evolutivos.
- Que la diversidad biológica es la resultante de la evolución biológica, que condujo a que de ancestros comunes se originara una gran variedad de seres vivos, todos parientes entre sí.

Actividad 7: Anatomía comparada

Duración: 45 minutos

El propósito didáctico de la actividad es que los alumnos comprendan la importancia de la anatomía comparada como evidencia del grado de parentesco entre los organismos.

Los procesos cognitivos y comunicativos puestos en juego en esta actividad son: comparar, hipotetizar y argumentar.

Los alumnos se dividirán en grupos de 3 o 4 integrantes y deben leer y contestar las preguntas.

Los siguientes esquemas muestran la anatomía de una extremidad anterior de un humano, un murciélago, una marsopa y un topo.

Observen atentamente las siguientes extremidades teniendo en cuenta la disposición y número de huesos.

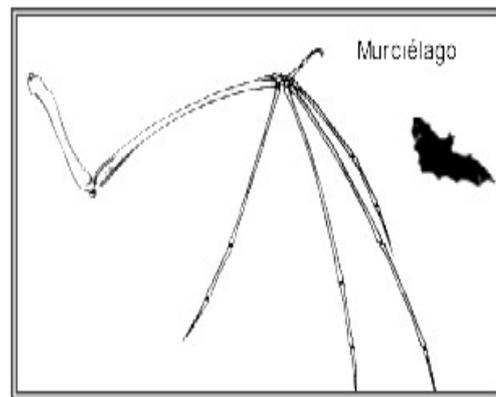
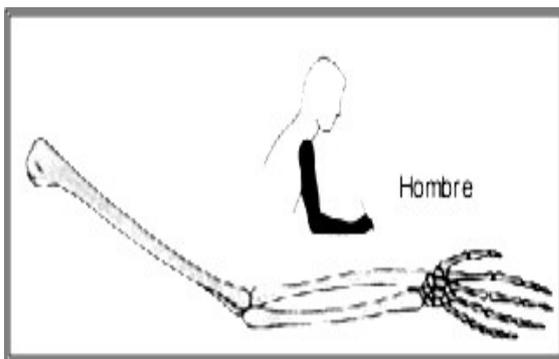
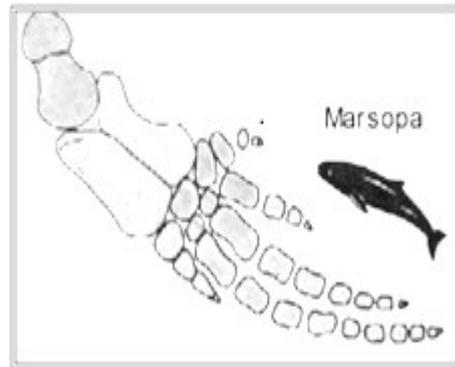
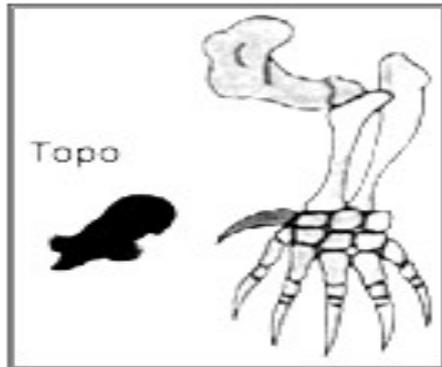


Foto: www.cneq.unam.mx/cursos_diplomados/.../evidenciasevol_1.ppt

1. ¿Cuáles son las similitudes y diferencias que pueden observar?
2. Hacer un dibujo que represente una extremidad de cualquiera de estos cuatro vertebrados, donde se vean los distintos tipos de huesos.
3. Un grupo de científicos que venía estudiando las características de estos animales, debido a razones económicas se quedó sin subsidio para continuar con sus investigaciones y con los pocos datos que tenían solo pudieron concluir que existen similitudes en la anatomía de las extremidades anteriores de estos animales pero no encuentran explicaciones posibles a este hecho.
 - (a) ¿Qué explicaciones podría proponer Ud. para interpretar el hallazgo de estas similitudes?
 - (b) ¿A qué otro/s datos recurriría para confirmar su teoría?

Respuestas esperadas

1. Se encuentran similitudes en el número de dedos, aunque no así en el número de huesos que forman parte de ellos. Todos poseen dos huesos en el antebrazo y solamente tienen un hueso que une a toda la extremidad con el resto del cuerpo.
2. (dibujo)
3. (a) Esperamos que asocien las semejanzas al parentesco entre estos vertebrados.
(b) Esperamos que propongan que otra evidencia del parentesco deberían buscarla comparando el desarrollo embrionario de estos animales.

Metas de comprensión

- Que todos los seres vivos actuales son el resultado de un proceso de cambio (evolución biológica), que todos tienen un origen común y cuáles son las evidencias que apoyan estos conocimientos.
- Que la diversidad biológica es la resultante de la evolución biológica, que condujo a que de ancestros comunes se originara una gran variedad de seres vivos, todos parientes entre sí.

Actividad 8

Duración: 20 minutos

La siguiente actividad se realizará con el objetivo que integren los temas tratados anteriormente (fósiles, anatomía y embriología comparada).

Las habilidades cognitivas puestas en juego en esta actividad son: formulación de hipótesis y argumentación.

Se divide a los alumnos en grupos de 3 o 4 integrantes. Deben leer el siguiente texto y contestar las preguntas. Se les plantea la siguiente situación:

Como vimos en clases anteriores, es difícil que las partes blandas de los animales se fosilicen. Sin embargo, un grupo de científicos tuvo la suerte de encontrar, además de restos fósiles del esqueleto completo, diferentes huevos fosilizados de *Archaeopteryx lithographica* en distintos estadios embrionarios.

Una hipótesis reciente postula que el *Archaeopteryx lithographica* sería un estadio intermedio entre los dinosaurios y las aves.

2. ¿Qué habrán tenido que estudiar los científicos de los restos fósiles encontrados que pudiera servirles como dato para confirmar estas hipótesis?

Al finalizar se hace una puesta en común, para ver si llegaron todos a las mismas conclusiones.

Respuestas esperadas:

Esperamos que los alumnos respondan que compararían los fósiles de *Archaeopteryx lithographica* con los de ciertos dinosaurios y las aves actuales para ver si encuentran similitudes anatómicas y además usarían los huevos fosilizados para corroborar si existen semejanzas en el desarrollo embrionario con las aves actuales.

Metas de comprensión

- Que todos los seres vivos actuales son el resultado de un proceso de cambio (evolución biológica), que todos tienen un origen común y cuáles son las evidencias que apoyan estos conocimientos.
- Que la diversidad biológica es la resultante de la evolución biológica, que condujo a que de ancestros comunes se originara una gran variedad de seres vivos, todos parientes entre sí.

Actividad 9: Selección artificial

Duración: 1 hora

El objetivo didáctico de esta actividad es que los alumnos comprendan el proceso de selección artificial, y el mecanismo con el que actúa.

Los procesos cognitivos y comunicativos puestos en juego en esta actividad son: predecir, interrelacionar conceptos, describir, argumentar.

Los alumnos reciben una copia del siguiente problema. Se trabaja en grupos de 4 o 5 personas. Al finalizar, se responden las preguntas oralmente. El docente hace énfasis en la variabilidad de los organismos, en la herencia de esas características y en qué consiste el método de selección es artificial.

1. Un criador de cerdos de Entre Ríos tiene una cerda que ha tenido 14 lechones. De éstos, 7 son hembras y 7 machos. Varían en tamaño, de muy grande a muy chico, aunque a todos se les da igual ración de alimento.
El criador quiere usarlos para aumentar el número de cerdos en su piara.
 - (a) ¿Por qué hay cerdos de distintos tamaños, si todos provienen de los mismos padres y comen lo mismo?
 - (b) Si el criador quiere hacer que en el futuro, al cruzarlos, toda su piara sea de cerdos más grandes, que produzcan mucha carne, ¿cómo podrá hacer para lograrlo?

Respuestas esperadas

1.
 - (a) Porque son distintos genéticamente.
 - (b) El productor debería cruzar la cerda más grande con el cerdo más grande. Así los lechones que nazcan serán más grandes.

Se explica el tema ‘Selección artificial’. Los conceptos que se explicarán serán: que la variación de los caracteres se debe a distintas combinaciones genéticas, que esas combinaciones son heredables, que al cruzarse las características deseadas se expresarán y además que se potenciarán. Se pondrá énfasis en que el proceso es largo.

Luego de la explicación, se entrega a cada alumno un nuevo texto con un cuestionario diseñado a partir de la situación planteada anteriormente, para resolver en forma individual.

2. Le han dicho al criador que es bueno inseminar a la hembra con semen de un semental. Le comentan sobre chanchos de un criadero de Córdoba.

Cuando se contacta con el criadero, le mandan las fichas técnicas de varios sementales, para que elija.

Estas son las fichas técnicas:

SUPER BOAR (Pr59)
Test de línea para Machos
Conformación: *****
% de magro: ***
Calidad de carne: ***
Ganancia diaria: *****

MEGA BOAR (Pr33)
Test de línea para Machos
Conformación: ***
% de magro: *****
Calidad de carne: *****
Ganancia diaria: *****

PREMIUM (Pr102)
Test de línea para Machos
Conformación: ***
% de magro: *****
Calidad de carne: *****
Ganancia diaria: ***

Nota: Los términos utilizados en las fichas se refieren a:

Conformación: estructura del cerdo, sus dimensiones.

% de magro: es una medida de cuán magra es la carne.

Calidad de la carne: está medida a partir de varios parámetros, como % de proteína, fibra, etc.

Ganancia diaria: aumento de peso diario.

- ¿Qué cerdo elegiría el criador si quisiera obtener cerdos para producir carne magra? Justificá tu respuesta.
- Si vos fueras el productor, delineá los pasos a seguir para obtener una piara que produzca carne más magra.
- El productor quiere empezar a vender cerdos de carne más magra dentro de un año. Si la gestación en cerdos es de casi 4 meses y su edad de desarrollo sexual es a los 5 meses, ¿será posible hacerlo? ¿Por qué?
- ¿Cambiaría el tamaño y porcentaje de grasa de los cerdos si los cerdos vivieran en estado salvaje? ¿Por qué?
- Al criador le resulta muy caro invertir en inseminación, y decide servir a sus cerdas con los machos de su misma camada. ¿Qué opinás de esta idea? ¿Por qué?

Respuestas esperadas

2.

- (a) El mejor cerdo será el **Mega Boar**, porque no solo tiene carne magra, sino también tiene mayor ganancia diaria.
- (b) El productor debería cruzar la cerda de carne más magra con el cerdo de carne más magra. Así varios de los lechones que nazcan podrán tener carne más magra. Deberá repetir el proceso por varias generaciones, quedándose solo con los cerdos de carne magra y descartando los demás.
- (c) No podrá hacerlo, porque si de cada camada obtengo algunos cerdos con carne magra, y espero a que crezcan para cruzarlos, espero el tiempo de gestación, y vuelvo a seleccionar los de carne magra, no alcanza el tiempo. Es un proceso largo.
- (d) No, porque los cerdos se aparearían de manera más aleatoria, o tal vez siguiendo algún criterio (por ejemplo, con el macho más fuerte).
- (e) No se ha visto el tema de endogamia, pero nos parece que los alumnos dirán que no es la mejor idea, porque los lechones podrán nacer con malformaciones, o algún otro problema.

Al finalizar la actividad se hace una puesta en común, discutiendo las ideas que surjan, para llegar a comprender el mecanismo de selección artificial. Esperamos que los alumnos puedan usar los conceptos abordados en esta actividad para poder, más adelante, comprender el mecanismo de selección natural.

Metas de Comprensión

Esta actividad está orientada a que los /las estudiantes comprendan:

- Los mecanismos de selección artificial de plantas y animales que han sido utilizados por el hombre desde hace milenios para la obtención de organismos con características mejoradas.
- La utilización del lenguaje técnico científico en la expresión oral y escrito.
- Cómo el material hereditario de cada especie aporta importante información a los programas de mejoramiento genético.
- Los genes como la base de la diversidad biológica y de la evolución.

Actividad 10: Metacognición.

Revisión de la secuencia didáctica

Explicación del uso de analogías como estrategia didáctica.

Duración: 1 hora

Se revisará junto con los alumnos las temáticas abordadas en cada actividad, haciendo énfasis en los aspectos didácticos de cada una.

Se hará un análisis de la analogía de la pregunta 3. Se verá que en esta herramienta didáctica se utiliza un conocimiento que los alumnos ya tienen (campo fuente), para poder explicar un tema que los alumnos no comprenden todavía (campo blanco). Se hará hincapié en sus ventajas y desventajas. Se presentará a los alumnos el texto:

Ruth, D. (comp.). El texto expositivo. Estrategias para su comprensión. Cap. 3. La enseñanza por medio de modelos analógicos. Buenos Aires. Aique, 1995.

Actividad con TICS

Consigna para los alumnos.

1. Los alumnos verán el video de la Asociación Protectora de Animales y contestarán unas preguntas de manera grupal.

El video llamado ‘Perros de pedigrí al descubierto 3 /4 (español) se puede encontrar en you tube.

<http://www.youtube.com/watch?v=UdSKlwTovZE>

Para el docente: (El video dura 13 minutos, pero solamente se utilizarán los primeros tres minutos y los últimos cuatro minutos del video (del 9 al 13) para realizar la actividad.

- (a) ¿Cómo les parece que aparecen los problemas físicos de los perros?
 - (b) Si ustedes fueran los criadores de los perros, ¿cómo explicarían científicamente la aparición de ciertas características en los animales?
 - (c) En un hipotético experimento, una pareja de perros de cada raza es soltada en un enorme campo natural cerrado, sin comida ni intervención humana alguna. ¿Cómo podrían ser los descendientes de éstos perros dentro de un siglo? ¿Por qué?
2. Luego de observar el video y responder a las preguntas, la mitad de los grupos debe armar una presentación en powerpoint donde elaboren argumentos a favor y la otra mitad en contra de la cruce de animales estrechamente emparentados para mejorar el pedigrí. Se usarán las presentaciones para debatir acerca del tema.

Procedimientos cognitivos y cognitivo lingüísticos que se promueven en las actividades:

Habilidad cognitivo lingüística que promueve (competencia)	Número de Actividad								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Identificar evidencias de una investigación científica				X					
Extraer o anticipar conclusiones			X	X	X	X	X		X
Demostrar la comprensión de conceptos científicos			X					X	X
Utilizar la información para explicar situaciones complejas				X	X	X	X	X	X
Aplicar razonamientos para analizar situaciones y extraer conclusiones			X	X	X	X	X	X	X
Formular y comunicar las reflexiones	X		X	X					X
Justificar o argumentar	X			X					X
Formular preguntas									
Definir problemas				X					
Estructurar hipótesis					X			X	

Realizar inferencias			X	X			X	X	
Organizar información	X		X						
Identificar cuestiones									
Tomar decisiones									X
Sacar y/o comunicar conclusiones				X					
Utilizar el conocimiento	X		X					X	X
Comprender y decidir	X		X						X
Interpretar información (gráficos)					X		X		
Interpretar información (textos)			X						X
Comprender los conceptos científicos			X						X
Identificar la evidencia necesaria para responder la pregunta o cuestión planteada			X	X			X		X
Relacionar las conclusiones con las evidencias			X	X					X
Construir categorías para la clasificación de información	X								
Identificar variables									X
Usar pensamiento analógico			X						

Bibliografía:

Actividad 2: <http://www.biologia.edu.ar/evolucion/evo1.htm>

Actividad 4: http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=1156113&origen=premium

Fosilización

- Freeman, S., Herron, J. Análisis Evolutivo. Prentice Hall Inc. 2ª Ed., 2002.

Anatomía y Embriología Comparada

- Gilbert, S. F. Biología del Desarrollo. Ed. Panamericana. 7ma. Ed. 2006.
- Weichert – Presch. Elementos de Anatomía de los Cordados. McGraw Hill, 4ª Ed., 1981.
- Hickman, C Roberts, L.S. and Larson, A. Zoología. Principios Integrales. Interamericana-Mc Graw Hill. 14ª Ed., 2007.

Selección Artificial

- Curtis H. Barnes, N. Biología. Ed. Panamericana. 5ta Ed., 1993.

Autoría: Milkovic M.; Taylor M.; Paruelo J.M.; Simón J.; López Arriazu F.; Inzillo L.
CEFIEC - FCEyN-UBA
milkovic@agro.uba.ar

PLANIFICACIÓN

Sistemas de Información Geográfica: Aplicación en problemas ambientales espacialmente explícitos.

Población a la que está dirigida:

Está dirigido a alumnos de 4° año (sin incluir CBC) de la Licenciatura en Ciencias Ambientales. El cupo máximo de cada grupo es de 30 alumnos, la mayoría de los estudiantes tiene entre más de 22 años.

Prerrequisitos generales:

Los alumnos deber tener conocimientos generales sobre ecología, fisiología vegetal, climatología y geomorfología. Además, los alumnos cuentan con conocimientos sobre economía-agrícola y ganadera y sobre política social-ambiental.

Objetivos generales:

Que los alumnos comprendan la complejidad de integrar información de distintos organismos/fuentes. Que comprendan y reconozcan el alcance del manejo integrado de información y que puedan identificar problemas ambientales espacialmente explícitos y puedan proponer soluciones plausibles.

Contenidos conceptuales:

En la siguiente planificación se programan actividades que se desarrollarán en 3 clases de la cursada de la materia.

ESTRUCTURA DE LA PLANIFICACIÓN

CLASE 1:

Objetivos

Asociar los elementos del paisaje con los tipos de capas de información usando una plataforma digital de distribución gratuita "Google Earth". Vincular los elementos del paisaje con los distintos usos del suelo y poder relacionarlos en la búsqueda de zonas del territorio Argentino donde se vislumbren intereses opuestos en el uso del territorio.

Prerrequisitos

Los alumnos vieron los distintos tipos de capas de información y las reconocieron en formato papel, también realizaron fotointerpretación de imágenes impresas reconociendo los elementos del paisaje.

Tiempo estimado

2 hs

Desarrollo de la clase

Se comienzan las actividades en el aula de computación, trabajan en grupos de dos o tres alumnos por computadora. El docente proyecta su computadora sobre una pantalla. En conjunto se abre Google Earth, se conversa sobre las capas de información que lo conforman (imágenes y vectores). Luego se busca en Argentina un área que presente algún tipo de conflicto en el territorio (se busca guiarlos a la selección de temas actuales como por ejemplo: conflicto con el campo, erupción del volcán, desmontes, etc). Una vez elegida el área de análisis, la misma para todos, se les da el enunciado que resolverán discutiendo en grupos para hacer una puesta en común. Luego entregan en una plataforma digital o vía correo electrónico las preguntas sugeridas y cuáles capas de información y de qué tipo identificaron.

Se espera que los alumnos demuestren que han comprendido y que pueden reconocer las distintas capas de información y asociarlas con los elementos del paisaje en una nueva plataforma digital. Además, se busca que el alumno identifique por sí mismo posibles problemáticas y reflexiones sobre posibles procedimientos y soluciones a dichas problemáticas (de forma teórica).

Actividades

Enunciado 1: A partir del área de estudio seleccionada en la clase, identificar distintos elementos del paisaje y reconocer posibles focos de conflicto. Anotar en forma de cuadro dichos elementos y pensar a qué tipos de capas de información correspondería.

Enunciado 2: A partir de la problemática elegida por el grupo: ¿Qué preguntas le surgen? ¿A quién se las harían? ¿Se les ocurre cómo contestarlas con los conocimientos que disponen?

CLASE 2

Objetivo

Que los alumnos desarrollen criterios en la búsqueda de información y confiabilidad de las fuentes o bases de datos. Que comprendan la complejidad del análisis de información de manera integrada. Que puedan jerarquizar las capas de información según el grado de relevancia que toman en la problemática que se presente. Que se interioricen con el abordaje de problemáticas ambientales donde los actores involucrados tienen distintos intereses y provienen de distintos sectores.

Prerrequisitos

Idem anteriores, tipos de capas de información.

Tiempo estimado

2 hs

Desarrollo de la clase

La actividad comienza en el aula de computación en grupos de no más de 4 alumnos por grupo. Se les da el enunciado y tiempo para hacer una puesta en común sobre cuál sería el mínimo de capas de información con las que trabajarían. En el caso de las capas que tienen que generar, se les presenta el programa que se usará en el resto de la unidad (Spring 5.1.7). Esto deja abierta la posibilidad de incorporar alguna otra capa de quererlo así el grupo. Luego al tener acceso a Internet, buscan las posibles fuentes de donde obtendrán cada capa o discuten en cada grupo cómo hacerlas. Se hace una segunda puesta en común y para la clase siguiente los alumnos traen preparado el bosquejo de informe que entregarán y la presentación del punteado de los ítems más relevantes a exponer en una mesa redonda la clase siguiente.

En esta actividad, los alumnos ejercitarán el criterio de selección de información explícita, es decir sobre una problemática plausible y sobre fuentes de información de distinta confiabilidad. Este criterio está asociado por un lado a la relación del modelo conceptual tipo y formato de la capa con los conocimientos adquiridos y por el otro a desarrollar espíritu crítico cuando se encuentra la información buscada. Además, practicarán la construcción de al menos una capa de información y se enfrentarán a un nuevo programa informático (Spring 5,1). A su vez, practicarán la síntesis de información, el manejo del tiempo, un tipo de comunicación oral y otro tipo de comunicación escrita (bosquejo de informe).

Actividades

Enunciado 3: La Fundación Vida Silvestre, Aves Argentinas y la Secretaría de Medio Ambiente están interesadas en identificar hábitats potenciales de Rhea americana (ñandú) en la Provincia de Entre Ríos. Hasta ahora saben que: los ñandúes usan pastizales y sábanas y pero no utilizan cultivos, forestaciones o bosques; la tasa de crecimiento de la población es positiva sólo en lugares con altamente productivos (superior a 4000 kg MS/ha año); la mortalidad de “charitos” es muy alta en suelos pobremente drenados; ocupan parches de pastizal mayores a 140 ha y evitan zonas próximas a rutas (200 m) y a centros poblados (1500 m).

Partiendo de esta información: bosquejá las capas de información que necesitarías para ubicar los hábitats potenciales del ñandú. Explica por qué las necesitarías y dónde recurrirías para obtenerlas. Si tuvieras que generar capas de información, explica cómo lo harías. Qué preguntas posibles les surgen sobre la problemática que pudieran abordar con el SIG una vez armado.

Preparar un informe preliminar para entregar y explicar en no más de 15 minutos un punteado de lo obtenido a la mesa redonda la clase siguiente.

CLASE 3

Objetivo

Que los alumnos puedan identificar claramente en cada pregunta que abordan qué tipo de información necesitarían para responderla. Que manejen la información de manera integrada usando los conocimientos adquiridos previamente. Que puedan desenvolverse de manera conceptual con las herramientas del programa SPRING 5.1.7. Que puedan transmitir los puntos de discusión más relevantes dependiendo los actores involucrados en la problemática.

Prerrequisitos

Idem anteriores, tipos de capas de información. Análisis integrado de la información.

Tiempo estimado

2 hs

Desarrollo de la clase

Se presenta el enunciado una clase antes de iniciar la actividad. En el aula de computación se lee enunciado en conjunto, se discuten las dudas que puedan surgir del enunciado y se les otorgan a los grupos las capas de información mencionadas. Si bien los alumnos tienen a su disposición la ayuda del programa y el protocolo de las herramientas más usadas (preparado por docentes de la materia) presentadas en la actividad anterior, de ser necesario se explican durante el desarrollo del desempeño proyectadas en la pantalla del aula. En base a correcciones de formato hechas en el bosquejo de informe de la actividad, se pauta con el docente la fecha de entrega del informe final.

Actividades

Enunciado 4: Un programa de Ordenamiento Territorial provincial busca compatibilizar la producción ganadera ovina, la conservación de ecosistemas frágiles y el desarrollo humano en un área del oeste patagónico. La comisión encargada de realizar la propuesta técnica dispone de estudios que indican que: las estepas gramíneas, las estepas gramíneas raras y las praderas son las áreas más sensibles al deterioro por pastoreo ovino. Saben además que la carga animal por establecimiento depende fundamentalmente de la productividad primaria neta aérea. Por otro lado, las temperaturas invernales extremas limitan el uso del área. Estas descienden con la altura sobre el nivel del mar. De hecho los establecimientos con parte de su superficie ubicada a más de 1500 m.s.n.m deben sacar las ovejas en invierno. Los productores que habitan esta zona se dedican casi exclusivamente a la cría de ganado ovino. Los establecimientos en cuanto al régimen de tenencia son de tres tipos: fiscales, familiares y empresariales. La deserción escolar se debe principalmente a la lejanía de las escuelas.

Una comisión intersectorial ha discutido los criterios políticos del ordenamiento territorial del área. Esta comisión reúne a las organizaciones de pobladores, a representantes del estado provincial, a ONGs ambientalistas, a los representantes locales de los sindicatos de trabajadores rurales y docentes, a una comisión del Consejo deliberante y a representantes de la Sociedad Rural. Después de arduas discusiones y una complicada negociación elaboró una serie de lineamientos que fueron aprobados por la legislatura provincial. Transcribimos algunos de ellos:

- a.** Todas las tierras fiscales serán destinadas a reservas de flora y fauna.
- b.** Podrán acceder a un subsidio provincial aquellos productores cuya carga animal determine un consumo anual de forraje inferior al 5% de la productividad primaria neta aérea promedio de su establecimiento (se estima que una oveja come 365 Kg/año).
- c.** Se otorgarán permisos para la operación como “estancias turísticas” hasta incluir un 20% del área. Tendrán prioridad los establecimientos familiares. La operación turística tributará un impuesto municipal.
- d.** Lo recaudado por el impuesto será destinado a la construcción de escuelas en la zona.

- e.** Sólo un 5% de la superficie de praderas podrá estar sujeta a mejoramientos forrajeros mediante la siembra o la fertilización.
- f.** Para evitar el deterioro de la vegetación y mantener la rentabilidad de las majadas se subsidiará la suplementación forrajera invernal de aquellos productores que deban desocupar sus campos en invierno y satisfagan el criterio de consumo de la PPNA planteado más arriba.

El intendente de la zona, que no participó en la discusión, tiene que ejecutar este plan y para ello deberán elaborar un informe que incluya la siguiente información:

- 1)** ¿Cuál será la superficie máxima y mínima que pasará a ser reserva de flora y fauna?
- 2)** ¿Cuáles serán los establecimientos que podrán acceder al subsidio por no sobrepastorear el recurso? ¿Y los que podrán acceder al subsidio para suplementación forrajera?
- 3)** ¿Qué superficie máxima de cada establecimiento familiar podrá ser destinada al turismo rural?
- 4)** ¿Cuántos niños en edad escolar viven a más de 15 Km de una escuela primaria? Considere que representan el 35% de la población total.

En el informe deberán incluir cuáles capas y de qué tipo utilizaron para abordar cada pregunta. Hagan explícitos los criterios o consideraciones necesarias en cada respuesta. Además, incluyan al menos dos preguntas con sus respectivas respuestas que consideren pertinentes y aporte información relevante para el intendente en su presentación. La fecha de entrega del informe será pactada con el intendente.



Instituto Salesiano

Aportes de las TIC para la enseñanza en Biología

Tema: Sistema nervioso: las neuronas y la transmisión del impulso nervioso

Autores:

Navarro, Milena

**Laje, Federico
Corbacho, Verónica**

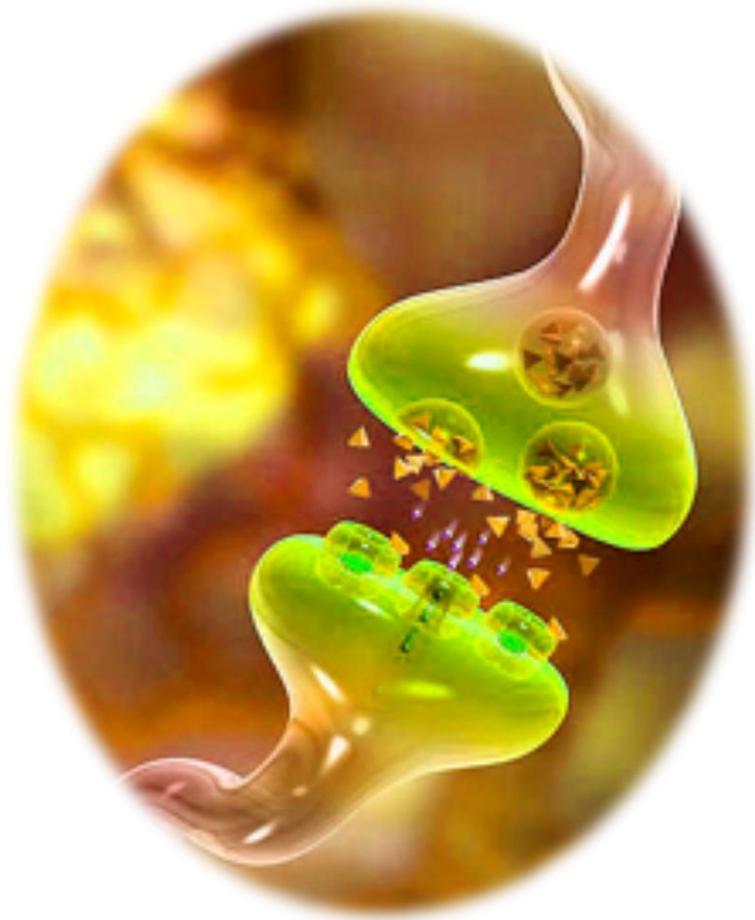
Profesorado en Biología para la Educación Secundaria

ISES

milena06sj@yahoo.com.ar

Trabajo de planificación

Título: Sistema Nervioso: las neuronas y la transmisión del impulso nervioso



Autores: Milena Navarro, Federico Laje, Verónica Corbacho

ISES-Río Gallegos

Temas: Sistema nervioso

- Estructuras que componen la neurona
- Células nerviosas: características y funcionamiento
- Procesos de comunicación neuronal: impulso nervioso y sinapsis
- Sinapsis química y eléctrica

Población a la que está dirigida:

Estudiantes entre 14 y 15 años, correspondientes al 2º año de secundaria del Colegio Poplars de la ciudad de Río Gallegos, provincia de Santa Cruz.

Objetivos generales:

Que los y las estudiantes:

- Describan algunos procesos involucrados en la transmisión del impulso nervioso y lo expresen a partir de la producción de videos
- Conozcan algunas controversias que se dieron en la historia de las ciencias en referencia al funcionamiento del sistema nervioso
- Den sentido a algunos fenómenos que se producen en el sistema nervioso y comparen algunos modelos del funcionamiento (sinapsis química y eléctrica)
- Reconozcan algunas relaciones estructura-función en los procesos de transmisión de impulso nervioso
- Comprendan a partir de la lectura de textos de la historia de las ciencias, como las producciones de Ramón y Cajal, que la ciencia es una construcción histórico-social dinámica y provisoria
- Desarrollen la capacidad de argumentación de teorías y elaboren textos

Prerrequisitos:

Los alumnos han trabajado previamente:

- Reconocimiento de diversidad de estructuras y funciones celulares
- Nociones de químicas: concepto de ion, cargas eléctricas
- Reconocimiento de estructuras y funcionalidad del sistema nervioso

Desarrollo

Actividad 1

Objetivos particulares:

Que los alumnos

- Reconozcan como algunos cambios en la estructura de las células que conforman el sistema nervioso, afectan su funcionamiento y pueden provocar diferentes síntomas
- Describan estructuras de neurona y su localización
- Reconozcan las diferencias funcionales y estructurales de las células nerviosas y las estructuras que la forman
- Clasifiquen neuronas de acuerdo a diferentes criterios: función, número y distribución de prolongaciones

Consigna para los estudiantes:

A) Proyección de los primeros 20 minutos de la película “Un milagro para Lorenzo”

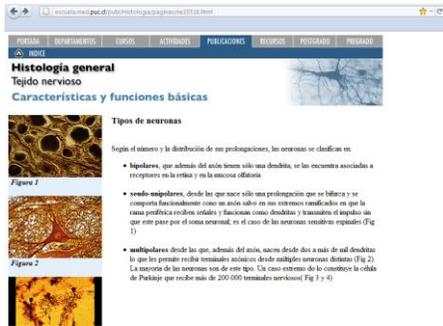


B) Como vimos en la película “Un milagro para Lorenzo” uno de los primeros daños de la enfermedad es la pérdida de la audición, que como explica el médico no tiene que ver con el oído en si mismo, ya que “funciona perfectamente”. Entonces, proponemos dos posibles explicaciones:

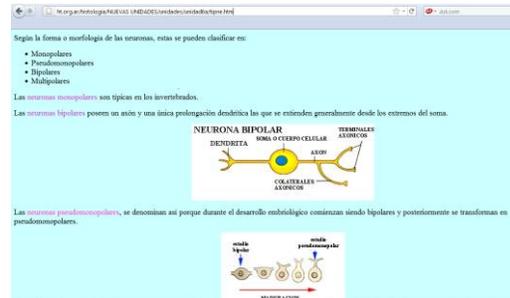
- 1) El daño en la capacidad de audición se debe a que la pérdida de la mielina se da primero en algunas neuronas, por lo tanto deberían existir diferentes tipos de neuronas.
- 2) Habría neuronas que pueden funcionar sin mielina y otras que no, por lo tanto las

neuronas encargadas de transmitir la información auditiva serían más sensibles a la falta de mielina y dejarían de funcionar.

Elije una de las explicaciones y justifica utilizando la información de las siguientes páginas de internet:



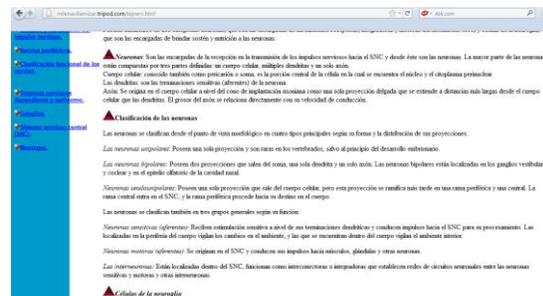
http://escuela.med.puc.cl/publ/Histologia/pagina_s/ne35518.html



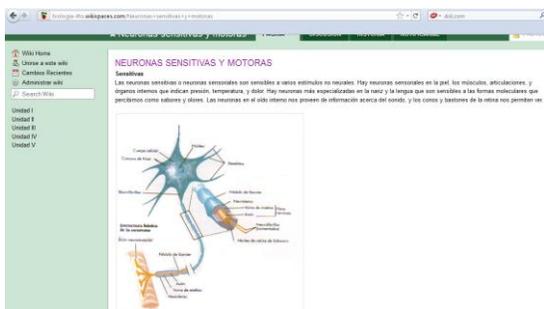
<http://ht.org.ar/histologia/NUEVAS%20UNIDADES/unidades/unidad6a/tipne.htm>



http://www.herrera.unt.edu.ar/bioingenieria/temas_inves/sist_nervioso/pagina1.htm



<http://milnavillamizar.tripod.com/tejner.html>



<http://biologia-4to.wikispaces.com/Neuronas+sensitivas+y+motoras>



http://www.nobelprize.org/educational/medicine/nerve_signaling/game/nerve_signaling.html#/plot3

C) A partir de la información provista por los textos sobre neuronas, responder:

- ¿Por qué la falta de mielina provoca diversas patologías en el sistema nervioso?
- ¿Qué función de las células nerviosas se ve afectada por la falta de mielina?

D) Puesta en común de actividad anterior y discusión sobre la posible explicación más plausible. Luego se conceptualiza mediante el armado de cuadros comparativos sobre clasificación de neuronas según: número y distribución de sus prolongaciones, tamaño y función.

Según el número y la distribución de sus prolongaciones, las neuronas se clasifican en:

	<i>Bipolares</i>	<i>Seudo-Unipolares</i>	<i>Multipolares</i>
Morfología	Un axón y una dendrita	Desde el soma nace sólo una prolongación que se bifurca y se comporta como axón y dendrita	Un axón y nacen desde el soma dos a más de mil dendritas
Localización	Receptores de retina y mucosa olfatoria	Neuronas sensitivas espinales	Mayoría de las neuronas

Las neuronas se clasifican también según su función:

	<i>Neuronas sensitivas (aférentes)</i>	<i>Las Neuronas motoras (eferentes)</i>	<i>Las interneuronas</i>
Función	Reciben el estímulo sensitivo a nivel de sus terminaciones dendríticas y conducen impulsos hacia el SNC para su procesamiento	Conducen sus impulsos hacia músculos, glándulas y otras neuronas.	Son interconectoras o integradoras que establecen redes de circuitos neuronales entre las neuronas sensitivas y motoras y otras interneuronas.
Localización	Localizadas en la periferia del cuerpo vigilan los cambios en el ambiente, y las que se encuentran dentro del cuerpo vigilan el ambiente interior.	Se originan en el SNC	Dentro del SNC

Duración: 160 minutos (2 bloques de 80 minutos)

Respuestas esperadas:

Que los chicos y las chicas, puedan identificar estructuras celulares nerviosas y reconozcan cambios en las mismas. Además se espera que a partir de los criterios propuestos clasifiquen algunos tipos de neuronas

Actividad 2

Objetivos particulares:

Que los alumnos

- Conozcan materiales originales producidos por científicos como Santiago Ramón y Cajal, que desarrollaron temáticas relacionadas con el funcionamiento neuronal
- Comprendan la evolución del conocimiento de la transmisión del impulso nervioso
- Visualicen diferentes metodologías de trabajo que los aproxime a los cambios operados a través del tiempo

Consigna para los estudiantes:

A) Lectura de texto: Experiencia sobre comunicación neuronal de Santiago Ramón y Cajal



B) Responder:

- ¿Cómo se pensaba que eran las conexiones neuronales antes del trabajo realizado por Santiago Ramón y Cajal?
- ¿Qué muestra el trabajo de S. Ramón y Cajal?
- Según lo trabajado hasta ahora ¿cómo explicarías el “éxito” del trabajo de Cajal? ¿qué diferencia existe entre las neuronas de un embrión y las neuronas adultas?

Duración: 40 minutos

Respuestas esperadas:

Que los jóvenes puedan acceder a distintos “modos de hacer en ciencias” como producto cultural, que les permite la valoración de la actividad científica, sus alcances y sus límites.

Actividad 3

Objetivos particulares:

Que los alumnos

- Describan a través de videos el proceso de impulso nervioso y sináptico
- Evalúen los videos producidos por sus compañeros y posibles errores en la comprensión del funcionamiento o estructura que se ponen en evidencien en el material audiovisual
- Representen los componentes que intervienen en los procesos descriptos

Consigna para los estudiantes:

- A) Organizar grupos de 3 integrantes.
- B) Diseñar y realizar un video que muestre el proceso de transmisión del impulso nervioso.
Elaborar una ficha de trabajo en la que se explicita: materiales a utilizar, responsabilidades de cada alumno y síntesis del diseño.

Fecha:

Integrantes:

Tema:

Materiales a utilizar:

Actividades de cada alumno:

Síntesis del diseño:

- C) Elaboración del video según las características planificadas
- D) Presentación de los videos.
- E) Si fueras un crítico de cine, dedicado a evaluar producciones relacionadas con la ciencia ¿Cómo evaluarías la producción audiovisual de tus compañeros? Se les propone así que cada grupo evalúe r el video observado de los demás grupos, según los siguientes criterios:

	E	MB	B	R.
Explicación de los procesos de impulso nervioso y sinapsis				
Representación de los componentes que intervienen en los procesos				
Video en general: estética, diseño, elaboración				

- F) Reelaborar el video según la evaluación y sugerencia de modificaciones, destinadas a mejorar el material audiovisual, teniendo en cuenta las opiniones vertidas por el sus compañeros.

Duración: 160 minutos (2 bloques de 80 minutos)

Respuestas esperadas:

Al corregir las propuestas de los otros ellos reconocen los errores. Los obliga a consultar la bibliografía para resolver los problemas surgidos de la producción del video.

Actividad 4

Objetivos particulares:

Que los alumnos

- Conozcan las teorías que explican la transmisión del impulso nervioso,
- Examinen la aceptabilidad de las razones o de los argumentos esgrimidos por el grupo que sostiene la otra teoría.
- Usen un léxico adecuado en la producción de argumentos
- Produzcan un número suficiente de razones argumentadas para sostener ideas aceptadas por la cosmovisión dominante de la comunidad científica a la que representan

Consigna para los estudiantes:

A) Como vimos, las neuronas son células nerviosas excitables que transmiten impulsos nerviosos a lo largo de su estructura, por lo tanto, el impulso nervioso se traslada a lo largo de los axones de las neuronas, pero también pasa de una neurona a la siguiente, a este proceso lo denominamos sinapsis. Durante la primera mitad del siglo XX, hubo dos teorías que explicaban cómo se transmitía el impulso nervioso entre las neuronas. Un grupo “los chispas” postulaban que la transmisión sináptica se llevaba a cabo a través de métodos eléctricos directos. El otro grupo “los sopas” consideraban que la transmisión era un mecanismo químico.

Se divide al grupo clase en dos (sopas y chispas), cada grupo representará una postura y deberá buscar información sobre:

- Principales científicos representantes de la teoría
- Supuestos conceptuales
- Datos experimentales en los que se apoyaban.

Una vez recopilada la información necesaria realizar un texto argumentativo en Word para exponer a los demás. Enviar por mail al docente.

- Páginas web a consultar:



<http://eseputoazulpalido.blogspot.com/2011/01/la-polemica-del-caldo-contra-la-chispa.html>



<http://histologia.bigthicketdirectory.net/unidad6b/sielec.htm>



<http://163.178.103.176/FolletosHTML/Bioelect/5SinapF/ASinapsis.html>

- B) Cada grupo debe organizar una breve puesta en común basada en el texto argumentativo elaborado. En la misma se debe especificar y describir los supuestos conceptuales y experiencias que la sustentan y los argumentos.
- C) Elaborar preguntas para realizar al grupo “opositor”, las mismas deben tener como fin exponer controversias entre ambas posturas para tratar de hallar el modelo que mejor explique los procesos involucrados. una u otra.
- D) A partir de las preguntas elaboradas se propone una discusión o debate entre ambos grupos. Se invita a dos docentes de la institución a participar como moderadores en el debate.

Duración: 160 minutos (2 bloques de 80 minutos)

Respuestas esperadas:

Que los alumnos puedan elaborar un texto argumentativo en el que expresen razones y argumentos de manera coherente y en referencia al objeto de explicación

Produzcan argumentos resistentes a las objeciones con valor epistémico y vocablos de acuerdo con el área de conocimiento

Actividad 5

Objetivos particulares:

Que los alumnos

- Elijan acordar o no con un concepto según lo trabajado hasta el momento
- Expliciten y justifiquen su decisión basados en sus propios aprendizajes
- Puedan argumentar de forma coherente y precisa

Consigna para los estudiantes:

A) Contestar la evaluación enviada por e-mail a cada alumno.

evaluación impulso nervioso

1. Las neuronas son las células nerviosas más abundantes e importantes en el sistema nervioso

- Acuerdo
 No acuerdo

Justificar

2. La vaina de mielina es una envoltura que aísla el axón y aumenta la velocidad de conducción del impulso nervioso

- Acuerdo
 No acuerdo

Justificar

3. Las células de la glia están encargadas del proceso de sinapsis

- Acuerdo
 No acuerdo

Justificar

4. La sinapsis se puede dar entre dos células sin un impulso nervioso

- Acuerdo
 No acuerdo

Justificar

5. la sinapsis eléctrica no necesita de neurotransmisores

- Acuerdo
- No acuerdo

Justificar

Listo

Duración: 40 minutos

Respuestas esperadas:

Que los y las jóvenes al elegir acordar o no con una idea o concepto puedan justificar su decisión basada en los aprendizajes propuestos. Que los textos estén producidos de forma coherente y precisa, utilizando vocablos de acuerdo con el área de conocimiento.

Bibliografía:

M. Jones y G. Jones, *Biology* - 3° ed.- Cambridge University Press. United Kingdom

B.S. Beckett, *Biology, a modern introduction* - GCSE edition- Oxford University Press. New York, USA

Ekert, R. Randal, D. y Agustine G (1989). *Fisiología Animal. Mecanismos y adaptaciones*. Madrid. Interamericana.

Witkowski, N. *Una historia sentimental de las ciencias* -1°ed- Buenos Aires: Siglo XXI Editores Argentina, 2007

Aduriz- Bravo, A. *et.al.* (2009) *Biología*. Buenos Aires- Santillana- Perspectivas

Webgrafía

http://www.nobelprize.org/educational/medicine/nerve_signaling/game/nerve_signaling.html#/plot6

https://es.surveymonkey.com/MySurvey_EditorFull.aspx?sm=lu3fVGPEMOR0ptDE9ISTPamqYfaZBN5GqN8BaiJCOvAqLYtpMVJAAAnHn2qwC3IKx

<http://oralapluma.blogspot.com/2010/12/charlas-de-cafe-de-santiago-ramon-y.html>

http://www.videomaniaticos.com/comprar/ficha_pelicula.asp?id_pelicula=7898

<http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD21/cm/neurociencias.html>

<http://escuela.med.puc.cl/publ/Histologia/paginas/ne35518.html>

<http://ht.org.ar/histologia/NUEVAS%20UNIDADES/unidades/unidad6a/tipne.htm>

http://www.herrera.unt.edu.ar/bioingenieria/temas_inves/sist_nervioso/pagina1.htm

<http://milnavillamizar.tripod.com/tejnerv.html>

<http://biologia-4to.wikispaces.com/Neuronas+sensitivas+y+motoras>

<http://www.escolar.com/article-php-sid=112.html>

<http://esepuntoazulpalido.blogspot.com/2011/01/la-polemica-del-caldo-contra-la-chispa.html>

<http://histologia.bigthicketdirectory.net/unidad6b/sielec.htm>

<http://163.178.103.176/FolletosHTML/Bioelect/5SinapF/ASinapsis.html>

Anexo

Una pasión microscópica: Ramón y Cajal

(Adaptación del libro “Una historia sentimental de las ciencias” Colección Ciencia que ladra)

Los estudios de los “minibichitos” realizados por Antoine Van Leeuwenhoek (1632-1723) cuando analizaba gotas de agua y de otros fluidos corporales fueron recibidos en principio con una leve náusea y cierta indiferencia. Recién en el siglo XIX suscitaron la insaciable curiosidad de los biólogos para la exploración de nuestro microcosmos interno.

En 1880, dos siglos después de Van Leeuwenhoek, y cuando los grandes profesores de medicina española siguen considerando superfluo el uso sistemático del microscopio, Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) experimenta el gran vértigo, es un estudiante de medicina catalán y como recompensa por sus trabajos sobre cólera, que entonces causaba estragos en la región, le ofrecieron el *nec plus ultra*: ¡un microscopio Zeiss!

Cajal emprende con el estudio del cerebro y vuela de éxito en éxito con una curiosa mezcla de pasión científica y de nacionalismo exacerbado, ya que España estaba lejos de figurar en el rango de las naciones científicas. El caos que eligió elucidar será el de las neuronas de la materia gris, esas células desgredadas, más densas que un bosque tropical, de las que emerge el pensamiento humano y que le italiano Camillo Golgi (1843-1926) mal que bien logra teñir con nitrato de plata y a hacerlas visibles en láminas delgadas en el microscopio. Cajal hace algo mejor, perfecciona en su cocina el procedimiento de fijación de la plata, utiliza placas más gruesas y obtiene un resultado “tan claro como un dibujo con tinta china sobre papel Japón”.

Sobre los dibujos del Cajal, despachados a costa del autor por toda Europa a corresponsales famosos que en su mayoría no hablan español, las neuronas y sus dendritas arborescentes se muestran como totalmente aisladas de sus vecinos. Hasta entonces, la opinión que prevalecía en el medio de la neurología, en particular en Golgi, era que las neuronas estaban relacionadas entre sí, como por hilos eléctricos, por redes de dendritas demasiado finas para ser vistas en el microscopio. La calidad del trabajo de Cajal mostraba claramente que no era así, y abría el camino a las hipótesis de comunicación química entre neuronas vecinas, comunicación que se hace, hoy lo sabemos, por la emisión y recepción de moléculas de “neuromediadores”. Como tal hipótesis implicaba la observación fina de todas las células nerviosas del cuerpo, ya se trate del cerebro, la retina o la médula espinal, años de investigación se abrían ante él.

Las ideas de Cajal sobre la interconexión de las neuronas, como tantas otras ideas, en efecto maduraron largos años antes “de emerger repentinamente en su espíritu como una revelación”. Pero el verdadero secreto de ese éxito es “el sentido común más ordinario” asegura Cajal, que asimila la materia gris a un bosque denso que hay que explorar. Primer método, empleado entre otros por Golgi: avanzar a machetazos cortando los arbustos y las plantas parásitas para liberar los grandes árboles (las neuronas) de las diversas especies. Por desdicha, la poda nunca es total y las técnicas de tintura a menudo no dan más que un gris indistinto. Segundo método, el suyo: puesto que el bosque plenamente desarrollado es impenetrable, ¿por qué no estudiar un bosque naciente? Trabajando sobre el embrión y no sobre el adulto, “la materia gris se presenta a uno con una precisión y claridad admirables”.

“Una historia Sentimental de las Ciencias”
Nicolás Witkowski
Colección Ciencia que ladra. Serie Mayor
Editorial Siglo veintiuno editores

**Fotosíntesis:
¿la reacción para la vida?**

Gabriela Alietti, Ana María Signorini, Leonardo
Gonzalez Galli y Elsa Meinardi

2011



Unidad académica: Profesorado de Biología, FCEyN, UBA

Contacto:

anamsignorini@gmail.com

gabyalietti@gmail.com

La fotosíntesis: ¿la reacción para la vida?

❖ Contenidos conceptuales

1. Historia de la investigación científica sobre la fotosíntesis, construcción del concepto y el modelo.
2. Modelo de la fotosíntesis.
3. Importancia y función de la fotosíntesis para el ecosistema.
4. Reacciones involucradas y su localización (importancia de la compartimentalización).

❖ Población

Alumnos de 15 años, correspondientes al primer año del secundario Comercial n°7 "Manuel Belgrano" de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

❖ Objetivos generales

Que los alumnos se aproximen al modelo científico de la fotosíntesis, y que comprendan que las plantas, a través de este proceso permiten la vida tal como la conocemos, tanto por proveer oxígeno como por ser el primer eslabón de casi toda cadena trófica.

❖ Prerrequisitos:

Los alumnos deben haber visto con anterioridad:

1. Nociones básicas de anatomía vegetal. suponemos que los alumnos conocen la anatomía básica de un vegetal, la estructura de una célula típica y sus diferencias con una animal.
2. Nociones básicas de metabolismo. Suponemos que conocen la definición de reacciones anabólicas y catabólicas; concepto de enzima; concepto de formación de enlace y rotura del mismo como medio de conservación de energía; concepto de ATP, NADPH; concepto de ciclo; concepto de nutrientes orgánicos e inorgánicos.
3. Relaciones tróficas. Suponemos que han visto la estructura básica de una cadena trófica y sus componentes.
4. Concepto de flujo de materia y energía. Suponemos que han tenido una primera aproximación a la idea de los seres vivos como sistemas abiertos, que intercambian con el medio externo materia y energía.
5. Concepto de adaptación. Suponemos que conocen que en distintos ambientes los seres vivos han desarrollado distintas estrategias para su supervivencia.
6. Manejo básico de la computadora (Word, Excel, Power point).
7. Manejo dentro de un laboratorio: normas básicas de seguridad y manejo de técnicas básicas.
8. Saber que es una hipótesis y como se elabora.
9. Concepto de modelo en ciencia. Suponemos que conocen que en ciencia se trabajan con modelo, que son instrumentos útiles para explicar fenómenos de la naturaleza.

❖ Desarrollo:

Les entregaremos a los alumnos un cuadro comparativo de las distintas habilidades cognitivas lingüísticas para que utilicen a lo largo de todas las actividades propuestas.

➤ **Actividad n° 1: Indagación de ideas previas**

❖ **Objetivo:** indagar acerca de las ideas previas de los alumnos sobre la fotosíntesis. Creemos que es importante conocer las concepciones de los alumnos acerca del proceso a explicar para establecer un punto de partida de la explicación y establecer el modelo con el cual trabajan los alumnos

Primera parte

✓ **Consigna:** Lea atentamente el siguiente texto y responda las preguntas planteadas a continuación.

✓ **Material:** les daremos un texto original en donde Jean Baptist Van Helmont relata una experiencia realizada a principios del siglo XVII, seguidos de unas preguntas.

✓ **Duración:** 30 minutos.

✓ **Procedimientos cognitivos lingüísticos requeridos:** se buscara promover las siguientes habilidades:

- Identificar evidencias de una investigación científica
- Aplicar razonamientos para analizar situaciones y extraer conclusiones a partir de la evidencia
- Formular y comunicar las reflexiones
- Justificar
- Comprender y decidir para tomar decisiones
- Interpretación de un texto

Hasta hace aproximadamente 400 años, los observadores del mundo biológico, notando que los procesos vitales de los animales dependían del alimento que ingerían, pensaban que las plantas tomaban su alimento del suelo de un modo similar. Este concepto fue ampliamente aceptado hasta que un médico belga, llamado Jan Baptista van Helmont (1577- 1644) ofreció la primera evidencia experimental en contra.

Van Helmont contó su experiencia: “*Tomé una maceta, en la cual coloqué 90.7 kg de tierra que había secado en un horno, la humedecí con agua de lluvia y sembré en ella el tronco o tallo de un árbol de sauce que pesaba 2.30 kg. Cuando era necesario, siempre humedecí la tierra... ()...Cubrí los bordes de la maceta con una placa de hierro y plomo y con muchos huecos. No computé el peso de las hojas que fueron cayendo durante cuatro otoños. Luego de 5 años volví a pesar la planta y la tierra.*”

- ¿Qué crees que paso cuando, 5 años después Van Helmont peso la planta y la tierra?
- ¿A qué le atribuí lo sucedido?

Fotosíntesis: ¿la reacción para la vida?

Alietti, Gabriela

Signorini, Ana Ma

Finalmente, después de 5 años de cuidados, el árbol había crecido y pesaba 76.74 kg. Al final, sequé de nuevo la tierra que habían en la maceta y encontré los mismos 90.7 kg, faltando unos 5 g. Por lo tanto, 74.5 kg de madera, corteza y se formaron solamente con agua.”

- ¿Qué opinas de las conclusiones de Van Helmont? ¿Por qué?

Segunda parte

× Consigna: responder el siguiente cuestionario en forma anónima e individual.

× Material entregado: una copia por alumno del cuestionario propuesto a continuación.

× Duración: 20 minutos

× Procedimientos cognitivos lingüísticos requeridos: se buscara promover las siguientes habilidades:

- Tomar decisiones
- Comprender y decidir

Al finalizar la actividad recogeremos los cuestionarios y los docentes a cargo analizaran las respuestas para conocer las ideas con las que cuentan los alumnos y retomarlas durante la explicación teórica. Al finalizar la unidad los cuestionarios serán devueltos a los alumnos con el fin de que ellos los corrijan y analicen, de ser posible, el por qué de las respuestas iniciales.

Correctas

Esperadas

1) *De donde obtienen las plantas su alimento:*

- a- Del aire
- b- Del suelo
- c- Del agua
- d- A y b son correctas
- e- A y c son correctas
- f- Todas son correctas
- g- Ninguna es correcta

2) *¿Cuál es la función de la fotosíntesis en las plantas?*

- a- Fabricar su propio alimento
- b- Para vivir y crecer
- c- Para obtener nutrientes
- d- Para producir oxígeno para los humanos
- e- Todas son correctas
- f- A y c son correctas

3) *¿Cuál es la función de las hojas?*

- a- Dar sombra
- b- Absorber la lluvia
- c- Sirve de alimento a los animales
- d- Intercambio de gases

- e- Captar luz
- f- A y e son correctas
- g- A, b y d son correctas
- h- D y e son correctas
- i- Ninguna es correcta

4) *¿Cuál es el rol de la clorofila?*

- a- Dar color a las hojas
- b- Es la sangre de las plantas
- c- Forma glucosa con el CO₂
- d- Captar luz
- e- Proteger a la planta
- f- Alimento para la planta
- g- Se combina con el yodo para producir una sustancia negra, el almidón
- h- Todas son correctas

5) *¿Por qué necesitan luz las plantas?*

- a- Para obtener energía
- b- Para ver
- c- Para dar calor
- d- Para crecer
- e- Para tener buena salud
- f- Para dar color a las hojas
- g- Ninguna es correcta

6) *¿Cuáles son los reactivos para la fotosíntesis?*

- a- Oxígeno y agua
- b- Luz
- c- CO₂ y oxígeno
- d- Dióxido de carbono y agua
- e- A y b son correctas
- f- D y b son correctas
- g- Todas son correctas

7) *¿De dónde provienen los gases utilizados en la fotosíntesis?*

- a- Del suelo
- b- Del agua
- c- Del aire
- d- Todas son correctas
- e- Ninguna es correcta

8) *¿Cuáles son los productos de la fotosíntesis?*

- a- Oxígeno

- b- Dióxido de carbono
- c- Hidratos de carbono
- d- Agua
- e- A, b y c son correctas
- f- C y d son correctas
- g- A y c son correctas
- h- Todas son correctas

➤ **Explicación teórica a cargo de las docentes.**

Comenzaremos con la explicación teórica siguiendo con el uso de historia de la ciencia.

En 1796, Ingenhousz sugirió que el dióxido de carbono se disocia en la fotosíntesis para producir carbono y oxígeno, este último se libera en forma de gas. Posteriormente, encontró que la proporción de átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno en los azúcares, era de un átomo de carbono por molécula de agua (CH₂O), tal y como la palabra hidrato de carbono indica.

Nicholas Theodore de Saussure (1767 – 1845) demostró que volúmenes iguales de dióxido de carbono y oxígeno se intercambiaban durante la fotosíntesis y que la planta retiene en verdad el carbono. Mostró también que durante la fotosíntesis, la planta ganaba más peso que el que podía acumularse por el carbono incorporado como dióxido de carbono. En otras palabras, el carbono en la materia seca de las plantas proviene del dióxido de carbono, pero con igual importancia, el resto de la materia seca, con excepción de los minerales del suelo, proviene del agua.

Así fueron identificados todos los componentes: dióxido de carbono, agua y luz, y resultó posible escribir la ecuación fotosintética general:



➤ **Actividad n° 2: Resolución de problemas**

- ✓ Objetivo: proponer al alumno un abordaje del tema desde distintos puntos para que al poner en juego distintas estrategias de resolución se logre una comprensión más completa.
- ✓ Consigna: responda el siguiente cuestionario
- ✓ Material entregado: el cuestionario impreso.

Primera parte: aspecto ecológico

- ✓ Duración: 30 minutos
 - ✓ Metas de comprensión: buscamos que el alumno comprenda que:
 - Las plantas son los únicos capaces de transformar la energía lumínica en química y así ingresarla al flujo de energía
 - Las plantas son organismos autótrofos y que esto implica que no se alimentan de materia orgánica, sino que a partir de nutrientes inorgánicos forman nutrientes orgánicos
 - Las plantas son el primer eslabón de las cadenas tróficas, por lo cual son indispensables para permitir la existencia de vida en la Tierra
 - Las plantas son los únicos organismo productores de oxígeno, ya que este es liberado como consecuencia de la fotosíntesis
 - Debido a los dos puntos anteriores las plantas son esenciales para la vida en la Tierra tal como la conocemos
 - La existencia de distintas estrategias fotosintéticas responde a la adaptación a ambientes diferentes
 - ✓ Procedimientos cognitivo lingüísticos requeridos:
 - Identificar evidencia de una investigación científica
 - Extraer conclusiones y tomar decisiones
 - Demostrar la comprensión de conceptos científicos
 - Utilizar información y aplicar razonamientos para explicar situaciones complejas
 - Formular y comunicar las reflexiones
 - Justificar y argumentar
 - Definir problemas
 - Estructurar hipótesis
 - Utilizar el conocimientos
 - Interpretar información gráfica y textual
 - Identificar la evidencia para responder a las preguntas
 - Construir categorías para clasificar información
- 1) Proponga 2 cadenas tróficas, busque las características comunes y explique el por qué de la importancia de las plantas para las mismas.

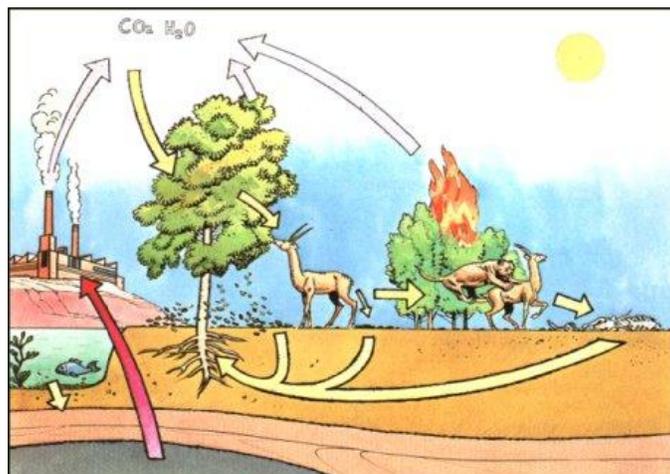
2) Lea el siguiente texto y usándolo como guía complete la figura y responda las preguntas. Realice una búsqueda bibliográfica para completar la información faltante.

La fotosíntesis es la ruta por la cual entra en la biosfera casi toda la energía. Cada año se producen mediante la fotosíntesis más de 150000 millones de toneladas de azúcares en todo el mundo. La importancia de la fotosíntesis va más allá de mero peso de este producto. Sin este flujo de energía canalizado a través de los cloroplastos de las células eucariotas, el ritmo de la vida sobre el planeta disminuiría rápidamente y entonces, prácticamente acabaría por desaparecer.

Mediante la fotosíntesis, los sistemas vivos incorporan dióxido de carbono procedente de la atmósfera y forman compuestos orgánicos de carbono. En la respiración, dichos compuestos se degradan para dar dióxido de carbono y agua. Cada año se fijan aproximadamente 75000 millones de toneladas métricas de carbono en compuestos orgánicos gracias a la fotosíntesis.

Los procesos naturales de fotosíntesis y respiración se equilibran. Podemos decir que las concentraciones de CO_2 atmosférico han permanecido constantes a lo largo de millones de años, pero desde 1850 esta concentración está aumentando. En volumen tan sólo representa una pequeña proporción de la atmósfera, un 0.03%. Sin embargo, es de gran importancia ya que el CO_2 posee la capacidad de absorber calor de la radiación solar.

Algunos especialistas en medio ambiente predicen que el aumento de la cubierta de CO_2 aumentará la temperatura de la Tierra, con la consiguiente expansión de los desiertos del mundo. Otros, predicen un aumento de la actividad fotosintética a causa de la mayor cantidad de CO_2 de que dispondrán las plantas y algas. La mayoría, sin embargo, se sienten alarmados por el hecho de que, a pesar de que desconocemos las consecuencias, seguimos haciéndolo.



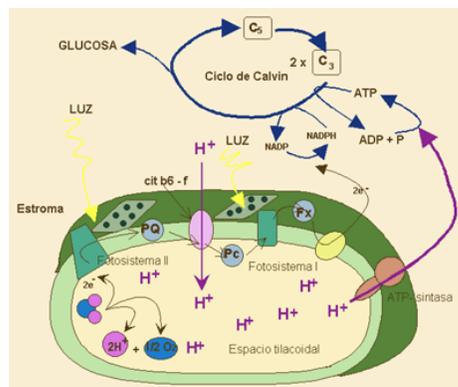
a) ¿Te parece completo el dibujo? Justifica tu respuesta.

- b) ¿Le harías alguna modificación? ¿Por qué? ¿Cuál/es?
- c) Explica la flecha que ingresa a las raíces de la planta.
- d) ¿Cuál/es es/son el/los rol/es de las plantas en un ecosistema?
- e) ¿Te parece/n importante/s? ¿Por qué?
- f) ¿Cuál/es es/son el/los rol/es del segundo eslabón de la cadena trófica? ¿Y del tercero?
- g) ¿De donde sale la flecha bordo? ¿Cuál es el origen de este material?
- h) Analice la siguiente frase extraída del texto: *“Podemos decir que las concentraciones de CO₂ atmosférico han permanecido constantes a lo largo de millones de años, pero desde 1850 esta concentración está aumentando.”*

Segunda parte: aspecto bioquímico

- ✓ Duración: 60 minutos
- ✓ Metas de comprensión: buscamos que el alumno comprenda:
 - que la fotosíntesis es afectada por múltiples factores: intensidad lumínica, disponibilidad de CO_2 , temperatura y agua, y que estos la regulan.
 - la importancia de los vegetales para posibilitar la vida en la Tierra
 - la existencia de distintas estrategias fotosintéticas como adaptación a distintos ambientes.
- ✓ Procedimientos cognitivo lingüísticos requeridos:
 - Extraer conclusiones
 - Demostrar la comprensión de procesos científicos.
 - Aplicar razonamientos para analizar situaciones
 - Formular y comunicar las reflexiones
 - Justificar o argumentar
 - Definir problemas
 - Estructurar hipótesis
 - Realizar inferencias
 - Organizar información
 - Utilizar el conocimiento
 - Comprender y decidir
 - Interpretar información gráfica y textual
 - Identificar evidencia para responder a las cuestiones planteadas
 - Identificar variables

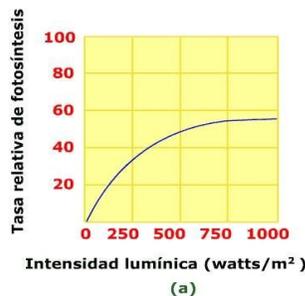
- 1) Utilizando el diagrama como base realice una breve descripción del proceso fotosintético.



- 2) La población mundial crece a gran velocidad. Uno de los problemas que surge en este escenario es: ¿cómo se responde a la demanda alimentaria creciente? Para

que la demanda de comida en el mundo sea satisfecha será necesario un incremento en el rendimiento de los cultivos. Se cree que el maíz, arroz, trigo, soja, cebada y sorgo serán las más importantes fuentes nutricionales del futuro. En el caso del arroz, por ejemplo, se estima que se necesitará un incremento del rendimiento del 50% para el año 2030. Dado que el índice de cosecha para muchos cultivos ha alcanzado el máximo valor, es decir que no se puede aumentar la superficie de cultivo, el aumento en el rendimiento se logrará a través de un incremento en la biomasa del cultivo y en la fotosíntesis neta. Para esto es necesario aumentar el área de las hojas, o la fotosíntesis neta por área de hoja. Es decir, habrá que lograr un aumento en la fotosíntesis por hoja.

- 3) ¿Qué parte del proceso fotosintético puede ser modificado para aumentar la cantidad de CO₂ fijado? ¿Por qué?
- 4) La figura a muestra un gráfico que relaciona la tasa fotosintética y la intensidad lumínica, ¿por qué se vuelve constante la curva? ¿Se podría aumentar la tasa sintética a una misma intensidad lumínica? ¿Cómo?



- 5) En la Selva Misionera se hallan unas 2.000 especies de plantas que se pueden clasificar conforme la luz penetra la vegetación, distinguiéndose así tres estratos partiendo desde la capa superior a un nivel de hasta 30 metros de altura, pasando por la capa media de 3 a 10 metros de altura hasta llegar al estrato inferior donde se encuentra la materia orgánica en proceso de descomposición.

En la base o estrato inferior de la Selva Misionera, la superficie del suelo está cubierta por musgos, líquenes y helechos, y entre ellos una delgada capa de humus o materia orgánica en proceso de descomposición.

No existe un sistema natural más fértil que el que ofrece un bosque, ya que en él se pone en juego un ciclo sustentable de generación y descomposición de la materia orgánica. Allí se depositan frutos, hojas, semillas, troncos, ramas y animales muertos, que se descomponen y forman la capa fértil "humus". Es característico de este nivel la humedad permanente y la escasa luminosidad retardando y limitando el crecimiento de las especies vegetales.

Fotosíntesis: ¿la reacción para la vida?

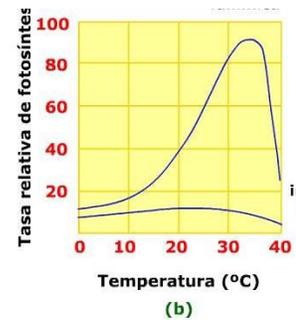
Alietti, Gabriela
Signorini, Ana Ma

El estrato medio se caracteriza por la presencia de cañas, arbustos, y árboles jóvenes con una altura que oscilan entre entre 3 y 10 metros. Algunas de las especies que se encuentran en esta capa media son: el Cocú, los espinosos yuquerías, la ortiga brava, el parí-paroba, barba de chivo.

Por último, nos encontramos con el estrato superior, cubierta por la copa de los árboles de van desde los 20 a 30 metros de altura, con follaje frondoso, cumple la función de una cortina para los raios solares que intentan llegar hasta el suelo.

En esta capa hallamos árboles como el lapacho negro, el cedro, el guatambú blanco, peteribí o loro, el laurel negro, el incienso, entre otros. Entre las especies que logran obtener 30 metros de altura se encuentran: el timbó, la grapia, el incienso o el escaso palo rosa.

El panorama a simple vista es de una vegetación frondosa imposible de penetrar, pero entre el espeso follaje se puede observar algunos senderos más o menos visibles.

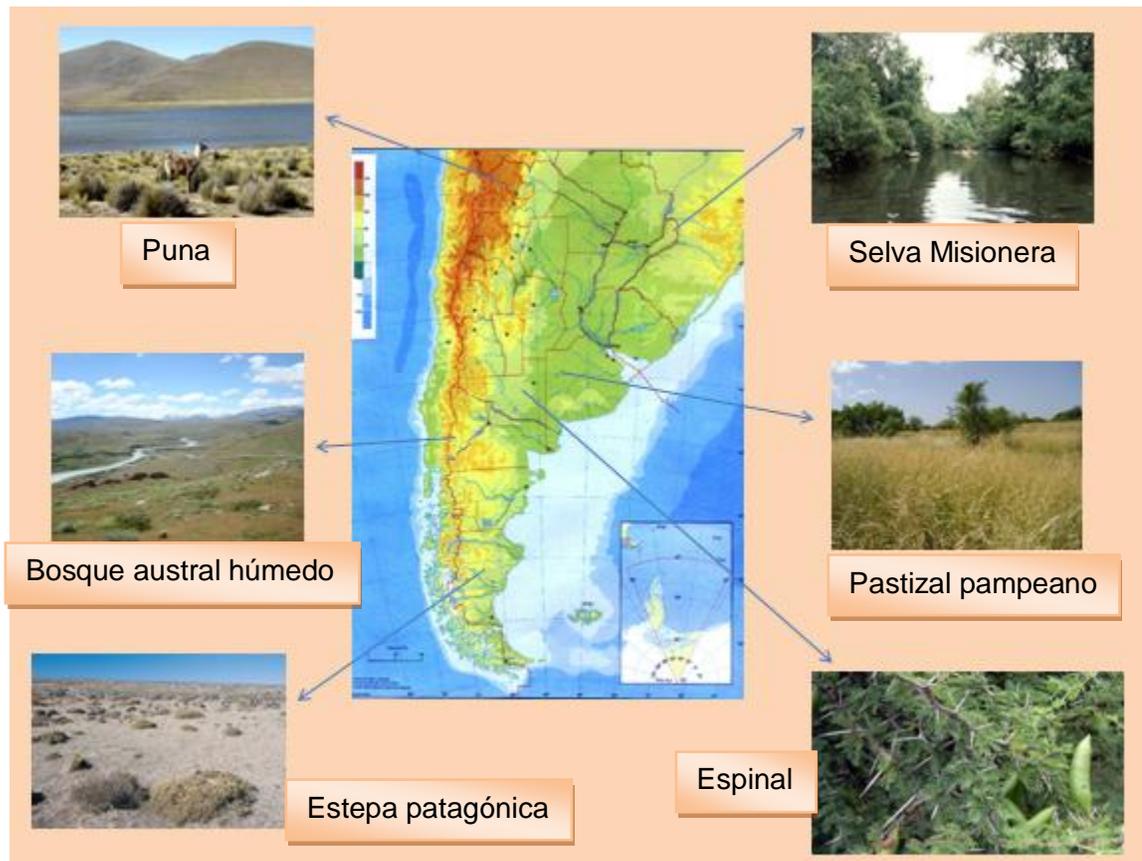


- En la figura se muestra la relación que existe entre la temperatura y la tasa fotosintética. Hay dos curvas, una correspondiente a una mayor intensidad lumínica que otra. Identifique cada curva.
 - ¿A qué atribuye el pico en una de las curvas a los 35°C? ¿Por qué no se ve el pico en la otra curva?
 - En el gráfico están las curvas de dos de los niveles, ¿a cuales corresponden? ¿Por qué? ¿Podes dibujar la curva del tercer nivel?
- ¿Qué sucedería si no hubiera energía solar?
 - ¿Qué sucedería si no existieran los vegetales?

Tercera parte: integración de los dos aspectos

- ✓ Consigna: De a dos contesten las siguientes preguntas luego de una búsqueda bibliográfica
- ✓ Duración: 60 minutos
- ✓ Metas de comprensión: buscamos que el alumno comprenda que:
 - El aspecto ecológico y bioquímico de la fotosíntesis son partes complementarias de un mismo proceso y que los dos son igual de importantes.
 - Ambos aspectos están fuertemente interrelacionados
- ✓ Procedimientos cognitivo lingüísticos requeridos:
 - Identificar evidencia de una investigación científica
 - Extraer conclusiones y tomar decisiones
 - Demostrar la comprensión de conceptos científicos
 - Utilizar información y aplicar razonamientos para explicar situaciones complejas
 - Formular y comunicar las reflexiones
 - Justificar y argumentar
 - Definir problemas
 - Estructurar hipótesis
 - Utilizar el conocimientos
 - Interpretar información gráfica y textual
 - Identificar la evidencia para responder a las preguntas
 - Construir categorías para clasificar información

1) Observando las imágenes y luego de una búsqueda bibliográfica sobre el bioma correspondiente, respondan las preguntas.



a) ¿Cómo es la vegetación en cada uno de los biomas? ¿por qué crees que esto es así? Relaciona las características de la vegetación con el clima.

b) Compare las características de la vegetación en los dos biomas que le corresponden

c) ¿Qué ventajas y desventajas se les presentan a las plantas en cada ambiente? Relacionélo con los factores que participan de la fotosíntesis

d) Analice la disponibilidad de cada uno de los factores que participan de la fotosíntesis y proponga una hipótesis de cómo esto afecta a dicho proceso. ¿Será necesario algún mecanismo de balance por parte de la planta? ¿Cuál?

e) Relacione las características de la vegetación con la estrategia fotosintética de la misma.

➤ **Actividad n° 4: uso de TIC's**

- × **Objetivo:** acercar a los alumnos al uso de las computadoras como herramienta de investigación y experimentación.

- × **Consigna:** utilizando el Biology Explorer reproduzca las características de los biomas de la actividad 4, compare las tasas fotosintéticas y la producción de hidratos de carbono. Organice la información recabada para presentarla a sus compañeros en forma oral. Remarcando la relación entre las características del clima y la fotosíntesis.

- × **Duración:** 60 minutos

- × **Metas de comprensión:** queremos que los alumnos comprendan:
 - Como las características del ambiente influyen en la tasa fotosintética, representado por medio de la producción de hidratos de carbono
 - Que podemos estudiar casos concretos y comprobar hipótesis mediante el uso de programas de simulación

- × **Procedimientos cognitivo lingüísticos requeridos:**
 - Extraer o anticipar conclusiones
 - Estructurar hipótesis
 - Demostrar la comprensión de procesos científicos
 - Utilizar información y aplicar razonamientos para explicar situaciones complejas
 - Formular y comunicar reflexiones
 - Justificar o argumentar
 - Formular preguntas
 - Definir problemas
 - Realizar inferencias
 - Utilizar el conocimiento
 - Interpretar información gráfica
 - Identificar la evidencia necesaria para responder preguntas
 - Relacionar las conclusiones con las evidencias
 - Identificar variables
 - Manejo de una computadora y un simulador en particular

➤ **Actividad n° 5: Trabajo de laboratorio**

Primera parte: Diseñar un experimento

- ✓ Objetivo: promover el pensamiento creativo de los alumnos.

- ✓ Consigna: diseñe paso a paso una experiencia para ver un aspecto que considere importante de la fotosíntesis
 - a) Piense durante 10 minutos que aspecto de la fotosíntesis quiere medir y como lo haría.
 - b) Análisis grupal de los pasos necesarios para el armado de una experiencia (fotocopia)
 - c) Piense nuevamente en 10 minutos que cosas le falta a su diseño y complételo de ser posible
 - d) Reunidos en grupos por la similitud de experiencias haga una puesta en común para completar y decidir un protocolo
 - e) Preséntelo al resto de la clase (discusión grupal)
 - f) Ponga por escrito el protocolo

- ✓ Duración: 60 minutos

- ✓ Metas de comprensión: queremos que los alumnos comprendan:
 - Que es posible estudiar en el laboratorio los fenómenos biológicos mediante un experimento planeado.
 - Que la fotosíntesis no es un modelo meramente teórico
 - Los pasos a tener en cuenta para diseñar una experiencia, la importancia de los controles, la necesidad de modificar en forma ordenada las variables.
 - que el armado de una experiencia no es algo complejo y alejado de ellos, no es algo que solamente pueden hacer “los científicos”
 - la necesidad de plantearse un problema y de las hipótesis para el armado de las experiencias

- ✓ Procedimientos cognitivo lingüísticos requeridos:
 - Identificar evidencias de una investigación científica
 - Extraer y anticipar conclusiones
 - Demostrar la comprensión de conceptos científicos
 - Aplicar razonamientos para analizar situaciones y extraer conclusiones
 - Formular y comunicar reflexiones
 - Justificar
 - Formular preguntas
 - Definir problemas
 - Estructurar hipótesis
 - Realizar inferencias
 - Organizar información
 - Comprender y tomar decisiones

- Utilizar el conocimiento
- Interpretar información experimental
- Identificar la evidencia necesaria
- Relacionar las conclusiones con las evidencias
- Construir categorías para clasificar información
- Identificar variables
- Manejo de herramientas informáticas

✓ Material entregado: una fotocopia con un ejemplo de un protocolo con todos los pasos para analizar en forma grupal que se debe tener en cuenta para armar una experiencia:

- Planteo de una pregunta
- Armado de una hipótesis y pronóstico de resultados esperados
- Armado del protocolo
- Realización de la experiencia
- Análisis de los datos
- Conclusión

Segunda parte: realización del experimento

- ✓ **Consigna:** en grupos, realice la experiencia planeada. Registre los datos, analícelos y póngalos por escrito en su carpeta. Realice un poster (utilizando power point) para explicarle a sus compañeros lo hecho.

- ✓ **Duración:** 1 clase

- ✓ **Material entregado:** una fotocopia con un poster modelo para analizar en clase y que les sirva de guía para la realización del propio

- ✓ **Metas de comprensión:** queremos que los alumnos comprendan:
 - los cuidados necesarios en el trabajo de laboratorio, cuidados de seguridad y del manejo de los elementos de trabajo
 - la necesidad del registro de todo lo realizado y de todo lo obtenido
 - la importancia de la comunicación de lo realizado, de los datos y las conclusiones para que sea reproducible y esté disponible para el resto de la comunidad

- ✓ **Procedimientos cognitivo lingüísticos requeridos:**
 - Identificar evidencias de una investigación científica
 - Extraer conclusiones
 - Demostrar la comprensión de conceptos científicos
 - Aplicar razonamientos para analizar situaciones y extraer conclusiones
 - Formular y comunicar reflexiones
 - Justificar
 - Formular preguntas a partir de la evidencia
 - Definir problemas
 - Estructurar hipótesis
 - Realizar inferencias
 - Organizar información
 - Comprender y tomar decisiones
 - Utilizar el conocimiento
 - Interpretar información experimental
 - Identificar la evidencia necesaria
 - Relacionar las conclusiones con las evidencias
 - Construir categorías para clasificar información
 - Identificar variables
 - Manejo de herramientas informáticas

- ✓ En caso de no ser posible la realización de las experiencias propuestas por los alumnos, se guiará a los alumnos hacia el planteamiento de la siguiente experiencia.

Importancia de la luz para la síntesis de carbohidratos

Protocolo:

1. Se cubren ambos lados de una hoja (preferentemente de malvón) con un trozo de papel metálico (aluminio) y se la ajusta con clips para papel.
2. A las 48 hs se saca una hoja no cubierta y de similares características y la hoja cubierta para hervirlas en agua varios minutos.
3. Luego se las decolora sumergiéndolas largo rato en alcohol y se las coloca en un recipiente ancho con agua, que contienen algunas gotas de lugol o alcohol iodado.
4. A los 15 o 20 minutos se las extrae para observarlas a trasluz

➤ **Actividad n° 6: Corrección de la actividad de indagación de ideas previas**

✓ Objetivo: que los alumnos revisen sus ideas previas y puedan analizar el origen de las mismas.

✓ Consigna: Se les entregará a los alumnos las respuestas a la actividad n° 1 (indagación de IP) para que las corrijan y analicen las respuestas con la información adquirida durante la unidad. Junto con las respuestas se les entregará una serie de preguntas.

✓ Duración: 30 minutos

✓ Metas de comprensión: queremos que los alumnos comprendan:

- la importancia de la reflexión sobre los conocimientos
- la necesidad de revisar los modelos mentales de organización de la información
- la importancia de los puntos anteriores para lograr una metacognición / autorregulación

✓ Procedimientos cognitivo lingüísticos requeridos:

- Demostrar la comprensión de modelos científicos
- Aplicar razonamientos para analizar situaciones
- Formular y comunicar las reflexiones
- Justificar y argumentar
- Estructurar hipótesis
- Realizar inferencias
- Tomar decisiones
- Utilizar el conocimiento
- Interpretar información

1) ¿Qué cosas estaban bien respondidas y cuáles no? ¿Por qué crees que respondieron así?

2) ¿Crees que Van Helmont cometió errores en el armado del protocolo? En caso afirmativo cítalos y haz una corta explicación. ¿Estás de acuerdo con las conclusiones?

3) ¿Qué respondería a una persona que le dice:

- a) que es peligroso dormir con plantas?
- b) que las plantas liberan oxígeno para los animales?
- c) no es necesario tener árboles en la ciudad?
- d) que la clorofila es para que la planta sea verde?
- e) que la fotosíntesis permite a la planta ser verde?

➤ **Bibliografía consultada**

- 1) Curtis, H.; Barnes, N. S. *“Biología”* (2001) sexta edición. Ed. Medica Panamerica
- 2) Aristegui R. y otros. *“Ciencias naturales 8”* (1997). Ed Santillana
- 3) Starr y Taggart. *“Biología: de la unidad a la diversidad de la vida”* (2010). Ed. Cengage Learning.
- 4) Cañal P. *“Las plantas, ¿fabrican sus propios alimentos? Hacia un modelo escolar alternativo sobre la nutrición de las plantas.”*
- 5) Charrier, M. y otros. *“Las concepciones de los estudiantes sobre la fotosíntesis y la respiración: una revisión sobre la investigación didáctica en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la nutrición de las plantas.”* (2006). Enseñanza de las ciencias.
- 6) González Rodríguez y otros. *“¿A qué contenidos relacionados con la fotosíntesis dan más importancia los textos escolares de secundaria?”* (2003) Enseñanza de las ciencias.
- 7) Charrier, M. *“El conocimiento didáctico del contenido sobre la fotosíntesis. Estudio de las concepciones y de la práctica de los profesores del tercer ciclo de la educación general básica de la Argentina.”* Tercer encuentro de investigadores en la enseñanza de la biología.
- 8) Bibliografía de la materia *“Didáctica especial y práctica de la enseñanza I”* CEFIEC
- 9) Revel Chion, Meinardi y Sztrajman. *“Ciencias naturales, primer año.”* (1996) Ed. Aique.

Fotosíntesis: ¿la reacción para la vida?

Alietti, Gabriela

Signorini, Ana Ma

Una propuesta para enseñar la capacidad eléctrica

José Manuel Olais Govea y Jorge Sztrajman

Instituto Tecnológico de San Luis, San Luis Potosí, México

Ciclo Básico Común, Universidad de Buenos Aires, Argentina

jsztraj@gmail.com

Esta propuesta está dirigida a alumnos de enseñanza media (alrededor de 16 años) para ser utilizada en asignaturas que contemplen el concepto de capacidad eléctrica en sus currículas.

Los pre requisitos para poder utilizarla es que los alumnos hayan aprendido los conceptos básicos de la electricidad: fuerzas entre cargas eléctricas, campo eléctrico, corriente eléctrica y diferencia de potencial.

Objetivos

Nos proponemos que los y las estudiantes comprendan:

- * el concepto de capacidad eléctrica a partir del uso de analogías.
- * la cinética de los procesos de carga y descarga de un capacitor.

Introducción

La capacidad eléctrica es un concepto importante en la enseñanza preuniversitaria, principalmente en aquellas escuelas con orientación técnica o tecnológica. Por otra parte, ese concepto tiene un grado de abstracción que se constituye en un obstáculo para el aprendizaje. En esta propuesta hacemos uso de algunos recursos, que creemos serán de utilidad para la enseñanza. Entre esos recursos podemos mencionar la indagación de ideas previas, la utilización de analogías, la inclusión de referencias a la vida diaria y a la tecnología y la implementación de actividades lúdicas relacionadas con este tema.

Naturalmente, confiamos en que esta propuesta sea modificada por el profesorado para ser utilizada de manera que se adapte mejor a la realidad de cada situación.

Actividad 1. Indagación de ideas previas

Creemos conveniente comenzar averiguando qué saben los alumnos acerca de los capacitores y de la utilización de la palabra “capacidad” en diferentes contextos, para lo cual sugerimos preguntas del siguiente tipo:

* ¿En qué situaciones de la vida diaria recordás que se utiliza el término “capacidad”? ¿a qué se está llamando capacidad en cada caso?

* ¿Conocés alguna manera de acumular carga eléctrica? ¿Cómo?

* ¿En cuál o cuáles de los siguientes aparatos creés que puede haber un capacitor: Televisor, Teléfono celular, Computadora, Consola de Video juego, Reproductor de MP3, Reproductor de DVD, Radio? ¿Para qué podría servir en estos aparatos?

A modo de orientación, el docente podrá esperar algunas de las siguientes posibles respuestas

A la primera pregunta:

–*Juan tiene mucha capacidad para los deportes* (aptitud o facilidad para realizar una tarea)

–*Necesito un recipiente de mayor capacidad* (volumen del recipiente)

–*Capacidad 30 pasajeros sentados* (número de personas admitidas)

Respecto de la segunda pregunta:

Es probable que los/as estudiantes mencionen acumulación en pilas o baterías, en cuyo caso estarán mostrando una concepción errónea. Respuestas correctas, aunque menos probables, serían: acumulando carga estática por fricción o guardándola en un capacitor o condensador.

Acerca de la tercera pregunta: es poco probable que respondan correctamente que todos estos aparatos que usan habitualmente poseen un capacitor. La sola confrontación con esta información resulta sorprendente, y por lo tanto motivadora, para los estudiantes.

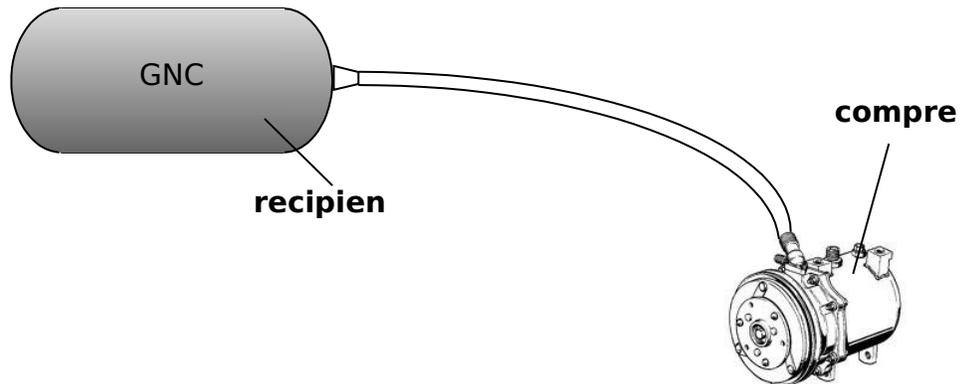
Las respuestas a estas preguntas seguramente arrojarán resultados erróneos en la mayoría de los casos, por lo cual es de esperar que se modifiquen a lo largo de esta unidad didáctica. Este mismo cuestionario inicial podría ser utilizado como instrumento de evolución de las concepciones de los estudiantes, al finalizar el curso.

Actividad 2. Analogía gaseosa del capacitor

La utilización de las analogías es una herramienta muy poderosa a la hora de comprender temas abstractos, como el que nos ocupa. Ese poder reside en establecer relaciones entre un campo de conocimiento nuevo y otro más familiar (Refik Dilber, 2008). De hecho, se han propuesto varias analogías para los capacitores. Por ejemplo, en una de ellas se compara al capacitor con un resorte (Serway, 1997), en otra se lo asemeja con un recipiente lleno de líquido (Newburgh, 1993) y en otra se combina líquido y resorte (Baser, 2007). En la que proponemos aquí, se análoga el capacitor con un recipiente rígido en el que se va introduciendo un gas (Sztrajman y Sztrajman, 2009).

A fin de que la analogía sea lo más cercana posible al ámbito de experiencia de los alumnos, hemos elegido comparar el capacitor con el recipiente que utilizan muchos vehículos para contener el gas (GNC) que emplean como combustible, como alternativa a las naftas y el gas oil.

Este modelo consiste en un cilindro de paredes rígido que es llenado de gas mediante el empleo de un compresor:



Cuando el compresor establece una diferencia de presión ΔP entre el exterior y el interior del recipiente, el gas comienza a ingresar. A diferencia de lo que ocurriría con un líquido, la masa de gas ingresado al recipiente (la carga, Q) aumenta con la diferencia de presión. Ambas magnitudes son aproximadamente proporcionales. La constante de proporcionalidad C puede ser denominada *capacidad* del recipiente:

$$Q = C \Delta P \quad (1)$$

El recipiente suele tener una válvula que impide escapar el gas cargado al retirar el compresor. En otras palabras, el recipiente conserva la carga y la presión interior adquiridas.

Este modelo gaseoso constituye el campo *origen* de la analogía, es decir el ámbito más familiar para el alumno. Se puede pasar al campo *destino*, que es el modelo menos familiar a adquirir: el capacitor eléctrico. Para conseguirlo reemplazamos el recipiente por un capacitor de placas metálicas paralelas y el compresor por una batería.

Igual que en el caso gaseoso, en el caso eléctrico la carga Q acumulada resulta proporcional a la diferencia de potencial ΔV de la batería (la diferencia de “presión” eléctrica):

$$Q = C \Delta V \quad (2)$$

Una pregunta que podríamos formular al alumnado es, ¿cuánto gas podemos introducir en el recipiente?

Puede ocurrir que los estudiantes, por experiencia, sepan que se puede introducir una cierta cantidad, y no más. Por otro lado, a partir de lo señalado hasta el momento no surge este límite en la carga. Por lo tanto, podemos justamente resaltar esta aparente contradicción. En teoría, podemos cargar todo el gas que deseamos, con tal de contar con una diferencia de presión suficientemente grande. No obstante, hay un límite práctico dado por la máxima presión que soporta el recipiente sin romperse. Esta característica es considerada como un elemento a analogar ya que tiene su correspondencia en el caso eléctrico: si aumentamos demasiado la diferencia de potencial, el campo

eléctrico en el material aislante interpuesto entre las placas llega a ser tan intenso que el aislante deja de serlo y comienza a conducir, destruyendo el capacitor.

En este momento resulta conveniente resumir en una tabla las correspondencias entre el modelo gaseoso (el análogo, o dominio conocido) y el modelo eléctrico (el objetivo, o dominio nuevo):

Modelo gaseoso		Modelo eléctrico	
Elemento	Función	Elemento	Función
cilindro rígido	contener gas	Capacitor	contener carga eléctrica
carga gaseosa (Q)	Contenido	carga eléctrica (Q)	contenido
compresor	establece la diferencia de presión	Batería	establece la diferencia de potencial
diferencia de presión (ΔP)	hacer entrar el gas	diferencia de potencial (ΔV)	hacer entrar la carga eléctrica
diferencia de presión máxima	indica el límite de rotura del cilindro	diferencia de potencial máxima	indica el límite de rotura del capacitor
válvula	no deja salir el gas	extremos desconectados	no deja salir la carga eléctrica
capacidad (C)	C = Q / ΔP	capacidad (C)	C = Q / ΔV

Una posibilidad de trabajo con la analogía podría ser presentar el modelo gaseoso o campo origen y luego pedir a los estudiantes que busquen información sobre cómo es un capacitor y cómo funciona y luego que ellos mismos intenten completar las columnas del modelo eléctrico, haciendo las analogías correspondientes. Otra posibilidad de trabajo podría presentarles el modelo eléctrico y luego, en grupos establecer los elementos de correspondencia entre ambos modelos.

Como fase final de la analogía, es importante establecer sus límites de aplicación, reconociendo semejanzas y diferencias entre el análogo y el objetivo. Una diferencia que podríamos discutir es que en el capacitor eléctrico hay dos clases de cargas, positivas y negativas, de modo que siempre hay tanta carga positiva en una placa como carga negativa en la otra, mientras que en el caso gaseoso esta característica no tiene su correspondencia.

Actividad 3. Analogía para enseñar la cinética del proceso de carga

El objetivo de esta actividad es comprender, mediante una analogía, que los capacitores no adquieren carga de manera instantánea ni que la carga ingresa uniformemente en el tiempo.



Para ello recurrimos a la imagen de un ómnibus (colectivo; “camión” en México), inicialmente vacío, al que ingresan pasajeros. Por simplicidad supondremos que durante el tiempo de observación los pasajeros solo suben y no bajan.

Los primeros pasajeros suben fácil y rápidamente al colectivo. A medida que el colectivo se va llenando, aumenta la dificultad de ingreso, por lo que los que suben lo hacen más lentamente. Cuando el colectivo está muy lleno, es muy difícil subir, hay que hacerlo “a la fuerza”, y eso demora aún más el ingreso. En consecuencia, el número de pasajeros presentes en el colectivo no aumenta uniformemente en el tiempo, sino que lo hace cada vez a un ritmo menor.

Durante la presentación de la analogía los estudiantes intuyen rápidamente que el colectivo representa el capacitor, mientras que los pasajeros son las cargas que ingresan en él. En este momento de la exposición puede resultar oportuno formular preguntas como las siguientes, las cuales convendría que fueran trabajadas en grupo:

- * En esta analogía, ¿qué representan el colectivo y los pasajeros?
- * ¿Cuál es la “fuerza que hace que los pasajeros suban”? ¿Con qué se relaciona en el caso de la capacidad eléctrica?
- * La velocidad con la que suben los pasajeros ¿se mantiene constante en el tiempo, aumenta o disminuye? ¿a qué se debe?

La intención es la actividad es que los estudiantes comprendan la cinética de la carga, es decir, que la carga no evoluciona uniformemente en el tiempo, un concepto que suele ser un obstáculo importante para el aprendizaje del tema.

Actividad 4. Dramatizando el proceso de carga

Una vez comprendido el carácter no uniforme de la cinética de la carga del capacitor, proponemos una segunda actividad para dar cuenta del proceso de manera cuantitativa, lo que llevará a una comprensión más acabada del mismo.

El juego se lleva a cabo con grupos de tres alumnos/as que tienen las siguientes tareas: uno de los integrantes representa la pila, otro el capacitor y el tercero toma nota de los valores que debe completar en la tabla que se describe más abajo.

Instrucciones del juego:

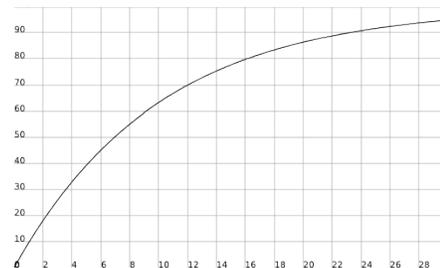
1. La pila le va a ir suministrando cargas al capacitor, cada cierto tiempo, las cuales pueden representarse por bolitas. El intervalo de tiempo entre los suministros de cargas es siempre el mismo, pero el número de cargas (bolitas) entregadas depende de la carga en el capacitor en cada momento.
2. Al principio el capacitor está vacío (no tiene cargas).

3. Cada vez que se dice “ya” (transcurre el tiempo) la pila le envía al capacitor una cantidad de cargas (bolitas) $\Delta N = 10 - N/10$, donde N es el número de cargas que había en el capacitor. En el instante inicial $N = 0$ y el número de cargas a transferir es 10. La segunda entrega es $\Delta N = 10 - 10/10 = 9$. La tercera es $\Delta N = 10 - 19/10 = 8$, aproximadamente, y así siguiendo. Por simplicidad, conviene redondear los resultados, para que el número de bolitas sea entero.

Cada grupo debe que elaborar una tabla que describe la evolución del juego para, al menos, una secuencia de 20 envíos de carga:

T (tiempo)	N (cargas en el capacitor)	$\Delta N = 10 - N/10$ (cargas a transferir)
0	0	10
1	10	9
2	19	8
3	27	7
4	34	7
5	41	6
6	47	5
7	52	5
8	57	4
9	61	4
10	65	4
11	69	3
12	72	3
13	75	2
14	77	2
15	79	2
16	81	2
17	83	2
18	85	1
19	86	1
20	87	1
21	88	1

Luego, en grupo, deben graficar el número de cargas en el capacitor, N , en función del tiempo, T . El resultado es una curva como la siguiente:



Se puede ver que el número de cargas tiende asintóticamente al valor 100, para este ejemplo que propusimos.

La actividad podría concluir con algunas preguntas a discutir en grupo, como por ejemplo:

- * ¿A qué se debe que la carga en el capacitor no aumente linealmente con el tiempo?
- * La carga en el capacitor ¿llega a un valor máximo o aumenta ilimitadamente? ¿Por qué?

Actividad 5. Capacitores en la vida diaria y en la tecnología

La unidad didáctica podría terminarse solicitando a los alumnos que busquen información que relacione algunos fenómenos cotidianos con lo que ocurre en un capacitor, lo cual podría servir como evaluación integradora. A continuación citamos algunos ejemplos que podrían utilizarse como referencias a fenómenos:

* Ciertos días, principalmente durante algunas tormentas, hay descargas eléctrica en la atmósfera que llamamos rayos o relámpagos.

* Muchos aparatos que funcionan con gas, como cocinas y estufas, tienen encendido electrónico, es decir botones que, al ser apretados, producen chispas que encienden el gas.

Proveemos algunas posibles respuestas para los dos fenómenos mencionados:

* El aire, normalmente, es aislante de la electricidad. Sin embargo, cuando el campo eléctrico supera algunos miles de volts/mm, el aire se vuelve conductor de la electricidad y se producen los relámpagos. En este caso las placas del capacitor son dos nubes o una nube y el suelo, que acumulan carga eléctrica por fricción con el viento y tienen, entre ellos, diferencias de potencial de cientos de millones de volts. Si saltara una chispa entre las placas del capacitor, el aislante que separa las placas quedaría inservible, cosa que a veces ocurre si se supera la diferencia de potencial máxima que indica el fabricante.

* El encendedor electrónico es un dispositivo que produce una diferencia de potencial muy elevada entre dos partes metálicas separadas por un estrecho espacio de aire aislante. Esto no es otra cosa que un capacitor. Frente a esa diferencia de potencial elevada, el campo eléctrico entre esas dos partes metálicas es tan intenso que vuelve al aire conductor, produciendo la chispa.

BIBLIOGRAFÍA

- BASER, M. (2007). *Hydraulic capacitor analogy*. *Phys. Teach.*, 45, pp. 172-173.
- NEWBURGH, R.G. (1993). *Capacitor, water bottles and Kirchhoff's loop rule*. *Phys. Teach.*, 31, pp.16-17.
- REFIK DILBER, B.D. (2008). *Effectiveness of Analogy on Students' Success and Elimination*

- of Misconceptions. Lat. Am. J. Phys. Educ.*, 2(3), pp. 174-183.
- SERWAY, R.A. (1997). Física, Tomo II. México: McGraw-Hill Interamericana, pp. 949.
 - SZTRAJMAN, J y SZTRAJMAN A. (2009). *Enseñanza de la capacidad eléctrica por analogía con un cilindro de gas comprimido*, *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra.

Los dinosaurios

Norma Roca, Hilda Suárez

ENS N° 3 (Escuela Normal Superior N° 3)

profhildasuarez@gmail.com

Población a la que está dirigida: alumnos de tercer grado de escuela primaria (de entre 8 y 9 años).

Pre requisitos: si bien el tema suele ser de gran interés para los chicos, se pretenden plantear el estudio de los dinosaurios analizando sus características. Por lo tanto, y más allá de que la propuesta comienza revisando algunas características de los animales, se considera favorable que los alumnos tengan algunos conocimientos sobre los diferentes grupos de vertebrados.

Objetivos: Que los y las estudiantes logren:

- Reconocer a los dinosaurios como animales que vivieron en un tiempo muy lejano.
- Inferir algunas características de los dinosaurios a partir de las características de animales actuales conocidos.
- Agrupar diferentes dinosaurios utilizando diferentes criterios.
- Identificar algunos datos que aportan los fósiles para conocer a animales que ya no existen

Clase 1

La docente iniciará la clase preguntando a los chicos qué animales conocen, y si saben cómo se pueden clasificar. Para ayudarlos a recordar otros animales se les entregan libros con imágenes para que los observen en grupo.

La docente les mostrará una lámina con distintos animales vertebrados y les dirá si se animan a decir cómo se desplazan y en qué ambiente lo hacen. Se llevará un cuadro en un papel afiche y se irá completando con los animales que mencionen los chicos. Luego, ellos completarán el mismo cuadro en sus cuadernos.

En tierra	En el agua	En el aire

Luego les preguntará qué otras características conocen de estos animales. Por ejemplo, qué recubre su cuerpo. En el pizarrón pegará un afiche que irán completando entre todos.

Identificamos algunas características de distintos grupos de animales vertebrados (animales con huesos). Unimos con flechas y escribimos y ejemplo de animales de cada grupo.

Grupo	¿Qué recubre su cuerpo?	Ejemplo
Mamíferos	con plumas	
Aves	con escamas	
Reptiles	con pelos	
Anfibios	con escamas y placas	
Peces	con piel desnuda	

Luego la docente preguntará de qué se alimentan los animales. ¿Comen todos lo mismo? ¿A qué animales se les llama carnívoros? ¿Cuáles son? ¿Y los herbívoros, qué comen? ¿Cuáles son? ¿Y los que comen de todo? ¿Cómo se llaman? La docente irá escribiendo las respuestas en un afiche, y se completará según el siguiente cuadro:

Herbívoros	Carnívoros	Omnívoros
Jirafa, Elefante, Gorila, Vaca	León, Cocodrilo, Águila, Tigre	Chimpancé, Oso, Rata, Perro

A partir de la observación de las imágenes de los diferentes animales, la docente preguntará cómo creen que se diferencian los carnívoros de los que no lo son. Se dirigirá la atención a las diferencia en las dentaduras de carnívoros y herbívoros. Los alumnos registran las conclusiones en sus cuadernos:

Los animales carnívoros tienen garras y dentadura más filosa y desarrollada que los herbívoros.

La finalidad de incluir inicialmente en la secuencia los contenidos de esta clase es que los chicos los tengan en cuenta luego para caracterizar a los dinosaurios.

Clase 2

La docente iniciará la clase preguntando a los chicos si conocen animales que ya no existen. ¿Cuáles? Les preguntará cómo piensan que vivían estos animales, y en qué se parecen a los vistos en la clase anterior.

Para conocerlos un poco más, les propone ver algunos fragmentos de *La era de hielo 3*. La película marca dos eras diferenciadas: la de los glaciares y la era mesozoica, entre el jurásico y el cretácico (dado que aparece el tiranosaurio). Sid, el perezoso, encuentra tres huevos de dinosaurio y cuida a las crías que nacen de ellos hasta que llega la mamá y se los lleva a su mundo, y también se lleva a Sid. Sus amigos, el tigre dientes de sable y una pareja de mamuts, junto a un par de zarigüeyas, salen a su rescate. Una vez en el mundo de los dinosaurios, que los mamuts creían que ya no existía y aquí se lo presenta bajo tierra, se encuentran con una comadreja que los ayuda y dice que en el final del camino se van a encontrar con Fredy, el tiranosaurio. (*El tiranosaurio se ve poco, pero lo suficiente para apreciarlo*). La docente cuenta cómo comienza la película y propone verla completa otro día. En la presente clase se observarán 3 fragmentos.

Fragmento 1: La pareja de mamuts ingresa al “mundo de los dinosaurios”.

La docente les cuenta a los chicos que esto no pasó, que no todos los animales que se ven juntos en la película vivieron en la misma época. Pero que deben observar las imágenes para descubrir en qué tipo de ambiente vivían los dinosaurios, cómo era el clima.

Fragmento 2: Caminata de los personajes por las piedras y la lava.

La docente preguntará qué sucede en esta parte de la película.

El objetivo de esta parte es llamar la atención de los chicos con respecto a los cambios bruscos que ocurrían en esa época de la Tierra.

Fragmento 3: La lucha de la comadreja con el tiranosaurio al que, por supuesto, vence para salvar a sus amigos.

Este fragmento se seleccionó en función de que la comadreja llama mamíferos a los mamuts y a sus amigos, para diferenciarlos del tiranosaurio.

La docente preguntará a los chicos por qué creen que la comadreja llama mamíferos a sus amigos. Se hablará respecto de los diferentes dinosaurios que aparecen para destacar que todos tienen ciertos parecidos, por ejemplo, todos nacían de huevos, es decir eran ovíparos.

Al finalizar la película, la docente les propone que dibujen alguno de los dinosaurios que aparecen en la película en sus cuadernos bajo el título: *Dinosaurios*.

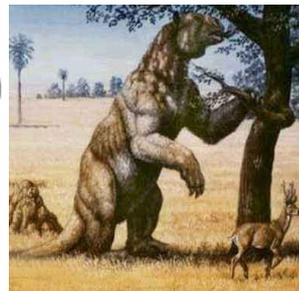
Clase 3

La docente iniciará la clase preguntándoles a los chicos de qué se trató la película. ¿Cuáles de los animales que aparecen creen que existen actualmente? Se pondrá de relieve que si bien en la película aparecen juntos, todos esos animales no vivieron en la misma época.

Se hará una puesta en común sobre los pasajes de la película vista. Se ilustrará la clase con láminas de los seres que habitaron en la Tierra hace muchísimos años. Luego, les mostrará libros para que aprecien los distintos animales que se extinguieron, y su relación de tamaño con el hombre. Los chicos confrontan ideas a cerca de las imágenes. También les propone que, en grupos de 3 ó 4, conversen acerca de lo que les interesaría saber de estos animales. En una puesta en común se armará un cuadro y llevarán las preguntas que elaboraron a la visita que realizarán al museo.

¿Qué sabemos de los dinosaurios?	¿Qué nos gustaría saber?

Entre las preguntas relacionadas con lo que les gustaría saber surgieron las siguientes: ¿eran veloces?, ¿cuánto vivían?, ¿por qué se extinguieron?, ¿qué comían?



Clase 4

La docente iniciará la clase recordando qué vieron en la película y preguntará: si los dinosaurios ya no existen, cómo creen que se sabe que existieron. ¿Quiénes investigan? ¿Cómo se llaman los que investigan? ¿De qué forma creen que investigan? ¿Cómo hacen para encontrar estos restos?

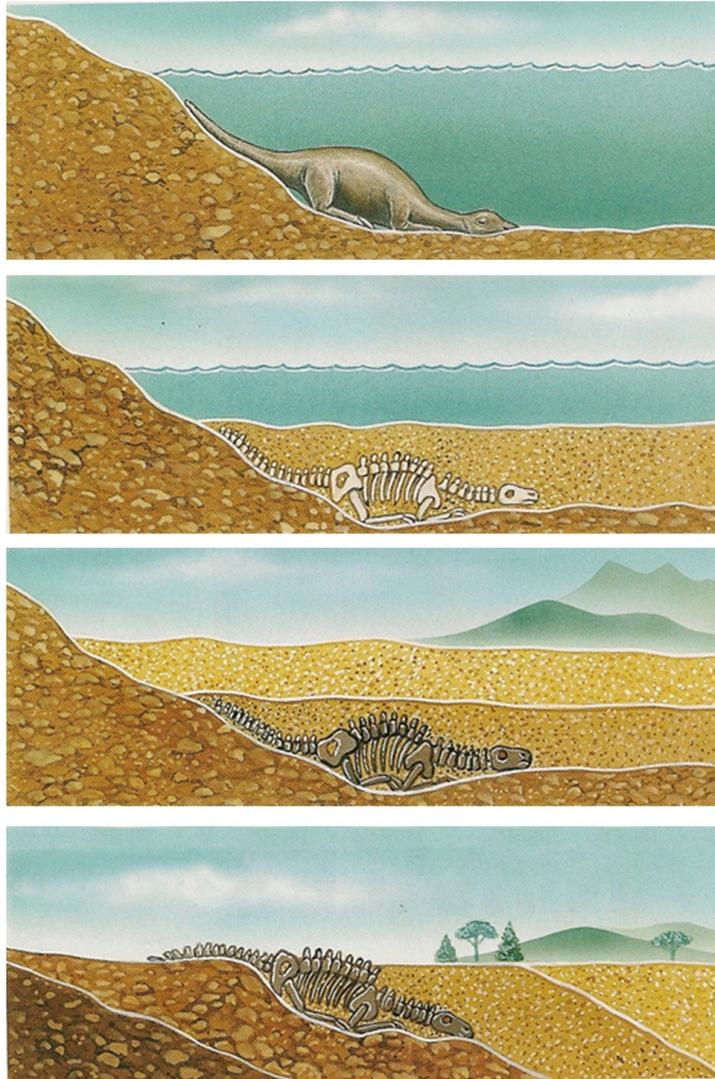
Se propiciará un debate con los chicos acerca de cómo investigan los científicos y se les dirá que los que investigan los animales prehistóricos se llaman paleontólogos.

Luego se entregará a los chicos el siguiente texto:

Aunque ningún ser humano haya visto jamás un dinosaurio vivo, tenemos una idea bastante clara sobre el aspecto que tenían y la forma en que se comportaban, gracias a los fósiles que dejaron. Sus huesos nos indican la forma y el tamaño de aquellos seres; sus dientes dan claros indicios de su forma de alimentación; las huellas encontradas permiten imaginar la velocidad con que se desplazan.

Tras una lectura, la docente pedirá a los chicos que cuenten qué se trata de explicar en el texto, qué les parece que es un fósil.

Luego presentará la siguiente lámina. Pedirá a los chicos que la observen detenidamente y que cuenten qué les parece que pasó con ese dinosaurio:



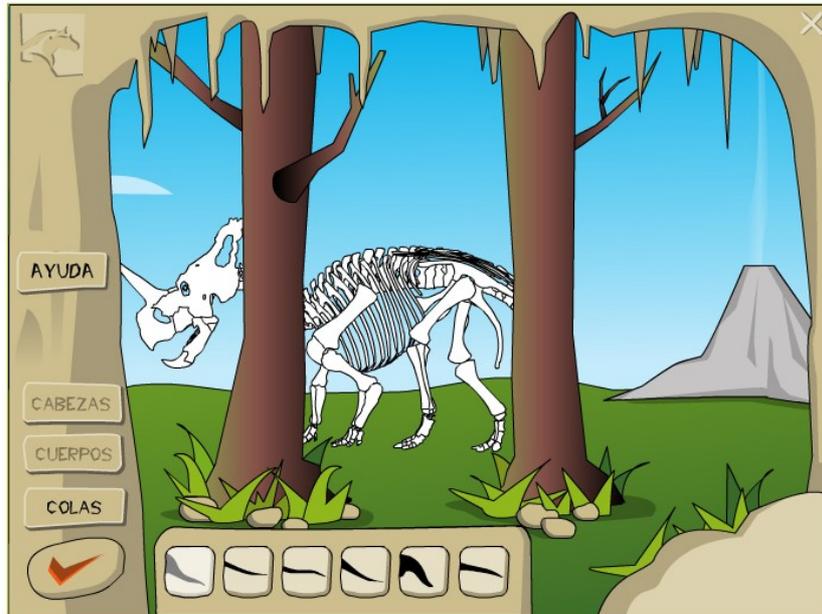
A partir del relato de los chicos, la docente les dirá que este animal murió, se enterró y después de muchos años y por algunos cambios terrestres se desenterró. Que sus restos se convirtieron en piedras (se petrificaron) y que eso tardó muchísimo tiempo en suceder.

Luego vuelven a leer el texto y la docente pregunta cómo se llaman esos restos del animal que se desenterraron, y busquen esa palabra en el texto. Entre todos completan las siguientes oraciones:

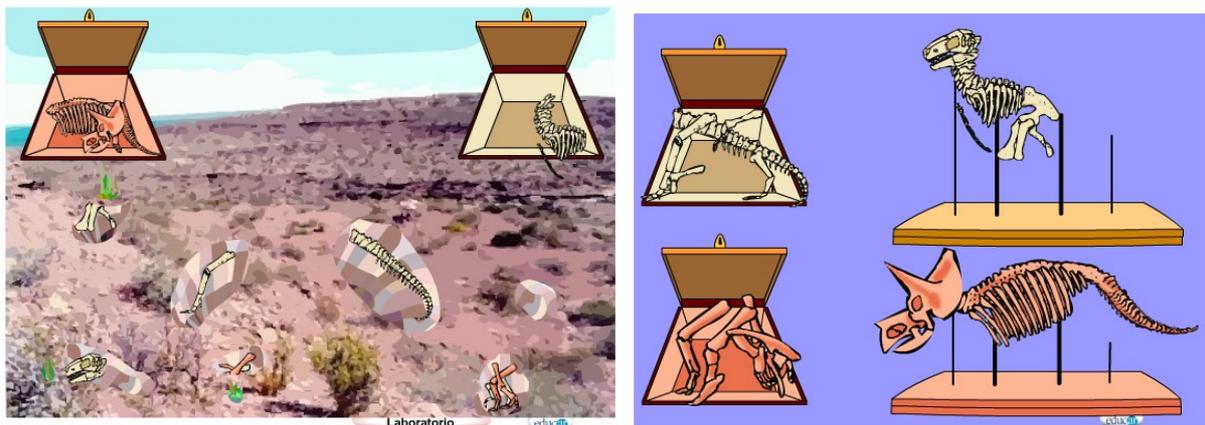
Un fósil es.....

Los fósiles nos permite.....

Finalmente, les propone a los chicos ir a la sala de informática a jugar a los paleontólogos.



<http://es.yupis.org/juegos/el-juego-de-los-dinosaurios/> (el juego de los dinosaurios)



<http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD21/cs/jugandopaleontologos.html>
(jugando a ser paleontólogos)

Clase 5

Esta clase se desarrolla en el Museo de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”. La visita se planificó en función de explorar la sección de paleontología. A partir del trabajo previo con las características de los animales vertebrados, observar algunas características de los dinosaurios, y obtener información sobre su forma de vida, las características de su hábitat y las posibles causas de su extinción, como también de la ciencia que los estudia. Toda esa información se aprovechará en las siguientes clases.

El objetivo de esta visita, es, por un lado reforzar estos conocimientos, y por el otro, despertar el interés de los alumnos por las ciencias naturales en su conjunto y por la vida de los animales en particular. Cómo nacen, cómo se reproducen, sus formas de alimentación y dentición, su evolución y clasificación, su ambiente y comportamiento.

Clase 6

La docente iniciará la clase haciendo una puesta en común sobre lo visto en el museo. Les preguntará a los chicos qué les gustó más, qué fue lo que más les impresionó. Les propone ir a la biblioteca a ver unas fotos tomadas el día de la salida. La docente irá preguntándole a los chicos, al ver las imágenes, cuál es el momento que están viendo y qué recuerdan de él.

Luego, les propone que formen grupos de 3 o 4 integrantes y, volviendo a las preguntas formuladas en la clase 3, debatan las respuestas que les parece que hallaron en el museo. Después de un tiempo limitado, se hará una puesta en común sobre las respuestas de los diferentes grupos, y se escribirán las respuestas en el afiche con las preguntas.

Entre todos se hará una síntesis de las características que aprendieron de los dinosaurios sobre la base de las siguientes preguntas: ¿cómo nacen?, ¿cómo se alimentan?, ¿cómo nos damos cuenta de eso?, ¿qué los recubre?, ¿cómo era el clima en el lugar donde vivieron?, ¿cómo era su tamaño comparado con los animales actuales?

A partir de las características de los dinosaurios que se van mencionando, la docente les mostrará una serie de imágenes de animales actuales y preguntará: ¿cuáles de estos animales se parecen a los dinosaurios?



Se fomentará un debate sobre los parecidos o emparentados con los dinosaurios, a partir de las características de éstos.

Se entregará una fotocopia con las imágenes de los animales para que señalen cuáles se parecen a los dinosaurios, bajo el título: “Los parientes de los dinosaurios”

Luego, la docente les pregunta a los chicos qué pasó con estos animales, según lo que vieron en el museo. Se confrontarán ideas sobre las posibles causas de su extinción. (Por un meteorito, una epidemia, etc.)

Clase 7

La docente iniciará la clase retomando la anterior y les dará una fotocopia con 4 imágenes que los chicos deberán numerar para armar la secuencia de lo que ocurrió. Se orientará la actividad con las siguientes preguntas: ¿cómo se formó el fósil?, ¿cuál les parece que es la primera imagen?, ¿cómo se formará esta secuencia de imágenes?



Se hará una puesta en común sobre lo trabajado en la consigna, poniendo de relieve que muy pocos dinosaurios se fosilizaron. Los chicos pegan las imágenes en el cuaderno, bajo el título: “Formación de un fósil”

Luego, les preguntará a los chicos, de acuerdo a lo visto, ¿cómo trabajan los paleontólogos? Les dará una fotocopia con algunos elementos y les preguntará: ¿dónde trabajan los paleontólogos?, ¿cuáles de estos elementos usan?, ¿para qué sirve cada uno?, ¿cómo se usan?, ¿qué elementos no están en la fotocopia y creen que deben estar? (Ejemplo, el casco) ¿Por qué?

Los chicos pegan la fotocopia en el cuaderno bajo el título: “Así trabajan los paleontólogos” Y escriben las respuestas a las preguntas con sus palabras.



Clase 8

A modo de cierre de lo trabajado en todas las clases, la docente propondrá a los chicos realizar dos actividades. Para la primera les dará una fotocopia con diferentes dinosaurios, en la que deberán identificar los carnívoros de los herbívoros y completar un cuadro con información acerca del número de patas que utilizaban para desplazarse y la forma de sus dientes.

Luego se hará una puesta en común de las respuestas de los chicos.

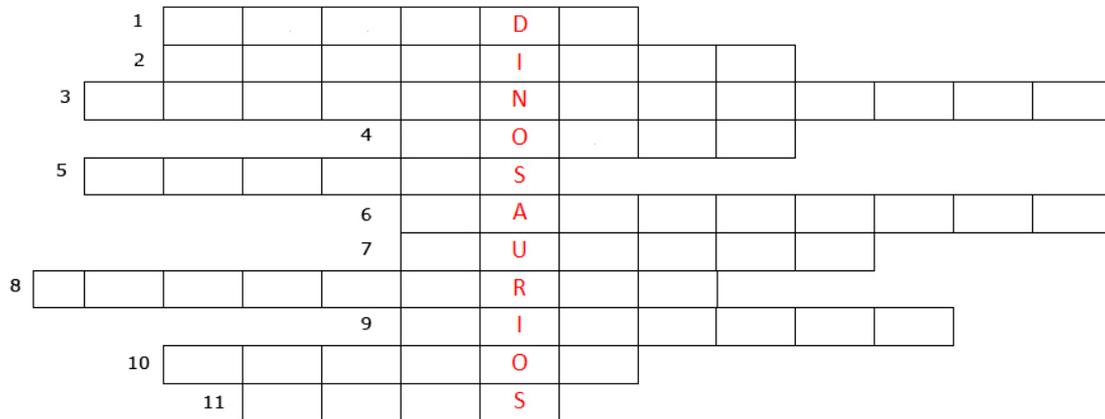
"Tipos de dinosaurios"

Marca con un círculo rojo los dinosaurios carnívoros y con azul los herbívoros.

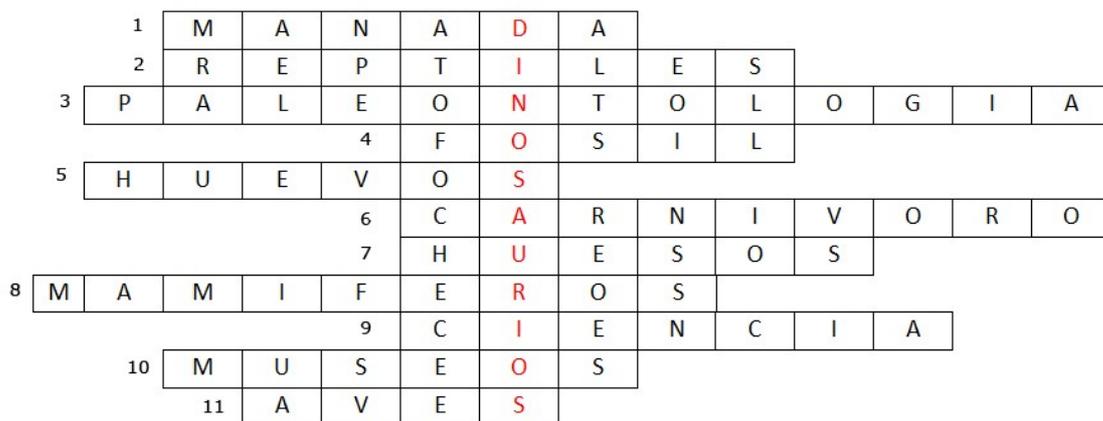
COMPLETAR

		
Número de patas que apoyan para caminar		
Forma de los dientes		

Finalmente les dará una fotocopia con un crucigrama para que resuelvan. Primero trabajarán en pequeños grupos y luego, entre todos, completarán el mismo crucigrama en un afiche.



- 1) Los dinosaurios carnívoros atacaban en...
- 2) Parientes de los dinosaurios.
- 3) Ciencia que estudia a los fósiles.
- 4) Restos de un animal prehistórico.
- 5) Los dinosaurios nacen de....
- 6) Animales que comen carne.
- 7) Partes duras del cuerpo de los dinosaurios que se fosilizan.
- 8) Animales que no vivieron en la época de los dinosaurios.
- 9) La paleontología es una....
- 10) Edificios que muestran los hallazgos de los paleontólogos.
- 11) Pariente volador de los dinosaurios.



Bibliografía:

Biblioteca visual Clarín. Las aves, los mamíferos, los reptiles, los peces. Tomo II (Octubre 1991. Editorial Altea)
 Campeones del mundo animal. (MAS- IVARS Editores, S. L.)
 Dinosaurios, grandes criaturas. (Editorial Visor. 2009)
 Revista Genios. Los primeros seres vivos.
 Biblioteca escolar Genios. Fósiles, rocas y minerales.(Editorial Argentino)

Paleontología. Grandes reptiles de la era secundario. Los fósiles. (Fapa ediciones. Barcelona España)

Propuesta didáctica para la enseñanza del tema “Falta de Simultaneidad”, en el marco de la Teoría de la Relatividad Especial

Arturo S. Vallespi y Lydia Galagovsky

Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de la Ciencia (CEFIEC), FCEN-UBA. Bs. As. Argentina.
Materia Didáctica Especial y Práctica de La Enseñanza (Ciencias Naturales). Email: asvw3@yahoo.com.ar

Introducción

El presente trabajo consiste en una serie de actividades sencillas con experimentos pensados sobre el concepto de “Falta de Simultaneidad de los Fenómenos”, en el marco de la Teoría de la Relatividad Especial”. Estas actividades forman parte de una planificación más amplia, destinada a alumnos secundarios y de grados iniciales de la universidad, para la enseñanza de conceptos básicos de la Relatividad Especial y algunas de sus consecuencias más profundas como el cambio en los conceptos de simultaneidad, causalidad y su influencia en la teoría del Big Bang, la filosofía de la ciencia, la religión y la comprensión del universo que nos rodea.

El Concepto de Falta de Simultaneidad de los Fenómenos

Uno de los fundamentos de nuestro sentido intuitivo del tiempo es el concepto de simultaneidad. Es un clásico de los policiales que al sospechoso se le pregunte dónde se encontraba cuando en un determinado instante se cometía un crimen. El sospechoso responde con su coartada y si ésta es verificada como simultánea al momento del crimen, entonces es dejado en libertad. Todos comprendemos qué es la simultaneidad de dos eventos... Por ello, una de la consecuencias más inquietantes de la teoría de Einstein es que la simultaneidad de dos eventos depende del punto de vista del observador. Es decir, un par de eventos que desde el punto de vista propio parecen simultáneos pueden no serlo para otro observador. Para empeorar las cosas, dos eventos que parecen ocurrir uno detrás de otro (es decir, secuencialmente), para un observador, podrían haber ocurrido en el orden inverso para un observador en movimiento.

El fundamento didáctico de las actividades

Para entender la falta de simultaneidad se describen experimentos reales que podrían realizarse en el laboratorio con cierta sofisticación, pero que se los propone como *experimentos pensados* (actividad 1). Los fundamentos didácticos teóricos que dan cuenta del por qué de la secuencia de actividades responden al Modelo de Aprendizaje Cognitivo Consciente Sustentable (MACCS) [1] y a una planificación de acuerdo al Modelo Didáctico Cognitivo Interactivo (MDCI) [2]. Luego de trabajar los temas teóricos, los estudiantes pueden resignificar lo aprendido mediante la utilización de simulaciones en un entorno relativista.

Actividades

Actividad 1

El montaje para el experimento de la Actividad 1 se muestra en la figura 1. En la parte izquierda del banco óptico se encuentra una lámpara flash rojo y la derecha una lámpara flash verde, separadas una distancia dada. Estas lámparas se encuentran conectadas a baterías y fotoceldas de manera que cuando un rayo de luz alcanza la fotocelda, ésta se activa, encendiendo la luz correspondiente.

En el centro del banco hay un láser y adelante del mismo un divisor de haz de espejos semiplataados. Cuando se enciende el láser, el haz pega contra el divisor y se divide en dos haces. Un haz va a la izquierda y enciende el flash rojo, mientras el otro haz va a la derecha y dispara el flash verde. Los rayos que parten del divisor de haz son los rayos o pulsos de disparo. En el experimento se usa el postulado de Einstein de la constancia de la velocidad luz c para todos los observadores. Los dos pulsos de disparo recorren la misma distancia ya que el divisor de haz se encuentra en el centro, a la misma velocidad para alcanzar las lámparas de flash. Por lo tanto las lámparas “se deberían” activar simultáneamente.

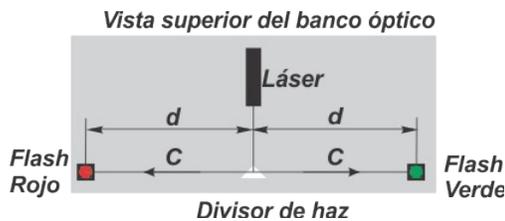


Figura 1: esquema del montaje para la experiencia de simultaneidad.

Lo mencionado anteriormente es un ejemplo de **evento simultáneo**. Se sabe que es así en este caso porque así se preparó el experimento. Una vez que el montaje está listo y se enciende el láser, ambos flashes se disparan.

En este punto se le pregunta a los alumnos si los flashes fueron simultáneos. Probablemente las respuestas sean coincidentes en un “Sí”. Se pregunta, luego, si un alumno estuviera más cerca de la lámpara verde (como se muestra en la figura 2) cuál flash vería dispararse primero. Se espera que algunos estudiantes respondan que como el flash verde está más cerca del observador, entonces éste debería haber visto la luz verde primero. Esta pregunta pretende generar conflicto cognitivo sobre el orden de precedencia de los disparos de luz.

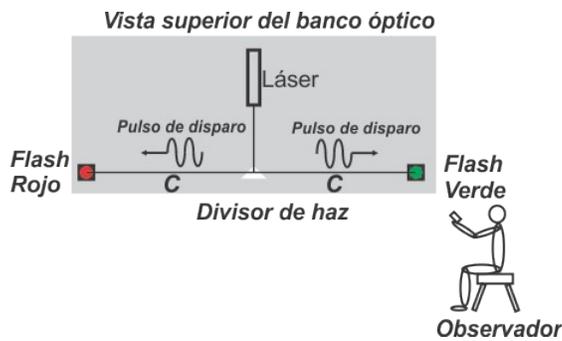


Figura 2: experimento de simultaneidad desde el punto de vista de un observador cercano.

Actividad 2

Para ahondar en la propuesta y mostrar a dónde se quiere llegar se plantea la Actividad 2, con el siguiente relato y cuestionario[4]:

"Alrededor del año 1000 A.C., la ciudad de Troya cayó ante el asedio de las tropas griegas. En ese tiempo, una estrella de la Nebulosa del Cangrejo explotó en lo que se conoce como una explosión supernova. Como la estrella está a 2000 años luz de distancia, la luz de la explosión de la supernova tomó 2000 años en llegar a la Tierra. La luz llegó el 4 de julio de 1057, al mismo tiempo de una batalla conocida como la batalla de Hastings."

¿Qué eventos son simultáneos? ¿La explosión de la supernova y la batalla de Hastings, o la explosión de la supernova y la caída de Troya?

Se espera que algunos estudiantes puedan explicar que por el sólo hecho de que se vio la luz de la explosión de la supernova en el tiempo de la batalla de Hastings, no significa que la explosión de la supernova y la batalla hubieran ocurrido "al mismo tiempo". Se debería calcular hacia atrás y darse cuenta que la explosión de la supernova ocurrió alrededor de la época de los griegos atacando Troya, 2000 años antes de que la luz alcanzara la Tierra. La discusión conlleva ejercicios sobre la significación de la velocidad de la luz, las distancias siderales, y la posibilidad de relacionar distancias, medidas en años luz.

La conceptualización de esta actividad lleva a la clase a distinguir dos conceptos: por un lado, lo que podríamos llamar "*el momento del origen*" del evento; y, por otro lado, lo que podría denominarse como "*el momento de la percepción*" del evento por el observador.

Con esta actividad se introduce la idea de cuestionar el sentido común sobre el significado cotidiano del concepto de simultaneidad de eventos (tal como el caso del crimen y la coartada).

Actividad 3

Se retoma la situación del alumno sentado cerca de la lámpara verde (de actividad 1) y se hace la siguiente conjetura: si la luz viajara a velocidad considerablemente lenta, el alumno podría ver la luz del flash verde antes que la del flash rojo (porque está más cerca de la luz verde que de la roja). En ese caso hipotético, si pudiera medir qué tiempo en el que la luz verde llega antes, y conociera la velocidad de la luz y las distancias entre los flashes, realizando cálculos, podría descubrir que los flashes ocurrieron al mismo tiempo.

Estas discusiones deben conducir al concepto de relatividad de los fenómenos, en términos de quién observa, qué observa y cómo está diseñado el experimento... Es decir, se cuestionan verdades sobre el momento del origen de los eventos, en función de la percepción de los mismos, y, por lo tanto, del observador.

Debe concluirse que no es suficiente ver qué luz llega primero, sino que se debe analizar cómo se llevó a cabo el experimento y cuáles son las posibles distorsiones considerando velocidades y posiciones relativas del observador que está en reposo.

Actividad 4

En esta actividad se plantean los conceptos previamente trabajados, pero con un observador que ahora está en movimiento.

Ahora véase el experimento de la actividad 1 desde el punto de vista de un visitante de un planeta hipotético, Argón, viajando hacia la derecha con una alta velocidad v (figura 3).

La pregunta, nuevamente, es ¿Qué "ve" el observador?

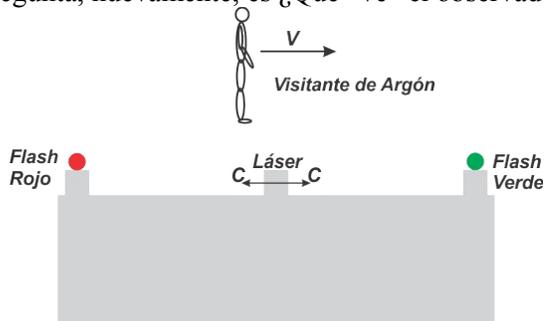


Figura 3: experimento visto desde el punto de vista de un observador en movimiento.

En la discusión con los estudiantes se llega a que el Argoniano ve el banco óptico, el láser, el divisor de haz y las dos lámparas de flash en conjunto viajar hacia la izquierda como se muestra en la figura 3 (si bien no se ha trabajado en esta presentación, en el caso de haber visto.... debería

hacerse notar que el banco óptico aparecería contraído por la contracción de Lorentz, como se muestra en la Figura 4), y el divisor de haz sigue estando en el medio del banco. Lo importante es que los pulsos de disparo, tratándose de luz, ambos se mueven hacia afuera del divisor de haz **con velocidad c** .

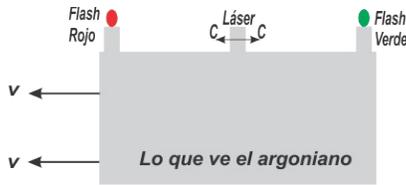


Figura 4: contracción del experimento vista por el Argoniano, considerando la contracción de Lorentz.

Para analizar la situación deberán plantearse dos cuestiones:

A medida que el banco pasa, el Argoniano ve que la lámpara de flash verde corre rápidamente hacia el pulso de disparo como se muestra en la figura 5.



Figura 5: situación de encuentro entre el pulso láser y la lámpara.

Pero por otro lado hay una carrera entre el pulso de disparo y la lámpara de flash roja como se ve en la figura 6, de manera que la carrera continúa por un largo tiempo después de que el flash verde se ha disparado.



Figura 6: situación de persecución entre el pulso láser y la lámpara.

La conclusión es, entonces, que para el Argoniano, la lámpara verde realmente se ha disparado antes, y los dos flashes no son simultáneos.

Un ejercicio interesante que se puede proponer es ¿cuán tarde ocurre el flash rojo?

Cuanto más rápido el banco pase, más "peleada" se hace la carrera, por lo que más tiempo le tomará al pulso de disparo alcanzar la lámpara flash roja. No es muy difícil calcular la diferencia de tiempo. Esto se propone como problema de encuentros. En el problema propuesto el Argoniano ve que el pulso de disparo tarda un año terrestre completo en alcanzar la lámpara de flash roja después de que se haya disparado la lámpara verde. No solamente los dos flashes no son simultáneos, sino que no hay un límite para determinar que tan lejos en el tiempo los dos flashes pueden ocurrir.

Actividad 5

Todo lo discutido hasta aquí se puede pensar ahora para otro viajero hipotético de otro planeta Xenón, pero que viaja hacia la izquierda, con lo que se termina concluyendo que ahora el que dispara primero es el flash rojo y que el flash verde se dispara un año después. Todo lo discutido hasta aquí se propone realizar en forma de actividades en clase. La conclusión a la que se arriba es la siguiente:

Con la teoría de Einstein, no sólo la simultaneidad de dos eventos depende del punto de vista del observador, sino que hasta el orden de los eventos, cuál ocurre primero, depende de cómo el observador se está moviendo.

Actividad de evaluación:

Luego de realizar estas actividades se propone un juego con simulaciones en un entorno relativista, que bien pueden utilizarse como primeras evaluaciones (Real Time Relativity [5]). Los estudiantes pueden también autoevaluar si lograron aprehender alguno de los conceptos trabajados:

Actividad 6: resignificación y evaluación

Se plantea una actividad de cierre, trasladada a un sistema similar, para evaluar la comprensión de los estudiantes y/o para resignificar conceptos que no hubieran quedado totalmente aprehendidos, planteándose el siguiente problema con cuestionario[5]:

El volcán A y el volcán B están separados por una distancia de 3000 km. Erupcionan repentinamente al mismo tiempo para el sistema de referencia del geólogo que se encuentra en reposo en un laboratorio justo en el medio de los dos volcanes. Una nave Argoniana muy veloz volando a velocidad $0.8c$ desde el monte A hacia el monte B está justo sobre el monte A cuando se produce la erupción (figura 7).

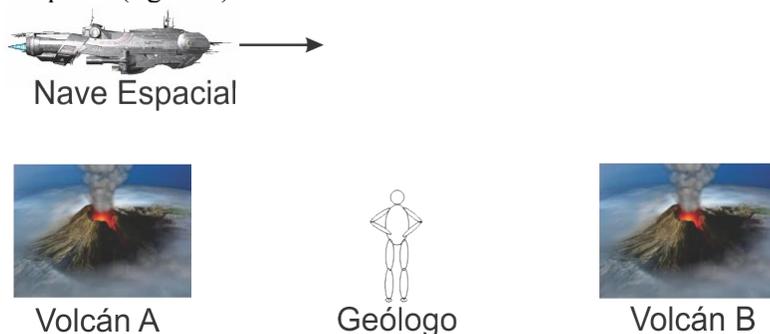


Figura 7: *esquema del problema propuesto.*

El geólogo y el observador en la nave son observadores inteligentes, por lo que realizan las correcciones por el tiempo de viaje de la señal para determinar el tiempo de los eventos en su sistema de referencia.

- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe la ocurrencia de las erupciones? Justifique.
- En ambos sistemas de referencia los volcanes erupcionan simultáneamente.
 - En ambos sistemas de referencia el monte A erupciona antes que el monte B.
 - En el sistema de referencia del geólogo las erupciones son simultáneas, mientras en el sistema de referencia de la nave el monte B erupciona antes que el monte A.
 - En el sistema de referencia de la nave las erupciones son simultáneas, mientras en el sistema de referencia del geólogo el monte B erupciona antes que el monte A.

La respuesta a este problema debe meditarse cuidadosamente y ceñirse a la situación en el momento del suceso ya que en otro caso la elección de la respuesta correcta puede ser ambigua.

La discusión sobre estas preguntas permite resignificar el problema del observador, recurriendo a la diferencia, por ejemplo, entre la onda sonora y la onda de luz, pues en este sistema localizado en la Tierra y con manifestaciones auditivas y visuales (hecho que los estudiantes pueden recuperar de sus vidas cotidianas), se recuperan las ideas de falta de simultaneidad de los eventos, en función del observador y su estado de reposo o movimiento, que era el objetivo de esta planificación.

Consideraciones finales

La efectividad de esta planificación será evaluada en contexto de aula durante el segundo cuatrimestre de 2011.

Referencias:

- [1] Enseñar a Aprender. Aprender a Enseñar. 2007. Dra. Lydia Galagovsky.
- [2] El espacio-tiempo de Einstein. 2008. 2ª Edición. Dr. Rafael Ferraro.
- [3] La Física aventura del pensamiento. Albert Einstein, Leopold Infeld. 1939.
- [4] Physics2000 Text. Ch. 1 Principle of relativity. Pag. 1-4. Elisha Huggins
- [5] <http://realtimerelativity.org/downloads.html>

Zoonosis y otras enfermedades emergentes

Anacoreto Natalia, Lartigau Bernardo, María Victoria Plaza y Elsa Meinardi

Profesorado de Biología
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales- Universidad de Buenos Aires
naty_natyb@hotmail.com

Población a la que se dirige: Alumnos y alumnas de 5^{to} año del colegio Domingo F. Sarmiento, Capital Federal.

Temas que se tratan en esta unidad:

- Parásitos
- Formas de vida de un parásito: Ciclo directo e indirecto.
- Principales enfermedades parasitarias en Argentina. Concepto de pandemia y endemia.
- Metodología de investigación frente a un determinado caso de parasitismo.

Objetivos generales:

Que los y las estudiantes:

- Conozcan la existencia de los parásitos en los distintos ambientes y que adopten los distintos términos y conceptos con los cuales se trabajará a lo largo de la unidad.
- Reconozcan a los parásitos como potenciales causantes de enfermedades en humanos.
- Identifiquen los posibles hábitos humanos que propicien la prevalencia de enfermedades parasitarias en humanos.
- Asocien la calidad ambiental con el riesgo en la salud por efecto de enfermedades emergentes y/o zoonóticas.
- Desarrollen una mirada crítica frente a las distintas enfermedades presentadas en esta unidad.
- Comprendan la importancia de tomar conciencia de los riesgos relacionados a enfermedades parasitarias y asumir actitudes de compromiso y responsabilidad en relación a la prevención y a la difusión de dichas problemáticas.

Prerrequisitos

La siguiente planificación fue diseñada para estudiantes que:

- ◆ Tienen nociones teóricas acerca de ciclos de vida y funcionamiento general del cuerpo humano.
- ◆ Son capaces de extraer de un texto las ideas principales.

- ◆ Han tenido experiencia previa en trabajos grupales.
- ◆ Conozcan el funcionamiento general de un ecosistema.
- ◆ Conozcan relaciones inter-específicas entre organismos.

Habilidad cognitivo lingüística que promueve	Actividades										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Identificar variables			X	X		X	X		X		
Identificar evidencias de una investigación científica.			X			X		X	x	X	
Extraer o anticipar conclusiones.	X						X		x	X	
Demostrar comprensión de los conceptos científicos.						X	X	X	X	X	X
Utilizar la información para explicar situaciones complejas.							X		X	X	
Aplicar razonamientos para analizar situaciones y extraer conclusiones.	X			X	X		X	X	X		X
Formular y comunicar las reflexiones.		X		X	X	X	X		X	X	X
Justificar o argumentar.	X			X			X				X
Formular preguntas.						X		x			
Definir problemas.				X	X				X	X	X
Estructurar Hipótesis.	X			X			X		x	X	
Realizar inferencias.				X		X	X		X	X	
Organizar la información	X	X		X				X		X	X
Identificar las cuestiones			X	X		X	X	X	X	X	
Tomar decisiones.	X	X		X			X			X	X
Sacar y/o comunicar conclusiones.	X			X	X	X	X		X	X	X
Utilizar el conocimiento.	X			X	X	X	X	X	X	X	X
Comprender y decidir.		X		X	X		X	X	X	X	X
Interpretar información (gráficos)	X	X		X		X		X		X	X
Interpretar información (textos)		X		X				X			X
Comprender conceptos científicos.			X	X		X		X			
Identificar la evidencia necesaria para responder la pregunta o cuestión planteada.	X		X	X	X		X	X	X	X	
Relacionar las conclusiones con las evidencias				X			X		X	X	

Construir categorías para la clasificación de información.		x								X	
Usar pensamiento analógico											

CLASE 1:

Objetivo: Que el alumno logre explicitar sus ideas acerca de los parásitos, sus ciclos de vida y los ambientes asociados a los mismos.

Actividad 1

Los/as alumnos/as verán una serie de animaciones cortas que incluyen tres ciclos de vida de parásitos distintos y tres ciclos de vida de organismos no parásitos (medusa, helecho, etc.)

(Ver anexo link animaciones)

Trabajarán con su compañero en la elaboración de una explicación simple para cada animación observada

Posteriormente se hará una puesta en común, donde los alumnos justifican sus decisiones frente a los docentes y a sus propios compañeros.

Consigna para los alumnos:

Veremos una serie de animaciones que involucran ciclos de vida de organismos.

Una vez que hayan visto cada animación, trabajen con sus compañeros/as de banco. Supongan que ambos son doctores o científicos que trabajan en un laboratorio de parasitología. El video observado ha circulado por Internet y por varios noticieros, esto ha alarmado bastante a la población. Ante esto, son entrevistados por un periodista de un diario local.

Lo primero que hace dicho periodista es hacer referencia al poco espacio y tiempo que tiene para esta nota y empieza en forma nerviosa y alocada a hacer una pregunta atrás de otra.....

¿Que bichos son esos? ¿Pican? ¿Estamos en presencia de un parásito mortal? ¿Que pasará con la población? ¿Existe alguna vacuna? ¿Se contagian compartiendo el mate? ¿Nos salvaremos???

Sabiendo, con su compañero que si no dan una explicación completa, aunque corta y convincente acerca del video observado, las repercusiones en los diarios matutinos podrían ser muy alejadas de la realidad (ya se imaginan diarieros en las calles gritando: - extra!!!, extra!!!... parásitos mortales que pican, no se sabe lo que pasará con la población !!! No hay vacuna y se contagian por el mate !!!! No nos salvaremos!!! extra!!, extra!!!

Ante todo lo anterior formulen una explicación que permita aclarar , al menos en parte, este asunto.

Aclaración: no deben responder las preguntas del periodista (no están bien formuladas y no son todas pertinentes), deben dar una explicación que permita aclarar la situación. Pueden

tener en cuenta aspectos como: si se está realmente en presencia de un ciclo de un parásito, en cuales de los ciclos puede verse afectada la salud en la población, que vías de contagio o infección pueden intervenir, y otros aspectos que consideres de importancia.

Después de cada animación haremos una puesta en común donde deben leer la explicación elaborada ante sus compañeros

Duración de la clase: 80 min

Para actividad 2 (de clase 2)

Se pedirá a los alumnos que busquen en sus computadoras, diccionarios y material sugerido por el docente, definiciones y ejemplos relacionados con los siguientes términos: parásito, ciclo directo e indirecto del parásito, vector, endemia, pandemia, zoonosis, prevalencia. Con el fin de trabajarlos en la clase siguiente.

CLASE 2:

Objetivos específicos

Que el/la alumno/a

- Extraiga información de distintas fuentes
- Consensúe con sus compañeros y docentes y sea capaz de discernir la información mas apropiada o pertinente respecto al tema abordado.

Actividad 2:

Retomando la búsqueda de información pedida en la clase anterior (búsqueda de definiciones y ejemplos relacionados con los siguientes términos: parásito, ciclo directo e indirecto del parásito, vector, endemia, pandemia, zoonosis, prevalencia), se les pide que complementen con textos aportados por el docente. Los alumnos deberán elaborar, junto al compañero de banco, definiciones consensuadas de cada uno de los términos nombrados anteriormente.

Con toda la información recopilada se hace una puesta en común donde se llegará a un acuerdo y se seleccionarán las definiciones mas pertinentes útiles para el desarrollo de la presente temática.

Se trabajará a modo de “lluvia de ideas” y se colocarán las definiciones y las acotaciones acerca de las mismas en el pizarrón. Las mismas se ajustarán entre todos y se pedirá a los alumnos que las copien en la carpeta a modo de “Ayuda memoria” para futuras actividades.

Consigna para los alumnos:

Complementar las definiciones de los términos específicos recopilados en casa con el material anexo aportado por el docente y con el que aporte tu compañero de banco

Leer las definiciones obtenidas con el compañero para la puesta en común

Copiar las definiciones consensuadas presentes en el pizarrón en la carpeta

Actividad 3

Objetivos específicos:

Que el/la alumno/a:

- Contextualice los términos analizados en la actividad 2
- Comprenda cómo se transmiten las enfermedades de tipo parasitario
- Comprenda como la ciencia avanza en el conocimiento de estas enfermedades
- Conozca algunas estrategias de prevención de una enfermedad parasitaria típica

El docente desarrollará una explicación corta haciendo uso de Ppt. un caso de un ciclo de un parásito (Leishmaniasis), haciendo hincapié en aspectos como historia de las investigaciones que llevaron al descubrimiento de la enfermedad, como se investiga hoy en día, ciclo de vida, avance actual de la enfermedad y la problemática en humanos, modos de prevención, situación en Argentina, repercusiones en los medios de comunicación, etc. Se hará uso de los términos trabajados en la actividad 2 de esta misma clase. (Ver anexo)

Consigna para los alumnos:

El docente desarrollará un caso de una enfermedad provocada por un parásito. Se espera que ustedes elaboren un pequeño resumen de la clase de la siguiente manera:

-Toma de apuntes en hoja aparte

- Mejorarlos o agregar información a partir de consultas específicas efectuadas a los docentes por ustedes o sus compañeros durante la clase expositiva

-En casa, pasar la hoja, mejorar el diseño y la redacción del escrito

Entregar todo la próxima clase (esto incluye la hoja borrador y el resumen mejorado)

-A lo anterior agregar por escrito preguntas específicas del tema o consultas generales

Clase 3

Actividad 4

Objetivos específicos:

Que el/la alumno/a:

- Comprenda la terminología específica
- Interprete textos y extraiga información relevante
- Identifique mecanismos y procesos en los esquemas presentados por el docente y relacionarlos apropiadamente con la información analizada presente en artículos de divulgación

Análisis de recortes periodísticos y de divulgación científica.

Se dividirá el curso en 4 grupos y a cada grupo se le entregará un recorte periodístico o de divulgación científica.

(Ver anexo)

Mientras los chicos trabajan y extraen lo más relevante del texto, el docente colocará en el pizarrón cuatro láminas de ciclos de vida incompletos relacionados con las enfermedades parasitarias que se tratan en los distintos grupos (Ver anexo). Se les pedirá a los alumnos que elijan la lámina que se corresponde con lo leído en el artículo. Seguidamente deberán

completarlo con fichas provistas por el docente y con información complementaria que consideren de relevancia.

Consigna para los alumnos:

- 1- Leer el recorte periodístico en forma grupal y marcar los aspectos que crean de mayor importancia.
- 2- Elegir una lámina colgada en el pizarrón que represente un ciclo que se corresponde con la enfermedad tratada en tu artículo
- 3- Completar los blancos en el ciclo de la lámina seleccionada y pegando en ellos las fichas presentadas por los docentes.
- 4- Agregar información que consideren de importancia en relación a aspectos relacionados con vías de contagio, síntomas, prevención, población de riesgo, y otras.
- 5- Puesta en común. Leer el resumen donde figuren los aspectos de mayor interés del artículo y explicar el ciclo al resto de los compañeros.

Actividad 5

Objetivos específicos:

Que el/la alumno/a:

- Afiance lo aprendido anteriormente mediante la autocorrección
- Comprenda que existen explicaciones más pertinentes que las que proveen el simple sentido común o sus ideas previas, para dar cuenta de determinados sucesos o fenómenos

Se entregará a los alumnos lo elaborado por cada uno de ellos en el ejercicio de indagación de ideas previas (actividad 1). Se les pedirá que en sus casas re-elaboren sus producciones, previa revisión de las animaciones (que ya tendrán en sus máquinas) y que las entreguen la clase 4.

Consigna para los alumnos:

Para la clase que viene deben entregar las explicaciones que generaron la primer actividad de la primer clase reelaboradas y/o ajustadas de acuerdo al nuevo conocimiento adquirido en el transcurso de las últimas clases. Para esto deben volver a ver y analizar las animaciones proyectadas en dicha clase, teniendo en cuenta que algunos de los videos no representan ciclos de vida de parásitos y que algunas de las explicaciones hechas en relación a los que sí lo eran deben ser reformuladas.

Consignar claramente en las explicaciones para cada caso, que características se deben cumplir para que los ciclos sean considerados de parásitos

Duración de la clase 80 min.

CLASE 4:

Actividad 6:

Objetivos específicos:

Que el/la alumno/a:

- Asocie hábitos cotidianos con distintos tipos de enfermedades de tipo parasitarias.
- Comprenda la importancia de estar informado y prevenir las distintas zoonosis

Se proyectaran 4 videos de la serie “Parásitos asesinos” de Discovery Channel. Cada uno presentara un caso de parasitismo en personas con enfermedades zoonoticas.

Luego de cada video se discutirá con los chicos sobre los aspectos más relevantes de la serie observada. Después de cada video se procederá a completar un cuadro en el pizarrón (anexo- cuadro)

Consigna para los alumnos

Luego de ver cada uno de los videos, anotar información de utilidad para completar el cuadro del pizarrón.

Posteriormente, voluntarios aportarán información o pasarán a completar el cuadro del pizarrón

Duración de la clase 80 min.

CLASE 5

Actividad 7:

Objetivos específicos:

Relacione

Que el/la alumno/a:

- Relacione los distintos ambientes de las fotografías con las enfermedades analizadas en clase
- Adquiera una postura crítica respecto al deterioro de los ambientes naturales y antropizados, teniendo en cuenta las problemáticas abordadas en clase
- Pueda emitir sus opiniones sobre los temas en cuestión y fundamentarlas
- Adquiera herramientas para argumentar sobre cuestiones relacionadas a las problemáticas abordadas en clase
- Genere recomendaciones relacionadas a la prevención de las enfermedades estudiadas

Divididos en grupos se les pedirá que asocien imágenes de distintos ambientes pegadas en el pizarrón (ver anexo) con las distintas zoonosis u otras enfermedades parasitarias ya vistas con anterioridad.

A modo de guía para la discusión se les dará las siguientes preguntas:

Consigna 1

Cuestionario: Justifica muy bien todas tus elecciones

¿Qué enfermedades están asociadas a cada imagen?

¿Cuáles son los factores de riesgo para el hombre que puedes encontrar en las fotos?

¿Qué hábitos del hombre, asociado a cada imagen, te parece incrementan la prevalencia de enfermedades ligadas a parásitos?

Consigna 2

Usted es un agente de turismo muy responsable y debe aconsejar a algunos clientes como debe hacer para viajar y conocer lugares pero previniendo enfermedades de tipo parasitarias. Para los siguientes casos nombrar las enfermedades estudiadas que pueden estar presentes en el área y enuncie medidas de prevención a tener en cuenta en cada caso en particular.

Caso a. Un cliente, sabiendo que usted está muy bien informado respecto a medidas de prevención de enfermedades parasitarias le pide que lo asesore respecto a un viaje de cuatro días que pretende efectuar a la provincia de Misiones para conocer las cataratas del Iguazú.

Caso b- Otro cliente está interesado en el turismo rural y quiere visitar una estancia en la provincia de Buenos Aires.

Caso c- Un cliente del interior, en su primer visita a Buenos Aires quiere hacer una recorrida por distintos restaurantes de la ciudad (quiere probar comidas tradicionales de las principales comunidades locales y del extranjero radicadas en la ciudad (comida china, peruana, criolla, etc.)

Caso d- Un cliente del extranjero quiere visitar algún barrio de los alrededores de Buenos Aires. Usted le sugiere que haga una visita al barrio donde se emplaza el colegio, y además le brinda asesoramiento acerca de lugares para conocer, donde comer, etc., a su vez debe dar instructivos claros respecto a que situaciones de riesgo se enfrenta en relación a enfermedades parasitarias y como debe prevenirlas.

CLASE 7:

Actividad 8:

Objetivos específicos:

Que el/la alumno/a:

- Reconozca en un póster científico una manera alternativa de comunicación del saber
- Emita sus opiniones y puntos de vista y trabaje en forma cooperativa

Se les propondrá a los alumnos la realización de un póster con una enfermedad parasitaria elegida.

a-Para empezar con esta actividad primero un docente explicara al curso, cuales son las partes importantes en una publicación científica en formato de póster, que elementos son fundamentales en cada sección, que tipo de redacción es la mas usada, formas de diseñarlo, etc. Se usarán al menos dos pósters científicos pegados en el pizarrón como modelos (ver anexo).

b-Se eligen los grupos con los cuales se comenzara a trabajar la clase siguiente y se les pide que busquen información al respecto. Se prevé que el docente facilitará fuentes de búsqueda de información complementaria en caso necesario.

Consignas para los alumnos:

a-Tomar apuntes relacionados a como diseñar y armar un póster de índole científico

b-Deben formar grupos de 4 (o 5) miembros y elegir alguna enfermedad parasitaria (ya analizada en clase o bien puede ser una distinta) para la elaboración de un póster científico.

c- Una vez elegido el tema a abordar se procederá a la búsqueda de información en diversas fuentes

Actividad 9:

Objetivos específicos:

Que el/la alumno/a:

- Observe en vivo y en directo los agentes causales de las enfermedades analizadas en este trabajo
- Afiance lo aprendido anteriormente mediante la observación directa y la elaboración de párrafo explicativo

Se les mostrara a los alumnos diversidad de parásitos bajo lupa. Se identificará el material con la ayuda del docente. Previamente se montará el material en el laboratorio de la escuela (consta de con dos lupas y material adecuado para la realización de la práctica).

Consignas para el alumno:

Observar el material montado en las lupas y elaborar un esquema simple de los organismos visualizados bajo lupa.

Agregar debajo de cada esquema un párrafo con información complementaria (como por ejemplo: lugar de origen de la muestra, enfermedades que ocasionan, lugares de contagio, problemas que causa al humano, etc.) Para lo anterior el alumno deberá consultar al docente que lo acompañará en el análisis de dichas muestras

Aclaración: la actividad 9, estará en la práctica, asociada en la cuestión temporal a la actividad 8-b por contar en el colegio solo con dos lupas.

Duración de la clase 80 min.

CLASE 8:

Actividad 10:

Que el/la alumno/a:

- Priorice información, y la organice en forma estructurada según lo aprendido en la clase anterior
- Trabaje en forma cooperativa
- Diseñe su propia producción

Retomando el tema de la clase pasada, se procederá al armado del borrador de cada póster con toda la información procesada.

Se trabajara en grupos y los docentes irán ayudando en la medida que sea necesario.

Los alumnos, una vez terminado el borrador del póster, lo digitalizarán y le irán haciendo ajustes y mejoras a partir del asesoramiento de los docentes (trabajarán en sus propias computadoras).

Consignas para los alumnos:

- Esta clase la dedicaremos a la generación del póster. Para esto cada grupo trabajará en el diseño y armado de un borrador. Una vez consensuada y corregida la primera versión del póster, ésta deberá ser digitalizada.
- Una vez, que cada alumno tenga la primer versión del póster en su computadora deberán seguir haciéndole ajustes y mejoras a partir de las distintas recomendaciones que surjan en clase.
- En casa los alumnos deberán generar una versión en grande del póster, según lo estudiado en la clase 7.

Duración de la clase 80 min.

CLASE 9:

Actividad 11:

Que el/la alumno/a:

- Ponga en juego destrezas propias de la comunicación
- Desarrolle habilidades que les permita expresar ideas y elaborar explicaciones simples frente a otros.

Los alumnos deberán exponer frente a los demás compañeros su póster a modo de congreso científico. Explicando claramente cada parte del póster.

Consigna para los alumnos:

Todo alumno cumplirá alternativamente con los roles tanto de expositor como de oyente.

Expositores

Cada grupo deberá colgar el póster en el lugar ya predeterminado (en caso de duda consultar al docente)

Deberán turnarse durante la jornada, para que al menos un alumno de cada grupo esté en todo momento presente al lado del póster. Este debe ser explicado de buena gana a toda persona que así lo solicitara.

Oyentes:

Los alumnos que observan los pósters de los otros equipos deben completar un pequeño cuadro. Para lo cual podrán pedir ayuda a los expositores.(ver cuadro exposiciones).

Evaluación

Se hará una evaluación de acuerdo a la participación y cumplimiento de los alumnos respecto a las distintas actividades desarrolladas durante las clases.

A su vez, la participación en todos los aspectos de la jornada dedicada a la “ciencia y la salud” será evaluada en forma individual. Por otro lado cada póster llevará otra nota (de carácter grupal). Entre los criterios de evaluación del póster se tendrá en cuenta su originalidad en el diseño, la claridad con que se exponga su contenido, entre otras.

ANEXOS

Clase1

Actividad 1:

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/2ESO/Reprodycoordinacion/imagenes/>

http://www.wellcome.ac.uk/en/labnotes5/animation_popups/schisto.html

Clase 2

Actividad 2:

Ayuda memoria

Parásito	
Ciclo Directo	
Ciclo Indirecto	
Vector	
Pandemia	
Endemia	
Prevalencia	
Zoonosis	

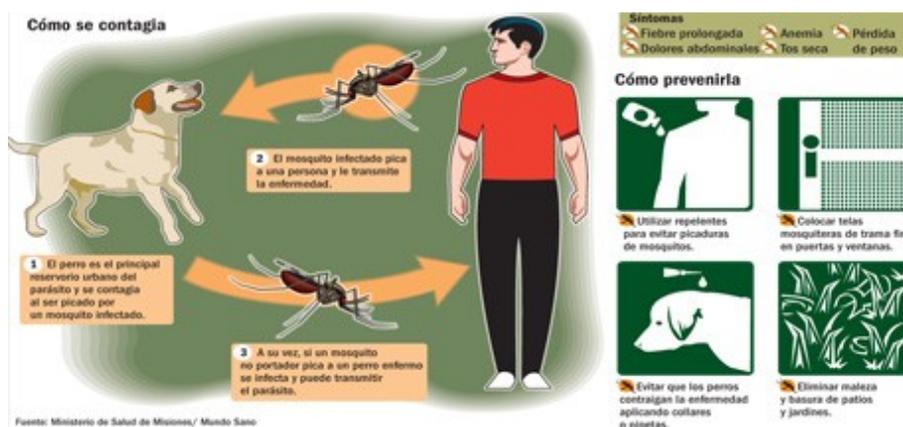
Actividad 3.

CIENCIA

LEISHMANIASIS, DE LAS FARC A MISIONES

Otra enfermedad tropical ataca al país

El desequilibrio ambiental provocado por el ser humano, junto con el cambio climático, ayuda a que enfermedades de los trópicos desciendan al Sur y comiencen a enfermar a los argentinos. El último caso es la leishmaniasis, una de cuyas versiones ataca a los guerrilleros colombianos y a sus rehenes. Ahora, desembarcó con fuerza en Misiones. Si la enfermedad no es diagnosticada a tiempo, es mortal en el 90% de los casos, ya que los parásitos afectan el hígado, el bazo y los ganglios linfáticos. A diferencia de la fiebre amarilla, no existe vacuna disponible. Amaga con extenderse a otras provincias.



Perros. Cuidarlos es clave para evitar el contagio del mal.

En 2006 fueron dos casos notificados oficialmente, en 2007 doce y en lo que va del año ya suman dieciocho. En forma lenta pero alarmante, una nueva enfermedad tropical está avanzando desde la provincia de Misiones al resto del país. Se trata de la leishmaniasis visceral, una patología parasitaria que se transmite por la picadura de un mosquito muy pequeño, llamado *Lutzomyia longipalpis*, y que ya causó la muerte de dos personas este año (la misma cantidad que entre 2004 y 2007).

Este mosquito, conocido comúnmente como “jején” o “carachay”, transmite el parásito de la leishmaniasis también a los perros, que se convierten así en el principal reservorio urbano de la enfermedad. Según datos del Ministerio de Salud de Misiones, sólo en Posadas hay alrededor de 100 mil perros, de los cuales la mitad está infectada. Y lo más preocupante, únicamente el 20% está bajo tratamiento o vigilancia veterinaria, lo que aumenta el riesgo de que sea picado por un mosquito y éste transmita la enfermedad a los humanos.

Ante el avance de ese mal emergente, las autoridades sanitarias lanzaron una polémica medida: siguiendo lineamientos de la OMS, recomendaron “sacrificar a los perros que se haya comprobado son parasitológicamente positivos, ya que pueden actuar como foco de infección de los mosquitos y de esta forma de la leishmaniasis en humanos”. Esto despertó la indignación de diversas asociaciones de animales, entre ellas la Red Argentina de Entidades Protectoras de Animales No Eutanásicas: 200 personas marcharon por las calles de Posadas para denunciar la matanza de mil perros y exigir “una respuesta prudente, seria, sin el sacrificio de animales, contra la leishmaniasis”.

La selva. Colombia es uno de los países más castigados por la enfermedad. Las leishmaniasis visceral y, en mayor medida, su versión cutánea, son comunes entre los miembros de las FARC y afectó a Ingrid Betancourt como consecuencia de sus días de cautiverio en la selva (ver recuadro). En América latina, los brotes más serios de leishmaniasis visceral se vienen dando desde 2002 en Asunción del Paraguay y la localidad de Campo Grande, en Brasil, con 216 personas infectadas y una decena de muertos. Desde allí habría ingresado la enfermedad al país.

“Llegaron a Misiones perros infectados con los parásitos. Los mosquitos que estaban en la provincia habrían picado a esos perros ya infectados y así se habría producido la transmisión en humanos”, explicó Jorge Gutiérrez, jefe del Departamento de Vigilancia Epidemiológica del Ministerio de Salud de Misiones. Además, la deforestación, la urbanización desorganizada y el cambio de temperatura habrían favorecido la emergencia del vector, según dijo a PERFIL Tomás Orduna, coordinador del Servicio de Medicina del Viajero del Hospital Muñiz.

Desde 2006 se han notificado 31 casos en humanos, pero podría haber muchos más. De hecho, en La Banda (Santiago del Estero) y en Clorinda (Formosa) ya se encontraron perros infectados. “Desde que el mosquito pica hasta que aparecen los primeros síntomas, como fiebre prolongada, pérdida del apetito y dolor abdominal, hay un tiempo de dos a nueve meses de incubación”, sostuvo Gutiérrez. Si la enfermedad no es diagnosticada a tiempo, es mortal en el 90% de los casos, ya que los parásitos de leishmaniasis afectan el hígado, el bazo, los ganglios linfáticos y otros órganos.

Prevención. A diferencia de la fiebre amarilla, que puede prevenirse a través de una vacuna, la única forma de evitar la infección de leishmaniasis es controlar al mosquito transmisor. “Hay que fumigar sólo en los espacios donde se detectaron casos humanos, eliminar malezas y basura alrededor de las viviendas, mantener limpios los gallineros y utilizar repelente para insectos”, sostuvo Orduna. Para Gutiérrez, “también hay que evitar contagios a perros, ya que en estos animales la leishmaniasis no tiene cura”.

Según estimaciones de veterinarios, uno de cada tres perros en Misiones estaría infectado. “Queremos una tenencia responsable de las mascotas, no una eutanasia indiscriminada de perros”, reclamó Juan Adolfo Zach, presidente del Colegio Profesional de Médicos Veterinarios de Misiones. “La leishmaniasis en los caninos no tiene cura pero sí un tratamiento que mejora su calidad de vida”, explicó Zach.

Desde el Ministerio de Salud de la Nación se están analizando los mecanismos para instrumentar una barrera sanitaria en la zona y ya se pidió a la población de Misiones que no traslade animales de una provincia a otra. “Todo indica que la leishmaniasis visceral lamentablemente llegó al país para quedarse”, concluyó Zach.

Materias extraído de diario el perfil: <http://www.diarioperfil.com.ar/edimp/0313/articulo.php?art=11099&ed=0313>

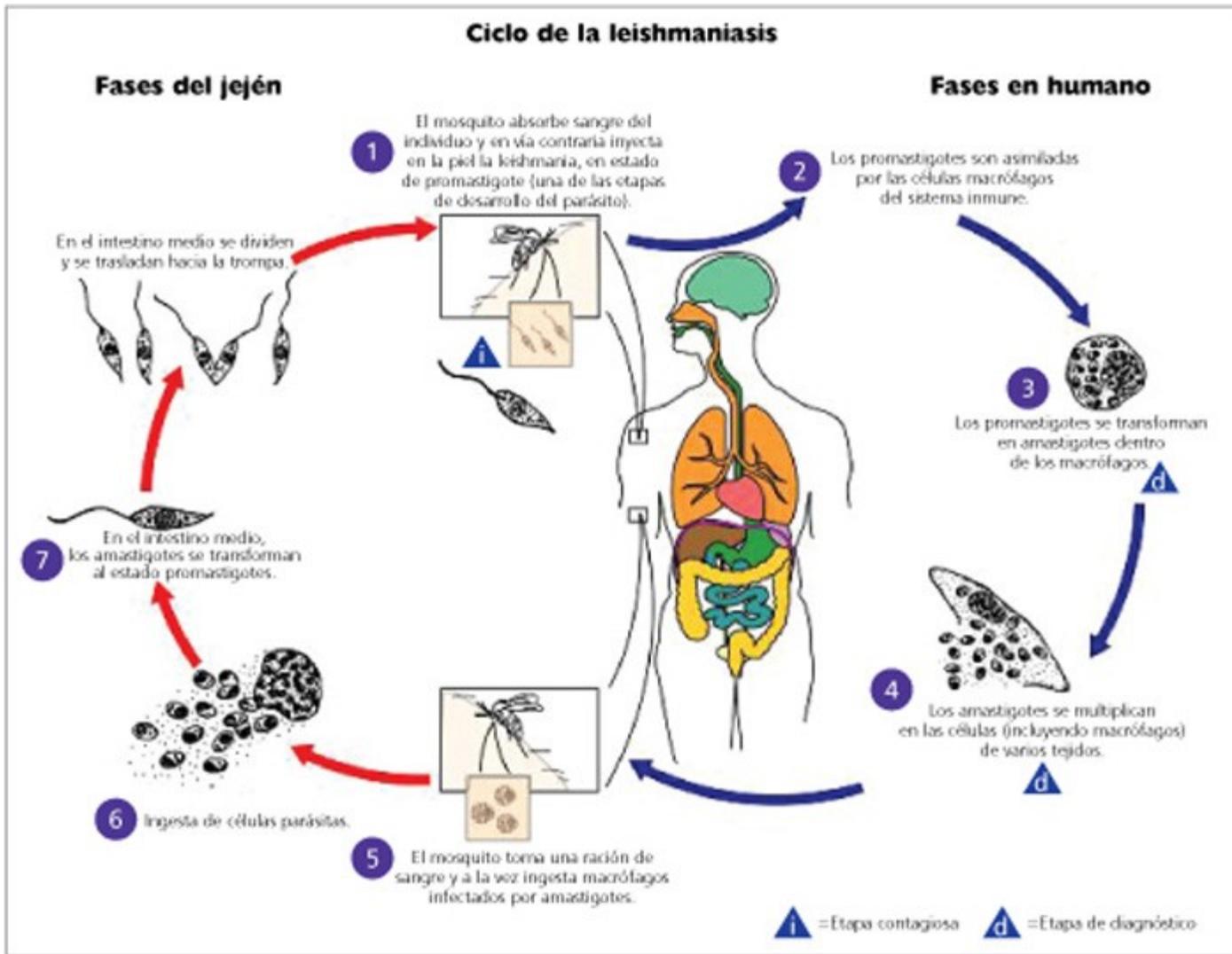


Imagen tomada del sitio: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/>

Clase 3.

Actividad 4

Recortes periodísticos

Grupo 1: Chagas <http://www.mflor.mx/materias/temas/malchagas/malchagas.htm>

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001372.htm>

Grupo 2: Dengue: <http://www.medicinayprevencion.com/dengue.html>

Grupo 3: HantaVirus: <http://www.salud.bioetica.org/hantavirus.htm>

Grupo 4: Leptospirosis <http://epi.minsal.cl/epi/html/enfer/LEPTOSPIROSIS.html>

Láminas

Lámina 1

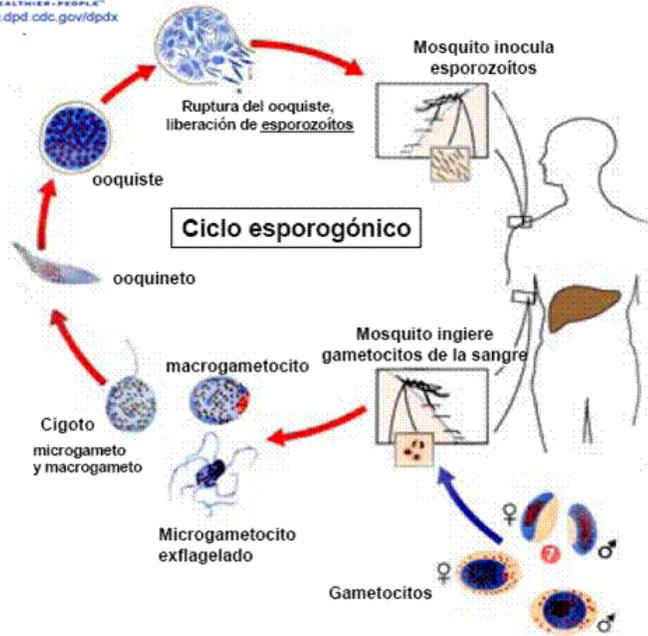


Imagen tomada del sitio: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/>

Lámina 2

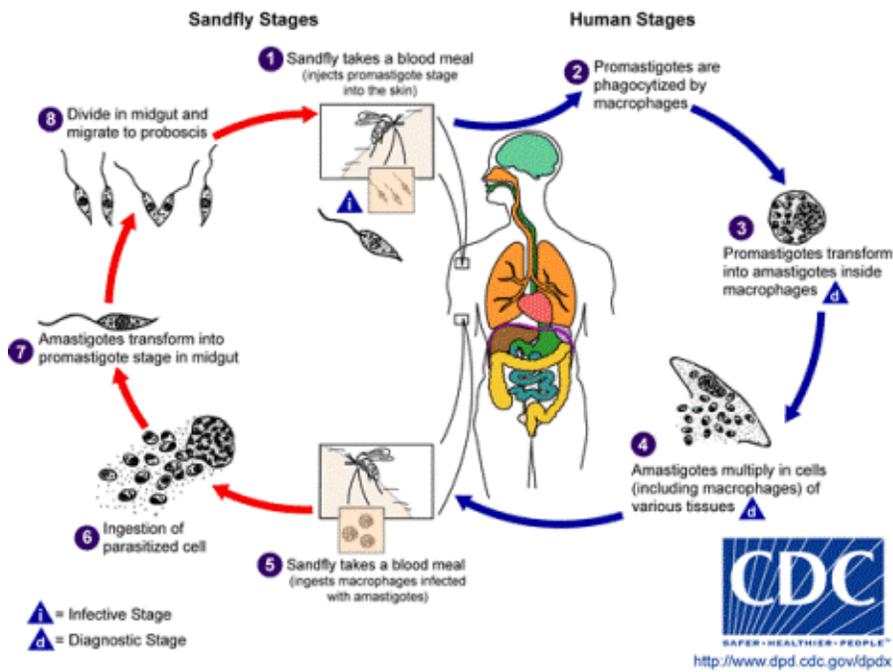


Imagen tomada del sitio: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/>

Lámina 3

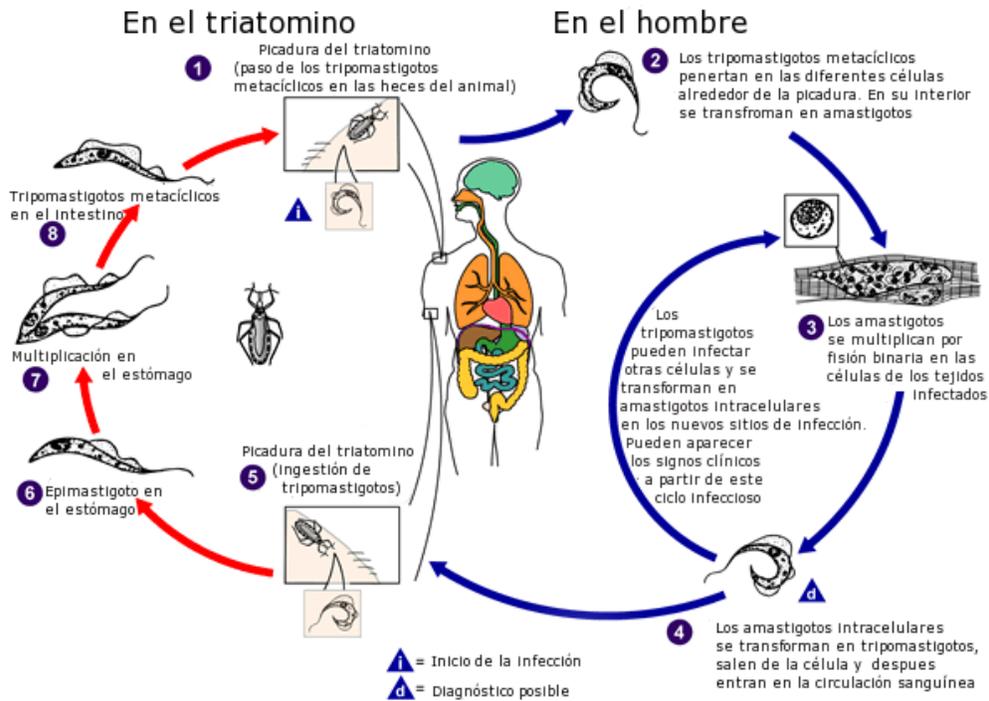


Imagen tomada del sitio: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/>

Lámina 4

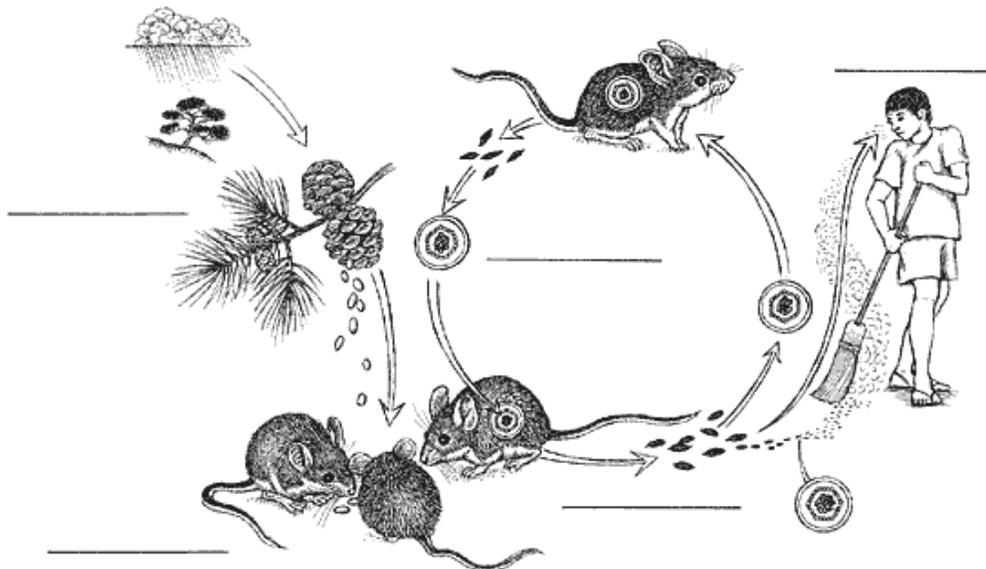


Imagen tomada del sitio: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/>

CLASE 4

Actividad 6

Videos de parásitos asesinos:

Taenia solium: <http://www.youtube.com/watch?v=RWRgN9MCjA8>
http://www.youtube.com/watch?v=d_HFm28CL3M&NR=1
<http://www.youtube.com/watch?v=BCT3CaSNA1Y>

Hidatidosis: http://www.youtube.com/watch?v=Ddk_jkP4_Rc

Toxocara: <http://www.youtube.com/watch?v=Rx5PT9psofE>

Anisakidosis: <http://www.youtube.com/watch?v=mjGeCbTfmRM&NR=1>
<http://www.youtube.com/watch?v=obUL7QT8CXg>

Hidatidosis y como prevenirla.

Proyecto realizado entre OPS, salud pública veterinaria y el departamento de zoonosis rurales del ministerio de salud de la provincia de Buenos Aires.

<http://www.youtube.com/watch?v=Stn9uTIMqJ0>

Cuadro

video	Enfermedad	síntomas	vectores	contagio	Ambientes	prevención	A. sociales / ambientales
1							
2							
3							
4							

Enfermedad, síntomas, vectores, formas de contagio, ambientes propicios para el desarrollo de la enfermedad, formas de prevención, aspectos culturales, sociales o ambientales involucrados

CLASE 5

Actividad 7:

Se mostraran fotos de distintos ambientes perturbados por el hombre, del estilo de basurales, ciudades sucias, chiqueros, lagunas, etc.

PLANIFICACIÓN

LEYES DE MENDEL Y CONCEPTOS BÁSICOS DE GENÉTICA

Objetivos generales:

Que los alumnos comprendan las bases de la herencia a partir del modelo teórico actual que se basa principalmente en las leyes establecidas por Gregor Mendel.

Prerrequisitos generales:

Los alumnos deben tener conocimiento básicos sobre célula y sus componentes, estructura y función de los ácidos nucleicos, replicación del ADN, división celular (meiosis principalmente), síntesis de proteínas, el concepto de cromosomas y carácter.

Contenidos conceptuales:

En la presente planificación se pretende programar una serie de cuatro clases durante las cuales se enseñará a los alumnos nociones básicas de herencia, para ello es necesario que los alumnos cumplan con los prerrequisitos previamente establecidos y a partir de ello se enseñaran las llamadas leyes de Mendel, con el objetivo de comprender el patrón de herencia en particular en el hombre, y, asociados a ellas, los conceptos básicos de genética, como genes, alelos, cromosomas homólogos, homocigosis, heterocigosis, dominancia, recisividad, fenotipo, genotipo.

Estructura de la planificación:

Clase 1: INDAGACIÓN DE IDEAS PREVIAS

Se plantean dos ejercicios, uno a base del texto "*Lionel Messi y la hormona de crecimiento*" y otro sobre el Daltonismo.

Clase 2: INTRODUCCIÓN AL MODELO CIENTÍFICO

Para introducir el modelo científico se propone una actividad grupal, la cual propone una analogía con el juego "piedra, papel o tijera".

Clase 3: EXPLICACIÓN TEÓRICA

Se realiza una explicación detallada del modelo científico, haciendo la vinculación con el análogo planteado anteriormente. Así como también la explicación y resolución de problemas mediante la tabla de Punnett.

Clase 4: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Como cierre de la planificación presentaremos a los alumnos una serie de preguntas en el contexto de las situaciones presentadas previamente (Actividad: "La ceguera a los colores, la vaca y Messi..") de modo de mejorar el aprendizaje de aquellos conceptos que no hayan sido comprendidos aún.

INDAGACION DE IDEAS PREVIAS

Objetivos:

Que los alumnos expliciten aquello que entienden por herencia, gen, proteínas e información genética. Conocer si los alumnos manejan adecuadamente los prerrequisitos que establecimos para la enseñanza de genética.

Prerrequisitos:

Los alumnos deben tener conocimientos sobre célula, ADN, información genética, síntesis de proteínas, caracteres.

Materiales necesarios:

Para esta actividad es necesario contar con una copia del texto y las preguntas para cada alumno. Además se recurrirá al pizarrón en caso que sea necesario.

Tiempo estimado: 30 minutos

Rol del docente:

El docente explica la actividad que se llevará a cabo y, luego de entregar las fotocopias, pide a un alumno que lea el texto que allí figura. En grupos de 2 o 3 personas responden las preguntas. Luego, se hace una exposición oral de las respuestas realizadas por cada grupo y se anotan en el pizarrón los conceptos utilizados por los alumnos para responder a las preguntas.

Rol de los alumnos:

Esperamos que los alumnos discutan de a pares o en pequeños grupos sus ideas relacionadas con las preguntas de la indagación. Respecto a cómo un gen determina un rasgo o una característica esperamos que hagan referencia al modelo de expresión génica visto por ellos en clases anteriores, donde la síntesis de proteínas es el producto final de la transcripción-traducción génica (ADN-ARN; ARN-aminoácidos-cadena proteica). Finalmente esperamos que reconozcan que las distintas funciones de las proteínas (hormonales, estructurales, metabólicas) derivan en última instancia en una característica o un rasgo observable. Respecto a por qué el gen de la GH funciona en Pampa Mansa esperamos que refieran a la universalidad del código genético y de los sistemas de expresión. Para la ubicación del gen de la HG en Pampa Mansa y humanos esperamos que lo localicen en todas las células del cuerpo. Sin embargo estamos advertidos de la posibilidad de que lo ubiquen en ciertos tejidos o células y en otros no, según dónde creen que es funcional el gen. La última pregunta está dirigida a indagar cuál es el modelo de herencia que los alumnos se representan, por lo tanto está referida a conocer los preconceptos que tienen respecto al contenido propio de la unidad por realizarse. Entre sus respuestas no necesariamente ambos progenitores aportan equitativamente a la descendencia, ante lo cual se pueden realizar repreguntas tales como ¿.. y si el toro tiene/no tiene el gen de la GH? ¿los hijos machos también portaran el gen de la GH?

Desarrollo de la clase:

Se entrega a los alumnos el siguiente texto, el cual será leído por un compañero a pedido del docente.

Luego, en grupos se procede a resolver las preguntas que figuran a continuación.

Finalmente se hace una exposición oral de las respuestas dadas por los distintos grupos y que realizan anotaciones en el pizarrón de los conceptos utilizados.

Actividad: Leer el siguiente texto y responder las preguntas a continuación.

Lionel Messi y la hormona de crecimiento

Muchos conocen la historia de Lionel Messi, quien a los 13 años presentaba una estatura inferior para su edad. Esto ocurría porque su cuerpo no puede fabricar la hormona de crecimiento humano por defectos en el gen que codifica esa hormona. Lionel emigró a España donde fue tratado con la hormona y pudo mejorar su crecimiento.

Muchos niños y adolescentes afectados por problemas de crecimiento no tienen la suerte de un diagnóstico a tiempo ni la posibilidad de poder comprar o conseguir la hormona por su elevado costo. Sin embargo, esto podría cambiar a raíz de que hace algunos años atrás un laboratorio argentino pudo, mediante técnicas de recombinación genética, obtener vacas en cuya leche está presente la hormona del crecimiento.

La primera vaca que se logró obtener con esta característica se llamó Pampa Mansa, la cual tiene incluido en su material genético el gen de la hormona de crecimiento humano, lo cual le permite producir en su leche dicha hormona. De esta forma, se logró proveer al mercado una cantidad suficiente de esta hormona, siendo ahora más accesible por aquellos grupos sociales de bajos recursos.

Responder:

- 1) ¿Por qué un defecto genético hace que Messi sea incapaz de fabricar la hormona de crecimiento humano?
- 2) ¿Por qué el gen de la hormona de crecimiento humano funciona también en las vacas?
- 3) ¿Dónde se encuentra el gen de la hormona de crecimiento humano en una **persona**? Marcar con una cruz la o las opciones que considere correctas.

	SI	NO	NS/NC
En los huesos			
En la sangre			
En las células			
En el cuerpo			
En las células sexuales			
En las glándulas mamarias			

- 4) ¿Dónde se encuentra el gen de la hormona de crecimiento humano en la **vaca Pampa Mansa**? Marcar con una cruz la o las opciones que considere correctas.

	SI	NO	NS/NC
En los huesos			
En la sangre			
En las células			
En el cuerpo			
En las células sexuales			
En las glándulas mamarias			

- 5) ¿Crees que todos los hijos de la vaca Pampa Mansa también producirán leche con la hormona de crecimiento humano? ¿Por qué?

ACTIVIDAD ADICIONAL

En caso de que los resultados de la actividad anterior demuestren que los alumnos no tienen los conceptos necesarios para avanzar en la planificación o si los mismos son incorrectos, se propone la siguiente actividad.

Objetivos:

Que los alumnos comprendan cuál es la localización de los genes y los cromosomas, qué relaciones hay entre rasgos y genes y cómo está involucrada la meiosis en la reproducción sexual.

Prerrequisitos:

Los alumnos deben tener conocimientos sobre célula, ADN, información genética, síntesis de proteínas, caracteres.

Materiales necesarios:

Se necesita un afiche con una serie de imágenes donde figuren solo dos colores y que se pueda distinguir en cada una de ellas un número u objeto determinado. Luego, se debe disponer de una fotocopia del texto y las preguntas para cada alumno. También se hace uso del pizarrón.

Tiempo estimado: 50 minutos

Rol del docente:

El docente expone las imágenes para generar el debate inicial. Esto lo realiza preguntando a los alumnos qué imágenes ven en los círculos y por qué creen que hay personas que no pueden distinguir lo mismo que ellos. Luego reparte las copias con el texto a leer y las preguntas a responder. Una vez realizada la actividad, el docente

pregunta las respuestas dadas por los alumnos y realiza una breve explicación en el pizarrón. El docente explicará que:

Cuando decimos que una proteína (en este caso un pigmento visual) está codificado por un gen, estamos diciendo que dentro del núcleo de la célula, en algún cromosoma, existe una porción de ADN que contiene la información necesaria para su síntesis (fabricación de esa proteína). Como la síntesis de una proteína ocurre en los ribosomas, que están en el citoplasma, la información contenida en un gen es transcrita a moléculas de ARN que salen del núcleo. En los ribosomas, la información que llevan las moléculas de ARN es traducida para construir una proteína.

Si el gen es defectuoso, significa que la información que contiene no es la correcta para construir esa proteína. Puede pasar que la falla sea tan grave que no puede construirse ninguna proteína, o que se construya una proteína diferente que no puede cumplir la función esperada o que incluso cumpla una función nueva.

Por lo tanto, si una persona tiene un defecto en alguno de los genes de los pigmentos visuales, éstos no podrán ser construidos o serán construidos de una manera diferente y ya no serán capaces de percibir el color de la luz.

Los genes que codifican los pigmentos visuales están en todas las células del cuerpo, si bien sólo se expresan en las células de la retina del ojo. Todas las células de nuestro cuerpo contienen la misma información genética; esto ocurre porque todas derivan de una primera célula llamada cigota que se divide por mitosis. Lo que finalmente diferencia a nuestras células no es qué genes tienen, sino qué genes son los que se expresan.

Las células sexuales tienen los mismos genes que el resto de las células del cuerpo. A través de ellas toda la información genética necesaria para el desarrollo, el crecimiento y el funcionamiento de un nuevo individuo, es transmitida de generación a generación.

Todas las células de nuestro cuerpo tienen la información genética duplicada, es decir que para cada gen hay dos copias: una está en los cromosomas que recibimos de nuestro padre, y la otra en los cromosomas que recibimos de nuestra madre. A estas células se las llama diploides. En seres humanos la cantidad de cromosomas en una célula diploide es 46. Como las células sexuales se forman por meiosis a partir de otras células del cuerpo, para cada gen tienen una sola de esas copias. Estas células, sin la información genética duplicada, se llaman haploides y en humanos contienen 23 cromosomas. Cuando ocurre la fecundación, se unen un óvulo y un espermatozoide, ambos haploides, para formar la primera célula del individuo, la cigota, que es diploide.

Rol de los alumnos:

Los alumnos deber leer y responder las preguntas que figuran en la actividad. Se espera que en la primera pregunta recurran al concepto de ADN e información genética. Por otro lado, tanto en la segunda como en tercera pregunta se pretende que apliquen el concepto de síntesis de proteínas para explicar cada situación. Luego, en las dos preguntas que

siguen deben señalar qué saben sobre la ubicación de los genes en las células, y finalmente la última pregunta remite al conocimiento sobre fecundación y meiosis.

Desarrollo de la clase:

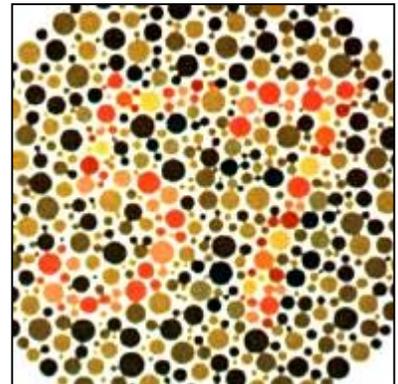
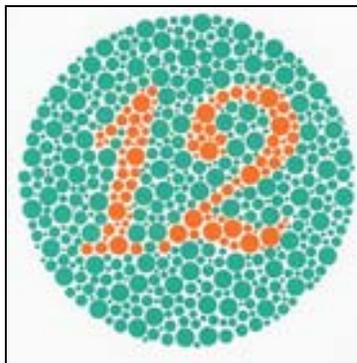
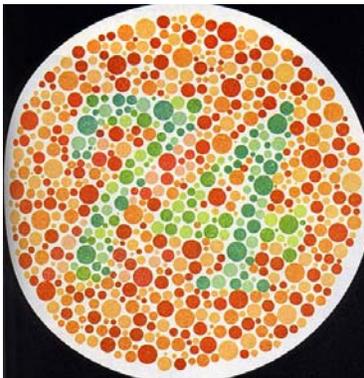
El docente expone en el pizarrón una serie de imágenes y les pregunta a los alumnos si son capaces de distinguir los números u objetos que en ellas figuran. Luego, se entrega el texto “*La ceguera a los colores*” y se le pide a un alumno que lo lea en voz alta.

En grupos de 2 o 3 personas se les pide que respondan las preguntas que figuran en el texto. Cada grupo expone sus respuestas y que realizan anotaciones en el pizarrón de los conceptos importantes.

A modo de síntesis, el docente recurre al pizarrón y realiza una explicación breve sobre localización de genes y cromosomas, cómo un gen determina una característica determinada y cómo la presencia o falla de un gen en particular puede afectar al organismo.

Actividad:

Observar las siguientes imágenes y determinar el número que en ellas figura.



Leer el siguiente texto y responder las preguntas que allí figuran:

La ceguera a los colores

La capacidad de percibir colores depende de la presencia de tres proteínas en las células de la retina de los ojos. Estas proteínas son conocidas con el nombre de pigmentos visuales y las células que las contienen son capaces de informar al cerebro cuál es el color de la luz que está incidiendo sobre el ojo. En seres humanos, los pigmentos visuales

son tres (uno para distinguir la luz azul, otro para la verde y el tercero para la roja) y están codificados cada uno de ellos por un gen distinto.

Aquellas personas cuyo gen para el pigmento sensible al verde es defectuoso, no pueden distinguir el color verde del rojo; inversamente, un defecto en el gen para el pigmento sensible al rojo da como resultado que vean el color rojo como verde.

Pensar y responder las siguientes preguntas:

1. ¿Qué significa que los pigmentos visuales están codificados por genes?
2. ¿Qué pasa con una proteína si el gen que la codifica es defectuoso? ¿Cómo se verá afectada su función?
3. Entonces, ¿por qué una persona con defectos en los genes de los pigmentos visuales no puede percibir ciertos colores?
4. ¿En qué células del cuerpo están los genes de los pigmentos visuales?
5. ¿Qué genes contienen las células sexuales (óvulo y espermatozoide)?
6. Cada uno de nosotros recibió los cromosomas de su mamá y de su papá, sin embargo es raro, porque no tenemos más cromosomas que ellos ¿cómo puede explicarlo?

En las próximas clases vamos a aprender genética y a intentar responder estas preguntas:

7. ¿Cómo es posible que los genes defectuosos de los pigmentos visuales a veces se transmiten a los hijos y a veces no?
8. ¿Podrán las hijas de Pampa Mansa producir leche con hormona de crecimiento humano?
9. Los papás de Messi no tuvieron problemas de crecimiento durante su desarrollo, entonces ¿cómo es posible que Messi sí los haya tenido?

INTRODUCCIÓN AL MODELO CIENTÍFICO

Objetivos: Que los alumnos se familiaricen con relaciones de dominancia, el pronóstico de resultados y la inferencia de causas mediante un juego. Para ello se propone como análogo de la Primera ley de Mendel un juego donde existen relaciones de dominancia: el juego “piedra, papel o tijera”. Se utiliza una versión más simple, donde participen únicamente dos elecciones (papel y tijera).

Materiales necesarios: Planillas, bolsas, tarjetas papel/tijera

Tiempo estimado: 80 minutos

Rol del docente

El docente retoma las preguntas 7, 8 y 9 de la consigna anterior, puede pedirle a un alumno que las lea en voz alta. Les señala a los alumnos que antes de intentar responderlas se realizará un juego que les ayudará a aprender algunos conceptos de genética. El docente explica las reglas del juego, así como la división de tareas dentro de los grupos (dos pares de jugadores). Los alumnos recibirán dos bolsas para enfrentarlas en una serie de contiendas. Cada bolsa contiene 2 tarjetas y una contienda consiste en sacar una tarjeta de cada bolsa y anotar el ganador según las siguientes reglas:

Tijera vs. Papel -> Tijera

Tijera vs. Tijera -> Tijera

Papel vs. Papel -> Papel

Luego de un número específico de contiendas se registra el resultado final del enfrentamiento, simplemente sumando las contiendas vencidas por papel y tijera.

Rol de los alumnos

Se espera que los alumnos puedan llevar a cabo las actividades propuestas satisfactoriamente y por lo tanto que completen la planilla de resultados para cada par de bolsas que se enfrentan en la Actividad 1. A partir de los resultados de cada enfrentamiento, se pretende que puedan inferir de algún modo cuáles son los contenidos de las bolsas y verificarlos. Se espera que los alumnos que reciban los resultados del enfrentamiento "a" (necesariamente 10tijera-0papel) infieran que ambas bolsas tenían tijeras, o que una tenía tijeras y la otra papeles, o que ambas eran mixtas y que siempre se dio la combinación de tarjetas para que ganen las tijeras. Por otro lado, que los alumnos que reciban los resultados del enfrentamiento "b" (algún resultado aleatorio de la proporción esperada 3:1) infieran que al menos hay un papel en cada bolsa si reciben alguna contienda ganada por papel. Se espera que sean capaces de comunicar sus resultados y de explicar cómo lograron inferir los contenidos de las bolsas. Para la Actividad 2 se pretende que puedan pronosticar los resultados a partir del conocimiento del contenido de las bolsas y que puedan explicar cómo realizaron ese pronóstico. Se quiere que expresen proporciones, aunque sea intuitivamente y de una manera informal (por ejemplo: "todas tijeras"; "mitad y mitad"; "más tijeras que papeles").

Desarrollo de la clase:

En esta clase se llevan a cabo dos actividades haciendo uso del análogo propuesto.

Actividad 1

Objetivo particular: Que a partir de los resultados obtenidos los alumnos puedan inferir el contenido de las bolsas.

El docente explica la Actividad 1. Cada grupo tiene cuatro jugadores. Dos jugarán con el par A y dos jugarán con el par B a un total de diez contiendas. Para cada una de las contiendas deberán anotar el ganador y al cabo de las diez anotarán el resultado final.

Planilla donde deben anotar los resultados:

Contienda n°	Ganador
1	
2	
..	
10	
Resultado final: TIJERA__ PAPEL__	

Al finalizar el enfrentamiento, lo alumnos que jugaron con el par A, pasarán sus resultados a los que tenían el par B y viceversa. A partir de los resultados recibidos deberán inferir cuál era el contenido de las bolsas con las que jugaron sus compañeros. Al finalizar la actividad el docente les preguntará cuál creen que es el contenido de las bolsas que tenían sus compañeros y por qué.

- a) Bolsa 1 (tijera-tijera) vs. Bolsa 2 (papel-papel)
- b) Bolsa 1 (tijera-papel) vs. Bolsa 2 (tijera-papel)

Actividad 2

Objetivo particular: Que a partir del conocimiento del contenido de las bolsas los alumnos puedan pronosticar los resultados.

El docente explica la Actividad 2. En este caso los cuatro alumnos jugarán juntos y se dividirán las tareas. Dos jugadores serán los encargados de retirar una tarjeta de cada bolsa para cada contienda. Un planillero será el encargado de completar las notas y un observador será el encargado de controlar los ganadores de cada partida y el resultado final. Recibirán un par de bolsas para los cuales deberán responder, antes de jugar:

Sabiendo cuál es el contenido de cada bolsa, ¿Cuál creen que será el resultado final al cabo de dos contiendas? ¿Y al cabo de 10, 50, 100?

Durante el juego deberán completar la siguiente planilla. La partida esta vez será a 20 contiendas.

Planilla donde deben anotar los resultados:

Bolsa 1	Bolsa 2	Participantes de la Contienda	Ganador
1			
..			
..			
20			
Resultado final: TIJERA__ PAPEL__			

Cada grupo recibirá un par distinto para jugar:

Grupo 1: Bolsa 1 (tijera-papel) vs. Bolsa 2 (tijera-papel)

Grupo 2: Bolsa 1 (tijera-papel) vs. Bolsa 2 (tijera-tijera)

Grupo 3: Bolsa 1 (papel-papel) vs. Bolsa 2 (tijera-papel)

Grupo 4: Bolsa 1 (tijera-papel) vs. Bolsa 2 (tijera-papel)

Una vez finalizada la actividad, el docente preguntará si lograron pronosticar el resultado final conociendo el contenido de las bolsas y cómo realizaron ese pronóstico.

EXPLICACION TEORICA

Objetivos generales:

El objetivo principal de la explicación teórica es brindarles a los alumnos el conocimiento y las herramientas necesarias para que sean capaces de comprender y de resolver problemas relacionados con la herencia de caracteres.

Prerrequisitos generales:

Es indispensable para una mayor comprensión del tema, que los alumnos comprendan el concepto de gen, cromosoma, proteína, la relación rasgo-gen y división celular, en especial meiosis.

La explicación teórica de las ideas de Mendel se divide en tres partes, donde en la parte A se hace la presentación teórica del tema, en la parte B se realiza la vinculación entre estos conocimientos y el análogo "papel-tijera", y en la parte C se trabaja con la tabla de Punnett y el cálculo de proporciones.

PARTE A

Objetivos:

El objetivo principal de la explicación teórica es brindarles a los alumnos el conocimiento y las herramientas necesarias para que sean capaces de comprender la herencia de caracteres.

Materiales necesarios:

Se hace uso del pizarrón y de un juego de fotocopias con la explicación teórica básica.

Tiempo estimado: 50 minutos

Rol del docente:

El docente debe llevar a cabo la explicación teórica del tema de forma clara y sencilla. Para ello se propone el discurso que figura en la sección "Desarrollo de la clase".

Rol de los alumnos:

Los alumnos deben tomar nota de aquello que el docente dice, utilizando la fotocopia en caso de no entender algo o preguntar directamente el docente sus dudas. Se pretende que participen en la clase respondiendo las preguntas que se hagan y que resultan los ejercicios planteados.

Desarrollo de la clase:

Para la explicación teórica del modelo científico en cuestión se entrega a cada alumno las fotocopias donde figura la definición de conceptos básicos de genética y las ideas de Mendel.

Los contenidos de la explicación en esta primera parte son los siguientes: líneas parentales, fecundación, meiosis, filial 1, alelo dominante, alelo recesivo, homocigosis, heterocigosis, genotipo, fenotipo y leyes de Mendel. Para ello el docente recurre al pizarrón y realiza el siguiente discurso:

¿Quién sabe cuántos cromosomas tiene la especie humana?. Si, muy bien, 46. Ahora bien, de esos 46 cromosomas, 23 son aportados por la madre y 23 son aportados por el padre. Cada "paquete" de 23 cromosomas contiene información que codifica para un carácter en particular, por lo tanto al tener dos "paquetes" que codifican para el mismo carácter, ¿cuál se expresa? ¿quién gana? Aquellos cromosomas, uno proveniente de la madre y otro del padre, que codifican para el mismo carácter se conocen como cromosomas homólogos, y la variante de un gen en un cromosoma en particular se conoce como alelo. Por lo tanto, cada individuo tiene dos alelos que codifican para el mismo carácter, pero la información que en ellos figura no será necesariamente la misma.

Tomemos como ejemplo el carácter color de ojos. Una madre tiene ojos azules y el padre tiene ojos marrones, ambos tienen un hijo de ojos marrones. Que los ojos puedan ser

azules o marrones en lo que identificamos como alelos. Ahora bien, ¿podrían tener un hijo con ojos azules?

Para comprender esto es necesario recurrir a la genética. Esta es la ciencia que estudia cómo están determinadas las características en el ADN, cómo se expresan en el organismo y explica el modo en que se transmiten de una generación a otra.

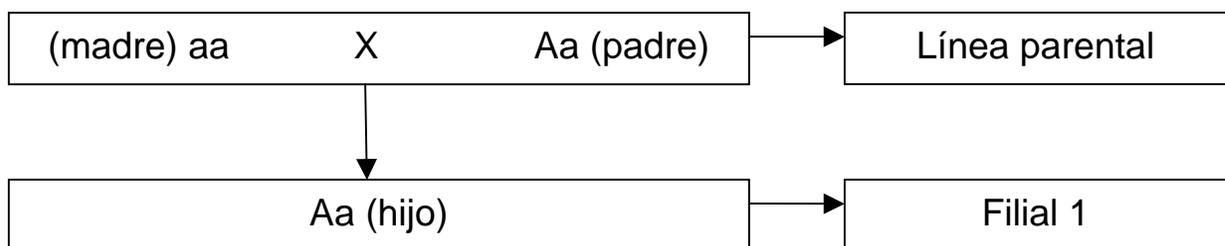
Se reconoce a Gregor Mendel como al padre de la genética, ya que fue él quien estableció las bases de la misma, mediante la realización de una serie de experimentos con plantas de arvejas. Mendel estudio ciertas características de estas plantas y mediante varios cruzamientos y al análisis de sus resultados, planteó los siguientes conceptos.

Básicamente se pueden identificar dos tipos de alelos: uno es **dominante** y otro es **recesivo**. El dominante es aquel que siempre que este presente se va a expresar, y el otro es el recesivo. ¿Podrían decirme qué alelo es dominante en el color de ojos? ¿el azul o el marrón?

Ahora bien, todo individuo tiene dos alelos que codifican para el mismo carácter, pero sólo se expresa uno según las **reglas de la herencia**. Aquel individuo que tiene los dos alelos dominantes se dice que es **homocigota dominante** para dicho carácter. Si el individuo tiene los dos alelos recesivos, se dice que es **homocigota recesivo** para dicho carácter. Y finalmente, si el individuo tiene un alelo dominante y el otro recesivo, se dice que es **heterocigota** para ese carácter.

Que un individuo sea homocigota o heterocigota para un determinado carácter, determina su **genotipo**, es decir la información presente en sus cromosomas. Por otro lado, un alelo dominante se expresará cuando el individuo sea heterocigota u homocigota dominante para ese carácter, por lo tanto, en el caso de nuestro ejemplo, este alelo determina el color de ojos marrón. En el caso de un alelo recesivo, éste solo se expresará cuando este en homocigosis, por lo tanto dará un color de ojos azul. Que el color de ojos pueda ser azul o marrón es lo que definimos **fenotipo** del individuo, es decir, las características que se expresan según el genotipo presente.

Retomando nuestro ejemplo, supongamos que la madre de ojos azules es obviamente homocigota para ese carácter y el padre de ojos marrones es heterocigota. Para esquematizar el genotipo utilizamos letras mayúsculas para el alelo dominante y letras minúsculas para el alelo recesivo. Por lo tanto los genotipos de cada padre y del hijo son los siguientes:



A los genotipos de los padres se los define como línea parental y al genotipo del hijo es la filial 1.

En el momento de la fecundación, la cual se indica con una X en el esquema, una gameta de la madre se une a una gameta del padre. Por meiosis, la madre sólo da óvulos con alelos a y el padre da algunos espermatozoides con alelos A y otros con alelos a. La fecundación es al azar, por lo tanto se pueden obtener hijos de genotipo Aa o aa. ¿Cuál sería el fenotipo en cada caso?

PARTE B

Objetivos:

El objetivo es que los alumnos puedan vincular los elementos vistos en el análogo con los conceptos presentados en la explicación teórica.

Materiales necesarios: El pizarrón.

Tiempo estimado: 20 minutos.

Rol del docente:

Una vez finalizada la explicación teórica, el docente pasará a describir la actividad mediante la cual se estable una relación directa entre el análogo del juego “papel-tijera” y la explicación teórica dada.

Rol de los alumnos:

Los alumnos deben resolver la actividad que el docente presenta en el pizarrón, tratando de relacionar los elementos del análogo y los elementos vistos de la genética.

Desarrollo de la clase:

Luego de la explicación, se realiza una actividad, en la cual se retoma la analogía “papel-tijera” establecida la clase anterior. El docente dibuja una tabla comparativa en el pizarrón y comienza el siguiente discurso:

Ahora que vimos la base teórica de la herencia, ¿cómo podríamos relacionarla con el juego que hicimos la clase pasada? Si, parece que no tienen nada que ¿no es así? Pues bien, antes de sacar conclusiones apresuradas ¿quién puede describir el juego que hicimos? Muy bien, entonces teníamos varios componentes, como bolsas, tarjetas, reglas del juego... Perfecto, ¿quién pasa a anotar cada uno de esos elementos en la primer columna de la tabla que acabo de dibujar en el pizarrón? Muy bien, ahora tratemos de hacer el siguiente ejercicio: así como el juego, la genética tiene sus elementos ¿cuáles eran? Recordemos (el docente anota las respuestas de los alumnos en el pizarrón, a un costado de la tabla, en forma de lista): alelo recesivo, alelo dominante, padres o líneas parentales, cromosomas homólogos, genotipos, fenotipos, hijos o filial 1, etc. Muy bien, ahora tratemos de establecer la siguiente relación: en el juego teníamos dos bolsas, cada

una de ellas con tarjetas en su interior, ¿con qué elemento de la genética podríamos relacionar el contenido de cada bolsa? Es decir, ¿qué elemento de la genética contiene la información genética? Muy bien, los genotipos de los padres. Si retomando el caso del carácter color de ojos que vimos antes, el contenido de una de las bolsas sería el genotipo de la madre "aa" y el contenido de la otra bolsa sería el genotipo del padre "Aa". Ahora bien, haciendo este mismo razonamiento tienen que completar el resto del cuadro. Copien en sus carpetas lo que hemos hecho hasta ahora, les doy 5 minutos y luego pasan a completar lo que falta.

Actividad: Completar la siguiente tabla.

Elementos del juego "papel-tijera"	Elementos de la herencia (posibles respuestas)
Bolsas	Líneas parentales; padres
Contenido de las bolsas	Genotipos parentales
Ambas tarjetas de cada bolsa	Cromosomas homólogos
Tarjeta papel	Cromosoma con el alelo recesivo
Tarjeta tijera	Cromosoma con el alelo dominante
Contienda	Fecundación
Tarjetas que se enfrentan en la contienda	Genotipo de Filial 1; de los hijos
Resultado	Fenotipo de Filial 1; de los hijos
Regla 1: en cada bolsa sólo hay dos tarjetas	Cada gen tiene dos copias, una en un cromosoma paterno y otra en el cromosoma materno
Regla 2: sacar al azar una tarjeta de cada bolsa	En la formación de las gametas los cromosomas homólogos segregan al azar.
Regla 3: Tijera vs papel = Tijera	Reglas de dominancia

PARTE C

Objetivos:

Teniendo claro los conceptos de segregación de cromosomas, el objetivo ahora es que los alumnos puedan determinar la probabilidad de adquirir determinados caracteres, utilizando la tabla de Punnett.

Materiales necesarios: El pizarrón.

Tiempo estimado: 40 minutos

Rol del docente:

El docente debe explicar cómo se resuelve un típico problema de genética de cálculo de proporciones utilizando como herramienta la tabla de Punnett.

Rol de los alumnos:

Una vez realizada la explicación de resolución de problemas mediante la tabla de Punnett, los alumnos deben resolver dos actividades donde deben aplicar los conocimientos y herramientas adquiridas durante todo el curso.

Desarrollo de la clase:

La clase se compone de dos partes, la parte I donde se realiza la explicación teórica del cálculo de probabilidades con uso de la tabla de Punnett, y la parte II en la cual los alumnos tienen que resolver dos problemas típicos de genética.

PARTE I

El docente inicia la clase tomando como ejemplo el carácter color de ojos y realiza la explicación sobre cálculo de proporciones para dicho carácter, utilizando la tabla de Punnett. El discurso que se propone es el siguiente:

Retomemos el carácter color de ojos, donde el marrón es dominante sobre el azul, ¿qué probabilidades hay de que una madre y un padre **ambos heterocigotas** tengan un hijo de ojos marrones? ¿y de ojos azules? Para saber esto utilizamos lo que se conoce como tabla de Punnett. En esta tabla se ubican las gametas que pueden dar los padres según su genotipo y se analizan los posibles cruces de la siguiente forma:

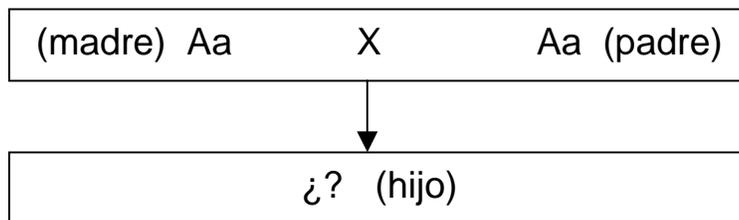


Tabla de Punnett:

Gametas	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Gametas de la madre

Genotipos posibles del

Gametas del padre

De la cual podemos obtener las siguientes conclusiones:

Probabilidad	Genotipo	Fenotipo
25%	Homocigota dominante (AA)	Color de ojos marrón
25%	Homocigota recesivo (aa)	Color de ojos azul
50%	Heterocigota (Aa)	Color de ojos marrón

Por lo tanto, existe un 75% de probabilidad es que el hijo tenga ojos marrones y sólo un 25% de probabilidades de que tenga ojos azules.

PARTE II

Se entregan dos problemas para resolver aplicando cálculo de proporciones y una serie de preguntas relacionadas con los elementos presentes en cada situación problemática. La propuesta es que los resuelvan de forma individual o de a dos y luego pasen al pizarrón a exponer la metodología de resolución y sus resultados.

Problema 1

María es heterocigota para el color de pelo y se casa con Pedro que es homocigota recesivo para el mismo carácter. Al cabo de un año tiene un hijo, Juan. Si el pelo castaño es dominante sobre el rubio, responder:

1. ¿Cuáles son los fenotipos de María y Pedro?
2. Determinar cuáles son las probabilidades de que Juan sea rubio y cuáles de que sea castaño.
3. ¿Qué significa que un carácter sea dominante sobre otro? Determinar cuándo se expresa uno y cuándo otro.
4. Determinar en qué casos es posible que de padres rubios o castaños, se pueda obtener un hijo pelirrojo.

Posibles respuestas:

1. Dado que la madre es heterocigota su fenotipo es pelo castaño y como el padre es homocigota recesivo su pelo es rubio.
2. Esta pregunta se resuelve haciendo la tabla de Punnett, a partir de la cual se concluye que existe un 50% de probabilidad de que el hijo sea rubio y un 50% de que sea castaño.

3. Que un carácter sea dominante sobre otro significa que siempre que este presente en el genotipo de un individuo, éste se expresará. Es decir, puede ser AA o Aa y siempre se expresara el dominante. El recesivo sólo se expresará cuando el genotipo sea aa.
4. Si el alelo color de pelo pelirrojo es recesivo frente al rubio y al castaño, la única forma de que se exprese es que el genotipo del hijo sea homocigota recesivo para ese color. Es decir, que ambos padres deben tener el alelo recesivo para el color de pelo pelirrojo en su genotipo.

Problema 2

En una especie de delfín, el carácter pigmentación uniforme domina sobre el de pigmentación manchada. Un delfín macho de pigmentación uniforme se cruza con una hembra de igual pigmentación y tienen un delfín de pigmentación manchada.

1. ¿Cuál es el genotipo de los padres?
2. Indicar si puede haber descendientes con distinto fenotipo al señalado y cuál sería su genotipo.

Posibles respuestas:

1. Tanto el macho como la hembra son de pigmentación uniforme, por lo tanto deben tener en sus genotipos el alelo dominante, y dado que tiene un hijo de pigmentación manchada, también deben tener el alelo recesivo, por lo tanto ambos padres son heterocigotas.
2. En este punto deber hacer la tabla de Punnett con los genotipos parentales establecidos, a partir de la cual obtienen las siguientes conclusiones: los genotipos posibles de la descendencia son AA (25% de probabilidad), Aa (50% de probabilidad) y aa (25% de probabilidad), por lo tanto existe un 75% de probabilidades de tener un hijo de pigmentación uniforme y sólo un 25% de probabilidades de que sea manchado.

RESOLUCION DE PROBLEMAS

Objetivos:

Que los alumnos utilicen los conocimientos adquiridos de genética para la resolución de problemas de modo de mejorar el aprendizaje de conceptos que no hayan sido comprendidos.

Prerrequisitos:

Para poder resolver los problemas que aquí se presentan, los alumnos deben haber entendido los conceptos sobre genética explicados en las clases anteriores

Tiempo estimado: 80 minutos

Materiales: hoja de problemas

Rol del docente:

El docente lee los problemas que figuran en la fotocopia y realiza las aclaraciones necesarias para su resolución. A medida que los alumnos los vayan resolviendo, aquellos que quieran participar pasarán al frente para exponer sus respuestas y metodologías de resolución. Se realizará una puesta en común para cada problema, revisando las dificultades que se vayan presentando. El docente para cada caso explicará:

Los hijos varones de un hombre sano y una mujer daltónica serán daltónicos ya que siempre recibirán por parte materna un cromosoma X con el alelo defectuoso. Las hijas mujeres no serán daltónicas, pero serán portadoras del alelo defectuoso en el cromosoma X heredado de la madre.

La madre de los chicos debe ser portadora del alelo defectuoso en uno de sus dos cromosomas X. Uno de los chicos lo heredó, y expresa el fenotipo daltónico, mientras que el otro no, y por lo tanto es sano.

Si cruzáramos a Pampa Mansa con un toro homocigota recesivo para el gen de la insulina humana (es decir, que no porta ninguna copia de ese gen) y obtuviéramos algún descendiente homocigota recesivo, entonces Pampa Mansa es heterocigota para ese carácter.

La enfermedad debe ser recesiva y cada uno de los padres debe haber sido heterocigota para esa característica. Lionel recibió un alelo recesivo de cada uno de sus padres y manifestó la enfermedad.

El contenido genético de Lionel no cambió luego de su tratamiento con hormona de crecimiento humana. El tratamiento sólo le brindó la hormona que su cuerpo no podía fabricar naturalmente, pero no cambió sus genes. Por lo tanto, los hijos de Lionel heredarán de él un alelo recesivo y dependerá del alelo que reciban de la madre si ellos manifiestan o no la misma enfermedad.

Rol de los alumnos:

Se espera que los alumnos puedan resolver los problemas de a pares y participar de las puestas en común para comunicar sus respuestas.

Desarrollo de la clase:

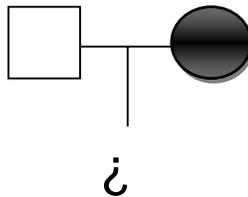
Se entrega a los alumnos una fotocopia con la actividad a llevar a cabo en clase. La misma se puede resolver en forma individual o de a dos. Luego, se hace una puesta en común de cada problema con la debida intervención del docente.

Actividad: Leer el siguiente texto y teniendo en cuenta todo lo visto en clase, responder las preguntas que figuran a continuación.

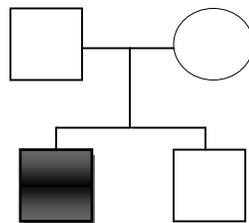
La ceguera a los colores, la vaca y Messi...

La capacidad de percibir colores depende de tres genes que codifican tres pigmentos visuales diferentes: uno para distinguir la luz azul, otro para la verde y el tercero para la roja. En particular, los genes que codifican los pigmentos que reaccionan a la luz verde y roja están en el cromosoma sexual X. Esta enfermedad, también conocida como daltonismo, es una enfermedad recesiva ligada al sexo (porque está involucrada en la herencia de un cromosoma sexual). Recuerden que las mujeres portan dos cromosomas sexuales X, uno heredado de su padre y otro de su madre; y los hombres portan un cromosoma Y (siempre heredado del padre) y un cromosoma X (siempre heredado de la madre).

1. Si un hombre sano y una mujer daltónica tienen hijos, ¿serán ellos también daltónicos? ¿Por qué?



2. Una pareja sana tiene dos hijos varones, uno padece daltonismo y el otro no. ¿Cómo puedes explicarlo?



3. La ceguera a los colores rojo-verde ocurre menos frecuentemente en mujeres que en hombres ¿cómo podrías explicarlo? Confecciona una genealogía donde pueda ocurrir un caso así. Debes incluir a una mujer afectada, sus padres, todos sus abuelos e imagina que tiene hermanos o primos. Si hubiera otros individuos afectados en la familia, señálos con un símbolo oscuro y recuerda que los hombres se indican con

cuadrados y las mujeres con círculos. Rastrea en la genealogía qué individuos portan cromosomas X con el gen defectuoso.

4. Imagine que trabajan en el departamento de producción del instituto que logró insertar el gen de la hormona de crecimiento humano en la vaca Pampa Mansa. El instituto desea conocer si Pampa Mansa es homocigota para ese gen o si es heterocigota. Propongan un cruzamiento con un toro de modo de obtener descendientes que le ayuden a responder esa pregunta.
5. Supongamos que los padres de Messi no tuvieron problemas de crecimiento durante su desarrollo, entonces ¿cómo es posible que Messi sí los haya tenido?
6. Si Messi tuviera hijos, luego de su tratamiento realizado en España, ¿cree que ellos nacerán con el mismo problema que él? ¿Por qué?

BIBLIOGRAFÍA

Ayuso, E.; Banet, E. y Abellán, T. (1996) Introducción a la genética en la enseñanza secundaria y el bachillerato: II ¿Resolución de problemas o realización de ejercicios? Enseñanza de las Ciencias, 14(2), 127-142.

Ayuso, G.E. y Banet, E. (2002) Alternativas a la enseñanza de la genética en educación secundaria. Enseñanza de las Ciencias, 20(1), 133-157.

Banet, E. y Ayuso, E.; (1995) Introducción a la genética en la enseñanza secundaria y el bachillerato: I Contenidos de enseñanza y conocimientos de los alumnos. Enseñanza de las Ciencias, 13(2), 137-153.

Bibliografía utilizada para las fotocopias teóricas:

Adúriz-Bravo A., et. al. (2006) Biología. Anatomía y fisiología humanas. Genética. Evolución. Primera edición, Buenos Aires. Editorial Santillana.

Audesirk T., et. al. (2008) Biología. La vida en la Tierra. Octava edición, México. Editorial Pearson Educación.

Funcionamiento del motor de corriente continua

*Crespo Néstor Oscar, María Iglesias, Alejandro Gangui
FCEN-CEFIEC- Problemas del Aprendizaje de la Física
cresposcar@yahoo.com.ar*

Objetivos

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar una práctica de laboratorio con el fin de que el alumno visualice conceptos como los de campo, magnetismo, interacción magnética, etc. de modo tal que pueda comprender el principio de funcionamiento de un motor de corriente continua aplicando estos conceptos. Estas experiencias son un complemento (una primera aproximación conceptual) a los conceptos teóricos que complementan la materia (Instalaciones y Máquinas eléctricas)

Población a la que está dirigida

Los alumnos son de quinto año técnico, especialidad electrónica. En cuarto año, en física, ya desarrollaron estos conceptos.

Materia: instalaciones y máquinas eléctricas.

Conocimientos previos necesarios

Ideas básicas de:

- Magnetismo
- Electricidad
- Corriente

Conceptos a desarrollar

- Regla de la mano derecha (motores)
- Campo magnético
- Electroimán
- Interacción entre campos y corrientes
- Leyes fundamentales

Elementos necesarios

Bobinas, imanes, fuentes de Corriente Continua, limadura de hierro, pilas.

Desarrollo

Hilos conductores

¿Qué importancia tienen en la naturaleza los fenómenos estudiados?

¿Qué aplicaciones prácticas tienen?

¿Podemos decir que estos fenómenos “rigen nuestra vida” (sin ellos volveríamos la siglo XV)?

¿Qué utilidad básica tienen estos fenómenos?

Guía para el docente

Para comenzar debemos destacar que esta experiencia, más que de laboratorio es de taller, pues al mismo tiempo que el alumno experimenta, construye su propia experiencia. Para ello tiene a su alcance todos los elementos técnicos necesarios para tal fin como así también el tiempo necesario.

El trabajo y las experiencias las debe realizar en 48 horas reloj (cuatro semanas de 12 horas c/u).

El trabajo se desarrollará en 5 etapas claramente definidas donde el alumno estudia los conceptos necesarios para desarrollar un motor.

La práctica pone foco también, en otras actitudes procedimentales que deberá desarrollar el alumno, por ejemplo, en manipular elementos con los que se va a encontrar en la vida profesional. El armado, la prolijidad, exactitud son algunos de los

objetivos del trabajo. Es importante destacar que se busca una actitud crítica, abierta a la discusión y con criterios profesionales a la hora de elaborar argumentos y defender posiciones frente a sus compañeros y al profesor.

Previamente se hace un estudio de las *Ideas Previas* de los alumnos para que el docente sitúe claramente qué aspectos reforzar, cambiar, corregir o simplemente conocer. La idea no es corregir imperativamente los conceptos sino que el alumno, experimentando, y confrontando, sus propias concepciones con los resultados e información bibliográfica reorganice sus conocimientos o los afiance.

Desarrollo de la práctica

Primer desarrollo experimental

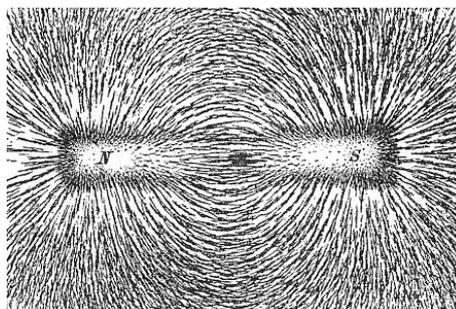
Revisar y/o afianzar el concepto de campo
magnético

Propósito de la actividad: Revisar y/o afianzar el concepto de Campo Magnético

La primera actividad consiste en tomar un imán (si es posible de distintas formas), colocar una hoja de papel blanca sobre él y desparramar limaduras de hierro. En una primera instancia los alumnos explorarán las figuras que forman las limaduras de hierro cuando se colocan distintos imanes y se cambia la posición del imán. Jugarán con los movimientos y observarán las formas que toman las limaduras en el papel. Luego, tomarán una brújula y, alejada del campo de los imanes marcarán el norte. A continuación observarán cómo, acercando la brújula a un imán cambia su orientación. Esta sencilla experiencia genera un espacio para discutir sobre los efectos y acciones que los imanes tienen sobre el espacio. En un segundo momento, se generan preguntas para abrir la discusión, analizar y debatir tales como: ¿Qué pasa si colocamos limaduras de cobre o madera por ejemplo? ¿Por qué se le llama “campo”? Preguntas de este tipo u otras deben abrir la dinámica grupal. Luego se procederá a discutir las y analizarlas entre todos.

La idea es no forzar una conclusión sino permitir que todo alumno exprese sus ideas sobre el tema. Para ello puede presentar desafíos explicativos de algunos fenómenos.

Como tarea para el hogar se sugiere idear una experiencia en la cual se muestren los fenómenos antes indicados, asimismo se motiva la búsqueda de noticias o experiencias científicas o fenómenos naturales que manifiesten los fenómenos analizados de manera tal que los resultados de estas tareas le permiten al docente evaluar la comprensión del tema.



Segundo desarrollo experimental

Descubrir los efectos de la corriente eléctrica sobre el espacio

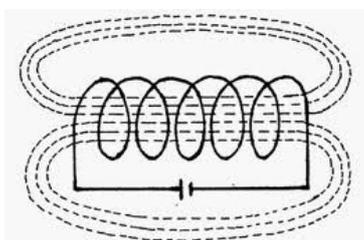
Propósito de la actividad: Estudiar los efectos de la corriente eléctrica sobre el espacio

El objetivo de esta experiencia es observar qué efectos tiene la circulación de corriente por una bobina sobre el espacio que la rodea.

Colocarán una hoja de papel que atraviese la bobina colocada en forma horizontal con limaduras de hierro y observarán la distribución de las limaduras

Observarán y analizarán: ¿El efecto sobre el espacio es el mismo que antes? ¿Qué piensa que ocurrió? Arriesgue una hipótesis. Discuta los efectos observados. ¿Observo este fenómeno en algún otro lugar? ¿Qué diferencia hay con el caso anterior? ¿El fenómeno es el mismo? ¿Cómo se origina en un caso y en otro?

A partir de los resultados verán como se generan las diferentes leyes que rigen los fenómenos electromagnéticos observados.



Tercer desarrollo experimental

Electroimán

Propósito de la actividad: Observar el comportamiento del campo magnético producido por una corriente sobre diferentes materiales

¿Qué sucederá si al campo magnético producido por una bobina (experiencia anterior) le acercamos diferentes tipos de materiales? ¿Qué efectos tendrá sobre estos? Preguntas de este tipo son las que motivan y dan sentido a la experiencia. Utilizando las mismas bobinas que el caso anterior el alumno introducirá dentro de ellas un pedazo de hierro y observará, luego hará lo propio con un pedazo de madera, un pedazo de cobre, etc.

El alumno deberá poner la mirada atenta sobre los efectos observados en cada caso y buscará explicar el porqué de estas diferencias.

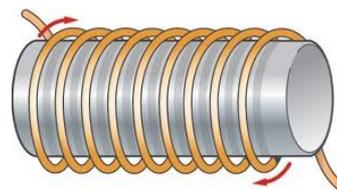
En cada caso acercará a uno de los extremos del material introducido un destornillador ¿Qué ocurre? ¿Por qué?

Observará, analizará e intentará sacar conclusiones:

¿qué ocurre en cada caso? ¿Qué efectos tuvo la corriente sobre los diferentes materiales? ¿Y sobre el espacio?

Que el grupo analice y discuta los efectos observados respecto de la lectura que acaba de hacer.

Con la ayuda del docente se buscará hallar conclusiones respecto de los efectos magnéticos analizados.



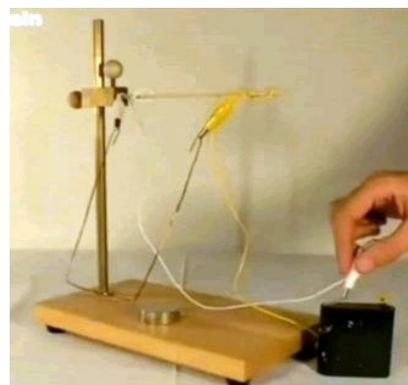
Cuarto desarrollo experimental

Interacción entre campos y corrientes

Propósito de la actividad: Analizar y estudiar, la interacción entre campos y corrientes. Deducir y/o verificar la regla de la mano derecha.

El objetivo de esta experiencia, es que el alumno conozca y analice las leyes que rigen estos efectos. Se buscará que el alumno comprenda qué es lo que ocurre cuando circula corriente en un conductor que se encuentra dentro de un campo magnético.

Esta experiencia es fundamental para comprender el principio de funcionamiento del motor, experiencia que sigue a continuación. Es importante dejar bien en claro las leyes y los principios que ocurren en este fenómeno, pues su conceptualización favorecerá la comprensión del siguiente punto.



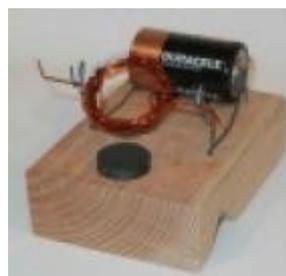
Quinto desarrollo experimental

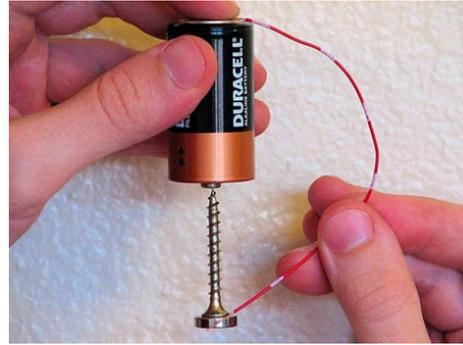
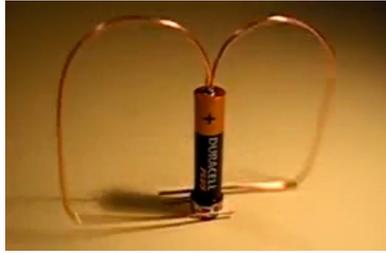
Funcionamiento de un motor de C.C.

Propósito de la actividad: Deducir el principio de funcionamiento del motor de corriente continua por medio de modelos

El objetivo de esta experiencia es comprender el principio de funcionamiento del motor de corriente continua.

Para ello existen tres modelos simples que se observan en las siguientes figuras.





Los alumnos armarán un dispositivo por vez y analizarán que ocurre en cada caso. Para ello se les puede indicar que observen el comportamiento de estos dispositivos y apliquen los conocimientos adquiridos en las experiencias anteriores.

Observarán y estudiarán: ¿qué ocurre? ¿Por qué se mueve el alambre, la bobina o el tornillo? ¿Cómo lo explican? (aplicarán los conceptos aprendidos de las experiencias anteriores) ¿Qué principios aprendidos en las experiencias anteriores hay involucrados? Tomarán nota de los fenómenos que observan.

El docente guiará a cada grupo en el análisis de los fenómenos y principios involucrados.

Observará que dificultades tienen los alumnos para comprender el tema. Buscará orientar al grupo para que arme un esquema que contemple cada uno de los motores de la experiencia y los principios involucrados. Deberán explicar satisfactoriamente el funcionamiento de cada uno de ellos.

Materiales

Actividad 2

Texto:

Revolvía cuadernos viejos que no se cansaban de juntar polvo en el galpón de mi abuelo. Entre noticias deportivas amarillas y cartas de amor secas y agrietadas, encontré lo que parecía ser un diario de viaje. Supuse que también era, como esos Gráficos, de mitad de siglo XX, pero no, le erré por apenas 400 años. Nunca voy a saber como un cuaderno del año 1536 llegó a ese galpón, pero lo que sí sé es que no pude dejar pasar su contenido. Un marinero había documentado la descripción de lo que hoy conocemos como Riachuelo y parece que en vez de una época diferente, estuviera hablando desde un universo paralelo. Leo y descreo.

Es un valle pantanoso, se desborda con frecuencia, la zona es inundable. Sus alrededores son húmedos, con pastizales abundantes, vegetación tupida y variada. En su ribera se ven sarandíes negros, ceibos, blanquillos, gruesas matas de penachos blancos. En los bajos predominan los juncos y flotan los camalotes. Su valle está invadido por pajonales, también hay duraznillos blancos. En el fértil suelo sobresalen las gramíneas.

¿Qué loco, no? Pensar que toda la vegetación que habita hoy la zona del Riachuelo ni siquiera debe exceder la categoría de yuyo. Siendo generosos, podríamos agregar algún clavel del aire y, quién sabe, esos panaderos que ya casi no se dejan ver. ¿Sigo?

La orilla tiene unas barrancas de entre 8 y 20 metros de altura, con matorrales de calafate, ñapindá, cactus, flor de seda y mata ojos. En lo alto hay bosques pequeños de espinillos, porotillos, accacias, zarza mora, zarzaparrilla, sombra de toro, etc. Aparece con alta frecuencia el sauce colorado, no el llorón.

No, si para llorón estoy yo a esta altura, cuando veo que toda esa zona hoy tan contaminada alguna vez estuvo llena de vida. A cualquiera que afirmara lo que acabo de leer, le hubiese apostado tomar un vaso de agua del riachuelo tal como está hoy, y lo hubiese tratado de loco por aceptar, estaba seguro que el Riachuelo que vemos hoy nació así, podrido por naturaleza.

En la meseta hay muchos más árboles: algarrobos, talas, espinillos, chañares, coronillos negros, ceibos y de trecho en trecho, un ombú.

En la meseta hoy hay pocos árboles, se cuentan con los dedos de una mano. Se mezclan los basurales con la zona industrial. Hay matorrales, sí, pero ya forman parte de lo que cualquiera en su sano juicio considera basura. Leo que dice “Un ombú”, casi sin querer, subestimando lo que hoy consideraríamos un milagro.

La fauna de la región era abundante y variada. Había sapos, ranas, culebras, víboras e insectos en abundancia. De estos últimos podemos enumerar a los alacranes, grillos, cucarachas, gorgojos, polillas, los incansables y molestos tábanos y mosquitos, moscardones, moscas, gusanos, hormigas. También hay langostas, mariposas y garrapatas.

¡Por fin una coincidencia! Las cucarachas, esas que dicen que resisten una bomba nuclear, también resisten los altos niveles de contaminación de la zona, y son uno de los pocos puntos de contacto entre este viejo relato y una descripción actual. Si hablamos de otros visitantes no tan gratos, tenemos que mencionar a un bicho que anda por la zona y que es foco de transmisión de enfermedades: las infaltables ratas, que siempre estarán donde haya suciedad.

La fauna grande se caracteriza por el venado, el yaguareté, también la nutria, y unas cuatrocientas cuarenta especies de pájaros. También vuelan por la zona los murciélagos. En las lagunas se pueden encontrar cigüeñas y flamencos. Teros, chajá, martinetas, así como peludo y cuises pueblan los llanos. El ñandú corre tranquilo por la meseta, solo siendo molestado por los indígenas. Los peces también abundan a lo largo del curso del Riachuelo. Hay mandubies, pejerreyes, paties, bogas y algún que otro dorado.

La civilización no se llevó puesta solamente a los indígenas que se mencionan arriba, sino también con toda la fauna que se enumera bien detallada. Y el ejemplo más fuerte, ya que el elemento principal no deja de ser un río, son los peces. Tengo el recuerdo de mi abuelo diciendo que iban al riachuelo a pescar cuando era chico. Hoy eso es impensable, más allá de algún rumor que afirma que allá donde nace el Riachuelo todavía se cuentan unos pocos (que nadie podría comer, por cierto, por los niveles de polución del agua).

Pero no hemos encontrado solo flora y fauna, sino también seres humanos. Son los querandíes. Este es un pueblo de cazadores y pescadores. Al principio se llevaron bien con nosotros, hasta nos dieron de comer. Pero el enfrentamiento no tardó en llegar y con el paso de los años cada vez quedan menos, los que no han muerto en los combates, emigraron hacia las pampas.

Tal como se ve, hace ya mucho tiempo que los hombres nos extinguimos entre nosotros. Antes eran españoles contra indígenas. Ahora pareciera que los hombres de hoy que quieren extinguir a los hombres del futuro dejándoles un Riachuelo en este estado.

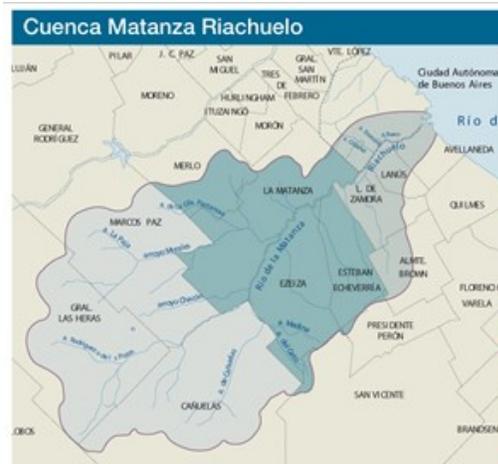
Nota: Buscar en Internet imágenes de especies que aparecen en el relato para ilustrar.

Actividad 3:

Video:

<http://www.youtube.com/watch?v=Q5dRA6mVuY0&feature=related>

Mapa 1

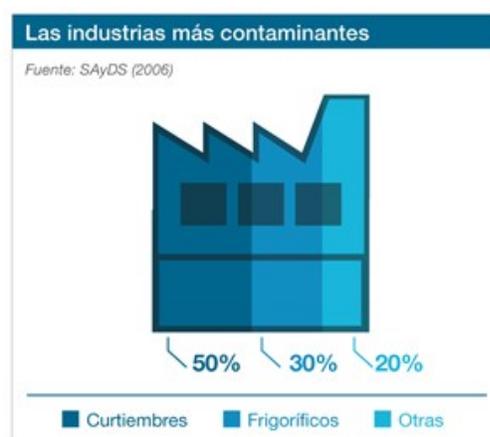


Fuente: <http://www.miasterisco.com.ar/profiles/blogs/informe-sobre-el-riachuelo>

Gráfico 1



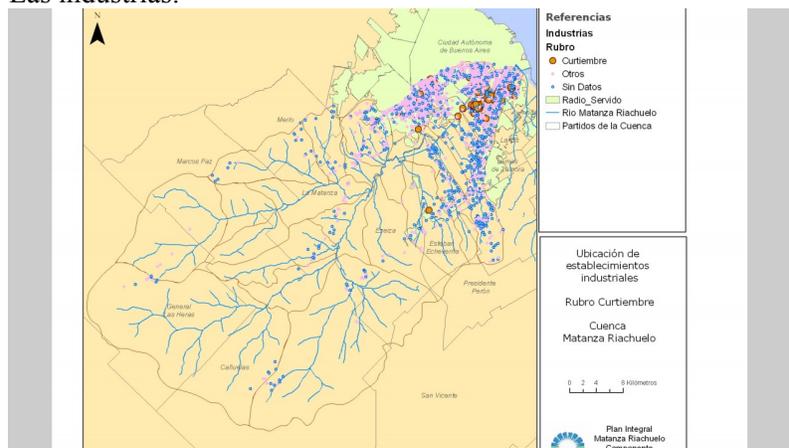
Gráfico 2



Fuente: <http://www.miasterisco.com.ar/profiles/blogs/informe-sobre-el-riachuelo>

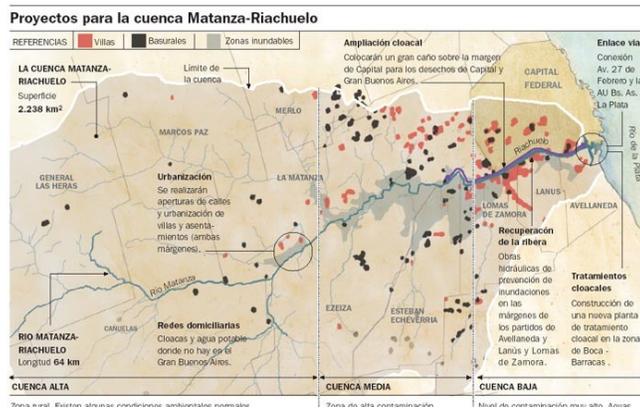
Mapa 2

Las industrias:



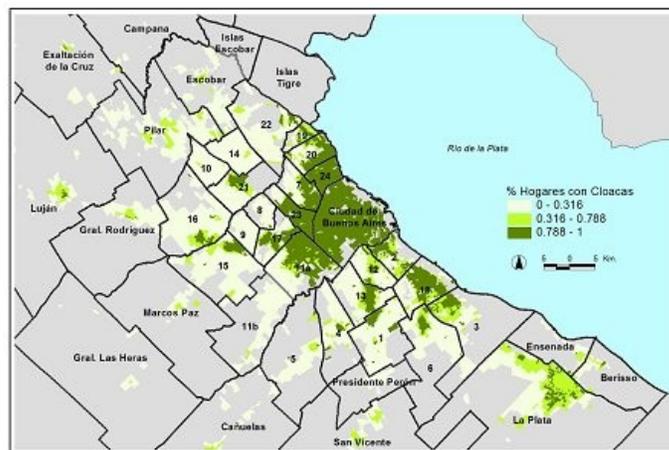
Fuente: <http://riachuelofarn.blogspot.com/2009/06/mapa-industrial-2009-de-la-cuenca.html>

Mapa 3
 Los basurales a cielo abierto y villas miseria



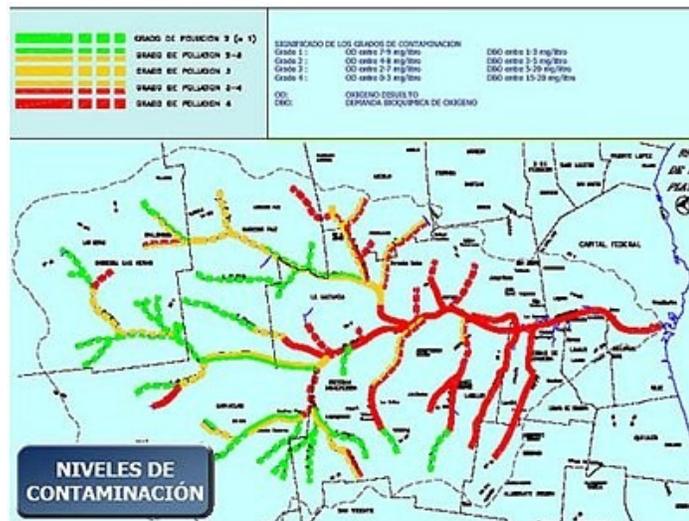
Fuente: <http://foro-conciencia-ambiental.blogspot.com/2011/05/los-intendentes-de-la-cuenca-matanza.html>

Mapa 4
 Red cloacal



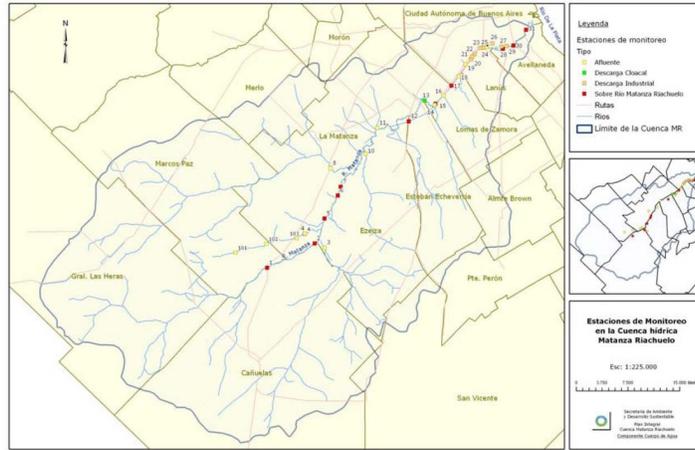
Fuente: <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=2324>

Mapa 5
 Grado de contaminación de la cuenca



Fuente: <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=2324>

Mapa 6
Muestreo



Fuente: <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2010/contaminacion/C3%B3n/riachuelo-doscientos-contaminacion-informe.pdf>

Gráficos de metales pesados

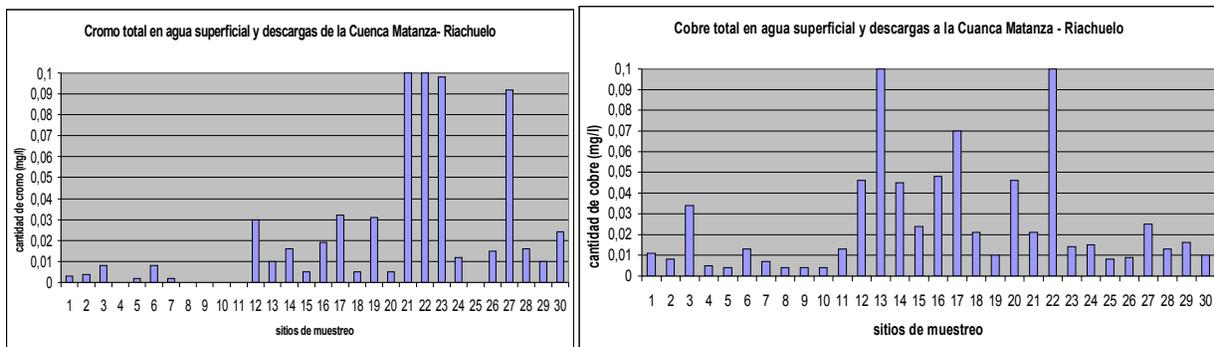
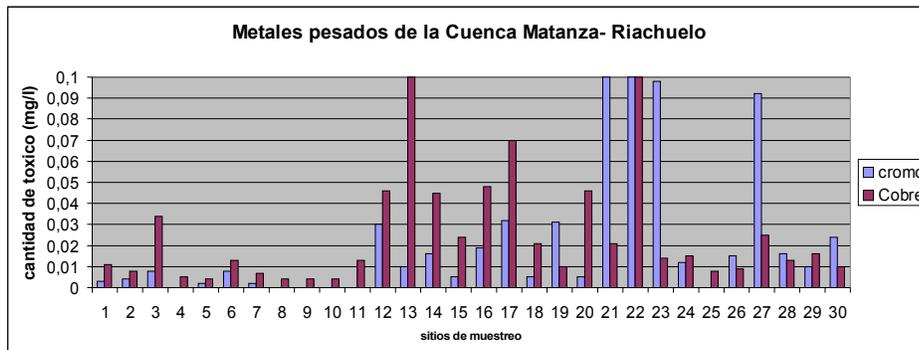


Gráfico mixto



Páginas de referencia salud:

<http://www.colaboras.com/tema.php?tema=Enfermedades-causadas-por-el-Riachuelo&id=73>
<http://www.avelaboca.org.ar/sitio/index.php?id=290>

Las tareas pendientes en el Riachuelo

El titular de Acumar dijo que se conectó agua corriente a más de un millón de personas y se trasladaron trece mil familias. La Auditoría advirtió sobre subejecución del presupuesto. La Corte expresó dudas sobre estadísticas de salud infantil.

Por Carlos Rodríguez

“No dudamos de las mejores intenciones de los funcionarios, pero los jueces no juzgamos intenciones, sino que analizamos las políticas que se concretan.” El presidente de la Corte Suprema de Justicia de la Nación, Ricardo Lorenzetti, resumió en una frase las dudas que los ministros del alto tribunal plantearon a los responsables de Acumar, el ente que tiene a su cargo las tareas de saneamiento de la cuenca Matanza-Riachuelo. El secretario de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y titular del ente, Juan José Mussi, resaltó que las acciones desarrolladas hasta el momento permitieron que “1.021.000 habitantes de esa zona tengan hoy agua potable y que 480 mil pobladores posean un nuevo sistema cloacal”. De todos modos, al admitir atrasos en la realización de las obras proyectadas, Mussi alegó que “sería iluso pensar que todo el problema se puede corregir en poco tiempo”. Los jueces expresaron, sobre todo, su preocupación por la situación sanitaria de los niños que viven en el área contaminada y por la forma en que se harán las relocalizaciones de viviendas.

“Creo que fue importante que los jueces, por primera vez, preguntaran sobre las relocalizaciones y que dejaran sentado que las personas no son objetos. Hace meses que los vecinos vienen preguntando, sin tener respuestas claras, sobre dónde irán a vivir si es que tienen que abandonar sus casas”, le dijo a Página/12 Diego Morales, titular del área de Derechos Sociales del Centro de Estudios Legales y Sociales (CELS), presente en la audiencia. Mussi dijo que ya fueron relocalizadas 13.150 familias, pero de acuerdo con la información que tiene el CELS, otras 571 todavía tienen que dejar sus casas en el Gran Buenos Aires y 1860 en la ribera de la Ciudad de Buenos Aires.

La Corte reanudó ayer la audiencia pública que había pasado a cuarto intermedio el 16 de marzo, para analizar la marcha del plan de saneamiento ordenado por el tribunal en 2008, en una causa por daños y perjuicios iniciada por personas que viven a la vera del Riachuelo. El principal expositor fue Mussi, titular de la Acumar (Autoridad de la Cuenca Matanza-Riachuelo), quien se refirió a “los avances conseguidos”.

“Las soluciones están en marcha”, sostuvo Mussi, quien precisó que “sobre un universo de 19.727 establecimientos industriales empadronados, 12.027 ya fueron fiscalizados y 332 presentaron planes de reconversión industrial para dejar de verter efluentes contaminantes.” Además, al 28 de febrero pasado, eran 167 los establecimientos clausurados por no cumplir con las normas ambientales. Fueron 134 los basurales “saneados y erradicados” hasta ahora.

Respecto de las familias relocalizadas, Mussi afirmó que la Acumar consiguió que “13.150 de ellas tengan hoy una vivienda digna”. En ese sentido, ante una pregunta de los jueces, aseguró que contaron con “la colaboración y el agradecimiento (de los grupos familiares) al ser llevados a viviendas más dignas”. Detalló que se limpiaron 242 kilómetros de las márgenes del Riachuelo con el trabajo de “dos mil cooperativistas”. y confirmó que “ya no quedan más barcos hundidos”.

El País posa su mirada sobre la contaminación del Riachuelo

"Un día le cantó Gardel y hoy es una de las cinco vías de agua más sucias de la Tierra", destaca el diario madrileño
Lunes 16 de mayo de 2011 | 12:35 (actualizado hace 42 días)

Soldead Gallego-Díaz
El País

Oficialmente se llama Cuenca de Matanzas-Riachuelo y son 64 kilómetros, que parten de La Boca, en la Capital Federal, protegida por unas barreras que alejan los residuos para que no se espanten los turistas que acuden a visitar el famoso Caminito, y pasan por varios municipios de la provincia de Buenos Aires, como Lanús o Lomas de Zamora. Un pequeño paseo en bote por la zona más cercana a la capital muestra agua completamente muerta, lodo infecto, y basurales continuados, mezclados con un tejido industrial de pequeñas y grandes empresas que vierten sus residuos sin ningún tipo de control. El olor se hace, a tramos, insoportable.

La situación es tan escandalosa que la Corte Suprema, en un fallo sin precedentes de 2008, exigió que las autoridades del Gobierno federal, de la capital y de la provincia pusieran en marcha un plan urgente de saneamiento, que se financiaría con un crédito ya concedido del Banco Mundial.

Lo primero, ordenó la Corte, es asentar en otros lugares a los pobladores de las villas (barrios de chabolas) que están pegadas al lecho del Riachuelo, sobre todo la Villa 21-24, el asentamiento llamado El Pueblito y los que existen en Lanús. Lo segundo, conseguir que las miles de empresas, grandes, medianas y pequeñas, que vierten su peligrosa porquería en el río, pongan en marcha planes de reconversión.

En agosto de 2010, un juez federal encargado de la ejecución del plan decidió imponer una multa diaria al presidente de la Autoridad de la Cuenca (Acumar) por falta de acción. La multa se terminó suspendiendo, se cambió al presidente de Acumar y se empezaron a realizar algunas obras.

Este año, la misma Corte ha convocado una audiencia pública para junio en la que la Autoridad de la Cuenca deberá explicar los pobres avances conseguidos y reconocer que los objetivos marcados están lejos de cumplirse. Los habitantes de las principales villas no han sido trasladados y ni tan siquiera existe un censo real de las empresas que vierten sus residuos al río.

La lista de "agentes contaminantes" registra unas 4100 firmas, cuando las principales ONG que trabajan en la zona creen que son cerca de 20.000, algunas de ellas pequeñas, pero igualmente dañinas. Para colmo, un grupo de las escasas viviendas levantadas para alojar a los desplazados, ha sido ocupado ilegalmente por los habitantes de otras villas, sin que ni la policía federal, ni la provincial ni la municipal hayan hecho nada para desalojarlas, pese a tres órdenes judiciales consecutivas. Nadie quiere, en plena época electoral, que "su policía" protagonice enfrentamientos callejeros.

El último informe del Cuerpo Colegiado, organismo creado para vigilar el cumplimiento de la sentencia y al que pertenecen el Defensor del Pueblo y ONG como Greenpeace, asegura que el número de basurales en la zona, que debió haber sido controlado en 180 días, no solo no ha disminuido sino que ha aumentado y no se ha llevado a cabo ninguna acción sobre la localización de las personas que habitan en ellos.

El Riachuelo de Buenos Aires, una cloaca a cielo abierto

REPORTAJE

Fuente: Lisa Rauschenberger (dpa) | 08/06/2011

BUENOS AIRES (dpa) - Un fuerte hedor a moho y putrefacción invade el ambiente, mientras por las turbias aguas del Riachuelo cabecean peces muertos. El río, de 64 kilómetros de longitud, desemboca en el Río de la Plata, en el barrio portuario de La Boca, justo al lado de las pintorescas y coloridas casas de la calle Caminito de Buenos Aires.

Al Riachuelo van a parar desagües ilegales y residuos de las fábricas, y la basura se amontona en sus orillas. Por sus aguas fluye mercurio, plomo, cromo, cadmio, cobre y otros materiales altamente contaminantes, que pueden causar enfermedades crónicas o cáncer.

Pero ahora, por fin, el Riachuelo será saneado y limpiado. La Corte Suprema ya pronunció en 2008 una sentencia al respecto que deben asumir tanto el Estado como el gobierno de la ciudad y el de la provincia de Buenos Aires.

Tienen que limpiar el río, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y evitar daños futuros. El megaproyecto es coordinado por Acumar (Autoridad de Cuenca de Matanza Riachuelo), con representantes de los tres gobiernos.

Fue una sentencia histórica para Argentina, porque el Riachuelo hace tiempo que se convirtió en un símbolo: el de las promesas vacías de los políticos.

"En la cuenca hidrográfica hay tres grandes problemas", explica Consuelo Bilbao, que gestiona la campaña "Riachuelo" para Greenpeace. "Los desagües comunales, los vertidos contaminantes de las fábricas y la basura". Hace décadas que el sistema de desagües no cumple las necesidades de una población en permanente crecimiento, critica Bilbao. Las depuradoras no dan a basto para limpiar el agua, por lo que una parte se vuelca al Riachuelo. "El Riachuelo es una cloaca bajo el cielo abierto."

Ahora, con un crédito del Banco Mundial de más de 840 millones de dólares (592 millones de euros), el ministro de Medio Ambiente y director de Acumar Juan José Mussi quiere ampliar la red de desagües. El saneamiento del Riachuelo es uno de los principales proyectos de su mandato. Pretende reducir los vertidos de las fábricas mediante estrictos controles y tiene previsto trasladar a los habitantes de las villas miseria, a orillas del río, a nuevas viviendas.

Greenpeace es una de las cinco ONGs que junto al defensor del pueblo estatal supervisarán el trabajo de las autoridades. El balance de Bilbao es regular: "Greenpeace reconoce los avances institucionales. Al menos, ahora con Acumar existe una autoridad competente, un socio de diálogo."

Pero, advierte, sin controles eficaces a las industrias, el Riachuelo no podrá ser totalmente saneado. "Acumar es realmente lenta en el control de las fábricas, apenas se avanzó nada. Sin desagües de la ciudad, quizá en algún momento cambie el color del agua y se vaya el hedor. Pero si las industrias no reducen sus vertidos, el río estará lindo mirado desde fuera, pero seguirá contaminado." Queda un largo camino hasta que en el Riachuelo naden peces sanos.



Modestos cambios cosméticos

05/05/11

Por [RAÚL ESTRADA OYUELA ESPECIALISTA - ASOCIACION VECINOS DE LA BOCA](#)

Etiquetas

- [Riachuelo](#)

En el saneamiento del Riachuelo se han producido modestos cambios cosméticos en los últimos dos años que no se refieren a la sustancia del problema. Se han retirado los buques que durante décadas estuvieron allí abandonados, recolectaron los residuos de algunas barrancas, y se avanza por trechos para despejar parcialmente el camino ribereño. La gente sigue viviendo insalubre y precariamente y los basurales abiertos han aumentado.

La causa básica de la situación es la contaminación por efluentes industriales y cloacales que se siguen descargando diariamente. ACUMAR, el organismo creado para la Cuenca, ha fijado para el río a largo plazo y en todo su curso, un nivel de oxígeno disuelto en sus aguas insuficiente para que exista vida aeróbica. Además no puso límites en la masa de los contaminantes que se descargan y tolera en las aguas una inadmisibles presencia de tóxicos, metales pesados y escherichia coli. Todo esto cubierto por una película aceitosa también prevista en la reglamentación. Planes de conversión industrial que se basen en esas normas simplemente perpetuarán la situación. Todo este proceso lo sigo de cerca por mi colaboración con la Asociación de Vecinos La Boca, que con otras ONGs acompaña al Defensor del Pueblo.

Por estas falencias la Corte ha convocado a la ACUMAR, al Auditor General de la Nación, y al Defensor del Pueblo para reanudar el 1 de junio la audiencia que comenzó el 16 de marzo.

Las obras de saneamiento cloacal en la margen derecha para las cuales el Banco Mundial otorgó en junio de 2009 un crédito de más de 800 millones de dólares no se han iniciado. Cuando se realicen descargarán cloacas crudas de la ciudad en el Río de la Plata. Las obras de la margen izquierda, sobre la provincia de Buenos Aires, no están definidas y una de la hipótesis que maneja AySA incluye una serie de cepas, que son elevaciones y caídas de aguas cloacales, para airearlas, con la consiguiente difusión de olores

Cinco años para ver resultados

02/06/11

Por [DANIEL FERNÁNDEZ QUINTI](#)

Análisis

El Suzhou Creek es el río madre de la ciudad de Shanghai. Allí vienen trabajando desde los años 80 en revertir una contaminación que arrancó en la década del 20 cuando por el desarrollo, el río se fue transformando en la cloaca de industrias y viviendas. ¿Qué fue lo primero que hicieron los chinos? Parar la contaminación. Ellos cuentan que en nada se puede avanzar si hay industrias que siguen tirando sus desechos al agua. Así que la estrategia es esencial. Aquí el titular de la ACUMAR, Juan José Mussi, anticipó que se necesitarán al menos cinco años para poder parar la contaminación. Por lo menos son cifras realistas: muy lejos de los mil ridículos días que prometió María Julia Alsogaray cuando estaba en Medio Ambiente. Por ahora la acción va lenta, mientras prometen sumar inspectores para mejorar el control.

Luego, el saneamiento. En el caso del Riachuelo es mucho más que eso. Es que el río se fue contaminando a medida que a sus márgenes crecía la pobreza. Por eso ahora el trabajo es muy amplio y llevará años. Es necesario relocalizar a 10 mil personas que viven sobre las costas, atender la salud de miles de grandes y chicos (hay, por ejemplo, contaminados con plomo), hacer cloacas y dar agua potable, cerrar las conexiones clandestinas a las redes pluviales, terminar con los basurales a cielo abierto y las descargas ilegales; todo eso, en una cuenca enorme (2.200 kilómetros cuadrados), que va de la Ciudad al campo, hasta Cañuelas, pasando por asentamientos del GBA. Todo eso sin contar con la reformulación del Polo Petroquímico –peligrosamente ubicado–, cuyos vecinos, los de Villa Inflamable, fueron quienes iniciaron la causa que finalmente recayó en la Corte Suprema. Fue la Corte, quien en un fallo inédito, se metió de lleno por primera vez en su historia en el caos medioambiental y ordenó el plan. Ahora, es su policía.

Actividad 6

Posters similares a los que utilizaremos

Virus de la gripe A(H1N1)

Precauciones de sentido común:

- Lávese las manos con agua y jabón de manera frecuente y a conciencia, **especialmente después de toser, estornudar o limpiarse la nariz.**
- Cúbrase la boca y la nariz con un pañuelo desechable al toser o estornudar y tírelo a la basura después de usarlo. Si no tiene un pañuelo desechable a mano, tosa o estornude en la parte superior de la manga.
- Si está enfermo, quédese en su casa y evite ir al trabajo o a la escuela y estar en lugares con muchas personas.

Si necesita atención médica:

- Póngase en contacto con su médico o proveedor de servicios sanitarios antes de ir al consultorio y descríble los síntomas. Explique por qué cree que tiene el nuevo virus de la gripe (por ejemplo, por algún viaje o por haber estado en contacto con alguien que tuvo la enfermedad).
- Haga caso a las indicaciones que le den.
- Si no es posible comunicarse previamente, al llegar indique de inmediato su sospecha de que tiene el nuevo virus de la gripe.
- Tenga la precaución de cubrirse la nariz y la boca en el trayecto al lugar.



**Organización
Panamericana
de la Salud**



Oficina Regional de la
Organización Mundial de la Salud

525 Twenty-third Street, N.W.,
Washington, D.C. 20037,
Estados Unidos de América
Teléfono +1 202 974 3000 Fax: +1 202 974 3663

<http://www.paho.org/>

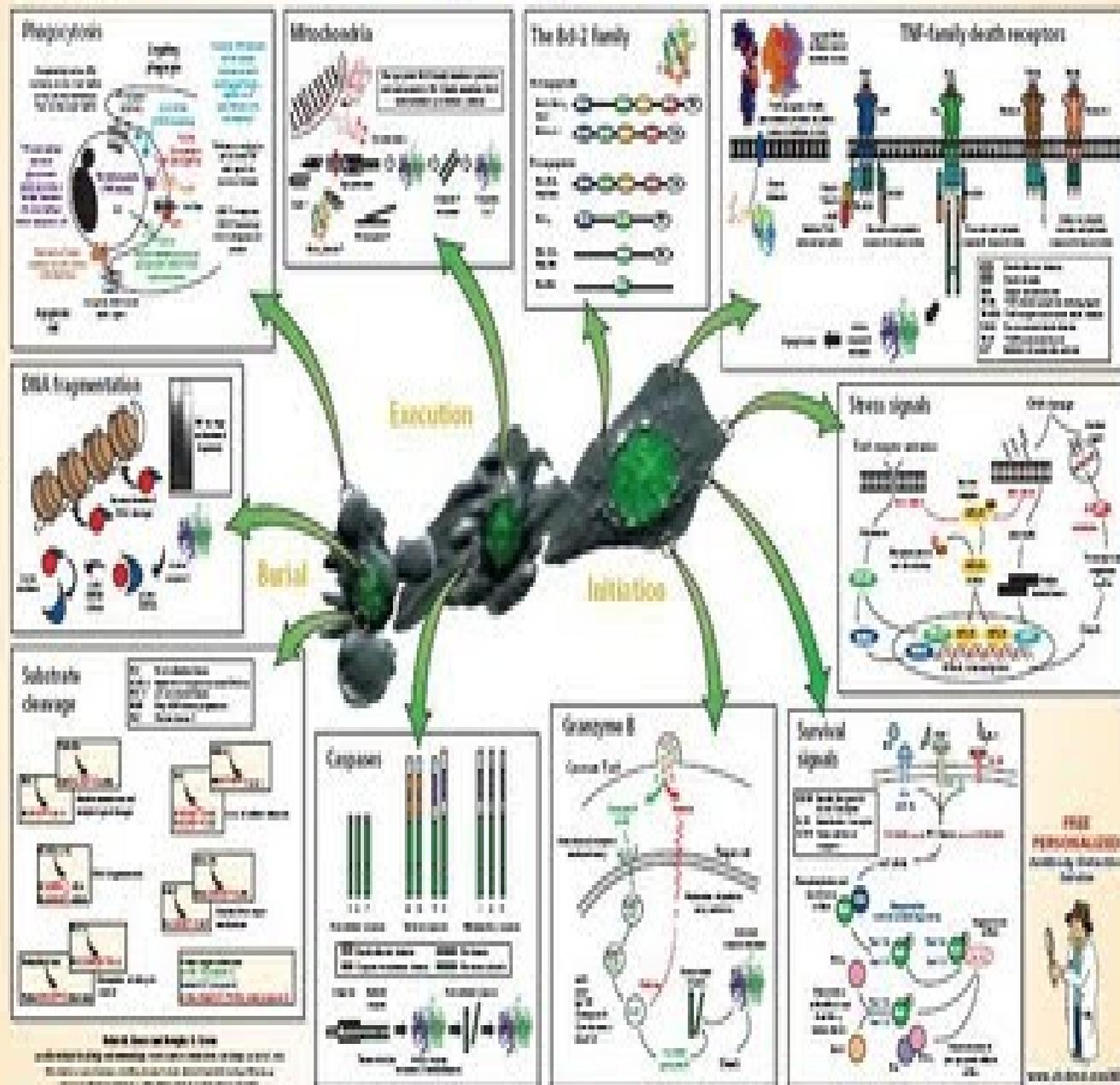
Fuente:

<http://influenza09.wordpress.com/2009/05/12/poster-informativo-de-la-ops-sobre-la-influenza-a-h1n1/>



Apoptosis

www.ab-direct.com/apoptosis



Your first choice for antibodies!

AbD Serotec S.L. - Spain
Tel: +34 93 854 12 00
Fax: +34 93 854 12 01
Web: www.abdserotec.com

AbD Serotec S.L. - Spain
Tel: +34 93 854 12 00
Fax: +34 93 854 12 01
Web: www.abdserotec.com

AbD Serotec S.L. - Spain
Tel: +34 93 854 12 00
Fax: +34 93 854 12 01
Web: www.abdserotec.com

AbD Serotec S.L. - Spain
Tel: +34 93 854 12 00
Fax: +34 93 854 12 01
Web: www.abdserotec.com

DIFUSIÓN DE *Septoria helianthi* Ellis EN EL CULTIVO DE GIRASOL EN LA PROVINCIA DEL CHACO



Bonacic Kresic, I.1; Casse, M.F.1; Gómez, D.E.1; Ojeda, A.D.1
 1 Autoría compartida. Laboratorio Regional de Patología Vegetal, EEA INTA Sáenz Peña, Ruta 95 Km 1108, 3700 Pcia. Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina.
 Email: ibonacic@chaco.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

El hongo *Septoria helianthi* Ellis agente causal de la "septoriosis" o mancha foliar en el cultivo de girasol (*Helianthus annuus* L.) fue detectado durante el 2004 afectando tempranamente y en forma generalizada cultivos ubicados en el departamento O'Higgins. A partir de entonces la ocurrencia de esta enfermedad fue alta y se extendió durante las últimas campañas agrícolas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la difusión de la "septoriosis" en la región.



Figura 1: Departamentos muestreados de la provincia del Chaco.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el ciclo 2007/2008, se realizó un relevamiento de 30 lotes comerciales en los departamentos Chacabuco, Comandante Fernández, Quitilipi, Independencia, O'Higgins y 9 de Julio. En cada lote se establecieron 3 sitios de muestreo sobre una diagonal. En las plantas afectadas y como actividad complementaria se registraron incidencia, severidad, porcentaje de altura de las plantas con síntomas de la enfermedad y porcentaje de altura alcanzado por la defoliación. Se realizaron dos registros en los estados fenológicos R1/R2 y R6 (Escala Schneiter-Miller-Koop). Los estudios a campo se complementaron con técnicas de rutina de laboratorio para la identificación y aislamiento del patógeno.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Figura 1: Registros realizados en 3 lotes del Depto. Independencia.

El análisis de los registros indica una prevalencia de la mancha foliar por *S. helianthi* del 62%, en tanto que los promedios de incidencia variaron de 15 al 95%, correspondiendo los mayores valores a los departamentos Quitilipi, Independencia y Comandante Fernández.



Figura 2: Registros realizados en 3 lotes del Depto. Quitilipi.

En todos los casos analizados se observó un progreso de la "septoriosis" entre los dos registros, con excepción de los departamentos 9 de Julio y Chacabuco donde las condiciones ambientales no fueron favorables para el avance de la enfermedad y los síntomas foliares no superaron el 20% de la altura total de planta. En tanto que en los casos más severos los síntomas alcanzaron más del 90% de la altura total de planta en el segundo registro.



Fotografía 1: Plantas de girasol con "septoriosis". Noviembre de 2007.



Figura 3: Registros realizados en un lote del Depto. Cdo. Fernández.



Fotografía 2: Pícidios de *S. helianthi*.



Fotografía 3: Detalle de pícidios de *S. helianthi* liberando una masa de conidios.



Fotografía 4: Pícidiosporas (conidios) de *S. helianthi*.

CONSIDERACIONES FINALES:
 La mancha foliar ocasionada por *S. helianthi* se encuentra ampliamente difundida en el cultivo de girasol en los departamentos relevados para la campaña 2007/2008.



INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA
 CENTRO REGIONAL CHACO - FORMOSA
 ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA SAENZ PEÑA



Maratón Nacional de Lectura Bicentenario

Bienvenidos a una nueva edición de la Maratón Nacional de Lectura de Fundación Leer, un evento de carácter nacional dedicado a disfrutar durante un día de la lectura y la magia de los libros.

Este año, la maratón se realizará el 7 de octubre y el tema que nos reúne es: **Maratón valores, costumbres y tradiciones. Historias para leer y escribir entre todos.**

¿QUÉ ES LA MARATÓN NACIONAL DE LECTURA?

- Es un evento educativo destinado principalmente a niños de todo el país.
- Conoce a instituciones como escuelas, comedores comunitarios, hospitales, bibliotecas y clubes, a las cuales estos niños, a disfrutar de los libros y de la lectura por placer.
- Cualquier institución que cuente con libros puede participar de la maratón.

¿CUÁLES SON LOS OBJETIVOS DE LA MARATÓN?

- Concienciar a la población sobre la importancia que tiene la lectura para el desarrollo personal y el crecimiento de las sociedades.
- Reforzar las experiencias de lectura individual y compartida que afianza la educación formal.
- Crear un clima que propicie la alfabetización en las instituciones, profundizar los vínculos entre el hogar y la escuela, y entre la escuela y las diferentes instituciones y la comunidad.

¿EN QUÉ CONSISTE LA MARATÓN?

El día de la Maratón, los niños, junto a los docentes, las familias, los voluntarios y otros miembros de comunidades de todo el país, convocados por distintas instituciones, se reúnen en un lugar para dedicar unas horas a:

- Leer y escuchar cuentos, poesías e historias.
- Compartir y disfrutar de la lectura a la manera de cada uno.
- Participar en obras de teatro, títeres, etc.

Inscribí a tu escuela o institución ingresando en www.leer.org.ar



El Riachuelo, un ecosistema alterado.

Autores/as: Da Ponte, Joaquín; Trebisacce, Evangelina; Gonzalez Galli, Leonardo y Meinardi Elsa

Temas:

- Biodiversidad
- Conservación
- Contaminación
- Salud

Población a la que se dirige:

Alumnos y alumnas de aproximadamente 12 años, correspondiente a primer año de la Educación Secundaria Básica del barrio de Pompeya, CABA.

Objetivos generales:

Que los alumnos/as comprendan:

- La influencia recíproca entre el ser humano y el ambiente.
- La importancia de valorar los recursos naturales y su preservación.
- Como se define el estado de contaminación de un sistema, cuales pueden ser sus causas y cuales sus consecuencias.
- Las relaciones entre la sociedad y el ambiente. Conceptos de contaminación y recurso desde una perspectiva social y política.
- La importancia de estar informados, e informar a los otros, sobre los temas políticos – sociales que influyen en sus vidas.

Prerrequisitos:

La siguiente planificación fue diseñada para alumnos que:

- Han trabajado en clases anteriores Ecosistemas.
- En lo posible, que hayan trabajado con notas periodísticas.

Desarrollo de actividades:

Actividad N° 1: Indagación de ideas previas sobre el Riachuelo

Metas de comprensión.

Que los alumnos/as:

- Utilicen, como medio, el arte plástico para desarrollar sus ideas previas acerca del Riachuelo 500 años atrás. Y lo comparen con el Riachuelo que conocen hoy día.

Desarrollo.

Comenzamos la actividad con las siguientes preguntas:

¿Conocen el Riachuelo? Esperamos que la gran mayoría diga que si
¿Alguno nunca lo vio? No descartamos la posibilidad de que algún chico no sea del barrio y que no lo conozca.

Vamos a empezar a trabajar sobre esto. Para eso necesitamos que se dividan en grupos de a 4. A cada grupo le vamos a dar 2 papeles afiches, uno blanco y uno amarillo. En el blanco tienen que dibujar el Riachuelo como está hoy día, como lo ven los que los conocen o como se los imaginan los que nunca lo vieron. Y en el amarillo como se imaginan que era cuando los españoles llegaron a América, hace unos 500 años atrás. Antes de ponerse a dibujar deben ponerse de acuerdo entre todos sobre lo que van a dibujar. Tengan en cuenta que cosas pueden haber dentro del agua, fuera, a los alrededores, como se ve el agua, etc.

Esperamos que se formen los grupos y repartimos los papeles afiches junto a los marcadores. Los dejamos dibujar durante 20 minutos aproximadamente, tiempo en el cual recorreremos los grupos para ver como desarrollan la actividad.

Finalizado el tiempo y/o los dibujos, los pegamos en las paredes. Agrupando los afiches blancos por un lado y los amarillos por el otro.

Comenzamos a trabajar en los dibujos del Riachuelo hoy.

¿Qué cosas aparecen en estos dibujos? Vamos anotando en otro papel afiche las cosas que nombran. Acá esperamos que aparezcan: basura, agua negra, plantas, casas, olor nauseabundo, animales muertos o vivos, personas. (10 min.)

Luego trabajamos con el Riachuelo hace 500 años.

Ahora cada grupo contará al resto del curso que cosas hay en el dibujo, también pueden decir cosas que se imaginaron y no supieron dibujar. Mientras tanto nosotros en otra columna anotamos las cosas que van surgiendo. Suponemos que acá tendremos dibujos que retraten el Riachuelo tal como esta hoy día, y dibujos que lo muestren con más flora y fauna. (20 min.)

Actividad N° 2: Biodiversidad y Conservación.

Metas de comprensión.

Que las alumnas/os comprendan:

- Que el concepto de biodiversidad es más amplio que sólo la diversidad de especies.
- Que la pérdida de biodiversidad de un ecosistema afecta el nivel de vida de quienes lo habitan.
- Que el concepto de biodiversidad está estrechamente ligado al de conservación. Y el objetivo que éste último persigue no es único, sino que hay varias posturas al respecto.

Desarrollo.

¿Se acuerdan que la clase pasada hicimos unos dibujos del Riachuelo hace 500 años y otros del Riachuelo hoy? Bueno, hoy en grupos van a leer un relato que cuenta un poco de eso. Sepárense en grupos de no más de 4 y léanlo, cada grupo va a tener una computadora con un archivo de fotos (especies animales, vegetales, paisajes) para que se ayuden a medida que leen mirando las imágenes. (20 min.).

Todos juntos completamos el siguiente cuadro en el pizarrón.

Veamos que apareció en el relato. Vamos a poner en una columna todo lo que había antes y en la otra todo lo que encontramos ahora. (10 min).

Antes	Ahora
Arboles	Mal olor
Peces	Agua sucia
Agua limpia	Basura
Víboras	Tóxicos
Ñandúes	Arboles
etc.	etc.

Lo que está completado dentro del cuadro es lo que suponemos que responderán los alumnos.

Una vez terminado de completar el cuadro preguntamos,

¿Cuándo hay mayor Biodiversidad? Esperamos que respondan antes. (Suponemos que el término Biodiversidad no lo conocen y que responderán por lo que asocian con el significado de la palabra).

¿Con qué asocian el término Biodiversidad? Suponemos que responderán porque había más animales.

¿Por qué había más Biodiversidad antes? Suponemos que se lo atribuirán a la contaminación. (5 min.)

Vuelven a separarse en grupos para debatir dentro del grupo y contestar las siguientes preguntas:

¿Cómo sería su vida cotidiana, en el trato con el río, si se hubiese conservado, al menos parte, de la biodiversidad que antes había? Esperamos que respondan que la gente podía pescar, se podía bañar. Otros tal vez contesten que no cambiaría nada.

Entonces ¿creen que hubiese valido la pena que dicha biodiversidad se conserve? Esperamos que la mayoría conteste que sí. Pero contemplamos que algunos digan que no. (5 min.)

Ponemos en común las respuestas.

Ante respuestas opuestas pedimos a cada grupo que argumente su postura. Anotaremos en un papel afiche las respuestas de porque conservar. Si dentro de las respuestas aparece el valor intrínseco, lo colocaremos apartado del listado de valor instrumental. Terminado esto preguntamos: *¿Qué diferencia este grupo de motivos con respecto a este otro?* Esperamos como respuesta que uno tiene un beneficio para el hombre y el otro no. Si no pueden ver esa diferencia *¿Quiénes se ven beneficiados con estos motivos? ¿Y con estos otros?*

Si no aparece ninguna respuesta de valor intrínseco entonces diremos:

Hay quienes creen que el valor de conservar es por el solo motivo que cada animal, planta o ser tiene derecho a vivir, independientemente de si nos sirve para algo o no ¿ustedes qué piensan sobre esto? Probablemente hay quienes estén de acuerdo con esta afirmación y hay quienes no. Pediremos que cada uno argumente su postura.

(15 min.)

No hay una postura que esté bien y otra mal, no hay una única verdad en esto, como verán entre ustedes tienen distintas posturas, y somos solo 25 personas, entonces imagínense cuantas posturas en el mundo puede haber sobre esto considerando que somos alrededor de 6000 millones. Pero básicamente podemos agrupar en dos categorías todos aquellos motivos por los cuales vale la pena la conservación. Para ello queremos que lean individualmente este texto muy cortito.

*“Al preguntarnos por qué es importante conservar algo nos estamos preguntando cuál es el valor de aquello que queremos conservar. Podemos hacer una primera distinción entre lo que se denomina **valor instrumental** y **valor intrínseco**. Algo tiene un **valor instrumental** cuando vale porque constituye un medio para alcanzar algún fin deseado. Por el contrario se llama **valor intrínseco** a aquel que constituye un fin en sí mismo y no meramente un medio. Por eso, algo que tiene un **valor intrínseco** genera el deber moral por parte de los agentes morales (es decir, los sujetos capaces de discernir que está bien y que está mal) de protegerlo o, al menos, de no dañarlo. Por ejemplo, si creyéramos que el yaguareté debería ser conservado porque la subsistencia de la selva misionera depende de la supervivencia de este felino, entonces estaríamos asignando un valor instrumental al yaguareté, ya que no sería este felino en sí mismo lo que nos preocupa, sino la selva misionera (que, a su vez, podría interesarnos o no por cuestiones instrumentales). Si, por el contrario, creyéramos que el yaguareté debería ser conservado porque todas las especies tienen derecho a existir, entonces estaríamos asignando al yaguareté un valor intrínseco ya que nuestro compromiso con su conservación no dependería de la conservación de otros fines.”*

(10 min.)

Preguntamos a todo el grupo: *“Supongan que unos conservacionistas están haciendo campaña para que se talen los bosques chaqueños para conservar al yaguareté: ¿qué diría un conservacionista que priorizara el valor intrínseco y qué diría uno que priorizara el valor instrumental?”* Esperamos que aparezcan las ideas de cada uno de los dos valores.

Al principio de la clase llamamos biodiversidad solo a la cantidad de especies. Si yo les digo que biodiversidad es todo esto que estuvimos hablando. ¿Creen que se reduce sólo a eso? probablemente respondan que no, porque es obvia la pregunta. ¿Qué otras cosas tiene en cuenta? El que podamos nadar en el río, pescar, respirar aire limpio ¿no es consecuencia de un ambiente biodiverso? Esperamos que a través de estas preguntas puedan ampliar su idea de biodiversidad. Aunque sea de modo parcial. ¿Se puede hablar de biodiversidad sin pensar en conservación? Esperamos que a través de esta pregunta piensen lo muy relacionado que están los dos términos.

Actividad N° 3: Contaminación - Salud

Metas de comprensión.

Que las alumnas/os comprendan:

- Que existen distintas causas de la contaminación del Riachuelo
- Que existen distintas vías de ingreso al cuerpo de agentes patógenos en un ecosistema contaminado.
- La información brindada por gráficos y mapas constituyen herramientas valiosas para interpretar datos y comunicar información relacionada con la problemática ambiental.

Desarrollo.

Se proyectará una parte de un video “Riachuelo, el viaje” de 9 minutos de duración.

Que toca los temas: historia del riachuelo, contaminación, salud.

Luego se presenta el mapa de la cuenca del Riachuelo a todo el curso (mapa 1). Se pega en el pizarrón.

Se realizan las siguientes preguntas con el fin de leer el mapa entre todos.

¿Dónde esta CABA? ¿Dónde están ellos? Estas preguntas solo tienen el objetivo de ubicarlos a ellos en el mapa

¿Cómo corre el río? ¿Hacia donde arrastra las cosas? Si no lo saben se los decimos. Es solo a modo de orientación.

¿A qué se llama cuenca alta? ¿Y media? ¿Y baja? ¿Hasta dónde abarca cada una?

(5 minutos)

¿Por qué se forman basurales a cielo abierto como los que muestra el video? Esperamos que contesten que tiene que ver con los deshechos que tiran los vecinos.

¿Por qué no usan el servicio de recolección? ¿Por qué los tiran al río? Por ser chicos que viven en la zona, esperamos que contesten de la dificultad que tienen en la zona para acceder a este servicio, ya que los camiones de basura no entran a las villas y no queda otra opción que deshacerse de ella tirándola al río.

¿Cómo afecta al río que haya estos basurales? Esperamos que contesten que lo contamina. Que lo hacen feo. Que trae bichos, como ratas. (5 minutos)

¿Qué otras cosas que aparecían en el video contaminan al río? Esperamos que contesten las industrias.

¿Qué es lo que hacen que contamina? Esperamos, tiran los deshechos al río, tal como lo dice el video.

¿Todas las industrias contaminaran de igual modo? Probablemente contesten que si. *¿Es lo mismo una industria que trabaja con carne que una que trabaja con químicos? ¿Serán los mismos desechos?* Ante esta pregunta esperamos que contesten que no es lo mismo.

(5 minutos)

Mostramos el gráfico 1.

Tratemos entre todos de entender que nos dice este gráfico. La idea es que veamos que se trata de porcentajes y que más de la mitad del caudal del río son deshechos cloacales.

¿Cómo afecta al río que haya tanto porcentaje de vertido cloacal? Esperamos: lo contamina, lo llena de enfermedades.

Si existe la red cloacal, que es un servicio del estado, que se encarga de tratar, limpiar, purificar, las descargas que cada hogar produce ¿Por qué hay tanto vertido cloacal en el río?

Esperamos, por vivir en la zona, que sepan que no todas las zonas cuentan con red cloacal, de no ser así... *¿Toda la zona de la cuenca cuenta con red cloacal?* A partir de esta pregunta la respuesta esperada es no.

¿Alguien sabe que pasa con los desechos cloacales de las personas que no tienen el servicio de red cloacal? Si nadie lo sabe, se los explicamos de modo superficial nosotros, es sólo a modo informativo. (8 minutos)

Se separan en pequeños grupos (entre 3 y 4 alumnos), se les reparte a cada grupo el gráfico 2, los mapas 2, 3, 4 y un mapa en blanco de la cuenca. Se da la siguiente consigna:

Estuvimos viendo que cosas contaminan al río. Aquí tienen 4 mapas de la cuenca, el primero es de industrias, cada puntito es una industria. El segundo es más específico, además de todas las industrias, especifica donde están las de curtiembres. El tercer mapa les muestra donde hay villas y basurales. El último mapa marca qué zonas cuentan con red cloacal.

Tomando estos datos, y teniendo en cuenta todo lo que hablamos, queremos que en grupo se tomen unos minutos, piensen y marquen, en el mapa que no tiene nada, las zonas que más deberían estar contaminadas del riachuelo.

(10 minutos).

Luego cada grupo expone muy brevemente el criterio que utilizó. Haremos preguntas del estilo *¿tuvieron en cuenta cómo corre el río?*

(15 min.)

Después de las exposiciones les mostramos en el pizarrón el mapa 5 y vemos si es como esperaban.

(5 min.)

Segunda parte

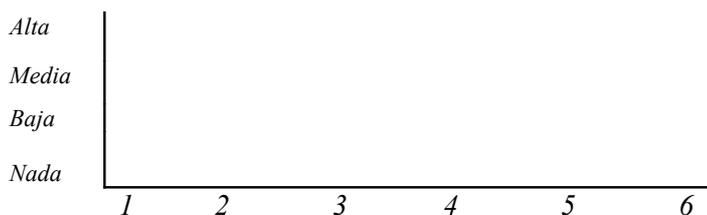
Recordamos de modo general lo visto en la clase anterior. Pegamos el mapa 5 en el pizarrón para recordar lo que estuvimos trabajando.

Comenzamos mostrando el mapa 6 con los 2 gráficos de metales pesados. Les explicamos:

En cada uno de estos puntos se tomaron muestras del agua del río y se hicieron estudios de laboratorio para ver la cantidad de contaminantes (metales pesados) que tiene el río en ese punto. Los resultados se expresaron en gráficos como estos. Esto quiere decir que en punto 1 hay esta concentración (cantidad) de cromo y en el mismo punto hay más cobre. Si por ejemplo vemos el punto 25, que está acá ubicado en el mapa (señalo) ¿Cuánta cantidad de cobre tengo? ¿Y de cromo?

También puedo expresar todo en un mismo gráfico (gráfico mixto) donde dentro del mismo gráfico tengo representados los dos metales. Si observan verán que coinciden con los individuales.

En grupos queremos que elijan seis puntos donde tomarían muestras, dos de cada zona de la cuenca (alta, media, baja). Y que confeccionen ya sea tres gráficos: uno de basura, otro de desechos cloacales y el último de vertido industrial, o bien, si se animan, en un sólo gráfico incluyendo las tres variables, como pasa en este gráfico (gráfico mixto de metales pesados). No hace falta que pongan concentraciones, basta que con sea, nada – poco – medio – mucho. En el pizarrón hacemos el esquema del gráfico, los ejes X e Y para que se orienten.



Los puntos elegidos deben marcarlos en su mapa blanco y los deben elegir mirando los otros mapas.

Los hacen primero en una hoja y luego los hacen con el Excel. No desesperen nosotros los vamos ayudando.

A medida que confeccionan los gráficos, nosotros iremos por los grupos para ver como desarrollan la actividad y luego en el momento de utilizar la computadora, explicaremos a medida que lo necesiten el manejo de los gráficos de Excel.

Los gráficos serán llevados a corregir por nosotros y devueltos con las correcciones a cada grupo.

(40 min.)

Y todos estos agentes de contaminación que vimos, ¿qué problemas a la salud traen? Esperamos que recuerden algunos de los problemas a la salud que trata el video.

¿Serán los únicos problemas a la salud, o habrá más? Esperamos que digan que hay más.

Ahora con su compañero de banco queremos que busquen en Internet problemas a la salud que traen estos contaminantes y por qué vía llegan a nuestro cuerpo. Busquen tres ejemplos por pareja (tipo de contaminante, cómo llega a nuestro cuerpo, y que problema o enfermedad nos genera).

La búsqueda de información será supervisada por nosotros con el fin de brindarles herramientas para una búsqueda más eficiente (por ejemplo: palabras claves, orden de aparición de links).

Vamos a tener dos páginas de referencia con las que nos vamos a manejar, sin ser excluyentes de páginas que encuentren ellos.

(20 min.)

Una vez finalizada la búsqueda anotaremos en un afiche los ejemplos. Procuraremos que todos los grupos participen nombrando al menos un ejemplo. No nos detendremos en detalles biológicos o clínicos pero el objetivo será que los alumnos comprendan en líneas generales los ejemplos nombrados.

(10 min.)

Si vivo cerca del río y no me meto ni tomo agua de él, ¿estoy exento de contraer alguna enfermedad? Dados los ejemplos que vimos esperamos que respondan que por medio del aire hay contagio, ya que el aire también está contaminado.

La idea es concluir que tanto beber agua del río, tomar contacto directo con ésta a través de la piel, y respirar el aire de la zona producen problemas a la salud. Esto lo anotamos en el afiche.

(5 min.)

Actividad N° 4: ACUMAR

Metas de comprensión.

Que los alumnos/as comprendan:

- La importancia de la existencia de un ente responsable del saneamiento de la cuenca Matanza – Riachuelo.
- Que los problemas ecológicos pueden traer aparejados conflictos políticos – sociales.

Desarrollo.

Se separan en 5 grupos. A cada grupo se les da un recorte periodístico que deben leer. *Los recortes hablan de la parte legal, de las responsabilidades de la sanación del río. Presten atención y marquen en el recorte lo que les parece importante porque después lo vamos a tener que compartir entre todos.*

(10 min)

Luego entre todos ordenamos la información teniendo en cuenta los ítems:

Cómo surgió

Quiénes lo integran

Quiénes lo regulan

Cuáles son sus funciones/obligaciones

Qué hicieron hasta ahora.

Anotamos la información en un afiche

(15 min)

Luego retomamos el dato... *167 establecimientos clausurados por no cumplir las normas de medio ambiente.*

¿Qué piensan con que 167 industrias hayan sido clausuradas? Probablemente contesten que les parece que está bien.

¿A quién beneficia? A ellos, porque el río está menos contaminado.

¿Quiénes se ven perjudicados? La idea con esta pregunta es que vean que hay gente que se queda sin trabajo. Se complementara con una pregunta mas específica, de ser necesario, del estilo *¿Y la gente que trabajaba ahí?*

¿Podrían todas las fábricas haber evitado esto?. Probablemente contesten que con cumplir las normas esto se hubiese evitado.

(10 min.)

Presentamos la entrevista, en audio, de un empresario de una de las industrias frigoríficas que habla del tema.

En líneas generales su relato dice que es muy difícil para las industrias pequeñas solventar el gasto que implica tratar ellos mismos los residuos. Que no sólo es una cuestión de dinero, sino también de espacio. Y que por mucha voluntad que le pongan, hacerlo, implica quebrar.

(5 min.)

¿Qué piensan de lo que dice este empresario? Es una pregunta amplia para abrir el debate.

¿Cuál es el mayor problema de que cierren las fábricas? ¿Qué problema es mayor, que cierren las fábricas, o que el Riachuelo esté contaminado?

¿Pasará lo mismo con las empresas grandes?

Todas estas preguntas aceptan amplias respuestas, la idea es que sean disparadoras de debate.

(15 min)

Ahora en grupos queremos que piensen una posible solución para esta falsa dicotomía: río limpio e industrias clausuradas, o río contaminado e industrias abiertas. Decimos falsa, porque

no puede ser una cosa o la otra, hay soluciones intermedias y queremos que ustedes piensen una.

(12 min)

Cada grupo expone su propuesta al resto de la clase.

(8 min)

Por último, por grupos deben formular tres preguntas que les harían a las autoridades de ACUMAR.

Se anotan todas las preguntas en el pizarrón y entre todos eligen las que quedan. No más de 4 o 5 preguntas, las cuales serán enviadas por mail a las autoridades de ACUMAR.

(20 min.)

Actividad N° 5: Entrevista a una persona perteneciente a una ONG

Metas de comprensión.

Que las alumnas/os comprendan:

- Que existen distintos actores político-sociales dentro de una problemática ambiental con distintas funciones.

Desarrollo.

Les decimos a los alumnos que en la segunda hora, después del recreo, va a venir una persona perteneciente a una ONG que esta encargada de regular a ACUMAR.

¿Todos saben lo que es una ONG? Alguno probablemente no lo sepa, pediremos a aquellos que sí lo saben les expliquen a sus compañeros.

¿Qué significa que está encargada de regular la actividad de ACUMAR? Esperamos que entre todos surja la función de control hacia ACUMAR.

Para ello prepararemos una entrevista entre todos con respecto a los temas vistos hasta ahora sobre el Riachuelo con el fin de obtener otra opinión e información.

Le damos una copia a cada uno con las respuestas que nos dio ACUMAR a las preguntas realizadas por ellos la semana pasada. Las leemos entre todos. Las respuestas, de ser extensas, serán resumidas previamente por nosotros.

(10 min.)

¿Hay alguna respuesta que les llama la atención? Esperamos que los alumnos encuentren en las respuestas de ACUMAR información que difiera con la información vista hasta el momento sobre el Riachuelo. O nueva información.

Podría esta duda que tenemos ser una buena pregunta para nuestro invitado, ¿no?

Pensemos que más podríamos preguntar. ¿Qué temas no pueden faltar en la entrevista? Esperamos que digan la mayoría de los temas tratados hasta el momento.

(5 min.)

Les pedimos que se reúnan en grupos de 4 y que escriban las preguntas que le harían a esta persona. No menos de tres por grupo.

(10 min.)

Anotamos las preguntas en el pizarrón y elegimos entre todos 8 preguntas aproximadamente.

(5 min.)

Les decimos que tomen nota de las respuestas.

Entrevista 20-30 minutos.

Entre todos repasamos la información obtenida en las dos entrevistas y las comparamos.

Actividad N° 6: Difusión

Metas de comprensión.

Que las alumnas/os comprendan:

- La importancia del uso de afiches como medio para la promoción de problemáticas ambientales.

Desarrollo.

(Se desarrolla antes de finalizar la clase anterior)

Les vamos a dar tres preguntas que queremos que se las hagan a sus familiares o amigos del barrio. Las tienen que traer para la próxima clase. Es importante que ustedes no den las respuestas. Si alguno de ellos no las saben pongan directamente no la sabe y no pasa nada, porque la finalidad de estas preguntas es conocer que tanto saben sobre esto.

Preguntas:

¿Qué es ACUMAR?

¿Las enfermedades del barrio tienen algo que ver con la contaminación? ¿Qué es lo que más contamina?

¿El río siempre estuvo así de sucio? ¿Qué beneficios hubiese traído el conservar el río limpio?

(La clase siguiente)

Comenzamos con las siguientes preguntas:

¿Qué grandes temas vimos del Riachuelo? Contaminación, salud, función de ACUMAR, biodiversidad, conservación.

Separamos el pizarrón en tres.

Vimos como era el río antes y como es ahora, como se perdió la biodiversidad, como esto influye en nuestra vida, y por qué es importante que se conserve la biodiversidad. Anotamos en una columna 'Biodiversidad – Conservación'.

También vimos la contaminación que hay y los problemas que esto trae a la salud. Anotamos en la segunda columna Contaminación – Salud.

Por último vimos que es ACUMAR, cuales son sus funciones, quienes lo integran, etc. Anotamos en la última columna ACUMAR..

(5 min.)

Veamos las respuestas que obtuvieron en sus casas y barrio.

Los alumnos van dando las respuestas obtenidas y nosotros las anotamos en el pizarrón. Esperamos que las respuestas no sean muy completas.

(10 min.)

¿Qué les parece que pasa cuando la gente no está informada de cosas como éstas que viven a diario? Pueden que contesten: nada.

Si sabemos que el río al estar contaminado trae enfermedades, ¿No puede eso evitar que realicemos ciertas actividades que aumentan las posibilidades de enfermarnos? Respuesta: sí.

Si se que hay una entidad encargada de la limpieza del Riachuelo ¿en qué me puede servir esa información? Respuesta esperada: puedo reclamar que no están haciendo nada. Puedo reclamar que me está enfermando.

La idea es abrir el debate de la importancia de estar informado.

(10 min.)

Proponemos hacer afiches informativos. Para ello pegamos en el pizarrón posters para analizar las características de los mismos. Haremos preguntas de este tipo:

¿Todos impactan de igual modo a la vista? Esperamos que digan que no. Hay diferencias de colores y letras muy significativas

Estos dos últimos hablan de lo mismo, la gripe A ¿Qué diferencias hay en uno y en otro?

¿Cómo esta escrita la información en uno y como en el otro? Es una esta más sintetizada que en la otra. Uno es me lectura mas rápida que el otro *¿Visualmente cual es la diferencia?* El de fondo negro atrae más la atención que el otro.

¿Que función cumplen las imágenes? Acompañan el texto

¿Para qué habrá letras de distinto tamaño? Para dar más importancia a cierta información. Para atraer la atención.

¿A quienes va destinado estos afiches? Al publico en general *¿Serian distintos si los quisiera hacer por ejemplo para nenes de jardín de infantes?* Si solo tendrían que tener imágenes *¿Y para un médico?* El lenguaje utilizado seria más complejo y las imágenes también.

¿Cómo son las oraciones? *¿En todas son iguales?* So. En algunas son cortas y en otras mas largas *¿Qué se busca con un tipo y que con el otro?* Es de más fácil lectura las de oraciones cortas. El otro tal vez no llegas a terminar de leerlo.

(15 min.)

Ahora por grupo deberán realizar un afiche informativo. Pueden elegir un solo tema de los 3 que vimos (mostramos el pizarrón con el cuadro) o los que quieran. Se pueden ayudar con los papeles afiches que están colgados en las paredes, que son los que fuimos haciendo las clases anteriores. Ustedes deben decidir también el diseño del afiche, pero deben tener en cuenta las características que antes evaluamos.

(20 min.)

Los alumnos contarán con material para hacer los folletos en la clase: Cartulina blanca tamaño afiche, hojas blancas, hojas de color, fibrones de colores, plasticola, fotos, imágenes.

Una vez terminados cada grupo presenta al resto de curso su producción.

(15 min.)

Habilidad cognitivo lingüística que promueve (competencia)	1	2	3	4	5	6
Extraer o anticipar conclusiones			X			
Utilizar información para explicar situaciones complejas						X
Aplicar razonamientos para analizar situaciones y extraer conclusiones			X			
Formular y comunicar reflexiones	X		X	X		
Justificar o argumentar	X	X	X	X		X
Formular preguntas				X	X	
Organizar información			X	X	X	X
Tomar decisiones			X	X	X	X
Utilizar el conocimiento					X	X
Comprender y decidir			X	X	X	X
Interpretar información (gráficos)			X			
Interpretar información (textos)		X		X		
Comprender los conceptos científicos		X				
Identificar la evidencia necesaria para responder la pregunta o cuestión planteada			X	X		
Relacionar las conclusiones con las evidencias			X			
Construir categorías para la clasificación de información						X
Identificar variables			X			

Bibliografía:

- Elsa Menardi, Leonardo Galli. Enseñar Mejor. Bueno Aires, EDIBA, 2009.
- . “El río que se contaminó solo”, *Historias de la Argentina real*.

Sitios webs:

ACUMAR:

<http://www.acumar.gov.ar/>

Greenpeace:

<http://www.greenpeace.org/argentina/es/campanas/contaminacion/riachuelo/>

Asociación vecinos de la boca:

<http://www.avelaboca.org.ar>

Cuenca Matanza-Riachuelo (Wikipedia):

http://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Matanza-Riachuelo

FARN:

<http://www.farn.org.ar/participacion/riachuelo/index.html>

Fallo riachuelo:

http://www.farn.org.ar/docs/fallo_riachuelo080708.pdf

Biodiversidad

<http://biodiversidad.ecoportal.net/>

Biodiversidad del Riachuelo en el siglo XVI:

<http://www.saber.golwen.com.ar/hriachuelo.htm>

Informe Clarín:

<http://edant.clarin.com/diario/especiales/riachuelo/home.html>

Características de afiches informativos:

<http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/050121013246.pdf>

OPINANDO SOBRE MINERÍA EN CLASE DE QUÍMICA

Domínguez, Gabriela*; Ferro, Cecilia; Lacolla, Liliana, Galagovsky, Lydia

Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de la Ciencia (CEFIEC), FCEN-UBA.
Bs. As. Argentina. Materia Didáctica Especial y Práctica de La Enseñanza (Ciencias Naturales). * Email: gabriela1936@gmail.com, ceciliaferro@yahoo.com.ar

FUNDAMENTOS

La minería es una temática que desde lo ambiental ha tomado relevancia en la opinión pública en los últimos años. Esto se debe a que la inversión minera en el país ha aumentado (Se ha pasado de 40 explotaciones en el año 2003 a 336 en el año 2007¹) y con ello ha aumentado la conflictividad en torno a los impactos ambientales de tal actividad.

Uno como docente de ciencias “duras” puede tomar distintas actitudes hacia esta reubicación del tema minería en las prioridades de debate de la sociedad. Dos ejemplos: Puede ignorarlo, descartar tal conocimiento por demasiado “aplicado” asumiendo en una actitud científicista que los temas a dictarse en el nivel medio deben siempre mantener una relación estrecha y propedéutica hacia los contenidos académicos de las disciplinas de referencia. También puede que aun percibiendo la oportunidad que representa el potencial interés de los estudiantes, no aborde el tema por miedo a resultar “panfletario” al bajarlo a contenidos concretos.

Lo cierto es que cualquiera de estas actitudes es una actitud política. Una actitud que construye política desde el aula. La política de la primera actitud, ignorar los temas que vinculan a la química con la tecnología en uso y con la sociedad es una actitud que, excluye de una alfabetización científica a la mayoría de los estudiantes. Esto porque abona la hipótesis de muchos estudiantes desinteresados en las ciencias sobre que los temas que se tratan son inútiles y aburridos, generando un desempeño en el mejor de los casos mediocre en relación con las expectativas del docente.

El tratar temas como la minería entonces, no podemos negar que es una actitud política que incluye la lectura que es necesario democratizar la alfabetización científica, haciendo de la química y otras ciencias naturales, una disciplina que esté contextualizada en el mundo en el que vivimos. Son una oportunidad, especialmente los temas de “aplicación” de la ciencia en un contexto ambiental, como es el caso de la minería pero también de los hidrocarburos, efecto invernadero, etc. para poner énfasis en que no hay un único discurso científico. Seríamos panfletarios si no enfrentáramos al estudiante con la multiplicidad de discursos que hay formados sobre el tema. Por eso, la idea de esta planificación es preparar el conocimiento científico mínimo que tiene que tener un estudiante de química de 4º año para abordar el debate sobre la minería y en particular la minería a cielo abierto. Luego, abordar concretamente este debate en un juego de rol donde los estudiantes se involucren a su vez en la investigación sobre la temática y divulgación de la misma mostrando la multiplicidad de puntos de vista presentes.

¹ Secretaría de Minería, p.48

OBJETIVOS GENERALES

- ✓ Involucrar a los estudiantes en la toma de posición sobre el problema de la minería basados en su propia investigación guiada y la aplicación e integración de los conocimientos de las distintas subunidades.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Introducir nociones básicas de mineralogía para el tratamiento del tema de la minería.
- ✓ Aplicar los conocimientos previos de sistemas materiales, procesos físicos y químicos a los procesos de extracción y purificación de minerales en la minería subterránea y a cielo abierto.
- ✓ Realizar una investigación de caso sobre un caso de minería a cielo abierto articulando los conocimientos adquiridos en la subunidades anteriores.
- ✓ Involucrarse en la comunicación al resto de la comunidad educativa de las distintas aristas del problema de la minería.

TABLA DE PLANIFICACIÓN

Esta planificación está dividida en tres subunidades: Metales, Mineralogía e Introducción a la Minería. Cada una de las tres subunidades tiene un cuadro de planificación que resume lo desarrollado en paralelo en la guía del docente y del alumno. En este trabajo sólo se incluye la parte correspondiente a la subunidad de Introducción a la minería.

El cuadro de planificación incluye un resumen de la actividad, el propósito didáctico en cuanto a contenidos a ser interiorizados. Las actividades se realizaron teniendo en cuenta las funciones y propósitos didácticos, referidos al Modelo Didáctico Cognitivo Interactivo (MDCI), enmarcado en el Modelo de Aprendizaje Cognitivo Consciente Sustentable (MACCS) (Galagovsky, 2004 a y b; Galagovsky 2007)

SUBUNIDAD INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA – CUADRO DE PLANIFICACIÓN

Secuencia	Función didáctica	Resumen de la actividad	
La minería en la economía	Ranking de metales	¿Cuáles serán los metales más usados? Escribir los cinco más usados y su uso, individualmente.	
		Traer ideas previas sobre uso de metales Acordar tras breve discusión en grupos pequeños (5 minutos) al menos uno, dos o los tres más usados, fundamentando.	
		Puesta en común con voceros, metales más usados en qué aplicación, ranking con lo de todos los grupos.	
	¿Quién consume más?	Introducir un conflicto cognitivo sobre el consumo per cápita	Presentar cuadro de “consumo per cápita” de metales de EEUU, preguntar si el per cápita es literalmente uso por habitante, y contrastar el ordenamiento con el hecho en clase.
			Pedir que se respondan estos interrogantes en pequeños grupos, un vocero deberá resumir acuerdos y disensos.
			Exposición de los voceros y discusión con el docente como moderador para llegar a una respuesta común a esos dos interrogantes.
	¿Quién consume más?	Introducir los usos industriales de los metales	Pregunta el docente, ¿qué diferencia hay entre comprar metal por kg o por tonelada o comprar un objeto metálico, por qué un individuo compra objetos metálicos para su uso, no metal por tonelada o Kg?, y así introducir el consumo industrial (industria metalúrgica y construcción) de metales.
			Presentar información sobre los usos más importantes en el consumo industrial de los metales del cuadro para jerarquizar entre los usos propuestos los más importantes e incluir aquellos que faltaran aparecer, cerrando en el pizarrón el "ranking"
	Dependencia y Minería	Entender las diferentes acepciones de dependencia, entender como entra este concepto desde la óptica de Galeano en lo que tiene que ver con minería en América Latina	Presentar el 1º fragmento de “Las venas abiertas de América Latina” de Galeano, cuestionario en grupos pequeños para los puntos 1 y 2. Desglosar en una puesta en común el carácter de denuncia del recorte de información ofrecido.
			Resolver individualmente por escrito la pregunta 3.
			Ubicar en un mapa de América Latina, a partir de información proporcionada por el docente, para los metales nombrados en el texto, los yacimientos mineros más grandes, el origen de los capitales de las correspondientes empresas mineras, y el camino seguido por la exportación del mineral. Proponer esta actividad a subgrupos acompañado de identificar en cada parte del proceso (extracción, importación), qué país depende de cuál. Hacer la puesta en común de la pregunta 3 y discutir en grupos pequeños la pregunta 4. Hacer una puesta en común con voceros para llegar a una respuesta en común.
			A modo de evaluación individual, resolver la pregunta 6 en la que se hace metacognición de la pregunta 3

Introducción a la minería	¿Cómo se encuentran los metales en la naturaleza?	Traer conocimientos previos sobre estado natural de metales	Encontrar posibles errores en un texto no científico sobre minería trabajando primero en grupo y luego haciendo una puesta en común en el curso (1)
			A nivel individual elegir dos metales y preguntar cómo lo encontraría en la naturaleza, si como metal puro o compuesto.
			Hacer una puesta en común a nivel pequeño grupo, pidiendo que se explicita un criterio general para decidir qué metales se podrían encontrar como metal puro o como compuesto del metal oxidado.
			Hacer una pregunta en la puesta en común por si hace falta algo que haga referencia a lo visto en la sub. Metales
Cierre de la subunidad	Evaluación	Identificar menas/estado natural de metales	Presentar la definición de "mena", dividir la tarea entre los grupos de buscar información en internet sobre distintos metales, mena y usos. Hacer un afiche del curso resumiendo esta información. Proponer a los grupos pequeños identificar entre las menas del afiche los tipos de compuestos que más frecuentemente aparecen (en función de su conocimiento de compuestos iónicos). En una puesta en común identificar al menos parte de las familias de minerales de interés económico (excepto elementos nativos).
			Individualmente pedir que escriban aquellos metales que podrían estar en estado nativo y para qué se usan. Corrección en subgrupos.
			Entregar individualmente la respuesta escrita original de las primeras preguntas de esta actividad y explicar con sus palabras qué es lo que aprendieron entre las dos partes de la actividad.
Tipos de minería: subterránea y a cielo abierto. Procesos de la minería	¿Cuáles son las etapas de los procesos extractivos?	Evaluación	Trabajar con el cuestionario y los dos textos restantes de Galeano de manera individual y en el hogar
			Hacer una puesta en común dentro del grupo previo a su entrega de los textos reescritos. Elaborar una opinión al respecto de lo que se expresa en el texto sobre el acero y tratar de plasmarlo haciendo referencia como hace Galeano con la lata de hojalata, a un objeto de acero. La expresión final de la opinión debería ser tipo afiche u otro tipo de expresión artística (puede tener o no un breve texto). Exponerlo la siguiente clase explicando cómo se organizaron para hacerlo.
			Realizar un gráfico/esquema que represente la actividad en mina de extracción subterránea para un mineral, explicitando pasos a seguir en el proceso (previa discusión grupal)
			Discusión subterránea vs cielo abierto. Conclusiones preliminares por grupo para luego hacer metacognición
			En grupos realizar un esquema que represente los pasos del procesamiento del mineral de extracción de una mina en base al texto dado por el docente. Algunos subterránea, otros cielo abierto

		Puesta en común: cada grupo expondrá su trabajo y luego se realizará un esquema para generalizar los métodos extractivos y de procesamiento
	seguridad de los trabajadores y medioambiente	Seguridad de los trabajadores y medioambiente Analizar posibles inconvenientes en relación a la seguridad de las minas y problemas ambientales basándose en el texto trabajado.
	evaluación	Evaluación: identificación de etapas en esquemas de libros y posibles problemas ambientales y de seguridad
minería a cielo abierto	Tomar posición a partir de la investigación y comunicación sobre los emprendimientos de minería a cielo abierto.	Presentar el juego de rol con escena de película a cielo abierto. Línea argumental: Minería presenta proyecto al pueblo que le pregunta sobre el tema. Sería improvisado sobre un trabajo profundo de estereotipar y delimitar los personajes (para facilitar la actuación y aplicar lo investigado, qué argumentos a qué personaje) y delimitando qué puede pasar en la escena y qué no. Los alumnos que no actúen prepararían con los actores los personajes y evaluarían si los actores respetaron o no lo que se preparó. la actividad consta de las siguientes etapas: 1) presentación del juego y proyección de la escena a representar-2) distribución de los roles-3) investigación y armado de personajes y escena-4) representación- 5) evaluación grupal.

GUÍA PARA EL ALUMNO - SUBUNIDAD

INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA (IM)

La minería en la economía

Ranking de Metales

1. Individualmente: Realizá por escrito una tabla con un “ranking” de aquellos cinco metales que suponés, son los más utilizados mundialmente, y para qué se usa cada uno de ellos.
2. En grupo: Compará la tabla que hiciste con tus compañeros. Discutan si hay diferencias, y traten de acordar una tabla del grupo que incluya un ordenamiento (y los usos) de por lo menos los dos metales más utilizados. Copien la tabla cada uno en su carpeta y nombren un vocero del grupo que sepa justificar el por qué de la elección.
3. Puesta en común del curso: El vocero deberá pasar a explicar la tabla realizada por el grupo. Se realizará un “ranking” de todo el curso en el pizarrón en función de cuántas veces fue elegido cada metal.

¿Quién consume más?

1. Entre todos: Observen la figura IM1. ¿Qué representa? ¿Tiene que ver con el ranking hecho anteriormente?

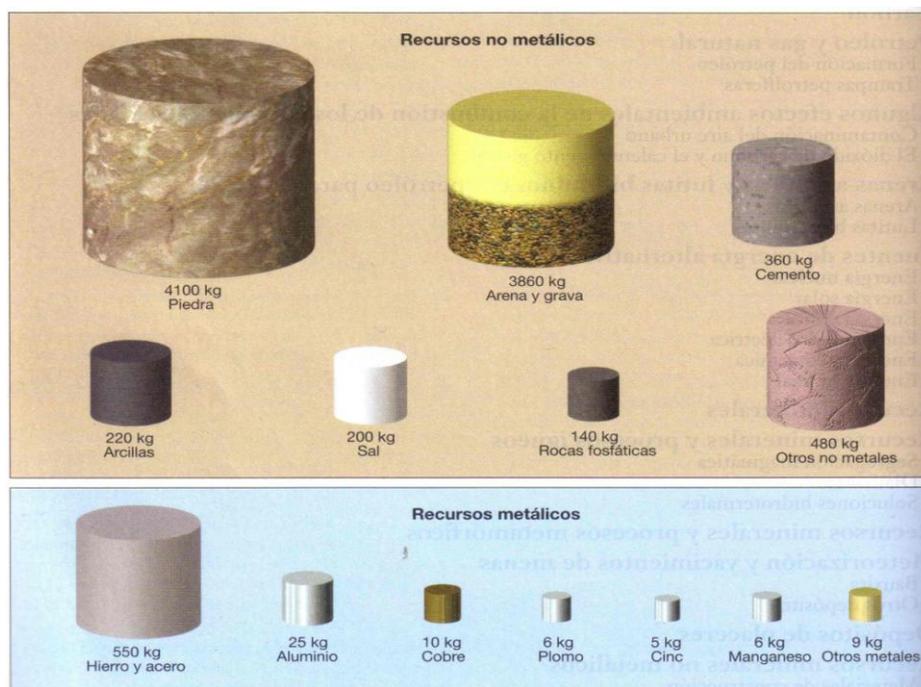


Figura 21.1 El consumo anual “per capita” de recursos minerales metálicos y no metálicos para Estados Unidos, es casi de 10.000 kilogramos (10 toneladas). Alrededor del 94 por ciento de los materiales utilizados son no metálicos. (Tomado de la U. S. Bureau of Mines).

(2)

² Tarbuck, E. J., Lutgens, F. K. (2009).

2. En grupo: Discutan el cuadro, el que vaya a ser vocero debe recordar en qué puntos hubo acuerdos y en cuáles no: ¿Qué representa el cuadro, qué quiere decir “consumo per cápita”? ¿Por qué se parece o no se parece al ranking hecho anteriormente?
3. Puesta en común del curso: Los voceros comentarán lo discutido en cada grupo y se tratará de llegar a una respuesta común del curso. Se reordenará el ranking realizado inicialmente en función de lo que surgiera en la discusión de la imagen IM1.

Dependencia y minería

1. En grupo: Lean el siguiente texto y respondan las dos preguntas que figuran al final del mismo:

**La Economía Norteamericana necesita los minerales de América Latina
como los pulmones necesitan el aire.³**

Los astronautas habían impreso las primeras huellas humanas sobre la superficie de la luna, y en julio de 1969 el padre de la hazaña, Werner von Braun, anunciaba a la prensa que los Estados Unidos se proponían instalar una lejana estación en el espacio, con propósitos más bien cercanos: «Desde esta maravillosa plataforma de observación -declaró- podremos examinar todas las riquezas de la Tierra: los pozos de petróleo desconocidos, las minas de cobre y de cinc...».

El petróleo sigue siendo el principal combustible de nuestro tiempo, y los norteamericanos importan la séptima parte del petróleo que consumen. Para matar vietnamitas, necesitan balas y las balas necesitan cobre: los Estados Unidos compran fuera de fronteras una quinta parte del cobre que gastan. La falta de cinc resulta cada vez más angustiada: cerca de la mitad viene del exterior. No se puede fabricar aviones sin aluminio, y no se puede fabricar aluminio sin bauxita: los Estados Unidos casi no tienen bauxita. Sus grandes centros siderúrgicos -Pittsburgh, Cleveland, Detroit- no encuentran hierro suficiente en los yacimientos de Minnesota, que van camino de agotarse, ni tienen manganeso en el territorio nacional: la economía norteamericana importa una tercera parte del hierro y todo el manganeso que necesita. Para producir los motores de retropropulsión, no cuentan con níquel ni con cromo en su subsuelo. Para fabricar aceros especiales, se requiere tungsteno: importan la cuarta parte.

Esta dependencia, creciente, respecto a los suministros extranjeros, determina una identificación también creciente de los intereses de los capitalistas norteamericanos en América Latina, con la seguridad nacional de los Estados Unidos. La estabilidad interior de la primera potencia del mundo aparece íntimamente ligada a las inversiones norteamericanas al sur del río Bravo. Cerca de la mitad de esas inversiones está dedicada a la extracción de petróleo y a la explotación de riquezas mineras, «indispensables para la economía de los Estados Unidos tanto en la paz como en la guerra»(1). El presidente del Consejo Internacional de la Cámara de Comercio del país del norte lo define así: «Históricamente, una de las razones principales de los Estados Unidos para invertir en el exterior es el desarrollo de recursos naturales, particularmente minerales y, más especialmente, petróleo. Es perfectamente obvio que los incentivos de este tipo de inversiones no pueden menos que incrementarse. Nuestras necesidades de materias primas están en constante aumento a medida que la población se expande y el nivel de vida sube. Al mismo tiempo, nuestros recursos domésticos se agotan...» (2) Los laboratorios científicos del gobierno, de las universidades y de las grandes corporaciones avergüenzan a la imaginación con el ritmo febril de sus invenciones y sus descubrimientos, pero la nueva tecnología no ha encontrado la manera de prescindir de los materiales básicos que la naturaleza, y sólo ella, proporciona.

Se van debilitando, al mismo tiempo, las respuestas que el subsuelo nacional es capaz de dar al desafío del crecimiento industrial de los Estados Unidos (3).

- (1) Edwin Lieuwen, *The United States and the Challenge to Security in Latin America*, Ohio, 1966.
 (2) Philip Courtney, en un trabajo presentado ante el II Congreso Internacional de Ahorro e Inversión, Bruselas, 1959.
 (3) Harry Magdoff, *La era del imperialismo*, en *Monthly Review*, selecciones en castellano, Santiago de Chile, enero-febrero de 1969, y Claude Julien, *L'Empire American*, París, 1969.

³ Galeano, E., 1971.

- i. Identificar en el texto todos los casos de metales explotados con sus correspondientes usos industriales.
 - ii. ¿Se corresponden estos ejemplos con los consumos per cápita mayores del cuadro presentado en la figura IM1? ¿Por qué crees que Eduardo Galeano ejemplifica ciertos usos de los metales y no otros que se señalaron en clase como más abundantes?
2. Hacer una puesta en común del curso, un vocero de cada grupo explica qué se discutió.
 3. Responde individualmente y por escrito: ¿Por qué se habla en el texto de una dependencia de los EEUU?
 4. En grupo:
 - i. Ubicar en un mapa de América Latina, a partir de la información proporcionada al final de esta sección, para los metales nombrados en el texto, los yacimientos mineros más grandes, el país que es origen de los capitales de las correspondientes empresas mineras, y el camino seguido por la exportación del mineral. Identifica donde se realiza la extracción y el consumo del metal, identificando rutas de importación/exportación.
 - ii. Respondan la siguiente pregunta: ¿Por qué, al menos en lo que respecta a uso y consumo de metales, se denomina a los países del tercer mundo “países dependientes”?
 - iii. Vuelvan a responder, esta vez grupalmente la pregunta del punto 3.
 - iv. Puesta en común: Exponga un vocero por grupo la respuesta dada a ambas preguntas. Traten de llegar a una respuesta común.
 5. Releé tu primera respuesta a la pregunta tres y explicá con tus propias palabras, qué habías entendido la primera vez que la respondiste. Escríbilo y entregá también la respuesta original. Respondé además, en qué consiste la relación de dependencia entre los países con reservas mineras y aquellos que importan minerales e invierten en el exterior en empresas mineras. ¿Es una relación simétrica?

¿Cómo se encuentran los metales en la naturaleza?

1. Lean el siguiente texto y encuentren los errores, justificando con sus conocimientos de química. No olviden nombrar un vocero para la puesta en común.
- 2.

Discurso del gobernador de la provincia X en su reunión con empresarios interesados en la explotación minera de la región del Valle

Como gobernador de la provincia de X quiero darles la bienvenida al 10° encuentro de promoción del desarrollo minero de la provincia X. Nuestro gobierno considera de vital importancia para el crecimiento de la provincia el acompañar a los empresarios que apuesten a reactivar nuestra región.

El tema que nos convoca hoy es la explotación minera: la provincia X cuenta con una extensa región de gran potencial para la explotación de metales como litio, diría que casi no es necesario excavar de tan rica que es la región. Este compuesto es muy importante en la industria de telecomunicaciones, para baterías de dispositivos celulares, e incluso en la industria farmacéutica. El litio tiene un alto precio en los

mercados y tiene subsidios a la exportación por parte del gobierno nacional. Las propiedades de este mineral son de gran importancia, ya que son de fácil extracción y procesado.

No sólo podríamos exportarlo, estando la gobernación misma en tratativas con empresas alemanas que serían posibles compradoras de estos productos; sino que podemos abrir la posibilidad de que un nuevo sector empresarios argentinos se dedique a la producción de baterías de litio. La región del Valle no sólo es propicia para la extracción directa de estos metales sino que además es una zona de ríos de alta montaña donde estamos realizando una represa hidroeléctrica que provea de energía a las industrias que se instalen allí. (...)

3. Elige dos metales de la tabla periódica y explica cómo piensas que se encuentra en la naturaleza, como compuesto, o como metal.
4. En grupos corrijan el punto 2 de cada uno y traten de explicitar un criterio general para la resolución de dicho ejercicio.
5. Para los metales elegidos o los asignados por el docente, averiguar las principales menas. (puedes buscarlo en internet)

Evaluación entre pares

- Justificar con las herramientas aprendidas en el curso por qué el oro, la plata y el platino se encuentran en estado nativo, es decir como metales, en la naturaleza.

Evaluación final:

- Lee el siguiente texto de Galeano:

Los mineros del estaño, por debajo y por encima de la tierra⁴

(...)

Cuentan que hace un siglo el dictador Mariano Melgarejo obligó al embajador de Inglaterra a beber un barril entero de chocolate, en castigo por haber despreciado un vaso de chicha. El embajador fue paseado en burro, montado al revés, por la calle principal de La Paz. Y fue devuelto a Londres. Dicen que entonces la reina Victoria, enfurecida, pidió un mapa de América del Sur, dibujó una cruz de tiza sobre Bolivia y sentenció: «Bolivia no existe». Para el mundo, en efecto, Bolivia no existía ni existió después: el saqueo de la plata y, posteriormente, el despojo del estaño no han sido más que el ejercicio de un derecho natural de los países ricos. Al fin y al cabo, el envase de hojalata identifica a los Estados Unidos tanto como el emblema del águila o el pastel de manzana. Pero el envase de hojalata no es solamente un símbolo pop de los Estados Unidos: es también un símbolo, aunque no se sepa, de la silicosis en las minas de Siglo XX o Huanuni: la hojalata contiene estaño, y los mineros bolivianos mueren con los pulmones podridos para que el mundo pueda consumir estaño barato. Media docena de hombres fija su precio mundial. ¿Qué significa, para los consumidores de conservas o los manipuladores de la Bolsa, la dura vida del minero en Bolivia? Los norteamericanos compran la mayor parte del estaño que se refina en el planeta: para mantener a raya los precios, periódicamente amenazan con lanzar al mercado sus enormes

⁴ Galeano, E., 1971.

reservas de mineral, compradas muy por debajo de su cotización, a precios de «contribución democrática», en los años de la Segunda Guerra Mundial. Según los datos de la FAO, el ciudadano medio de los Estados Unidos consume cinco veces más carne y leche y veinte veces más huevos que un habitante de Bolivia. Y los mineros están muy por debajo del bajo promedio nacional. En el cementerio de Catavi, donde los ciegos rezan por los muertos a cambio de una moneda, duele encontrar, entre las lápidas oscuras de los adultos, una innumerable cantidad de cruces blancas sobre las tumbas pequeñas. De cada dos niños nacidos en las minas, uno muere poco tiempo después de abrir los ojos. El otro, el que sobrevive, será seguramente minero cuando crezca. Y antes de llegar a los treinta y cinco años, ya no tendrá pulmones.



1. Investiga en internet la historia de esta imagen (sugerencia: copia el texto de la lata en el buscador). ¿Quién es el autor? ¿Qué mensaje quiso transmitir al pintar esta imagen?
2. ¿Por qué Galeano utiliza este símbolo de la cultura pop en su texto sobre la minería del estaño?
3. Lee el siguiente texto de Galeano, reescríbelo agregando información de ser necesario, pero utilizando correctamente las siguientes palabras: dependencia – exportación – yacimiento – mena – uso industrial

Dientes de hierro sobre Brasil⁵

Los Estados Unidos pagan más barato el hierro que reciben de Brasil o Venezuela que el hierro que extraen de su propio subsuelo. Pero ésta no es la clave de la desesperación norteamericana por apoderarse de los yacimientos de hierro en el exterior: la captura o el control de las minas fuera de fronteras constituye, más que un negocio, un imperativo de la seguridad nacional. El subsuelo norteamericano se está quedando, como hemos visto, exhausto. Sin hierro no se puede hacer acero y el ochenta y cinco por ciento de la producción industrial de los Estados Unidos contiene, de una u otra forma, acero. Cuando en 1969 se redujeron los abastecimientos de Canadá, ello se reflejó de inmediato en un aumento de las importaciones de hierro desde América Latina.

El cerro Bolívar, en Venezuela, es tan rico que la tierra que le arranca la US Steel C° se descarga directamente en las bodegas de los buques rumbo a los Estados Unidos. El cerro exhibe en sus flancos las hondas heridas que le van infligiendo los bulldozers: la empresa estima que contiene cerca de ocho mil millones de dólares en hierro. En un solo año, 1960, la US Steel y la Bethlehem Steel repartieron utilidades por más de un treinta por ciento de sus capitales invertidos en el hierro de Venezuela, y el volumen de estas ganancias distribuidas resultó igual a la suma de todos los impuestos pagados al estado venezolano en los diez años transcurridos desde 1950*. Como ambas empresas venden el hierro con destino a sus propias plantas siderúrgicas de los Estados Unidos, no tienen el menor interés por defender los precios; al contrario, les conviene que la materia prima resulte lo más barata posible. La cotización internacional del hierro, que había caído en línea vertical entre 1958 y 1964, se estabilizó relativamente en los años posteriores y permanece estancada; mientras tanto, el precio del acero no ha cesado de subir. El acero se produce en los centros ricos del mundo, y el hierro

⁵ Ibídem.

en los suburbios pobres; el acero paga salarios de «aristocracia obrera» y el hierro, jornales de mera subsistencia.

(*) Salvador de la Plaza, en el volumen colectivo *Perfiles de la economía venezolana*, Caracas, 1964.

Evaluación grupal

- Realizar en grupo algún tipo de expresión artística que represente la opinión que les merecen los conceptos aprendidos en la unidad. Deberán explicar al resto del curso cómo se relaciona la producción realizada sobre la unidad y cómo les resultó el funcionamiento del grupo.

11

Minería: ¿cuáles son las etapas de los procesos extractivos?

1. En grupo realicen un esquema que represente los pasos a seguir en el proceso de extracción de un metal/ mineral en la minería subterránea. Luego realizar una puesta en común con el resto de los grupos.
2. Leé el texto dado por el docente sobre métodos extractivos de diferentes metales y con tus compañeros de grupo realizá un esquema que represente el proceso, indicando mena y ganga, las etapas del proceso y métodos de separación de cada etapa.

Realicen una puesta en común en el curso, cada grupo expondrá en base al texto trabajado

3. Realizá una búsqueda en internet en relación a los riesgos de seguridad de una mina y las medidas que deben tomarse en cuenta y los riesgos medioambientales en función del metal/mineral sobre el cual se investigó en el punto anterior. Luego realizar una puesta en común y discusión del tema.

Evaluación:

En base a los distintos esquemas identificar la etapa del proceso a la que corresponde haciendo una breve descripción de la misma.

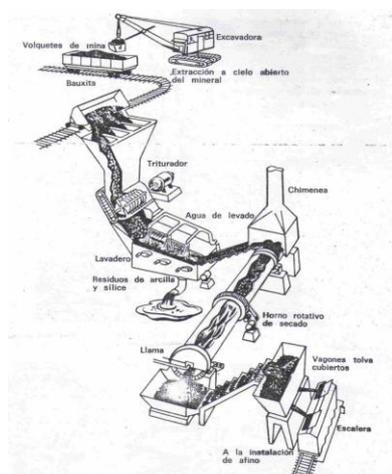


Fig. 17.15 Esquema de la extracción y concentración del mineral de aluminio. (Aluminum Company of America.)

Minería a cielo abierto

- Veamos la película Cielo Abierto como introducción de la siguiente actividad.

Juego de Rol:

Esta actividad consiste en un trabajo grupal donde trabajará todo el curso. Representaremos una escena muy similar a la que se muestra en la película “Cielo Abierto” en la que confrontan los vecinos autoconvocados del pueblo con los representantes del gobierno y de la minera próxima a instalarse.

El objetivo de este texto es explicar las reglas básicas de este juego para que realmente resulte en un trabajo práctico que genere aprendizaje de parte de todos y todas.

Guión

La escena a representar será una asamblea municipal en el pueblo de Andalgalá, Catamarca. Aquí ya hace años que se intenta instalar desde la empresa de capitales canadienses Yamana Gold, una empresa minera tres veces más grandes que Alumbreira para extraer oro, plata, cobre y molibdeno.

Lo primero importante es saber que la situación que representaremos es una situación hipotética. No es exactamente algo que haya sucedido o esté por suceder, por lo que los personajes que pueden tomar la palabra no tienen un libreto prefijado, ni está previsto cuál de las dos partes “gana”.

El resultado de la asamblea dependerá de las actitudes y argumentos que se utilicen en clase, es decir de cada uno de los grupos (el que actúa y sus compañeros que ayudaron a prepararlo).

Haremos de cuenta que estamos ante la primera exposición pública que hace la empresa con sus asesores técnicos a los vecinos del pueblo de Andalgalá. La situación se parecerá mucho a la que se haya documentada en la película “Cielo Abierto”, de la cual cada una de las partes (Minera y Pueblo) tendrá copia.

¿Por qué se elige “imitar” esta escena? Porque en esta escena ambas partes demuestran un profundo conocimiento del proceso de extracción de minerales por minería a cielo abierto y ambas partes tienen suficientes argumentos para ganar la discusión. Aunque por supuesto, los argumentos esgrimidos van de la mano con los intereses personales o corporativos de cada uno de los personajes.

La escena se iniciará con una exposición por parte de la Minera Agua Rica (<http://www.aguarica.com.ar/>) de las ventajas de la instalación de esta explotación en el pueblo. Esto no debería tomar más de 5 minutos, y se recomienda fuertemente a los personajes involucrados (Todos los del equipo “Minera”, aunque claro que sin el Gobernador) que preparen láminas o imágenes para reforzar su argumentación que tiene el objeto de convencer (sin discusiones) al pueblo. A continuación el gobernador deberá dar un breve discurso (2 o 3 minutos), sobre las ventajas políticas y sociales así como económicas para la provincia, que reporta tal proyecto.

Luego se abrirá la discusión, y es muy importante que los personajes hablen de a uno para que pueda haber un verdadero diálogo entre los mismos.

Es decir, no queremos que cada personaje haga un monólogo larguísimo con todos sus argumentos, sino que se involucren en la actuación y en función de los perfiles elaborados para los personajes usen hábilmente los argumentos intentando ganar la discusión.

Por si no queda claro, tenemos a un grupo de empresarios en connivencia con el gobernador que vienen a presentar con argumentos en general burdos y que subestiman a los pobladores un proyecto que se instalará en una montaña de la que nacen tres ríos que alimentan de agua a casi un

cuarto de la provincia, en una región donde la sequía es moneda corriente. Tenemos enfrente a un pueblo indignado que viene investigando por su cuenta el verdadero impacto ambiental y social de la minera y haciendo un trabajo de difusión importantísimo en los medios locales y en los colegios del pueblo. Sin embargo el gobernador no suspende el proyecto y el pueblo que cuenta entre sus habitantes a un vecino venido de Esquel, donde sí se ha logrado frenar la instalación de una empresa minera, siente que en esa discusión, en esa asamblea, se define todo.

En resumidas cuentas todo esto, que tiene una alta carga emocional, tiene que ponerse de manifiesto en las actitudes tomadas por los personajes a la hora de argumentar. Para eso cada grupo hará un trabajo definiendo qué argumentos tendrá para ser usados cada parte, y el perfil de cada personaje.

Roles

Para que la dramatización sea interesante los roles consistirán, no en personajes complejos, como los que podrían encontrarse en una obra de teatro o una película, sino que serán más bien roles estereotipados. Esto significa que la dramatización será corta, no más de una hora de clase, y no habrá tiempo de desarrollar una trama que permita a los observadores y a los otros actores “conocer” a los personajes para interactuar mejor; sino que se preferirá exagerar los rasgos consignados en el perfil para que los demás compañeros entiendan rápidamente cómo interactuar mejor.

Por ejemplo, si tuviera que representar a un político corrupto, desde su discurso y su actitud frente a los pobladores y frente a la minera debe sobreentenderse que es corrupto. No habrá tiempo para, sin irse irremediamente de tema, “destapar” un caso de corrupción que revele cómo es el personaje en realidad. Y es muy importante no irse de tema. Por eso, es esencial tener aprendido los rasgos más salientes del perfil, estereotipado, del personaje que se representa.

Pautas de Evaluación

Las características de los personajes son elaboradas en grupo. Por lo tanto, el perfil del personaje, no será reflejo simplemente de cómo se desempeñe en tanto individuo el estudiante a cargo de ese rol en particular, sino en gran medida será reflejo del trabajo previo hecho por el grupo.

Se evaluará en la puesta en común la preparación del perfil y argumentos utilizados en la discusión por el personaje.

Representación en aula

Habiendo preparado cada grupo un afiche/cartulina con su opinión fundamentada y estando constituidos los grupos “minera” y “pueblo” con los roles de personajes asignados, haremos en clase una representación de no más de media hora.

Autoevaluación

Se discutirá en el curso cómo se desarrolló la representación en el aula y la posibilidad de realizar una intervención en la escuela sobre este tema.

Por último, cada uno de los grupos del juego de rol (minera y pueblo) deberá elaborar un folleto (librito a partir de hoja A4 doblada) que defienda su posición. Ambos folletos se entregarán a los asistentes a la obra.

MINERÍA A CIELO ABIERTO (Juego de Roles)

<i>Personaje:</i>	
<i>Actor:</i>	
<p>Para el seguimiento de la actuación numerar en la ficha las características del personaje así como los argumentos que se acordó en utilizar y anotar el número correspondiente cada vez que este aparezca en la actuación. <i>(Ej: Si un personaje es altanero, y esa es la 2º característica enunciada en la ficha de personaje, anotar en la sección correspondiente un "2" cada vez que el personaje hace un comentario altanero)</i></p>	
<p><i>¿Qué características del perfil psicológico/actitudinal del personaje se pusieron de manifiesto?:</i></p>	
<p><i>¿Qué argumentos de la ficha de personaje se pusieron en juego en la discusión?:</i></p>	
<p><i>Cantidad de intervenciones en el debate (Marcar con palitos y al final consignar el número)</i></p>	
<p><i>¿Se respetó el turno para hablar?</i></p> <p style="text-align: center;">SÍ A VECES NO</p>	<p><i>¿Las intervenciones ayudaron a los compañeros del equipo (minera o pueblo)?</i></p> <p style="text-align: center;">SÍ A VECES NO</p>

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Galagovsky, Lydia (2004a). Del Aprendizaje Significativo al Aprendizaje Sustentable. Parte 1: el modelo teórico, Enseñanza de las Ciencias, 22(2) 230-240, ICE, Barcelona, España.
- Galagovsky, Lydia (2004b). Del Aprendizaje Significativo al Aprendizaje Sustentable. Parte 2: derivaciones comunicacionales y didácticas, Enseñanza de las Ciencias, 22(3), 349-364.
- Galagovsky, Lydia (2007); Enseñar a aprender, aprender a enseñar, apunte DEyPE2, CEFIEC, FCEyN, UBA.
- Garritz, A. y Chamizo J.A. (2001); Tú y la Química, Pearson Educación. México.
- Secretaría de minería, Ministerio de Planificación Federal, Inversión pública y servicios, Presidencia de la Nación, Informe Gestión 2003-2007. <http://www.mineria.gov.ar/pdf/informe-de-gestion.pdf>

INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA

- Avner, S. H.(1979); Introducción a la Metalurgia Física, McGraw-Hill Book Company.
- Galeano, E. (1971); Las venas abiertas de América Latina, México, Siglo XXI Editores.
- Tarbuck, E. J., Lutgens, F. K. (2009); Ciencias de la Tierra, una introducción a la geología física, 8º Ed., Pearson Education.

Sitios web:

- http://www.fundacionypf.org.ar/publicaciones/Tierra/contents/3_recursos_tierra/cont/recur_mineros_region.htm
- <http://www.sernageomin.cl/pdf/publicaciones/anuario2009.pdf>
- http://www.estrategia.cl/detalle_noticia.php?cod=37137
- <http://www.escondida.cl/mel/>
- <http://www.codelco.cl/>
- <http://es.wikipedia.org>
- <http://www.minem.gob.pe>
- <http://www.monografias.com/trabajos45/demanda-zinc-peru/demanda-zinc-peru2.shtml>
- http://www.antamina.com/es/content.php?1/quienes_somos/nuestra_empresa.html
- <http://www.xstrata.com/>
- <http://www.teck.com>
- <http://www.mitsubishi.com>

LA CÉLULA: UN PRIMER ENCUENTRO CON ESTE CONCEPTO

*Laura Dupraz
Andrea Revel Chion
Elsa Meinardi*

Profesorado de Biología – FCEN – UBA

e-mail: lauradupraz@gmail.com

1. CONTENIDOS CONCEPTUALES:

- Historia del descubrimiento celular.
- Teoría celular.
- Organización estructural y funcional de las células.
 - o Interacción funcional entre sus distintos componentes celulares.
 - o Diferenciación de las organelas celulares.
 - o Sistema de endomembranas.
- Procariontes: Bacterias. Principales características estructurales y funcionales.
- Eucariontes: Unicelulares, coloniales y pluricelulares. Principales características estructurales y funcionales.
- Diferentes tipos de células.
 - o Diferencias y semejanzas entre células animales y vegetales.

2. POBLACIÓN A LA QUE SE DIRIGE:

La presente planificación está destinada a ser puesta en práctica con alumnos de primer año de escuela secundaria de Capital Federal. Se estiman 20 alumnos de entre 13 y 15 años.

3. OBJETIVOS (Metas de comprensión):

Objetivos generales:

Una vez finalizada la ejecución de la presente planificación se espera que los alumnos y las alumnas:

- 1) Sean conscientes de sus ideas previas sobre la célula y de las de sus compañeros, aceptando que pueden ser diferentes.
- 2) Comprendan que la célula constituye una unidad autónoma, consolidando el concepto de que los organismos multicelulares son el producto de las relaciones e interacciones de sus células individuales y de las propiedades emergentes de dichas relaciones.
- 3) Comprendan que los organismos pueden considerarse sistemas abiertos que intercambian materia y energía con el medio.
- 4) Conozcan las características fundamentales de las células.
- 5) Comprendan que los diferentes órganos y tejidos de los organismos resultan de la organización de distintos tipos celulares.

Objetivos particulares:

- a) Reconozcan que las células poseen similitudes básicas en su estructura y funcionamiento.
- b) Reconozcan la importancia del sistema de endomembranas y la compartimentalización celular.
- c) Aprendan a expresar sus ideas en lenguaje científico de modo progresivo.
- d) Obtengan información de diferentes fuentes.
- e) Aprendan a interpretar esquemas, gráficos, textos y sacar conclusiones de los mismos.
- f) Conozcan hechos pertenecientes a la historia de la ciencia.

4. PRERREQUISITOS:

La siguiente planificación fue diseñada para alumnos que:

- Conocen el término célula, como vocablo, por la instrucción previa en el nivel educativo anterior.
- Comprenden el concepto de ser vivo.
- Poseen nociones básicas de química.

5. DESARROLLO:

Cada clase consta de dos módulos de cuarenta minutos consecutivos, con lo cual se dispone de ochenta minutos corridos. Se consideran los tiempos de la clase desde el ingreso del docente hasta el momento en el cual éste se retira, contemplando así el tiempo que transcurre hasta que comienza la clase propiamente dicha, como también momentos de traslado de los alumnos, necesarios para las actividades.

CLASE 1 – 80 minutos

00:00 – Ingreso al aula y presentación personal.

Actividad 1: Si me dicen célula... ¿en qué estoy pensando?

Parte A

Duración: 70 minutos

Desarrollo:

00:10 – Presentación del tema y de la actividad:

“Hasta ahora ustedes estuvieron trabajando con la profesora cómo se relacionan los seres vivos entre sí, con su hábitat, qué es una población y qué un ecosistema. En estas clases que vamos a compartir comenzaremos a ver un tema que seguramente ya escucharon nombrar, que tiene que ver con esto que estuvieron estudiando recientemente.

CONSIGNA

Para empezar a trabajar les voy a pedir que individualmente lean lo que les voy a repartir y respondan unas preguntas que aparecen luego del texto. Es importante que pongan lo que realmente piensan, que lo resuelvan individualmente y sin miedo a equivocarse. Con lo que todos respondan vamos a poder seguir trabajando juntos”.

Los alumnos reciben el siguiente texto con preguntas que servirán para indagar las ideas previas.

Emanuel y Santiago tenían que entregar un trabajo para la escuela al día siguiente, era tarde y no tenían nada armado. La profesora les había pedido que averigüen cómo están formados los seres vivos. Ninguno de los alumnos tenía libros de biología en su casa y la biblioteca había cerrado. Cuando fueron a buscar información a internet se dieron cuenta que se había cortado la conexión. Entonces, viendo que no podrían buscar información en ningún lugar, cada uno comenzó a dar su opinión sobre la conformación de los seres vivos.

Emanuel – Bueno, para mí los seres vivos están formados por células.

Santiago – Es verdad, algo de eso me acuerdo. Pero creo que sólo los animales, las plantas no.

Emanuel – Y las plantas, ¿por qué están formadas?

Santiago – No sé, pero sólo los animales tienen células.

Emanuel – Yo creo que animales y plantas tienen células.

Santiago – Bueno, no importa. Hablemos de los animales... las células son grandes porque los animales son grandes, y cuando éstos crecen las células crecen más.

Emanuel – Mmm... yo pienso que no son tan grandes y que cuando el animal crece es porque tiene más células que antes. Además, en un animal hay diferentes partes, no pueden ser todas de células...imagínate un hueso, un ojo, la piel... ¡son re diferentes!

Santiago – Me parece que se nos está complicando. Mejor llamemos a alguno de nuestros compañeros y que nos oriente un poco.

Emanuel y Santiago deciden llamarte a vos, te cuentan lo que opina cada uno y te piden que les digas quién te parece que tiene razón y **por qué**. ¿Qué les responderías? ¿Estás a favor de Emanuel, de Santiago o pensás que puede ser de otra manera diferente? Comentá el por qué de tu decisión.

00:35 – Puesta en común:

En este momento los alumnos comienzan a leer las respuestas a la consigna, mientras se van registrando en el pizarrón las ideas principales. Se espera de las respuestas, entre otras posibilidades, que digan lo siguiente:

- Los seres vivos están formados por células.
- Los seres vivos no están formados por células, están formados por otra cosa.
- Todos los seres vivos están formados por células.
- Sólo los animales (y no las plantas) están formados por células.
- Los seres vivos crecen porque aumenta el tamaño de la célula.
- Los seres vivos están crecen porque aumenta la cantidad de células.
- Hay partes del ser vivo (posiblemente las más rígidas) que no están formadas por células.

Vinculando el texto que ellos leyeron con las posibles respuestas esperadas a partir de la bibliografía, las posturas podrían ser las siguientes:

Quienes piensen como Emanuel estarían afirmando que tanto animales como plantas están formados por células y que éstos crecen por aumento de la cantidad de células, pero que, a su vez, hay partes que no están formadas por células.

Quienes se inclinen a pensar como Santiago defenderán en su postura que sólo los animales están formados por células y que estos crecen debido a un aumento del tamaño celular.

Es posible encontrar posiciones intermedias entre las de ambos, con elementos de una y otra postura, o alguna alternativa diferente. Esta última podría ser, por ejemplo, que no digan que están formados por células sino por agua, "carne", músculos, sin contemplar la conformación celular de estas estructuras.

01:10 – A partir de lo que lo conversado en clase, el docente resume las diferentes posturas adoptadas por los alumnos en acuerdo con ellos.

01:20 – Fin de clase.

Metas de comprensión:

Esta actividad contribuye al logro de las metas 1, c, e.

CLASE 2 – 80 minutos

00:00 – Ingreso al aula.

Actividad 1: Si me dicen célula... ¿en qué estoy pensando?

Parte B

Duración: 45 minutos

Desarrollo:

00:05 – Se retomarán las ideas principales de lo trabajado la clase anterior.

El docente, junto con los alumnos, reconstruirá lo conversado durante la clase anterior y las conclusiones a las cuales se llegó, como las principales posturas asumidas por ellos.

00:15 – Nuevo problema:

Ahora se les presenta de modo oral y a toda la clase un problema.

“Supongamos que tenemos una planta a la cual todas las mañanas la riego y cada día se pone más grande, su tallo es más grueso y cada tanto da flores. ¿Cómo pueden explicar el crecimiento de esta planta? ¿Cómo hizo para dar flores?”.

Aquí se da un espacio para las respuestas referidas al crecimiento de la planta. Se orientará con preguntas que lleven a los alumnos a situaciones que tengan que replantearse, por ejemplo: *“Vos decís que crece la célula, ¿qué tamaño máximo puede tener? ¿Cómo se imaginan que quedaría una planta formada por una única célula gigante si se la corta o se la rompe?”*

Se pretende generar un conflicto cognitivo mientras deben explicar la situación.

Para el caso de las estructuras rígidas se recurrirá al crecimiento de los huesos.

“Cuando ustedes eran más chicos eran de menor tamaño y sus huesos también eran más pequeños. ¿Cómo crecieron esos huesos?”

Nuevo momento para las respuestas referidas al crecimiento de los huesos.

00:50 – Fin de la actividad 1.

Actividad 2: Conociendo la historia

Duración: 30 minutos

Desarrollo:

00:50 – Historia del descubrimiento celular.

El docente narra la historia del descubrimiento celular, de modo breve y sencillo, desde el momento en que Hooke utiliza el término célula por primera vez en un sentido biológico, hasta 150 años después, cuando el concepto cobra el significado que tiene en la actualidad como unidad básica de la materia viva y los principales postulados de la teoría celular (**anexo 1**).

01:15 – Tarea para la próxima clase.

CONSIGNA

“Para la clase que viene busquen datos acerca de qué es un microscopio óptico y traigan una imagen del mismo. Anoten al lado de dónde obtuvieron la información: si es fotocopia de un libro de qué libro, si es de internet de qué página,…”.

Metas de comprensión:

Esta actividad contribuye al logro de las metas 1, 4, a, d, f.

01:20 – Fin de clase.

CLASE 3 – 80 minutos

00:00 – Ingreso al aula.

Actividad 3: Re-Creando la representación de la célula

Duración: 70 minutos

Desarrollo:

00:05 – Presentación del análogo concreto (**anexo 2**). Previo a esto se utilizará la información que los alumnos encontraron sobre el microscopio y la función que este cumple. Brevemente se comentará que las células son microscópicas por eso pueden ser observadas con este instrumento y no a simple vista. Se les preguntará a los alumnos qué esperarían observar si colocaran un preparado de una muestra de células en el microscopio. Esto se utilizará de nexos para comenzar a trabajar con el análogo concreto.

Los alumnos, formando pequeños grupos (4-5 personas), recibirán un análogo concreto de una célula. Se les dejará un tiempo para que lo observen.

“A través de muchos años de investigación se construyó un modelo de célula, es decir, cómo creemos que es. Para hacerlo más práctico, yo les traje unas maquetas de unas células gigantes, lo que los va a ayudar a ver cómo es, más o menos, una célula sin tener que usar el microscopio, y algunas características.

CONSIGNA

Lo que les voy a pedir es que mientras observan estas maquetas, alguno registre, anote, qué creen que son las diferentes partes que ven, de qué están formadas, para qué pueden llegar a servir. Recuerden que todo esto que ven en grande en la realidad es tan chico que a simple vista no lo podemos ver. Armen grupos de 4 o 5 personas y mientras les reparto las maquetas.”

Mientras los alumnos observan las maquetas el docente circula entre los grupos a fin de orientarlos y escuchar lo que van comentando.

Se espera que los alumnos sean capaces de identificar el núcleo por ser una de las estructuras de las cuales se suele hacer mayor mención. De haber visto en años anteriores las organelas no se espera que todos las recuerden. Además, es un análogo construido con elementos que no son mitocondrias ni cloroplastos, etc. sólo simulan serlo. Estas respuestas esperadas son sólo intuitivas, no de referencia bibliográfica.

00:20 – Puesta en común.

Se deja un momento para que los alumnos de cada grupo compartan sus observaciones con el resto de la clase.

A modo de cierre se comentarán algunas cuestiones, como ser:

Que se observó una maqueta de una célula individual.

En la realidad interaccionan entre sí de diversas maneras.

Hay diferentes tipo celulares: Procariontas y eucariontas.

Organización celular.

Se colocan algunas maquetas en el mismo plano y otras encima. Simultáneamente se les explica a los alumnos la posible conexión entre las mismas, que puede darse por cualquiera de los lados. Se hace mención a la posible confusión de pensar que son planas (por los dibujos en el plano) considerando que sólo es por el contorno que suele dibujarse por donde se comunican, omitiendo otras caras de la misma dado que la célula tiene volumen.

00:50 – Explicación teórica.

Se les explica aquí la teoría de lo que ellos observaron en el análogo concreto de la célula, las diferentes partes de la célula:

Membrana plasmática.

Citoplasma.

Compartimentos celulares.

Núcleo.

Organelas.

Estructura y organización celular.

Intercambio de energía y materia con el medio ambiente.

Además, se les repartirá un texto para que les quede a los alumnos como material de estudio (**anexo 3**).

01:15 – Tarea para la próxima clase.

CONSIGNA

“Para la clase que viene deben buscar y colocar en su carpeta una imagen de una célula en la cual indiquen las principales estructuras que hoy estuvimos comentando y entre paréntesis coloquen la función que cumple cada una.”

Metas de comprensión:

Esta actividad contribuye al logro de las metas 2, 3, 4, 5, a, b, c, d, e.

01:20 – Fin de clase.

CLASE 4 – 80 minutos

00:00 – Ingreso al aula.

Actividad 4: Pequeña celda autónoma

Duración: 75 minutos

Desarrollo:

00:05 – Breve puesta en común de la información obtenida en la tarea.

“¿Pudieron encontrar alguna imagen de la célula e identificar y definir algunas de sus partes principales?... ¿Dónde buscaron información?... ¿Eligieron la primera imagen o seleccionaron entre varias?... ¿Por qué?... Yo les pedí que coloquen al lado de las estructuras una pequeña definición de cada una. Empecemos de a una y vayamos viendo qué entienden de lo que encontraron, si hay alguna palabra que les resulta desconocida o no terminan de entender bien”.

La puesta en común anterior permite aclarar dudas surgidas durante la pequeña investigación, ayuda a quien tuvo alguna dificultad para comprender y a quienes no tenían completa la imagen de la célula. A su vez sirve para mencionar tangencialmente la selección que se hace entre diferentes fuentes de información y en qué uno se basa al hacerlo. Finalmente actúa como repaso de lo visto la clase anterior y pie de la actividad que se desarrolla a continuación.

00:30 – Comienzo de la actividad con los celulares.

“Bueno, podríamos decir que hoy ya tienen una idea un poco más formada sobre lo que es una célula que cuando recién empezamos a trabajar el tema.

CONSIGNA

Lo que les voy a pedir ahora, antes de continuar, es que armen grupos de 4 o 5 personas (se espera a que lo hagan). Bien, volviendo a nuestro tema... la palabra célula se parece bastante a algo muy conocido por ustedes, ¿a qué les suena? (aquí se espera que nombren al teléfono celular). Muy probablemente muchos de ustedes tengan acá sus celulares pero los tienen guardados porque en clase no los pueden usar. Lo que les propongo es que los saquen para que los puedan mirar, si necesitan los pueden prender, siempre que sea para lo que estamos trabajando. Así como yo les conté lo que sé sobre las células quiero que me cuenten ustedes qué saben de los celulares, que seguramente es más de lo que yo sé; para ello tienen que mirar el aspecto externo, el funcionamiento, cosas generales de los celulares, para qué sirven, qué les puede pasar,... ¿sí? Todo lo que me puedan contar. Alguno del grupo que anote lo que van describiendo de los celulares, si hay diferencia entre los del grupo anoten todo lo que observan, no se basen en un solo modelo.”

Los alumnos trabajan en grupo mirando los teléfonos y anotando las características de los mismos.

00:40 – Comienzo con la analogía.

CONSIGNA

A continuación se les pide a los alumnos que guarden los celulares y que por grupos comiencen a compartir lo que registraron.

Se espera que surjan varias características puntuales de los celulares, entre otras posibles que tal vez no hayan sido tenidas en cuenta por el docente. Las respuestas esperadas figuran en la columna izquierda de la tabla que se presenta luego con la analogía célula-celular. Se irán registrando en el pizarrón una debajo de la otra dejando un espacio a la derecha para completar con los términos análogos biológicos. Una vez que ya se construyó la lista de características de los celulares, el docente indaga sobre los conocimientos de los alumnos respecto de una analogía, en general.

“¿Alguien puede decirme qué es una analogía?... (puede ser que lo sepan, en cuyo caso el docente le da forma al concepto; como puede ser que desconozcan de qué se trata y éste deba explicarlo). Entonces una analogía es una comparación que hacemos entre dos cosas que comparten algunas características, pero no todas, y en la que, en algunos casos, conocemos a uno de los elementos a comparar y nos sirve para entender mejor al otro que no conocemos tanto. Con esto que anotamos sobre los celulares y con lo que estuvimos viendo las clases anteriores sobre la célula vamos a establecer una analogía, la cual los puede ayudar a entender mejor qué es y cómo funciona una célula.

CONSIGNA

Intentemos juntos completar el otro lado de esta tabla que ya tenemos por la mitad”.

Se espera que los alumnos puedan vincular, al menos, algunos de los puntos que se presentan a continuación en la tabla (Tabla 1). Se irá construyendo en el pizarrón durante la puesta en común.

Tabla 1: Puntos de correlación de la analogía entre el teléfono celular y la célula.

TELÉFONO CELULAR	CÉLULA
Hay aparatos diferentes.	Hay células diferentes.
Todos comparte al menos una función: comunicarse.	Todas comparte al menos una función: ser la unidad estructural y funcional de la vida.
Hay millones.	Hay millones.
Tienen un software/programa que los comanda y permite que funcionen.	Hay un control central dado por el ADN del núcleo.
Funcionan solos independientemente de otros celulares.	Son autónomas, funcionan en sí mismas.
Requieren energía externa, se lo carga.	Requieren energía externa, se obtiene de distintos modos.
Funcionan mal o dejan de funcionar.	Se mueren o falla el funcionamiento normal (cáncer, por ejemplo).

Compartimentalización interna (aplicaciones, programación, herramientas, configuración,...).	Compartimentalización interna en eucariotas (núcleo, organelas, sistema de endomembranas,...).
Algunos son más sencillos y básicos.	Las procariontes son más sencillas en cuanto a su estructura y organización.
Conectados entre sí (mensajes, bluetooth, llamadas, internet,...).	Conectadas entre sí (distintos tipos de unión entre células, envío de señales hormonales y neuronales).
Conexión por cable (para pasar información a la computadora y viceversa).	Conexión física entre células.
Envío de información sin cable.	Envío de señales mediante hormonas o moléculas.
Tienen botones que ingresan datos.	Tienen receptores externos que envían señales dentro.
Se mueven al vibrar.	Se mueven en algunos casos.
Algunos tienen cámara y registran hechos del medio externo.	Registran información del medio externo.
Función de almacenaje (información).	Función de almacenaje (sustancias en vesículas).
Otras...	Otras...

Nota: Los ítems indicados en color verde son cuestiones más puntuales que pueden no surgir y tampoco es necesario que ello suceda. De aparecer alguno de estos puntos durante la construcción de la analogía, el docente utilizará ejemplos concretos que clarifiquen dichas cuestiones tan particulares.

01:10 – Cierre de la actividad.

“Como pudieron ver, el hecho de conocer el teléfono celular nos ayudó a pensar en mayor profundidad a la célula, a partir de eso que ya conocen, y muy bien, pudieron pensar en algunas características particulares de la célula. Pero no todo es así de fácil, hay cosas de la célula que no pueden explicarse sólo pensando en el teléfono celular, como ser funcionamientos más específicos, requerimiento de oxígeno, la formación de tejidos y organismos más complejos, etc. Por ejemplo, sin ir más lejos, uno podría pensar que los nombres se parecen por todas estas semejanzas y sin embargo, la célula se llama célula porque... ¿se acuerdan del microscopio de Hooke?, claro, por la forma de celdilla que presenta. Y el teléfono toma su nombre no por el teléfono en sí mismo sino por el área (con forma de celda) geográfica de influencia de la transmisión-recepción inalámbrica donde están las antenas. ¿A alguno se le ocurre otra cosa que no se puede explicar con los teléfonos?... Bueno, la clase que viene les voy a traer el resumen de esto que construimos juntos.”

El docente debe tomar nota de lo que se registró en pizarrón para poder proporcionar dicha información a los alumnos posteriormente.

La imagen que se presenta abajo (Fig. 1) podrá ser dibujada en el pizarrón en caso que sea necesario para una mejor comprensión de dónde procede el nombre del teléfono celular.

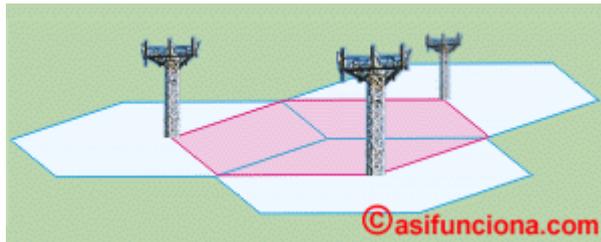


Figura 1: Celdas de telefonía. Distribución de las antenas que determinan cada celda o célula de telefonía.

Metas de comprensión:

Esta actividad contribuye al logro de las metas 2, 3, 4, a, f.

01:20 – Fin de clase.

CLASE 5 – 80 minutos

00:00 – Ingreso al aula.

El docente les hace tomar nota de la página del blog en el cual se ha subido la analogía construida la clase anterior, de manera que al ser publicada allí, todos los alumnos puedan acceder a ella.

Actividad 5: La diversidad animal y vegetal... de la célula al organismo

Duración: 70 minutos

Desarrollo:

00:10 – El docente retoma las características principales de la célula trabajadas la clase anterior con la analogía. Para ello pide a los alumnos que cuenten lo que recuerdan de la célula. Puede hacer mención a la analogía con los teléfonos celulares pero ya no importan las características de éstos sino sólo de la célula, aunque les puede servir para recordar.

00:20 – Traslado a la biblioteca (incluye sala de video).

00:25 – Llegada a la biblioteca.

El docente les informa a los alumnos que a continuación verán imágenes de diferentes especies biológicas, que incluyen, principalmente, animales y vegetales, con la posibilidad de incluir alguna bacteria u hongo (**anexo 4**).

Se procede a mostrar las imágenes.

CONSIGNA

00:30 – A continuación, el docente pregunta a los alumnos cómo piensan ellos que están formados esos seres vivos. Aquí se espera que sean capaces de responder que están formados por células.

Se realizará una clasificación somera entre animales y vegetales, de manera tal de poder indagar sobre las ideas posibles que poseen los alumnos sobre estos dos modelos biológicos. Luego el docente les describirá las principales diferencias y las

similitudes entre células vegetales y animales (**anexo 5**). Complementará con imágenes (**anexo 6**) de ambos tipos celulares (mediante la utilización del televisor).

El docente retoma oralmente lo trabajado en la actividad 1 (indagación de ideas previas) y les recuerda las posturas adoptadas por Emanuel y Santiago. Les pide que miren en sus carpetas lo que anotaron en aquella oportunidad y que piensen si modificarían sus respuestas originales y en qué se basan para tomar tal decisión. Algunos alumnos lo comparten de modo oral.

00:55 – Trabajo con material didáctico.

CONSIGNA

Los alumnos se dividen en grupos de 4 o 5 personas. A cada grupo se le entregará un órgano, vegetal o animal, confeccionado en cartulina (**anexo 7**), el cual, a su vez, se encuentra recortado a modo de rompecabezas. Los alumnos deben armarlo.

A partir de este trabajo se les hacen las siguientes preguntas:

Supongamos que cada ficha del rompecabezas es una célula:

¿Cada célula sola forma al órgano? ¿Pero podemos prescindir de ella?

¿Qué órgano armaron? ¿Cómo se compone dicho órgano?

¿Podría una sola célula cumplir la función de la cual se encarga el órgano completo? ¿Qué necesitamos, entonces, un órgano para cumplir con la función o funciones que realiza?

Si bien hay preguntas que se responden con un “sí o no”, se acompañan de preguntas que permiten continuar con las respuestas de los alumnos, están planteadas a modo de generar un diálogo entre el docente y los alumnos guiado por dichas preguntas.

01:10 – El docente muestra algunas imágenes (esquemas y fotografías) de diferentes tejidos y órganos a modo de ilustrar lo conversado y proveer un apoyo para la representación que de estos conceptos se construyen los alumnos (**anexo 8**).

Durante esta actividad se introducen los conceptos de tejido y órgano.

01:20 – Fin de clase.

Metas de comprensión:

Esta actividad contribuye al logro de las metas 2, 3, 4, 5, a, b, c, e.

CLASE 6 – 80 minutos

Actividad 6: Aprendiendo a aprender

00:00 – Ingreso al aula.

El objetivo de la presente actividad es que los alumnos aprendan a construir una base de orientación, particularmente para que puedan estudiar el tema trabajado en la

presente unidad, y de modo general como habilidad para autorregular su modo de estudiar, aprender y comprender.

Duración: 70 minutos

Desarrollo:

00:05 – Inicio de la actividad utilizando algo conocido por los alumnos.

CONSIGNA

El docente les pregunta a los alumnos qué es necesario para abrir un facebook, ya sean requerimientos previos como pasos a seguir.

Se espera que los alumnos brinden una lista de cuestiones a tener presentes, como ser:

Tener una cuenta de correo electrónico.

Ingresar a la página de facebook.

Registrarse: Ingresar los datos personales, contraseña,...

Agregar una foto.

Configurar la privacidad.

Agregar amigos.

A partir de este trabajo se informará a los alumnos que lo que acaban de hacer es una guía que orienta a quien desee abrir un facebook, es decir, una base de orientación. Esto mismo es posible realizarlo en otros ámbitos y para diferentes tareas que requieran una guía o puntos de control de un proceso.

00:20 – Construcción de la base de orientación.

CONSIGNA

De manera individual, cada uno de los alumnos construirá una base de orientación que le sirva para estudiar el tema célula. Se les pedirá que redacten una guía que los ayude a ellos a focalizar lo importante y lo que es necesario comprender para afirmar que conocen y saben explicar el tema célula.

Una posible base de orientación sería:

- 1) Leo las siguientes afirmaciones y comprometidamente indico si soy capaz de cumplir cada una.
 - * Puedo explicarle a alguien lo que es una célula y que esa persona lo entienda.
 - * Reconozco en una imagen las principales estructuras celulares y conozco su función.
 - * Puedo identificar diferencias entre distintos tipos celulares.
 - * Entiendo cómo está formado un ser vivo (animal y/o vegetal).
- 2) Si no logro cumplir alguna de las afirmaciones debo reconsiderar mis conocimientos hasta ser capaz de cumplir con todas.
- 3) Utilizo esta base de orientación hasta lograrlo.

00:35 – Puesta en común.

CONSIGNA

Una vez que cada uno dispone de su base de orientación personal, se comentan entre todos las principales dificultades que encontraron para construirla, cómo se organizaron para hacerlo, qué fue lo que consideraron más importante.

También se debatirá si esa misma sirve para estudiar otro tema o materia tal como está construida, si puede ser modificada para tal fin y si consideran que hay algo para lo cual usar una base de orientación no sea útil.

00:55 – Cierre de la actividad.

CONSIGNA

Finalmente, los alumnos deberán, de modo particular, abrir un blog en un plazo de dos días y publicar en él la base de orientación que cada uno ha construido. A su vez, deben publicar en el blog del docente donde se presentó el resumen de la analogía célula-celular la dirección del blog creado por ellos y a quién pertenece.

Por último, deben ingresar en los de otros compañeros (por eso el plazo para su publicación) y respetuosamente comentar sobre las creaciones de los compañeros, indicando si son más útiles que la propia o no, si le agregarían algo o le sacarían y por qué.

En el mismo blog personal deben crear una nueva entrada en la cual coloquen una definición de tejido y de órgano, citando la fuente de la cual obtuvieron la información, cuán confiable les parece y por qué.

En este espacio se orientará a los alumnos que no sepan cómo abrir un blog mediante la creación de una base de orientación entre quienes sí saben cómo hacerlo. Brevemente se expondrán los pasos fundamentales.

01:15 – Despedida y agradecimientos.

01:20 – Fin de clase.

Metas de comprensión:

Esta actividad contribuye al logro de las metas 2, 3, 4, 5, a, b, c, d.

ANEXOS:

Anexo 1: Narración sobre la historia del descubrimiento celular y teoría celular.

Uno de los principios fundamentales de la biología es que todos los organismos vivos están compuestos de una o más unidades similares conocidas como células. Este concepto es de una tremenda importancia, porque coloca el énfasis en la uniformidad básica de todos los sistemas vivos. Por lo tanto, concede un fundamento unitario a estudios muy diversos relativos a muchos tipos diferentes de organismos.

La palabra "célula" fue usada por primera vez en un sentido biológico por el científico inglés **Robert Hooke** (1635-1701). Usando un microscopio fabricado por él mismo, notó que el corcho y otros tejidos vegetales están constituidos por pequeñas cavidades separadas por paredes. Hooke no vio células tal y como las conocemos actualmente, él observó que el corcho estaba formado por una serie de celdillas, ordenadas de manera semejante a las celdas de una colmena; para referirse a cada

una de estas celdas, él utiliza la palabra célula, que significa "habitación pequeña". Sin embargo, la "célula" no adoptó su significado actual, la unidad básica de la materia viva, hasta unos 150 años después.

Hook publicó los dibujos de sus observaciones en el libro *Micrographia* (Fig.2).

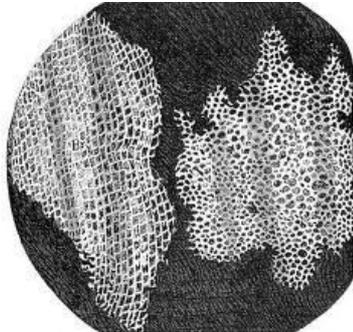


Figura 2: Dibujo realizado por Hooke al observar corcho con el microscopio construido por él.

Unos años más tarde, **Marcelo Malpighi**, anatomista y biólogo italiano, observó células vivas. Fue el primero en estudiar tejidos vivos al microscopio.

En 1824, **René Dutrochet** fue el primero en establecer que la célula era la unidad básica de la estructura, es decir, que todos los organismos están formados por células.

Para 1838 **Mathias Schleiden**, un botánico de origen alemán, llegaba a la conclusión de que todos los tejidos vegetales estaban formados por células, después del perfeccionamiento de los microscopios. Al año siguiente, otro alemán, el zoólogo **Theodor Schwann** extendió las conclusiones de Schleiden hacia los animales y propuso una base celular para toda forma de vida. En 1839, publicó las *Investigaciones microscópicas sobre la concordancia de estructura y de desarrollo de los animales y las plantas*, obra en la que presentó la idea central de que "hay un principio general de construcción para todas las producciones orgánicas y este principio de construcción es la formación de la célula". Las investigaciones de ambos científicos definieron un marco general para el estudio del mundo natural y el funcionamiento general de las células.

Finalmente, en 1858, **Rudolf Virchow** al hacer estudios sobre citogénesis de los procesos cancerosos llega a la siguiente conclusión: "las células surgen de células preexistentes" o como lo decía en su axioma "omni cellula e cellula".

Es importante hacer notar que el estudio de la célula fue posible gracias al microscopio, el cual se inventó entre los años 1550 y 1590.

La vida se caracteriza por una serie de propiedades que emergen en el nivel de organización celular. La teoría celular constituye uno de los principios fundamentales de la biología y, resumida en cuatro proposiciones, establece que:

1. Todos los organismos vivos están formados por una o más células.
2. Las reacciones químicas de un organismo vivo, incluyendo los procesos liberadores de energía y las reacciones biosintéticas, tienen lugar dentro de las células.
3. Las células se originan de otras células preexistentes.

4. Las células contienen la información hereditaria de los organismos de los cuales son parte y esta información pasa de la célula progenitora a la célula hija.

Por sus aportes, Theodor Schwann y Mathias Schleiden son considerados los fundadores de la Teoría Celular Moderna.

Los conceptos de **materia viva** y **célula** están estrechamente ligados. La materia viva se distingue de la no viva por su capacidad para metabolizar y autoperpetuarse, además de contar con las estructuras que hacen posible la ocurrencia de estas dos funciones; si la materia metaboliza y se autoperpetúa por sí misma, se dice que está viva.

La célula es el nivel de organización de la materia más pequeño que tiene la capacidad para metabolizar y autoperpetuarse, por lo tanto, tiene vida y es la responsable de las características vitales de los organismos.

En la célula ocurren todas las reacciones químicas que nos ayudan a mantenernos como individuos y como especie. Estas reacciones hacen posible la fabricación de nuevos materiales para crecer, reproducirse, repararse y autorregularse; asimismo, produce la energía necesaria para que esto suceda.

Todos **los seres vivos están formados por células**, los organismos unicelulares son los que poseen una sola célula, mientras que los pluricelulares poseen un número mayor de ellas.

Considerando la teoría celular, podemos decir que la célula es nuestra **unidad estructural**, ya que todos los seres vivos están formados por células; es la **unidad de función**, porque de ella depende nuestro funcionamiento como organismo y es la **unidad de origen** porque no se puede concebir a un organismo vivo si no está presente al menos una célula. Esto, finalmente, es lo que postula la Teoría celular moderna. Llegar a estas conclusiones no fue trabajo fácil, se requirió de poco más de doscientos años y el esfuerzo de muchos investigadores para lograrlo.

A fines del siglo XIX, se aceptó también que las células son la base para comprender las enfermedades, es decir, cuando la gente enferma es porque sus células están enfermas.

NOTA: Este anexo es un material para el docente. No es objeto de estudio por parte de los alumnos los nombres de los diferentes científicos sino que aporta a una visión de la ciencia que se construye con los aportes de la investigación de diferentes seres humanos.

Anexo 2: Descripción del análogo concreto.

El docente confeccionará diferentes maquetas de células (procariota, eucariotas animal y vegetal). Cada una de estas maquetas (o análogo concreto) se confeccionará del siguiente modo:

En un recipiente transparente de la forma más conveniente según el tipo celular se colocará gelatina sin sabor líquida en mayor concentración que la habitual, en la cual se insertarán, cuando todavía no solidificó completamente, diferentes elementos que representan a las diferentes estructuras subcelulares: núcleo, mitocondrias, vesículas, RER, REL, cisternas del aparato de Golgi, cloroplastos y vacuola en célula vegetal. En procariota se colocará algún elemento que represente al ADN circular presente en el citoplasma y algunos ribosomas.

Anexo 3: Texto informativo sobre la célula, su estructura y función.

El ojo humano sólo tiene un poder de resolución de aproximadamente 1/10 milímetros o 100 micrómetros. El poder de resolución es una medida de la capacidad para distinguir un objeto de otro; es la distancia mínima que debe haber entre dos objetos para que sean percibidos como objetos separados.

Para distinguir células individuales, y con mayor razón las estructuras que las componen, debemos usar instrumentos que suministren una mejor resolución. La mayor parte del conocimiento actual acerca de la estructura celular se obtuvo con la ayuda de tres tipos diferentes de instrumentos: el **microscopio** óptico o fotónico, el microscopio electrónico de transmisión y el microscopio electrónico de barrido.

Los mejores microscopios ópticos tienen un poder de resolución aproximadamente 500 veces mayor que el del ojo.

Para ser observadas, las muestras biológicas deben ser sometidas a un tratamiento previo. Las células vivas y sus partes componentes son casi transparentes a la luz porque el 70% del peso de las células, aproximadamente, corresponde al agua, a través de la cual la luz pasa fácilmente.

En la naturaleza existe una sorprendente diversidad de tipos celulares que, a la vez, tienen una notable similitud. Cada célula es capaz de llevar a cabo esencialmente los mismos procesos: obtener y asimilar nutrientes, eliminar los residuos, sintetizar nuevos materiales para la célula y, en muchos casos, moverse y reproducirse. Para realizar estas funciones interactúan con el medio en el que se encuentran, **intercambiando materia y energía** (en sus distintas formas).

Las **células** son las **unidades básicas de la estructura y función biológicas** pero pueden diferir grandemente en su tamaño y forma.

Las células tienen una compleja arquitectura interna que les permite realizar todas sus funciones.

Las células están separadas del medio circundante por una **membrana celular o plasmática**, que separa el citoplasma de la célula de su ambiente externo. Esta membrana restringe el paso de sustancias de afuera hacia el interior y viceversa, como así también permite el paso de otras moléculas (ya sea libre o selectivamente), y protege de esta manera su integridad estructural y funcional. No solamente define los límites de la célula, sino que además permite que la célula exista como una entidad diferente de su entorno.

Hay dos tipos distintos de células: **las procariotas y las eucariotas**. Las células procariotas carecen de núcleos limitados por membrana y de la mayoría de las organelas que se encuentran en las células eucariotas. Las procariotas son más antiguas en la historia de los seres vivos que las células eucariotas. Los organismos multicelulares, compuestos de células eucarióticas especializadas para desempeñar funciones particulares, aparecieron en una época comparativamente reciente (sólo hace unos 750 millones de años).

En las células procariotas, el material genético se encuentra en forma de una molécula grande y circular de ADN a la que están débilmente asociadas diversas proteínas. En las células eucariotas, por el contrario, el ADN es lineal y está fuertemente unido a proteínas especiales.

En las células eucariotas existe una variedad de estructuras internas, las organelas, que son similares o, en algunos casos, idénticas de una célula a otra en una amplia gama de tipos celulares.

El **núcleo** de las células eucariotas está separado del citoplasma por la envoltura nuclear. Los poros de esta envoltura suministran los canales a través de los cuales pasan las moléculas desde y hacia el citoplasma. El núcleo es un cuerpo grande, frecuentemente esférico y, por lo común, es la estructura más voluminosa dentro de las células eucariotas. Éste contiene el material genético (ADN, la información

hereditaria), que cuando está compactado en su mayor nivel se encuentra formando los cromosomas. Al actuar juntamente con el citoplasma, el núcleo ayuda a regular las actividades de la célula.

El **citoplasma** de la célula es una solución acuosa concentrada que contiene enzimas, moléculas disueltas y iones -además de organelas en el caso de las células eucariotas- que desempeñan funciones especializadas en la vida de la célula. Las células eucariotas contienen una gran cantidad de organelas, la mayoría de las cuales no existen en las células procariotas.

En el citoplasma se encuentra una gran variedad de moléculas y complejos moleculares, los cuales están especializados en determinadas funciones celulares. En las células eucariotas, estas funciones se llevan a cabo en una gran variedad de estructuras rodeadas por membranas -llamadas **organelas**- que constituyen distintos compartimentos internos dentro del citoplasma, lo cual permite mantener las diferencias entre su contenido y el citosol. Algunas de las organelas presentes son las mitocondrias, que son el asiento de las reacciones químicas que suministran energía para las actividades celulares y están presentes en todas las células eucariotas y, en las algas y células vegetales, los plástidos como los cloroplastos, donde acontece la fotosíntesis.

El citoplasma está atravesado y subdividido por un complejo sistema de membranas, el retículo endoplásmico, que sirven como superficie de trabajo para muchas de sus actividades bioquímicas. Es una red de sacos aplanados, tubos y canales conectados entre sí. El complejo de Golgi es un centro de empaquetamiento o compactación de moléculas sintetizadas dentro de la célula. Los lisosomas y peroxisomas son vesículas en las cuales diferentes tipos de moléculas se degradan a constituyentes más simples que pueden ser utilizados por la célula o en el caso de productos de desecho, eliminados fácilmente. Sin embargo, si bien los distintos compartimentos están físicamente separados, veremos que están interconectados funcionalmente.

El citoplasma de las células eucarióticas contiene un gran número de vesículas, organelas en forma de sacos rodeados de membranas cuyas principales funciones son el almacenamiento temporario y el transporte de materiales, tanto dentro de la célula como hacia el interior y exterior.

Las organelas de las células están comprometidas en varias funciones cooperativas e interdependientes. Estos compartimentos u organelas constituyen el **sistema de endomembranas**.

Las adquisiciones de los eucariotas marcaron muchas diferencias con sus predecesores procariotas. En las células **procariotas**, todos los procesos ocurren en un **único compartimento** limitado por la membrana celular. Por el contrario, en las células eucariotas existe una separación espacial de las funciones: el DNA se mantiene en un compartimento separado, el núcleo, y en el citoplasma se encuentran distintas organelas. Es importante comprender que una célula no es una combinación fortuita de componentes, sino una entidad dinámica e integrada.

Así, parte del **sistema de endomembranas** se compone de:

Retículo endoplásmico rugoso: especialmente abundante en células que producen proteínas de exportación, toma el aspecto rugoso debido a que en algunas áreas está cubierto por ribosomas.

Retículo endoplásmico liso: es abundante en células especializadas en la síntesis lipídica o en el metabolismo de lípidos.

Complejo de Golgi: es un centro de procesamiento y compactación de materiales que se mueven a través de la célula y salen de ella. Cada complejo de Golgi recibe vesículas del retículo endoplasmático, modifica sus membranas y sus contenidos e incorpora los productos terminados en vesículas de transporte que los llevan a otras

partes del sistema de endomembranas, a la superficie celular y al exterior de la célula. Las diferentes etapas de este procesamiento químico ocurren en diferentes cisternas del complejo de Golgi y los materiales son transportados de una cisterna a la siguiente por medio de las vesículas.

También forman parte de este el núcleo (envoltura nuclear), las mitocondrias, vesículas y, en vegetales, los plástidos (entre ellos los cloroplastos) y las vacuolas.

Entonces, todas las células son básicamente muy semejantes. Todas tienen ADN como material genético, desempeñan los mismos tipos de reacciones químicas y están rodeadas por una membrana celular externa que se ajusta al mismo plan general, tanto en las células procariotas como en las eucariotas.

La membrana celular de los procariotas está rodeada por una **pared celular** externa que es elaborada por la propia célula. Ciertas células eucariotas, incluyendo las de las plantas y hongos, tienen una pared celular, aunque su estructura es diferente de la de las paredes celulares procariotas. Otras células eucariotas, incluyendo las de nuestros propios cuerpos y las de otros animales, no tienen paredes celulares.

Otro rasgo que distingue a los eucariotas de los procariotas es el **tamaño**: las células eucariotas habitualmente son de mayor tamaño que las procariotas.

En las células eucariotas, ciertas proteínas se organizan formando intrincadas estructuras que dan lugar a una especie de esqueleto interno, el **citoesqueleto**, que aporta sostén estructural y posibilita el movimiento celular.

NOTA: Dado que los alumnos buscaron información sobre el microscopio óptico, este anexo comienza haciendo mención a dicho instrumento y cuestiones vinculadas a él.

Texto para los alumnos:

LA CÉLULA, SU ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

En la naturaleza existe una sorprendente diversidad de tipos celulares que, a la vez, tienen una notable similitud. Cada célula es capaz de llevar a cabo esencialmente los mismos procesos: obtener y asimilar nutrientes, eliminar los residuos, sintetizar nuevos materiales para la célula y, en muchos casos, moverse y reproducirse. Para realizar estas funciones interactúan con el medio en el que se encuentran, intercambiando materia y energía (en sus distintas formas).

Las células son las unidades básicas de la estructura y función biológicas.

Las células están separadas del medio circundante por una MEMBRANA CELULAR O PLASMÁTICA, que separa el citoplasma de la célula de su ambiente externo. Esta membrana restringe el paso de sustancias de afuera hacia el interior y viceversa, como así también permite el paso de otras moléculas (ya sea libre o selectivamente), y protege de esta manera su integridad estructural y funcional. No solamente define los límites de la célula, sino que además permite que la célula exista como una entidad diferente de su entorno.

Hay dos tipos distintos de células: las PROCARIOTAS y las EUCARIOTAS. Las células procariotas carecen de núcleos limitados por membrana y de la mayoría de las organelas que se encuentran en las células eucariotas. Las procariotas son más antiguas en la historia de los seres vivos que las células eucariotas. Los organismos multicelulares, compuestos de células eucarióticas especializadas para

desempeñar funciones particulares, aparecieron en una época comparativamente reciente (sólo hace unos 750 millones de años).

En las células procariotas, el MATERIAL GENÉTICO se encuentra en forma de una molécula grande y circular de ADN a la que están débilmente asociadas diversas proteínas. En las células eucariotas, por el contrario, el ADN es lineal y está fuertemente unido a proteínas especiales.

El NÚCLEO de las células eucariotas está separado del citoplasma por la envoltura nuclear. Los poros de esta envoltura suministran los canales a través de los cuales pasan las moléculas desde y hacia el citoplasma. El núcleo es un cuerpo grande, frecuentemente esférico y, por lo común, es la estructura más voluminosa dentro de las células eucariotas. Éste contiene el material genético (ADN, la información hereditaria), que cuando está compactado en su mayor nivel se encuentra formando los cromosomas. Al actuar juntamente con el citoplasma, el núcleo ayuda a regular las actividades de la célula.

El CITOPLASMA de la célula es una solución acuosa concentrada que contiene enzimas, moléculas disueltas y iones -además de organelas en el caso de las células eucariotas- que desempeñan funciones especializadas en la vida de la célula. Las células eucariotas contienen una gran cantidad de organelas, la mayoría de las cuales no existen en las células procariotas. En el citoplasma se encuentra una gran variedad de moléculas y complejos moleculares, los cuales están especializados en determinadas funciones celulares.

En las células eucariotas, esas funciones se llevan a cabo en una gran variedad de estructuras rodeadas por membranas -llamadas ORGANELAS- que constituyen distintos compartimentos internos dentro del citoplasma, lo cual permite mantener las diferencias entre su contenido y el citosol. Algunas de las organelas presentes son las **mitocondrias**, que son el asiento de las reacciones químicas que suministran energía para las actividades celulares y están presentes en todas las células eucariotas y, en las algas y células vegetales, los **plástidos** como los cloroplastos, donde acontece la fotosíntesis.

El citoplasma está atravesado y subdividido por un complejo sistema de membranas, el **retículo endoplásmico**, que sirven como superficie de trabajo para muchas de sus actividades bioquímicas. Es una red de sacos aplanados, tubos y canales conectados entre sí. El **complejo de Golgi** es un centro de empaquetamiento o compactación de moléculas sintetizadas dentro de la célula. Los **lisosomas** y **peroxisomas** son vesículas en las cuales diferentes tipos de moléculas se degradan a constituyentes más simples que pueden ser utilizados por la célula o en el caso de productos de desecho, eliminados fácilmente. Sin embargo, si bien los distintos compartimentos están físicamente separados, veremos que están interconectados funcionalmente. El citoplasma de las células eucarióticas contiene un gran número de **vesículas**, organelas en forma de sacos rodeados de membranas cuyas principales funciones son el almacenamiento temporario y el transporte de materiales, tanto dentro de la célula como hacia el interior y exterior.

Las organelas de las células están comprometidas en varias funciones cooperativas e interdependientes. Estos compartimentos u organelas constituyen el SISTEMA DE ENDOMEMBRANAS.

Las adquisiciones de los eucariotas marcaron muchas diferencias con sus predecesores procariotas. En las células procariotas, todos los procesos ocurren en un único compartimento limitado por la membrana celular. Por el contrario, en las células eucariotas existe una separación espacial de las funciones: el DNA se mantiene en un compartimento separado, el núcleo, y en el citoplasma se encuentran

distintas organelas. Es importante comprender que una célula no es una combinación fortuita de componentes, sino una entidad dinámica e integrada.

Así, parte del sistema de endomembranas se compone de:

Retículo endoplásmico rugoso: especialmente abundante en células que producen proteínas de exportación, toma el aspecto rugoso debido a que en algunas áreas está cubierto por ribosomas.

Retículo endoplásmico liso: es abundante en células especializadas en la síntesis lipídica o en el metabolismo de lípidos.

Complejo de Golgi: es un centro de procesamiento y compactación de materiales que se mueven a través de la célula y salen de ella. Cada complejo de Golgi recibe **vesículas** del retículo endoplasmático, modifica sus membranas y sus contenidos e incorpora los productos terminados en vesículas de transporte que los llevan a otras partes del sistema de endomembranas, a la superficie celular y al exterior de la célula. Las diferentes etapas de este procesamiento químico ocurren en diferentes cisternas del complejo de Golgi y los materiales son transportados de una cisterna a la siguiente por medio de las vesículas.

También forman parte de este el núcleo (envoltura nuclear), las mitocondrias, vesículas y, en vegetales, los plástidos (entre ellos los cloroplastos) y las vacuolas.

La membrana celular de los procariontes está rodeada por una PARED CELULAR externa que es elaborada por la propia célula. Ciertas células eucariotas, incluyendo las de las plantas y hongos, tienen una pared celular, aunque su estructura es diferente de la de las paredes celulares procariontes. Otras células eucariotas, incluyendo las de nuestros propios cuerpos y las de otros animales, no tienen paredes celulares.

Otro rasgo que distingue a los eucariotas de los procariontes es el TAMAÑO: las células eucariotas habitualmente son de mayor tamaño que las procariontes.

En las células eucariotas, ciertas proteínas se organizan formando intrincadas estructuras que dan lugar a una especie de esqueleto interno, el CITOESQUELETO, que aporta sostén estructural y posibilita el movimiento celular.

Entonces, todas las células son básicamente muy semejantes. Todas tienen ADN como material genético, desempeñan los mismos tipos de reacciones químicas y están rodeadas por una membrana celular externa que se ajusta al mismo plan general, tanto en las células procariontes como en las eucariotas.

Anexo 4: Imágenes de diferentes especies biológicas, que incluyen, principalmente, animales y vegetales, con la posibilidad de incluir alguna bacteria u hongo.

Selección de imágenes que reflejen la diversidad biológica a criterio del docente, tales que éstas permitan mostrar las diferencias macroscópicas pese a tener una base microscópica similar, dada por el funcionamiento celular.

Anexo 5: Descripción de las principales diferencias y similitudes entre células vegetales y animales.

Dentro de los eucariotas hay una distinción fundamental entre las células animales y vegetales y es que las células vegetales están rodeadas por una **pared celular**. La pared se encuentra por fuera de la membrana y es construida por la célula. La

estructura más prominente en muchas células vegetales es una **vacuola** grande, llena con una solución de sales y otras sustancias. Además, las células vegetales tienen plástidos en su interior, los cuales son organelas subcelulares (visto en clases anteriores). Algunos de ellos están llenos de pigmentos (cromoplastos), otros almacenan sustancias prácticamente incoloras, generalmente son sustancias de reserva (leucoplastos), y hay otros muy importantes llamados cloroplastos que son aquellos en donde se produce la fotosíntesis, tienen clorofila en su interior que le da el color verde típico a las plantas.

Las células vegetales pueden ser un poco más grandes que las animales.

En cuanto a las similitudes, ambas son eucariotas y poseen el sistema de endomembras, lo que las hace más eficientes dada la compartimentalización; tienen núcleo, con el ADN adentro; poseen citoesqueleto, membrana plasmática. En ambos tipos celulares se realiza la respiración celular en las mitocondrias. También, al igual que los procariotas, intercambian materia y energía con el medio.

Anexo 6: Imágenes de ambos tipos celulares (animal y vegetal).

Selección de imágenes de células animales y vegetales a criterio del docente, tales que éstas permitan ilustrar las diferencias entre ambos tipos celulares.

Anexo 7: Rompecabezas, posibilidad de hacerlos con puertitas y que dentro se vean los tejidos.

Los alumnos recibirán por grupo un rompecabezas para armar. Cada uno de estos rompecabezas tiene forma de órgano (vegetal o animal). Estará confeccionado en cartón fino y pintado/estampado sobre el mismo, de modo tal que al armarlo dé idea del órgano del cual se trata. En el reverso tampoco será liso sino que contará con una imagen de al menos un tipo celular de dicho órgano. Se confeccionarán 6 órganos: Hoja, tallo y raíz, para los vegetales; hígado, corazón, piel, para los animales.

Anexo 8: Imágenes (esquemas y fotografías) de diferentes tejidos y órganos.

Selección de imágenes de tejidos y órganos, tanto vegetales como animales, a criterio del docente, tales que éstas permitan ilustrar los conceptos.

Sugerencia: Se puede comenzar la muestra utilizando la imagen recreada por Hooke del corcho y la microfotografía del mismo elemento. Esto ilustra lo presentado a los alumnos en clases anteriores sobre la historia de la célula de la mano del microscopio.

Nota general sobre los anexos: las imágenes de los anexos 4, 6 y 8 deben estar en un DVD para poder ser visualizados en un televisor.

6. METAS DE COMPRENSIÓN:

A continuación (Tabla 2) se indican las actividades que conducen al logro de las diferentes metas de comprensión.

Tabla 2: Metas de comprensión y su relación con las actividades de la unidad didáctica.

METAS DE COMPRENSIÓN	NÚMERO DE ACTIVIDAD
----------------------	---------------------

	1	2	3	4	5	6
Objetivos Generales						
1	X					
2			X	X	X	X
3			X	X	X	X
4		X	X	X	X	X
5			X		X	X
Objetivos Particulares						
a		X	X	X	X	X
b			X	X	X	X
c			X	X	X	X
d		X	X			X
e	X		X		X	
f		X		X		

7. PROCEDIMIENTOS COGNITIVOS Y COGNITIVO-LINGÜÍSTICOS QUE SE PROMUEVEN EN LAS ACTIVIDADES:

Se presentan en la siguiente tabla (Tabla 3) las habilidades cognitivo-lingüísticas que promueve cada actividad de la unidad didáctica.

Tabla 3: Habilidades cognitivo-lingüísticas que promueven las actividades de la unidad didáctica.

HABILIDAD COGNITIVO-LINGÜÍSTICA QUE PROMUEVE	NÚMERO DE ACTIVIDAD					
	1	2	3	4	5	6
Demostrar la comprensión de conceptos científicos				X	X	X
Utilizar la información para explicar situaciones complejas	X				X	
Aplicar razonamientos para analizar situaciones y extraer conclusiones	X		X		X	
Formular y comunicar las reflexiones	X		X		X	
Justificar o argumentar	X				X	X
Definir problemas						X
Estructurar hipótesis	X		X		X	
Realizar inferencias						
Organizar información	X	X		X	X	X
Identificar cuestiones	X			X		X

Tomar decisiones	X					X
Sacar y/o comunicar conclusiones	X		X			X
Utilizar el conocimiento				X	X	X
Comprender y decidir						X
Interpretar información (gráficos)			X		X	
Interpretar información (textos)	X	X				X
Comprender los conceptos científicos				X	X	X
Identificar información		X				X
Usar pensamiento analógico			X	X		

8. BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA (a un colega):

Sobre ideas previas:

CABALLER, M. J. y GIMÉNEZ, I. (1992) – *Las ideas de los alumnos y alumnas acerca de la estructura celular de los seres vivos*. Centros del Profesorado de Godella y Valencia.

DE ROSSI, M. C., DUPRAZ, L. V. y MARTÍNEZ, N. (2010) – *Las conceptualizaciones de los alumnos acerca de la estructura celular de los seres vivos*. Psicología del Aprendizaje. CEFIEC. FCEN. UBA.

RODRÍGUEZ PALMERO, M. L. (2000) – *Revisión bibliográfica relativa a la enseñanza de la biología y la investigación en el estudio de la célula*. I.E.S. Dr. Antonio Glez y Glez. Tejina. La Laguna. Sta. Cruz de Tfe. Islas Canarias.

VELASCO, J.M. (1991) – *¿CUÁNDO UN SER VIVO PUEDE SER CONSIDERADO ANIMAL? Análisis de las concepciones alternativas del alumnado acerca del significado de «animal»*. CEP de Salamanca.

MENGASCINI, A. (2006) – *Propuesta didáctica y dificultades para el aprendizaje de la organización celular*. Grupo de Didáctica de las Ciencias (GDC). Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLYSIB – CONICET – CIC – UNLP). Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Sobre célula:

CURTIS, H., BARNES, N. S., SCHNEK, A., FLORES, G. (2001) – *Biología* – Sexta edición – Editorial Médica Panamericana. Madrid. España.

LODISH, H., BERK, A., ZIPURSKY, S. L., MATSUDAIRA, P., BALTIMORE, D. y DARNELL, J. (2002) – *Biología Celular y Molecular* – Cuarta edición – Editorial Médica Panamericana. Madrid. España.

9. SITIOS WEB de interés:

<http://www.cobach-elr.com/academias/quimicas/biologia/biologia/curtis/inicio.htm>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia

PLANIFICACIÓN

TEMA: QUÍMICA

Metodología y Práctica de la Enseñanza

Gabriela Ferrari

2011



Consideraciones generales para la realización del Plan de clase sobre el tema:

Introducción a la Química. Materia.

La siguiente planificación fue diseñada para realizar la práctica educativa de la asignatura Metodología y Práctica de la Enseñanza de la Carrera del Profesorado en Química, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis, para estudiantes de 1° año Ciclo Básico Secundario de un colegio técnico con orientación en química y electrónica.

Los temas corresponden a la unidad N° 5 del Programa de Ciencias Naturales cuyo eje temático es Química. Ésta unidad dentro de la asignatura, corresponde al primer contacto de los alumnos del Colegio con la Química. De ahí la importancia del mismo, ya que la Química es una de las dos posibles orientaciones a seguir. Esto hizo que al momento de planificar se tuvieran en cuenta los siguientes aspectos: mantener el interés de aquellos alumnos que deseen elegir esta orientación, motivar a aquellos que estén indecisos en su elección y manifestar su relación con la electrónica para aquellos que elijan esta orientación.

El plan de clase (unidad de recurso) fue elaborado empleando diversas metodologías. Se utilizaron principalmente las que tienen que ver con la línea CTSA (Ciencia – Tecnología – Sociedad- Ambiente), la educación ambiental y el método indagatorio, que son aquellas que más se adaptan a los temas a desarrollar y a las características de los alumnos en este establecimiento educativo técnico.

Se propusieron algunas alternativas en algunos pasos de desarrollo del plan de clases, teniendo en cuenta las distintas capacidades de los alumnos (nivel de entendimiento normal, superior y con dificultad de los temas a desarrollar) para optimizar la comunicación con los mismos.

Si bien los temas involucrados en esta unidad son varios, en la presente planificación se desarrollan los siguientes: Introducción a la Química, Materia, Masa, volumen, densidad, Estados de la materia, Cambios de estado.

Plan de clase N° 1

Colegio N° 4: "Fray Luís Beltrán" de modalidad técnica.

Materia: Ciencias Naturales

Curso: 1° B.

Temas: Introducción a la Química. Materia. Propiedades generales y específicas. Sistemas materiales. Masa, volumen, densidad. Estados de la materia. Cambios de estado.

Practicante: Ferrari Gabriela

Responsable del Curso: Profesora Susana Díaz

Supervisora: Profesora María L. Azar

La Química es una ciencia experimental que se ocupa del estudio de la materia, sus propiedades, su estructura, sus transformaciones y la energía involucrada en dichas transformaciones.

Objetivos Generales

- Establecer la importancia del estudio de la química como ciencia experimental y su aplicación a la vida diaria.
- Introducir nociones básicas de materia y sus propiedades.
- Identificar e interpretar los cambios de estado de la materia
- Adquirir habilidades y destrezas en el manejo de materiales y sustancias químicas con fines experimentales.

Objetivos Específicos

Al finalizar la unidad de recurso o plan de clase, el alumno será capaz de:

1. Dar una definición de la química y establecer sus aplicaciones en la vida cotidiana
2. Definir el concepto de materia partiendo de ejemplos de todo lo que nos rodea.
3. Interpretar conceptos tales como: volumen, masa y peso
4. Diferenciar cuerpo de sustancia con ejemplos simples
5. Distinguir materia de aquello que no lo es.
6. Interpretar los estados de la materia según la teoría cinético molecular.
7. Nombrar e interpretar los distintos cambios de estado de la materia
8. Distinguir y clasificar propiedades intensivas y extensivas de la materia.
9. Definir e interpretar el concepto de densidad.
10. Resolver problemas de aplicación utilizando el concepto de densidad.
11. Observar los cambios en la densidad de un solvente mediante una experiencia de aula sencilla.
12. Resolver un práctico de problemas de aplicación.

El plan de clase se desarrollará aproximadamente en cuatro clases.

Apertura:

1º Paso de desarrollo: Importancia de la química

Los alumnos bajo la conducción de la profesora responderán las siguientes preguntas orientadoras:

¿Por qué decidieron estudiar en un colegio con orientación química?

¿Por qué es importante estudiar química?

¿Para qué sirve?

¿Dónde vemos química en la vida cotidiana?

En base al dialogo llevado a cabo se les solicitará a los estudiantes que redacten una definición de química y al menos dos ejemplos de aplicaciones de la química en la vida cotidiana.

La Química es una ciencia experimental que se ocupa del estudio de la materia, sus propiedades, su estructura, sus transformaciones y la energía involucrada en dichas transformaciones.

La Química ayuda a interpretar el mundo.

(Se cumple objetivo 1).

2º Paso de desarrollo: Materia

A partir de la definición de química surgirá la necesidad de establecer el concepto de materia. Los alumnos bajo la conducción de la profesora delimitarán ese concepto respondiendo a las siguientes preguntas orientadoras:

¿Qué es materia?

El ser humano, el banco, la lapicera, una manzana, el calor, la ventana, el aire, el sonido la luz, los fantasmas... ¿son materia?

¿Cómo distinguimos materia de aquellos que no lo es?

¿Qué es Materia?

Todo aquello que cumpla con las condiciones siguientes:

- Tener masa: colocadas en una balanza en equilibrio la desequilibran
- Ocupar un lugar en el espacio (volumen). Esto los hace impenetrables: dos cuerpos no pueden ocupar el mismo espacio en el mismo momento.
- Poder ser captado por los sentidos

Luego se procederá a establecer y dejar por escritas las características que deben cumplirse para lograr esta diferenciación (masa, volumen, percepción sensorial).

(Se cumple objetivo 2).

3º Paso de desarrollo: Masa y Volumen

Hablar de masa y volumen requiere definirlos también. Los alumnos serán interrogados mediante preguntas del tipo:

¿Qué es el volumen de un cuerpo?

*¿En qué unidades se mide?
¿En qué unidades se mide la masa?
¿Dónde aplicamos estas unidades en la vida cotidiana?
Luego procederán a tomar nota de lo explicado.*

La masa es la cantidad de materia de un cuerpo. La unidad utilizada para medir la masa en el Sistema Internacional de Unidades es el kilogramo (Kg). $1 \text{ Kg} = 1000 \text{ g}$.

El peso no es lo mismo que la masa. El peso representa la fuerza con que un cuerpo es atraído por la Tierra. Esta atracción varía de un lugar a otro y depende de la altitud donde se determina. La masa es invariable.

El volumen es el espacio ocupado por un cuerpo. La unidad de medida de volumen en el Sistema Internacional de Unidades es el metro cúbico, aunque también se acepta el litro, que se utiliza en la vida práctica. $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$ y $1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$.

(Se cumple objetivo 3)

4º Paso de desarrollo: Cuerpo y sustancia

Utilizando preguntas orientadoras del tipo:

¿Puede estudiarse todo el universo en un solo paso?

¿Puede dividirse para analizarlo?

¿Todos los cuerpos son iguales, tienen las mismas características?, etc.

Los alumnos arribarán a los conceptos de cuerpo y materia que serán dictados para que tomen nota.

Un **cuerpo** es una porción limitada de materia. Los **materiales o sustancias** son tipos de componentes que constituyen los cuerpos, es decir, son clases de materia.

Aplicando lo aprendido:

En base a estas definiciones los alumnos procederán a retomar los ejemplos vistos al comenzar la clase y, una vez escritos en el pizarrón, se identificarán en forma grupal cuales se ajustan a la definición de materia y de que sustancias están compuestas.

	¿Es materia?	¿De qué sustancia está hecha?
Banco		
Sonido		
Etc.		

(Se cumplen objetivos 4 y 5).

Alternativas para la comprensión de la naturaleza material del aire

Dado que para los alumnos de este nivel, entender que el aire es materia no siempre es sencillo, se proponen las siguientes actividades para ayudar a comprender a aquellos alumnos que presenten dificultades.

El aire tiene volumen

- Sumergir un tubo de ensayo con la abertura hacia abajo en un recipiente con agua. Observar que el agua no entra a menos que se incline el tubo para permitir la salida de aire.

El aire tiene masa

- Fabricar una balanza utilizando vasos plásticos y una regla sobre un lápiz. Colocar un poco de plastilina en la parte baja de los vasos y en el centro de la regla. Equilibrar la regla sobre el lápiz acostado, de manera que quede horizontal. Una vez encontrado el equilibrio. Colocar un globo desinflado en cada vaso éstos a cada extremo de la balanza. Esperar a que se equilibre. Presionar los vasos para que queden fijos a la regla. Inflar bastante uno de los globos y colócalo sobre el vaso vacío. Observar que la balanza se desequilibra.

5° Paso de desarrollo: Estados de la materia

Se propondrán como ejemplo tres cuerpos para analizar: un cubo de hielo, agua mineral y vapor de agua. Los alumnos reflexionaran acerca de las distintas características que presentan en cuanto a su capacidad para mantener la forma y el volumen a pesar de tratarse siempre de una misma sustancia. A partir de esto se buscarán otros ejemplos de sustancias que presentes estados con características similares (hierro, gelatina, etc.). Se indicará el nombre de cada estado y se introducirá la teoría cinético-molecular para profundizar la explicación de esos estados. Posteriormente los alumnos tomarán nota de las ideas desarrolladas.

La materia puede encontrarse en diferentes estados físicos que pueden explicarse mediante la Teoría Cinético-Molecular. Sus postulados son:

- La materia está formada por partículas que se encuentran en movimiento.
- Existen fuerzas de cohesión entre las moléculas.
- Cuánto más cerca estén las moléculas mayores serán las fuerzas de cohesión y menor el movimiento.

Los estados de agregación son:

Gaseoso: no tienen forma ni volumen propios, se adaptan a la forma y volumen del recipiente que los contiene. Las partículas se mueven en forma continua y desordenada. Existe muy poca fuerza de atracción entre las moléculas de un gas.

Líquido: tienen volumen constante pero no forma propia sino que adoptan la forma del recipiente que los contiene.

Sólido: presenta forma y volumen constantes. Tienen fuerzas de cohesión muy grandes, espacios intermoleculares pequeños. No tienen movimiento de traslación.

(Se cumple objetivo 6).

Alternativas para la profundización

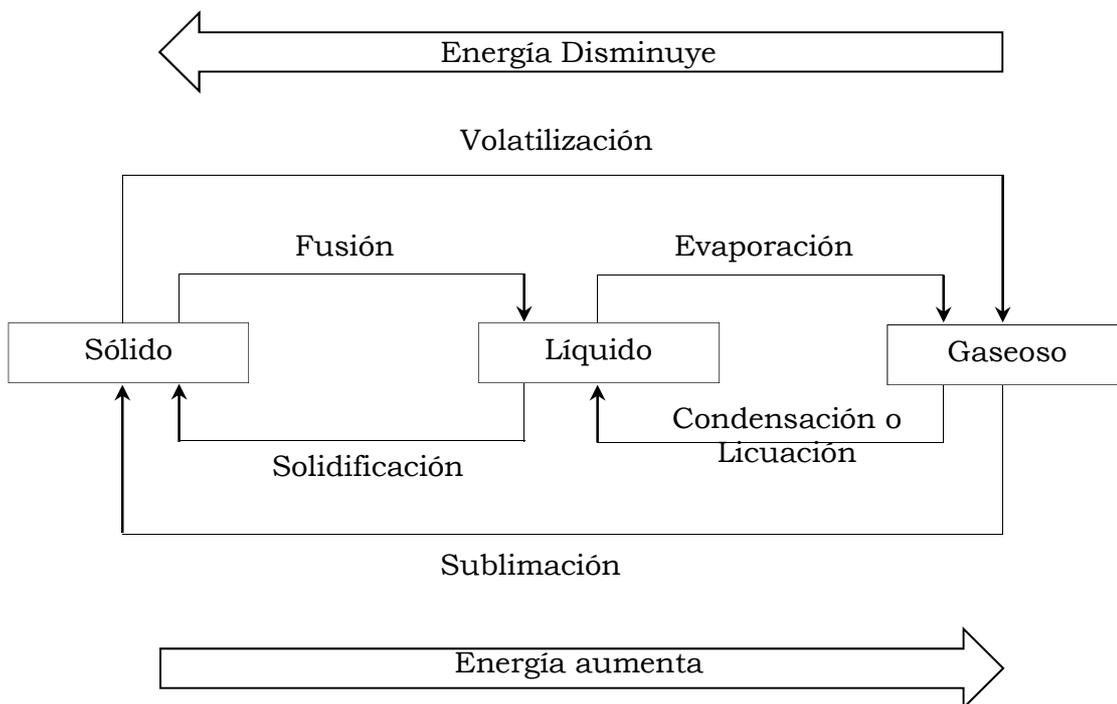
Dado que algunos estudiantes presentan una avidez particular para profundizar sus conocimientos respecto de la Química se proponen las siguientes actividades para motivarlos a mantener esa actitud:

Investigar, consultando internet, alguno de los siguientes temas y elaborar un informe de no más de una página para exponer frente al resto de la clase:

- Algunos medicamentos así como también los desodorante de ambientes y los perfumes, entre otros productos, se expenden en aerosoles ¿en qué estado de agregación se encuentra el producto dentro del aerosol? ¿Cómo funcionan los aerosoles?
- Existen distintas clases de extintores de incendios: A, B, C, etc. ¿De qué está relleno cada tipo de extintor?, ¿En qué estado de agregación se encuentra ese relleno?, ¿Para qué se usa cada tipo de extintor?

6° Paso de desarrollo: Cambios de estado

Guiados por la profesora los alumnos reflexionaran respecto del hecho de que una sustancia pueda pasar de un estado al otro y de los cambios energéticos involucrados en estos procesos. Se presentará el siguiente gráfico en el pizarrón para indicar el nombre de cada proceso:



El estado en el que se encuentra una sustancia depende del tipo de material, la temperatura y la presión. Si le entregamos energía a una sustancia podemos lograr que la materia cambie de estado. Por ejemplo, al calentar un cubo de hielo le entregamos energía que utilizará para pasar al estado líquido, proceso denominado fusión. Si continuamos calentándolo lograremos que pase al estado gaseoso, proceso denominado evaporación. Al enfriar este vapor le quitamos energía y se

condensa, obteniendo nuevamente agua líquida. Si continuamos quitando energía llegaremos al estado sólido en un proceso llamado solidificación.

(Se cumple objetivo 7).

7º Paso de desarrollo: Propiedades generales y específicas

A través de un diálogo expositivo los alumnos identificarán que las sustancias poseen diferentes propiedades las cuales pueden clasificarse en intensivas y extensivas según dependan de la masa o no.

La materia posee atributos o cualidades llamadas propiedades. Por ejemplo, una cantidad de 50 g de sal y 50 g de azúcar poseen el mismo color: blanco, pero diferentes sabores, volúmenes, etc. Las propiedades de la materia pueden clasificarse en dos grupos:

- Propiedades Intensivas o Específicas: no dependen de la masa. Ej: densidad, punto de fusión, punto de ebullición, densidad, índice de refracción, etc. Tienen valores definidos y constantes para cada sustancia y suelen denominarse constantes físicas. Los caracteres organolépticos (color, aroma, sabor, sensación al tacto, sonido) también son propiedades intensivas. Esta clase de propiedades permite distinguir una sustancia de otra.
- Propiedades extensivas o generales: sí dependen de la masa. Ej: peso, volumen, superficie, capacidad calorífica, etc.

Aplicando lo aprendido:

1) Clasifique las siguientes propiedades:

Propiedad	Intensiva	Extensiva
Densidad		
Volumen		
Etc.		

2) Enumere dos propiedades intensivas y dos propiedades extensivas de las siguientes sustancias:

- Azúcar
- Hielo
- Oxígeno

(Se cumple objetivo 8).

8º Paso de desarrollo: Densidad

A través de una experiencia virtual utilizando internet (visitando la página <http://www.iesaguilarycano.com/dpto/fyq/mat/densidad.htm>) los alumnos observarán que volúmenes iguales de sustancias diferentes contienen diferente masa y que para un mismo material el cociente de la masa sobre el volumen es constante e igual a su densidad. Los alumnos tomarán nota de estas ideas.

La densidad es una propiedad de cada sustancia y se define como:

$$\text{Densidad } (\delta) = \frac{\text{masa } (m)}{\text{volumen } (V)}$$

Cuanta más materia haya dentro de un cierto volumen más densa será la sustancia. Si un cuerpo es más denso que el agua se hunde y si es menos denso flota. Por ejemplo: en la experiencia virtual realizada comprobamos que la densidad del oro es 19,3 g/mL y la de la madera es de 0,85 g/mL. Si colocamos un trozo de estas sustancias en un recipiente con agua veremos que la madera flota, ya que su densidad es menor que la del agua ($\delta_{\text{agua}}=1\text{g/mL}$) mientras que el oro se hunde debido a que su densidad es mayor a la del agua.

El volumen de las sustancias depende de la temperatura. Todas las sustancias excepto el agua presentan mayor densidad en estado sólido que en estado líquido.

(Se cumple objetivo 9).

Se resolverá el siguiente ejercicio utilizando esta nueva propiedad:

Si una persona de 50 kg de peso desplaza 53,59 L de agua al sumergirse en una pileta ¿Cuál es la densidad de su cuerpo? ¿Podrá flotar en el agua?

Respuesta: La densidad del cuerpo humano es de 0,93 g/mL. Dado que este valor es ligeramente inferior al de la densidad del agua los seres humanos flotamos en esta sustancia.

(Se cumple objetivo 10).

Alternativas para la profundización

Se recomendará a los alumnos consulten en internet otras experiencias virtuales visitando en sus hogares la siguiente página:

<http://www.iesaguilarycano.com/dpto/fyq/mat/densidad.htm>, trayendo sus reflexiones y conclusiones en la próxima clase.

9° Paso de desarrollo: Resolución de ejercicios

Los alumnos resolverán el Trabajo Práctico adjunto.

(Se cumplen objetivos 10 y 12).

10° Paso de desarrollo: Experiencia demostrativa de clase:

Los alumnos observarán la experiencia demostrativa de aula “Cambios en la densidad de un solvente” desarrollada en la Guía de Experiencia de Aula adjunta y sacaran sus reflexiones y conclusiones.

(Se cumple objetivo 11).

Conclusiones

Con el presente plan de clases los alumnos comprenderán el objeto de estudio y la importancia de la química así como también sus aplicaciones en diversos campos como la medicina, la informática, la fabricación de pinturas, la nutrición, etc. Serán capaces de definir y clasificar la materia, así como también se apropiarán de diversas herramientas para distinguir, frente a una nueva situación, si se encuentran en presencia de materia o no. Asimismo serán capaces de aplicar sus conocimientos acerca de los estados de agregación de la materia para entender el funcionamiento de objetos de la vida diaria como aerosoles, extintores de incendio y otros. Al comprender el concepto de densidad podrán explicar por qué algunos objetos flotan al ser sumergidos en un líquido y como varía esa capacidad al variar la densidad del mismo.

Escenario de aprendizaje

El escenario de aprendizaje será el aula y el aula-laboratorio

Evaluación

La evaluación se realizará de la siguiente manera:

- ❖ Oral: durante el desarrollo de las clases teóricas y la experiencia de aula.
- ❖ Práctica: durante el desarrollo de la experiencia de clase y los prácticos de aula.
- ❖ Escrita: mediante el informe que deberán presentar luego de realizar la experiencia de aula, la entrega del trabajo práctico de aula y una evaluación escrita siguiendo los distintos modelos de evaluación.

Medios audiovisuales utilizados

Los medios audiovisuales utilizados serán: pizarrón, láminas, PC y proyector.

BIBLIOGRAFÍA

Consulta

- Vidarte L. "Química. Para descubrir un mundo diferente - 3° ciclo EGB" Ed. Plus Ultra, 1997.
- "Química - Guía del estudiante" Visor Enciclopedias, 2007
- Ceretti H. M., Zalts A. "Experimentos en contexto" Ed. Prentice Hall 2000.
Apuntes de la cátedra "Módulo de Ingreso a Química" UNSL- FQBF, 2005.

Nivelación

- Mautino, José M. “Química 4 aula taller” 2º edición. Ed. Estella, 1993.
- Biasioli-Weitz “Química General e Inorgánica” Editorial Kapelusz.

Gabriela V. Ferrari
Profesorado en
Química FQBF – UNSL

EXPERIENCIA: Cambios en la densidad de un solvente

Nombre:

Fecha:

Objetivos:

- Demostrar los cambios que se producen en la densidad de un solvente al agregar otras sustancias
- Aplicar la clasificación de sistemas materiales
- Introducir al alumno en el cálculo de concentraciones

Introducción:

El agua es un solvente muy utilizado ya que es capaz de disolver una gran cantidad de sustancias. Su densidad a temperatura ambiente (25°C) es de 1 g/mL. Sin embargo, al disolver otros materiales como azúcar o sal este valor puede cambiar.

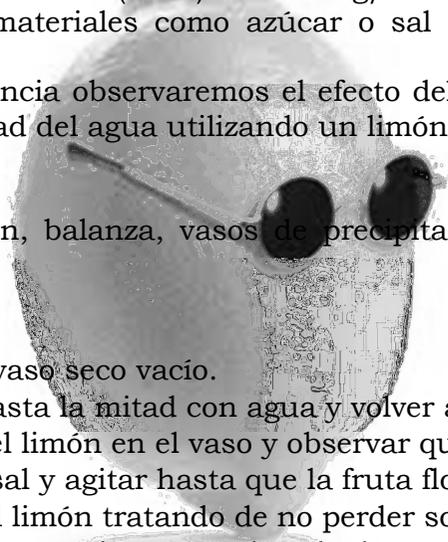
En esta experiencia observaremos el efecto del agregado de sal sobre la densidad del agua utilizando un limón como sensor.

Materiales:

Sal, agua, limón, balanza, vasos de precipitados o frascos de vidrio.

Procedimiento:

- Pesar el vaso seco vacío.
- Llenar hasta la mitad con agua y volver a pesar
- Colocar el limón en el vaso y observar que sucede
- Agregar sal y agitar hasta que la fruta flote
- Retirar el limón tratando de no perder solución
- Volver a pesar el vaso con la solución.
- Calcular la masa de la solución
- Transferir a un vaso medidor y determinar el volumen
- Calcular la densidad.



Actividades

1) Durante la experiencia de laboratorio complete la siguiente tabla:

Peso vaso seco	
Peso vaso + agua	
Peso vaso + agua + sal	
Volumen de solución	

2) Esquematice el sistema estudiado antes y después del agregado de sal

3) Calcule:

- a) La densidad
- b) El porcentaje de sal presente en la solución

4) Preguntas para pensar:

- a) ¿Qué significado tiene el valor de densidad calculado?
- b) La densidad después del agregado de sal ¿es mayor o menor que la densidad del agua pura?
- c) ¿La densidad del limón cambia durante la experiencia?
- d) ¿Qué porcentaje de sal tenía la solución?

Conclusiones:

TRABAJO PRÁCTICO

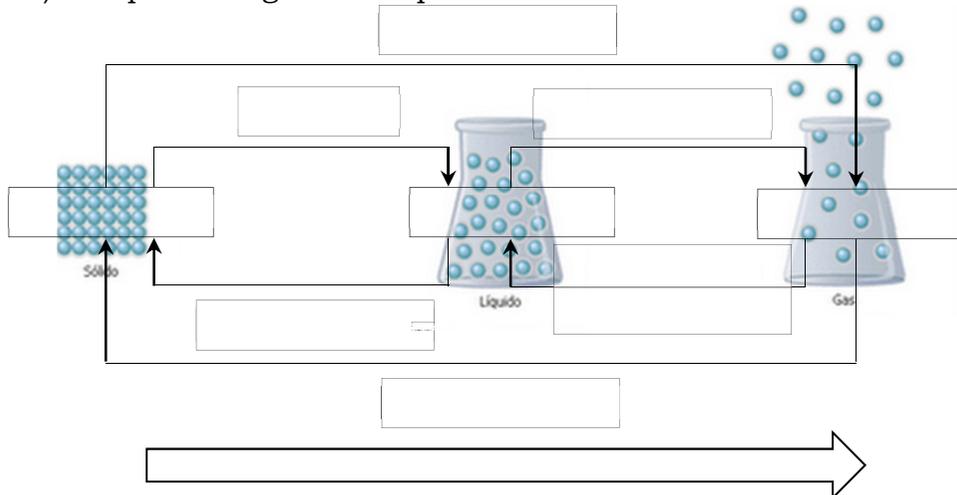
1) Encuentra las nueve palabras escondidas relacionadas con los temas vistos.

X	E	R	D	R	H	J	F	E	M	P	I	O	E	P
A	X	H	M	A	T	E	R	I	A	T	C	L	F	E
L	D	S	U	S	T	A	N	C	I	A	U	D	L	S
I	U	O	G	U	O	H	I	G	A	S	E	O	S	O
Q	R	L	K	H	R	U	O	E	Ñ	H	R	J	R	L
U	S	I	L	I	D	O	Z	H	A	E	P	F	Z	U
I	V	D	F	J	D	A	V	O	L	U	M	E	N	A
D	T	O	D	Z	F	E	R	G	U	E	V	M	F	Ñ
O	J	N	U	E	T	Q	U	I	M	I	C	A	P	P
V	D	E	N	S	I	D	A	D	O	R	A	S	O	U

2) Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- La materia no posee masa
- La materia posee volumen
- El sonido es materia
- La masa es el espacio ocupado por un cuerpo
- Un cuerpo es una porción limitada de materia

3) Complete el siguiente esquema



4) Une cada característica al estado de la materia que corresponda:

- | | |
|--|---------|
| • Poseen forma y volumen constante | SÓLIDO |
| • Poseen volumen constante | |
| • Poseen forma constante | |
| • No poseen forma ni volumen constantes | LÍQUIDO |
| • Toma la forma del recipiente que lo contiene | |
| • Presentan fuerzas de cohesión elevadas | |
| • Presentan fuerzas de cohesión medias | |
| • Presentan grandes espacios intermoleculares | GASEOSO |
| • Presentan pequeños espacios intermoleculares | |

5) Completa las siguientes definiciones:

Una propiedad intensiva es aquella que _____ de la masa. Por ejemplo: _____, _____ y _____.

Una propiedad extensiva es aquella que _____ . Por ejemplo: _____, _____ y _____.

6) Resuelve los siguientes ejercicios

- a) ¿Cuál es el volumen de 50 g de azúcar si su δ a 20°C es 1,6 g/mL?
- b) Calcule el peso de 1 L de aire si su δ a 20°C es 0,0013 g/mL.
- c) Si el médico les indica que sólo pueden consumir 10 g de etanol por día ¿qué volumen de vino pueden tomar? Ten en cuenta que el vino contiene 12% de alcohol y la δ de etanol a 20°C es 0,79 g/mL.
- d) Si 2,6 mL de oro pesan 50 g ¿flotará una esfera de 1 mL de volumen en 1L de agua?

Si lograste completar todos los ejercicios con éxito estás listo para la evaluación ¡Felicitaciones!



Evaluación

Tema: Química. Materia. Propiedades generales y específicas. Masa, volumen, densidad. Estados de la materia.

Nombre: _____

Curso: _____

Fecha: _____

1) Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- La sustancia es una porción limitada de materia _____
- La Química es la ciencia que se ocupa de estudiar a los seres vivos _____
- El aire es materia _____
- La materia posee masa _____

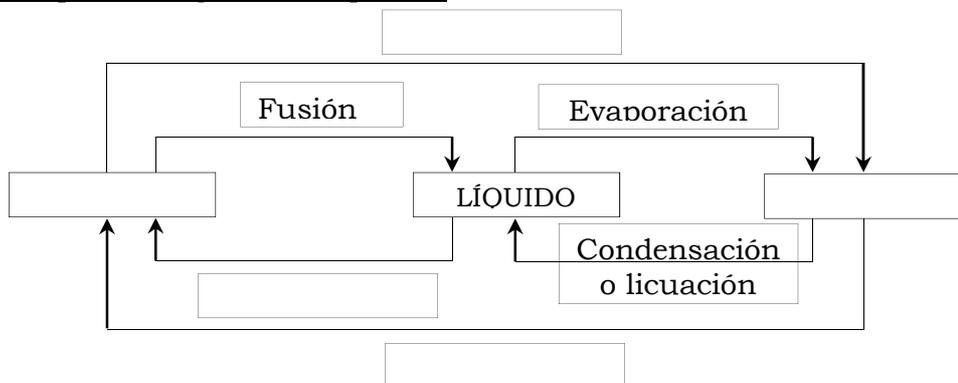
Objetivos evaluados: 1 a 5
Puntaje: 2p

2) Marque con una cruz a que estado de la materia corresponde cada una de las siguientes características:

Característica	Sólido	Líquido	Gaseoso
Posee forma constante			
Posee volumen constante			
Fuerzas de interacción entre moléculas elevadas			
Los espacios intermoleculares son grandes			
Fuerzas de interacción entre moléculas intermedias			
Se adapta a la forma del recipiente que lo contiene			

Objetivo evaluado: 6
Puntaje: 3p

3) Complete el siguiente esquema:



Objetivo evaluado: 7
Puntaje: 1,5p

4) Indique una propiedad intensiva y una propiedad extensiva de las siguientes sustancias:

- a) Papel
- b) Vapor de agua

Objetivo evaluado: 8
Puntaje: 1p

5) Calcule la densidad de una sustancia sabiendo que un volumen de 20 mL posee una masa de 50 g.

Objetivos evaluados: 9 y 10
Puntaje: 2p