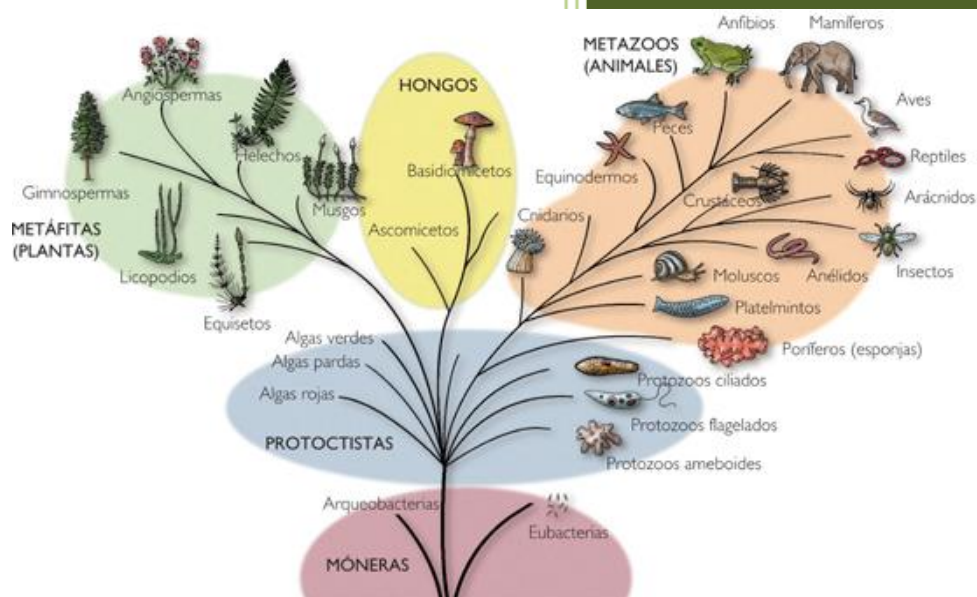


Aprendizaje significativo de la clasificación de los seres vivos en primero de la ESO

Trabajo fin de máster



Miriam Grajeras Cid

Director: Bosco Imbert Rodríguez

Máster de Formación de Profesorado de Educación Secundaria obligatoria

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
ENSEÑANZA DE LA CLASIFICACIÓN SERES VIVOS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA.....	3
TEORÍA CONSTRUCTIVISTA Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL	4
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	4
2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	5
3. PROPUESTA DIDÁCTICA	7
CONOCIMIENTOS PREVIOS.....	7
INTRODUCCIÓN DEL TEMA.....	8
TÉCNICA DEL PUZLE (APRENDIZAJE COOPERATIVO)	9
OBSERVACIÓN CON LUPA BINOCULAR Y MICROSCOPIO	12
DEBATE ¿SON LAS BACTERIAS ORGANISMOS PERJUDICIALES?	12
ARTÍCULO Y VIDEO SOBRE CIANOBACTERIAS	14
CLAVE DICOTÓMICA.....	15
4. EVALUACIÓN	15
EVALUACIÓN DEL ALUMNADO.....	15
EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	16
5. CONCLUSIÓN	16
6. BIBLIOGRAFIA.....	17
7. ANEXOS	19
<i>Anexo 1: Mapa conceptual de referencia</i>	<i>19</i>
<i>Anexo 2: V de Gowin.....</i>	<i>20</i>
<i>Anexo 3: Encuesta conocimientos previos</i>	<i>21</i>
<i>Anexo 4: Fichas puzle.....</i>	<i>23</i>
<i>Anexo 5: Rúbrica de autoevaluación y co-evaluación.....</i>	<i>26</i>
<i>Anexo 6: Práctica manejo de microscopio óptico y lupa binocular.....</i>	<i>27</i>
<i>Anexo 7: Práctica observación de microorganismos</i>	<i>31</i>
<i>Anexo 8: Microscopio virtual</i>	<i>33</i>
<i>Anexo 9: Noticia prensa y video cianobacterias</i>	<i>34</i>
<i>Anexo 11: Clave dicotómica.....</i>	<i>37</i>
<i>Anexo 11: Examen</i>	<i>38</i>

1. INTRODUCCIÓN

En el trabajo fin de máster voy a abordar el tema de los seres vivos en 1º de la ESO ya que este fue el tema que impartí en el IESO Pedro de Atarrabia durante mi estancia en prácticas. En otras asignaturas del máster hemos visto como el alumnado de secundaria tiene muchos errores conceptuales, los cuales hay que corregir para que el alumnado tenga un aprendizaje significativo. Ante la dificultad de corregir estos errores, voy a desarrollar una propuesta didáctica en la que el alumnado aprenda de manera significativa los tres reinos microscópicos, que son, el reino monera, protoctista y hongos. En la propuesta utilizaré recursos y metodología utilizada con el alumnado en el instituto, la propuesta contara con corrección de obstáculos que surgieron en la impartición y con mejoras.

Enseñanza de la clasificación seres vivos en la educación secundaria obligatoria

Analizando el currículo de la ESO y el Bachillerato la clasificación de los seres vivos solamente aparece en 1º de la ESO y no vuelve a aparecer hasta 1º de Bachillerato. No se le da importancia a la clasificación de los seres vivos teniendo esto importancia ya que en nuestro entorno, podemos observar gran diversidad de seres vivos pertenecientes a diferentes reinos.

Teniendo esto en cuenta, el alumnado que no continúe con sus estudios después de acabar la educación secundaria obligatoria no volverá a ver la clasificación de los seres vivos y por tanto, no sabrá identificar organismos de los diferentes reinos. Además, el alumnado que no elija el ámbito científico-tecnológico en bachillerato estará en la misma situación que el alumnado que no haya optado por el bachillerato.

Este tema se enfoca desde la teoría curricular técnica ya que el docente es el que imparte el tema siguiendo el libro de texto. En el caso del libro utilizado en el instituto Pedro de Atarrabia los apartados son los siguientes: introducción del tema, criterios de clasificación, categorías de clasificación, la nomenclatura binomial, el reino monera, el reino protoctista y el reino hongos. Esta teoría curricular solamente tiene en cuenta el saber académico donde el docente es el experto en la materia y el rol del alumnado es pasivo. Aplicando esta teoría curricular, el alumnado memoriza el contenido pero a largo plazo tiende a olvidarse.

Con la propuesta didáctica que propongo, lo que se pretende es que el alumnado sea protagonista de su propio aprendizaje y que el aprendizaje sea significativo. Un aspecto importante para que se de este tipo de aprendizaje, es conocer las ideas previas del alumnado con respecto al tema a tratar para poder tener una base de sus conocimientos y sus errores conceptuales y de esta manera poder solventarlos. Esta metodología está dentro de la teoría curricular práctica ya que el docente es un guía-facilitador ya que indaga en el conocimiento del alumnado para ayudarlo a construir su propio aprendizaje. De esta forma, el alumnado pasa de tener un rol pasivo y tener un rol activo y responsable ya que, tienen que construir su propio conocimiento modificando sus conocimientos previos y sus estructuras cognitivas.

La asignatura de ciencias de la naturaleza tiene como objetivo el conocimiento y la interacción con el mundo físico. Dado que solamente se imparte en 1º de la ESO y no se vuelve a impartir hasta 1º de Bachillerato muchos alumnos y alumnas no sabrán diferenciar los diferentes reinos

y por tanto, no tendrán conciencia de la gran diversidad de seres vivos con características tan diversas.

Teoría constructivista y el aprendizaje significativo de Ausubel

La filosofía constructivista propone en el ámbito educativo un proceso interactivo, participativo y dinámico en el que el alumnado, construya su propio conocimiento y el docente sea el orientador o guía del aprendizaje. Para construir los nuevos conocimientos es necesario tener en cuenta la estructura conceptual previa, de manera que los nuevos contenidos sean relacionados de modo no arbitrario y sustancial con lo que el estudiante ya sabe (Palomino, 2012).

Para conseguir esto es necesario que el alumnado sea protagonista de su aprendizaje. Esto se lleva a cabo mediante métodos participativos, con trabajos grupales en el que el alumnado alcanza su propio aprendizaje o bien cuando el trabajo es individual el docente deberá estimular la participación del alumnado.

Ausubel fue uno de los padres del constructivismo. Según Ausubel: “El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información “se conecta”, interactúa con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva. Esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de anclaje a las primeras”. Por tanto el aprendizaje significativo sería el resultado de la interacción entre los conocimientos del que aprende y la nueva información que va a aprenderse. Es decir, que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender.

Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo es la manera natural de aprendizaje de las personas, y los procesos psicológicos que intervienen en el mismo suponen que una estructura cognitiva preexistente del individuo asimila nueva información. Esta asimilación ocurre en función de las relaciones jerárquicas que el individuo establece entre los conceptos, en las que el concepto asimila o subsume otros conceptos más específicos, de manera que, en este proceso, todos los conceptos van adquiriendo un nuevo significado para el individuo (Guruceaga y Gonzalez, 2004). En contraposición con el aprendizaje memorístico, que tiene lugar cuando el que aprende no relaciona la nueva información con la ya existente en su estructura cognitiva. Como consecuencia los nuevos conocimientos se aprenden de manera aislada y sin relación entre sí por lo que no contribuyen al aprendizaje ulterior y más bien lo dificultan.

Cuanto más substanciales sean las relaciones que un individuo establece entre su conocimiento previo y la nueva información que recibe, tanto más significativo será su proceso de aprendizaje; y, por el contrario, cuanto más arbitrarias sean las relaciones que se establecen, más mecánica será la recepción de información y, por consiguiente, el aprendizaje del individuo será más memorístico/mecánico.

Para que se dé un contexto en el que se lleve a cabo un aprendizaje significativo se deben dar tres condiciones principalmente, en primer lugar, el propio alumnado es el que decide llevar a cabo un aprendizaje significativo o no. En segundo lugar, en la estructura cognitiva del alumnado tienen que estar presentes los conceptos más relevantes (para poder establecer unas relaciones significativas y no arbitrarias). Y en último lugar, los materiales para la instrucción tienen que ser lo más transparentes posible (Guruceaga y Gonzalez, 2004).

Como instrumento para llevar a cabo este aprendizaje significativo están los mapas conceptuales (MMCC). Los mapas conceptuales son útiles en la elaboración de diferentes currículos, en el diseño de módulos instruccionales más lógicos y significativos y también para lograr que los materiales didácticos puedan ser más transparentes.

Otro punto importante para lograr un aprendizaje significativo es la corrección de los errores conceptuales del alumnado para ello el primer día de clase en este caso se paso un cuestionario con el fin de detectarlos, que se explica más adelante. También se pueden detectar los errores conceptuales mediante MMCC.

En palabras de Ausubel: “si tuviese que reducir toda la psicología a un solo principio, enunciaría este: de todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante consiste en lo que el alumno ya sabe. Averigüe esto, y enséñese consecuentemente. Los conocimientos previos tienen un cariz importante ya que son la base donde los alumnos siguen construyendo su conocimiento. Si estos conocimientos previos resultan erróneos cabe la posibilidad de que el conocimiento que se vaya construyendo a partir de ahí resulte también inadecuado.”

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Los objetivos didácticos para el tema de los seres vivos que se imparte en 1º de la ESO se consultan en el currículo de la ESO del Gobierno de Navarra, estos contenidos hacen referencia sobre lo que hay que saber, sobre el saber hacer y sobre las actitudes que hay que desarrollar en relación con el tema.

- Contenidos conceptuales
 1. La diversidad de los seres vivos
 2. La clasificación de los seres vivos.
 3. Principales niveles de organización de los seres vivos.
 4. La nomenclatura binomial
 5. Los cinco reinos; Moneras, Protoctistas, Hongos, Plantas y Animales.
 6. Organismos microscópicos.
 7. Reino Moneras (bacterias). Tipos de bacterias según su forma.
 8. Reino Protoctista. Protozoos y Algas.
 9. Reino Hongos. Características generales y tipos.

- Contenidos procedimentales
 10. Identificación de los diferentes taxones en la clasificación de algunos seres vivos.
 11. Búsqueda de algunos nombre científicos de algunos seres vivos, basándose en los taxones a los que pertenecen.
 12. Elaboración de tablas sobre las características de los cinco reinos.
 13. Utilización y realización de claves dicotómicas sencillas para la identificación de los seres vivos.
 14. Empleo de la lupa binocular y microscopio para la observación de algunos hongos, de las bacterias del yogurt y de las algas y protozoos presentes en el agua de una charca o un estanque.
 15. Búsqueda de información bibliográfica.

- Contenidos actitudinales
 16. Rigor y precisión en la observación sistemática.
 17. Aprecio y valoración de la diversidad de los seres vivos.
 18. Respeto por los seres vivos del entorno y rechazo de las prácticas coleccionistas.
 19. Reconocimiento de la importancia del trabajo científico en la clasificación de los seres vivos.
 20. Colaboración en el trabajo en equipo, mostrando tolerancia con las distintas opiniones que se manifiesten.
 21. Reconocimiento de la importancia de los microorganismos para la vida.
 22. Interés por conocer qué enfermedades provocan los distintos tipos de microorganismos.

Para llevar a cabo la propuesta didáctica se realiza un mapa conceptual de referencia (ANEXO 1) con los elementos claves que el alumnado tiene que aprender y una V de Gowin (ANEXO 2) para la propuesta.

Actividades	Objetivos	Número de sesiones
Introducción del tema	1,2,3,4,5,10	<1
Conocimientos previos	1,4,19	<1
Análisis de charcas, yogures y fruta	6,1,14,16,17,18,20	2
Debate, ¿son las bacterias organismos perjudiciales?	7,21 y 22	1
Puzzle de los microorganismos	1,2,6,7,8,9,12,15 y 20	3
Construcción de clave dicotómica	2,13	1
Mural	2,5,11,20	2
Examen		1

3. PROPUESTA DIDÁCTICA

Conocimientos previos

Por ideas previas se entiende las nociones que el alumnado trae consigo antes del aprendizaje formal de una determinada materia. La forma de reconocer las ideas previas es a través de las respuestas que dan los estudiantes a cuestiones planteadas.

Características más importantes de las ideas previas:

- El individuo moviliza ciertas nociones o esquemas en el transcurso de la actividad representativa a partir de las cuales podemos inferir una concepción, pero esta no es explícita.
- La concepción alternativa es un modelo explicativo. Éste puede evolucionar a medida que se construye el conocimiento. A menudo el sujeto no es consciente de que posee representaciones. Los individuos utilizan sus esquemas con un grado de consistencia y estabilidad variable aunque significativo.
- Las concepciones tienen una génesis al mismo tiempo individual y social. Las representaciones se elaboran a lo largo de la vida del individuo a través de la acción cultural de los padres y familiares, la escuela, medios de comunicación y más tarde por la actividad social y profesional en el adulto.
- Estas concepciones se presentan asociadas a una metodología, denominada de la *superficialidad*. Que se caracteriza por respuestas rápidas, seguras y no sometidas a ningún tipo de análisis (al menos científico).

Se han encontrado paralelismos entre la evolución de determinados conceptos en la historia de las ciencias y las ideas que el alumnado mantiene sobre ellas en el propio desarrollo cognitivo (por ejemplo, el movimiento de la tierra). Esto puede interpretarse como modos peculiares abordados por la mente para resolver problemas en los que los alumnos hacen uso del sentido común para analizar las situaciones que encuentran.

Los estudiantes tienen explicaciones sobre los fenómenos biológicos que difieren de los aceptados desde el punto de vista científico. Las concepciones alternativas se pueden formar de manera espontánea, como consecuencia de sus percepciones sobre los fenómenos naturales.

Lo fundamental en ciencias, como en otras materias, es que el alumnado aprenda de manera significativa, este proceso supone el establecimiento de relaciones sustantivas y no arbitrarias entre los conocimientos que el alumnado posee y la nueva información. Por eso tener en cuenta las ideas previas que tiene el alumnado es fundamental como punto de partida para la construcción de nuevos conocimientos.

El proceso de cambio será más lento cuanto la reestructuración sea más compleja, por ello, hay que considerar lo siguiente:

- El grado de dificultad de los contenidos de enseñanza.
- Construir esquemas conceptuales es una tarea compleja y requiere tiempo. Comprender algunas teorías y conceptos requiere integrar y relacionar conceptos de cierto grado de dificultad.
- Las estrategias de aprendizaje que ponen en práctica los estudiantes. El aprendizaje significativo es un proceso más lento que la memorización. Cuando la memorización sustituye al aprendizaje significativo, la utilidad de lo aprendido es pequeña, ya que los nuevos conceptos no se integran de manera permanente en la estructura cognitiva de los estudiantes y se olvidan pronto.

Para indagar en los errores conceptuales que tiene el alumnado se les realiza un cuestionario con cuatro preguntas individualmente (ANEXO 3) con el fin de ver cuáles son los conceptos equivocados. Estas son las ideas previas más comunes en este tema:

- Los microorganismos tienen poca relevancia y escaso significado.
- Desconocimiento sobre monera (y su importancia evolutiva), protoctistas y hongos.
- Entender la clasificación como algo cerrado y preestablecido.
- Dominio del modelo animal y dentro de este dominio, de los grandes mamíferos.
- Problemas para identificar todos los reinos.
- Identificación de microorganismo como perjudicial.

En el cuestionario realizado al alumnado de 1º de la ESO se puede comprobar que no tienen conocimiento de los reinos microscópicos como son; los reinos monera, protoctistas y hongos. Solamente diferencian las plantas y animales. En cuanto a la dominancia en el planeta, los seres vivos más abundantes, dicen que son los animales, esto probablemente sea debido a su tamaño. La mayoría asocia las bacterias con organismos perjudiciales pero, no tienen en cuenta los beneficios que aportan las bacterias. Por último, decir que el alumnado no se había planteado nunca la importancia de un nombre común para todo el mundo como es la nomenclatura binomial. Este ejercicio se repartirá al final del tema también para ver la evolución del alumnado.

Introducción del tema

Para introducir el tema se realizan preguntas al alumnado como son; ¿Cuáles son los criterios de clasificación para clasificar a los seres vivos?, ¿A qué denominamos especie?, ¿Cuáles son las diferentes categorías en las que puede introducirse un organismo?. De esta manera vemos que es lo que el alumnado sabe y tenemos una base para poder empezar con la explicación.

Técnica del puzle (aprendizaje cooperativo)

Esta técnica permite aplicar una metodología dinámica y funcional y aumentar las competencias del alumnado, además de tener beneficios en el aula y en lo que se refiere al aprendizaje, tiene también, beneficios en el ámbito social ya que se desarrollan una serie de capacidades y habilidades sociales con la utilización de esta técnica.

Esta técnica se encuadra dentro del aprendizaje significativo ya que se considera al alumnado el propio protagonista del proceso enseñanza-aprendizaje.

Para poder realizar esta técnica es importante la explicación al grupo de la técnica. La técnica se describe en 10 puntos al igual que la describió Elliot Aronson, creador de la técnica del puzle:

1. Dividir a los estudiantes en grupos de 3 alumnos. Estos grupos se tienen que formar de forma que incluyan la diversidad en término de género, capacidad, origen...
2. Para cada grupo, escoger un alumno o alumna como líder del grupo. El líder debe ser el alumno más maduro del grupo.
3. Dividir los conceptos que se quieran introducir en la clase en 3 partes. Estas partes deben ser independientes entre sí.
4. Asignar a cada alumno el aprendizaje de una de las partes asegurándose de que cada alumno solo tiene acceso a la parte que le ha sido asignada.
5. Asignar a cada alumno el tiempo adecuado para que pueda leer el material relacionado con la parte que le ha sido asignada al menos un par de veces.
6. Formar grupos temporales de alumnos expertos en cada tema. Los "grupos de expertos" los forman los alumnos responsables de cada tema de los diferentes grupos. Asignar un determinado tiempo a cada grupo de expertos para que discutan entre ellos los puntos más importantes del tema del que son expertos. Durante este tiempo los expertos también tienen que preparar la presentación que realizarán a sus compañeros del grupo original.
7. Reunir el alumnado otra vez en sus grupos originales.
8. Cada alumno debe explicar a sus compañeros del grupo original el tema del que es experto. Hay que motivar al resto de compañeros del grupo a intervenir con el objetivo de clarificar la explicación.
9. El profesor debe ir de grupo en grupo para observar el proceso. En el caso de que detecte algún problema en algún grupo (por ejemplo un alumno que molesta o domina), el profesor debe realizar una intervención adecuada. Es conveniente que sea el líder del grupo el que intervenga para gestionar los conflictos que aparezcan en el grupo. El profesor puede sugerir al líder del grupo como intervenir hasta que pueda resolver este tipo de conflictos por sí mismo.

10. Al final de la clase es necesario realizar algún tipo de prueba sobre el material (test, cuestionario...) para que el alumnado tenga la impresión de que la actividad que han realizado es importante y no se trata de un juego.

En este caso se repartirá información de los reinos monera, protoctistas y hongos (ANEXO 4). Cada miembro del grupo tendrá uno y será experto en el tema asignado. Los textos es importante que tengan una complejidad y longitud semejante para que todos los miembros tengan un trabajo similar.

En el aula no se pudieron llevar a cabo todos los pasos por falta de tiempo pero lo ideal hubiera sido lo siguiente: en una primera sesión el alumnado lee individualmente la información del reino que se le ha asignado y realiza un esquema, que será entregado para poder evaluar esta actividad junto con otras evaluaciones. Una vez realizado el esquema el alumnado deberá incluir nueva información por su cuenta, actividad que será valorada positivamente. Una vez recopilada la información, se reúnen los expertos en los diferentes reinos para consensuar lo que van a explicar después a su grupo, cada grupo de expertos realizaran un esquema que lo entregara para evaluarlo. Una vez los expertos tienen clara la explicación se reúnen en su grupo original y cada miembro explica el reino en el que es experto. Cuando todos los miembros del grupo tienen la información sobre los tres reinos se elige una persona al azar de cada grupo para presentarlo a toda la clase, en este caso la nota de la explicación será para todo el grupo. De esta forma todo el grupo tendrá que implicarse porque la nota depende de un miembro elegido al azar.

Al final de la actividad todo el alumnado completará un rubrica evaluando a sus compañeros y autoevaluándose (ANEXO 5).

Una vez entendidos los tres reinos que se han estudiado el alumnado realizara un mural en el que se incluirán los tres reinos estudiados en una cartulina.

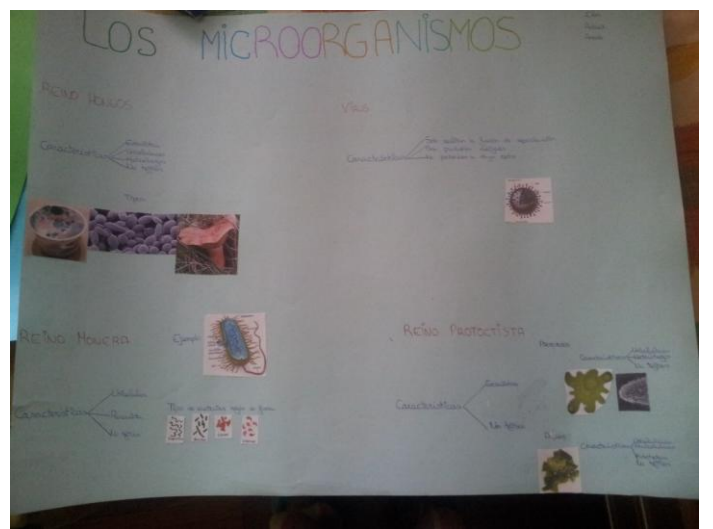
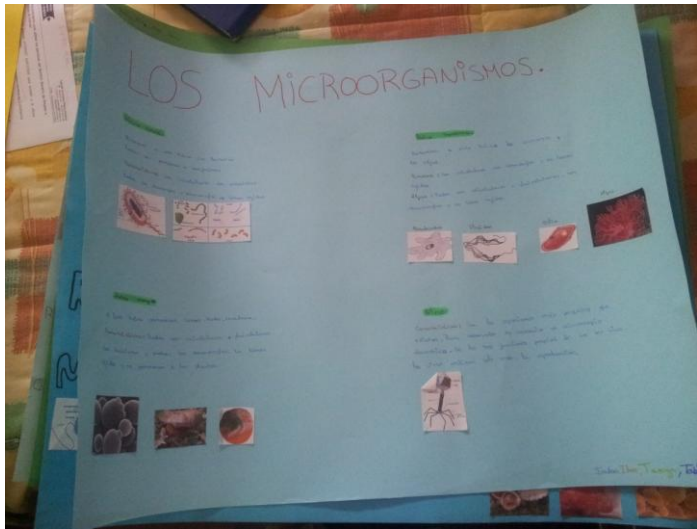
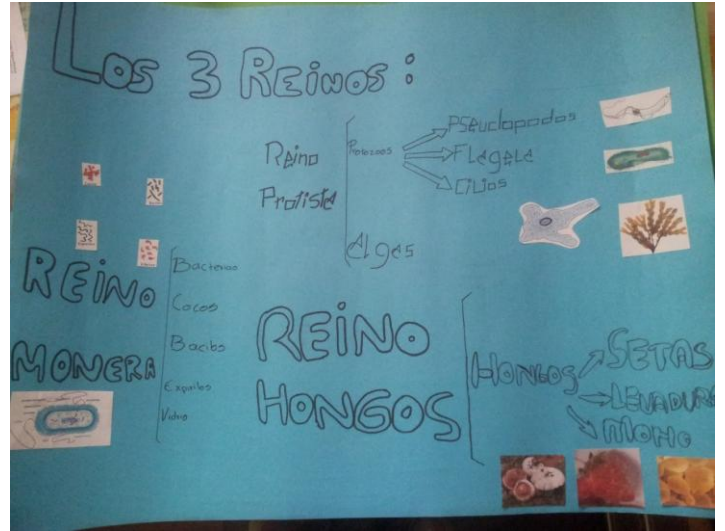
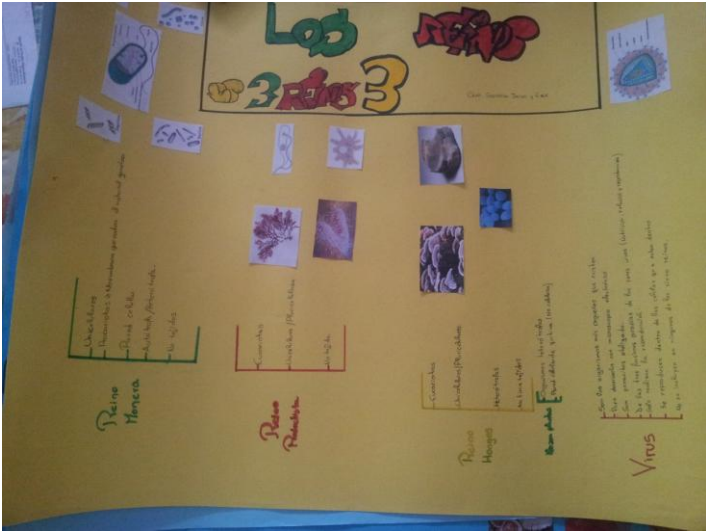


Figura 1: Murales realizados por el alumnado de los reinos microscópicos.

Observación con lupa binocular y microscopio

Una de las dificultades del alumnado es el problema relacionado con la dimensión microscópica, el uso del microscopio y la interpretación de las imágenes que nos ofrece. Para que el objetivo 14 se lleve a cabo, se hará una práctica de laboratorio para que puedan observar diferentes microorganismos y se familiaricen con el tamaño microscópico y el manejo del microscopio y la lupa.

Primero hay que hacer una práctica de manejo del microscopio y la lupa (ANEXO 6) para que el alumnado posteriormente pueda observar los microorganismos de la siguiente práctica (ANEXO 7). Esta práctica se realizara en el laboratorio en parejas, de esta forma por cada pareja tendrán una lupa binocular y un microscopio. Para que en el laboratorio no haya accidentes primero se procederá a explicar la lupa binocular y una vez que todo el alumnado haya aprendido a manejarla se pasa a manejar el microscopio.

Una vez el alumnado esté familiarizado con el manejo del microscopio se pasará a la práctica del temario propiamente. En la práctica, el alumnado estará en las parejas asignadas para la práctica anterior. Todo el alumnado tendrá que observar y realizar las tres muestras diferentes como son; preparación de yogurt, preparación de charca y preparación de levaduras. Una vez observados el reino de la muestra se procederá a la realización de un dibujo de lo observado.

En vez de aprender a utilizar el microscopio óptico *in situ* puede manejarse en una página web que enseña cómo manejar un microscopio (ANEXO 8). Aprender a manejar un microscopio en un ordenador tiene sus ventajas ya que muchas veces en un centro de secundaria no hay suficientes microscopios y al ser grupos grandes no hay orden en el laboratorio pudiéndose originar un accidente. De esta manera también el alumnado aprende a utilizar las nuevas tecnologías y así aprenden que se pueden utilizar con un fin académico y no solo como entretenimiento. Pero no todo son ventajas, muchas veces manejar algo on line o manejarlo *in situ* no es lo mismo ya que en el ordenador te da indicaciones y por eso el aprendizaje puede ser incompleto y superficial no pudiendo cumplir el objetivo después.

Debate ¿son las bacterias organismos perjudiciales?

El debate en el aula debe servir como un ejercicio de absoluto aprendizaje a distintos niveles. Con ello, se fomentará el respeto, la confianza, la adquisición de conocimientos, el trabajo en equipo, la disciplina, la interacción, la participación y muchos otros elementos que son útiles para el trabajo en el aula y fuera de ella. Además, favorece la búsqueda de autoidentidad, desarrolla el autocontrol de emociones, estimula la reflexión y el sentido crítico, corrige la intoxicación televisiva, fomenta la interdisciplinariedad, neutraliza la pasividad, dispara la creatividad, motiva intereses científicos y vitales, es un ámbito de libertar, hace de terapia individual y colectiva, cuestiona las tendencias a la solitariedad, ayuda a expresarse en público, entrena para la tolerancia, humaniza la relación profesor-alumno, educa para las situaciones conflictivas, profundiza el descubrimiento de los otros, reduce el fracaso escolar, es nexo vital con mi yo y mi circunstancia, predispone para la democracia planetaria, multiplica el interés por la prensa escrita, clarifica los valores sociales (Villafañe, 2011)

Antes de comenzar con el debate hay que tener en cuenta las normas de aula para que el aprendizaje sea exitoso y no un desastre. Estas son algunas premisas a tener en cuenta:

1. **Escucha sin interrumpir.** Levantar la mano antes, no después de hablar. Esto supone agilidad y rigor en quien da la palabra.
2. **No gritar sin necesidad.** No tiene más razón el que más grita.
3. **Ponerse en lugar del otro.** Dialogar no es sólo "dejar hablar".
4. **Respetar y te respetarán.** No insultes, se puede disentir sin herir. Los métodos son la semilla de los fines.
5. **Lo bueno, si es breve, será aun más bueno.** Sé directo y sincero. No repitas algo ya dicho ni te hagas adivinar.
6. **Sé constructivo.** Los sectores subdesarrollados trabajan más con la cabeza: se lamentan, pero no se organizan.
7. **No hagas grandes problemas de pequeños.** La gente inteligente no crea problemas, los resuelve.
8. **Actor, no espectador.** No te sientas cohibido ni pasota. Participa.
9. **Opina en su momento.** No esperes a la salida, o será tarde.

Cuando quedan claros estos conceptos, se puede empezar con el desarrollo del debate que incluye los siguientes apartados:

- Seleccionar un tema entre todos los alumnos, en este caso se plantea la siguiente pregunta, ¿son las bacterias organismos perjudiciales?.
- Hacer dos grupos, más o menos equitativos posicionándose a favor o en contra del tema a tratar.
- Preparar los argumentos para defender el tema, los argumentos se preparan en casa con ayuda de diferentes recursos como pueden ser; internet, enciclopedias... para que los argumentos sean consistentes y no se basen en la opinión. Al inicio de la clase se dejarán 10 minutos a cada grupo para que pongan los argumentos en común.
- Durante el resto de la clase, ambos grupos intentarán defender su posición frente a la de sus compañeros. Para que cada grupo exponga sus argumentos en contra o a favor se le asigna a cada grupo 10 minutos sin interrupción para que argumente sus ideas. Una vez un grupo haya argumentado su postura se procederá a hacer lo mismo con el otro grupo. Una vez escuchados los argumentos del otro grupo cada grupo tendrá 5 minutos para reorganizar las ideas y poder responder al otro grupo. Para finalizar cada grupo dispondrá de 5 minutos para responder al grupo contrario.
- Al final del debate, cada uno podrá exponer su opinión, coincidentes o no con el papel teatral desarrollado en el debate.

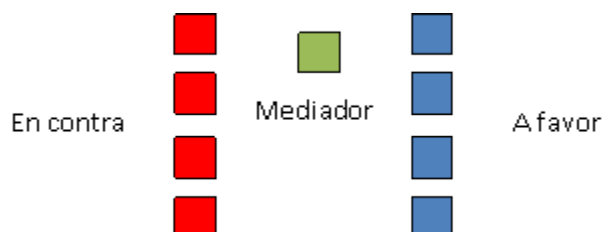


Figura 2: Distribución del alumnado en el debate.

En todo momento deberá haber un moderador, que sea el que facilite la palabra a cada alumno, procurando que haya siempre consenso y participación, para que unos no participen más que otros. En este caso el moderador será el docente.

Además de la competencia científica con esta actividad se desarrolla la competencia lingüística ya que para el debate es necesaria la preparación de los argumentos con las estructuras gramaticales adecuadas.

Esta actividad será evaluada por el docente como otra actividad, el docente tomará nota de las intervenciones y calificará el trabajo de cada alumno. Intervenir en el debate será requisito imprescindible para poder evaluar la actividad.

Artículo y video sobre cianobacterias

La ciencia aparece en diversos lugares como son; la publicidad, la prensa, en las noticias, en las películas, en la televisión, en los libros divulgativos... Por ello lo que se pretende con esta actividad es que el alumnado sea consciente que la ciencia está representada también en la prensa. No solo tiene como objetivo el mero hecho de demostrar al alumnado que hay noticias de ciencia en la prensa también, es importante introducir noticias científicas en el aula de ciencias para lograr una de las finalidades del aprendizaje científico, que es, preparar activa y efectivamente a los jóvenes para comprender y responder críticamente a los mensajes científicos de los medios de comunicación.

Las noticias en el aula de ciencias pueden proponerse con distintos fines:

- Aprender el contenido científico → conectando la ciencia escolar con el mundo real.
- Ver los diferentes enfoques de la investigación científica
 - Para diseñar, interpretar y evaluar estudios científicos que aparecen en la prensa.
 - Para mostrar las costumbres y prácticas en la comunidad científica.
 - Para analizar las imágenes distorsionadas que inducen o refuerzan.
- Aprender sobre las relaciones ciencia sociedad → mostrar la relevancia del tópico científico, sus enlaces con la vida cotidiana o el impacto de la ciencia en la sociedad.
- Aprender el proceso de construcción de noticias.

Hay que tener precaución para evitar que el alumnado asocie el análisis crítico de las noticias científicas con desechar la prensa como una de las fuentes de información científica.

En este caso se utiliza la noticia de prensa (ANEXO 9) para aprender el contenido científico, en esta noticia concretamente conecta las cianobacterias con el mundo real, captando así la atención de alumnado. También relaciona en este caso la ciencia con la sociedad relacionando las algas con el biocombustible.

La explicación de las cianobacterias se complementa con un video sobre las cianobacterias y el origen de la atmosfera (ANEXO 9).

Para poder evaluar la actividad el alumnado deberá entregar un esquema o un resumen de las cianobacterias basándose en el video y en el artículo de prensa.

Clave dicotómica

Las claves dicotómicas (ANEXO 10) son herramientas que permiten identificar a los organismos. Una clave dicotómica se basa en definiciones de los caracteres morfológicos, macroscópicos y microscópicos; de ella parten dos soluciones posibles, en función de si tienen o no tienen determinado carácter, repitiéndose el proceso de definiciones de características hasta llegar al organismo en cuestión.

Los organismos vivos poseen características comunes entre sí, las que permiten que puedan ser agrupados en un sistema de clasificación. Clasificar implica, organizar en grupos o conjuntos a distintos elementos u organismos que compartan uno o más caracteres, y que a su vez, puedan diferenciarse de los miembros de otros grupos. Para realizar una clave dicotómica es necesario conocer las características distintivas de los organismos además de las habilidades de realización de las claves.

Las claves dicotómicas están constituidas por una serie de caracteres disyuntivos contrapuestos y relacionados de modo tal que, eligiendo uno de los dos caminos planteados, se transita por las distintas series de opciones hasta lograr la determinación del ejemplar en cuestión. En las claves independientemente del carácter que se considere siempre habrá dos vías diferentes debiéndose elegir una de ellas ya que no es posible que un ejemplar cumpla con las dos alternativas a la vez.

Para que con la clave se pueda clasificar un organismo, el alumnado tiene que conocer muy bien las características tanto comunes, como diferenciales de los reinos.

4. EVALUACIÓN

Evaluación del alumnado

Los porcentajes de evaluación serán los siguientes:

- Trabajo en grupo (30%) → En cuanto a la evaluación del trabajo en grupo se evaluará los resúmenes entregados al final de cada sesión y la exposición oral realizada al azar por un miembro del grupo. Dentro del trabajo en grupo el mural tendrá un peso del 10%.
- Actividades (30%) → se evaluarán todas las actividades realizadas en el aula, según la importancia o dificultad tendrán más o menos peso.
- Rúbricas de autoevaluación y co-evaluación (10%) → En la rúbrica se evaluará el comportamiento y la actitud de cada miembro del grupo durante el desarrollo del trabajo en grupo (ANEXO 5). El alumnado ha llevado a cabo un proceso de aprendizaje autónomo, por tanto, nadie mejor conoce todo lo que ha aprendido y todo lo que se ha esforzado. El alumnado, durante su proceso de aprendizaje, ha trabajado con sus compañeros cooperativamente. Por tanto, conocer la opinión de los compañeros resulta también interesante. El docente deberá respetar las notas que se han puesto,

a excepción de una mala calificación sin justificar, si el docente ha observado un buen trabajo por parte de ese alumno, que podrá subir la nota.

- Actitud (10%) → La actitud del alumnado será evaluada en todas las sesiones (debate, actividades, dinámicas de grupo...). Esta nota tiene que ser contrastada con la rúbrica y si el docente considera que determinado alumno se ha comportado de manera indebida y los compañeros le han calificado alto, el docente podrá restar este porcentaje.
- Examen (30%) → Al final de la unidad se realizará un examen teórico (ANEXO 10). Con este examen se comprobará que es lo que ha entendido cada alumno, los ejercicios serán similares a los realizados en clase.

Trabajo en grupo	30%	Esquemas	10%
		Mural	10%
		Exposición	10%
Actividades	30%	Práctica	5%
		Debate	5%
		Clave dicotómica	10%
		Noticia y video	10%
Rúbricas	10%		
Actitud	10%		
Examen	20%		

Evaluación del proyecto

Para comprobar si el alumnado ha adquirido los conocimientos se les realiza un examen teórico (ANEXO 11), de esta forma se comprueba si el alumnado ha entendido el tema y sabe explicarlo.

5. CONCLUSIÓN

En los últimos años la educación secundaria obligatoria se ha basado en el aprendizaje memorístico mediante clases magistrales, si bien el alumnado ha obtenido conocimientos no han sido construidos de manera significativa y por tanto, se van olvidando con el tiempo. Al cambiar la dinámica de clase intentando que el alumnado sea el propio constructor de su aprendizaje el aprendizaje pasa de ser meramente memorístico o ser significativo. Falta mucho por hacer en el ámbito del aprendizaje significativo pero poco a poco se va implantando en algunos institutos en diversas materias.

Para que esto funciones de manera correcta y se obtengan buenos resultados es necesario que todo el centro educativo vaya en la misma dirección ya que el alumnado necesita una rutina para aprender a trabajar en grupo y de manera diferente a lo que no sea la clase magistral.

6. BIBLIOGRAFIA

- Aprendizaje significativo. Técnicas y aplicaciones. Fermín M^º González y Joseph D. Novak.
- ARONSON, E. (2000-2009). Jigsaw Classroom.
- Cianobacterias esenciales en la historia y el futuro del planeta. Periódico el País. Abril de 2010.
- Ciencias de la Naturaleza. Oxford education (2007). Proyecto Ánfora.
- Didáctica de las ciencias experimentales. Francisco Javier Perales palacios y Pedro Cañal de León.
- Enseñanza de las ciencias y la matemática. Tendencia e innovaciones. Daniel Gil Pérez y Miguel de Guzmán Ozámiz.
- Errores conceptuales. Diagnóstico tratamiento y reflexiones. Fermín M^º González, Ciriaco Morón y Joseph D. Novak.
- Gobierno de Navarra. Departamento de Educación. 2007. Currículo. Educación Secundaria Obligatoria (vol.1). Pamplona. Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra.
- GURUCEAGA, A. y GONZALEZ, F. (2004). Aprendizaje significativo y educación ambiental: análisis de los resultados de una práctica fundamentada teórica. Enseñanza de las ciencias, 22 (1), pp. 115-136.
- Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. R. Driver, E. Guesne y A. Tibeghien.
- JIMÉNEZ-LISO, M^ª RUT, HERNÁNDEZ-VILLALOBOS, LORENZO Y LAPETINA, JOAQUÍN (2009). Dificultades y propuestas para utilizar las noticias científicas de la prensa en el aula de ciencias.

Recursos bibliográficos y páginas web

- Herrero, Joaquín de Juan. “Práctica 2: Observación de moneras y protoctistas”.
<http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/13098/1/Moneras%20y%20protistas.pdf>
(fecha de consulta: 29/05/13)
- La lupa binocular y el microscopio óptico.
<http://pacozamora.blogia.com/2010/111403-2-practica-de-laboratoriola-lupa-binocular-y-el-microscopio-optico-y-su-manejo.php> (Fecha de consulta: 28/05/13)

- Microscopio óptico. <http://webs.uvigo.es/mmegias/6-tecnicas/6-optico.php> (fecha de consulta: 28/05/13)
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. «Proyecto Biosfera». <http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/1ESO/clasica/contenidos.htm> (fecha de consulta: 15/04/13)
- Morales, Juan Luis. “Práctica 2: Observación de bacterias” <http://www.juanluismorales.es/wp-content/uploads/downloads/2011/11/Práctica-2.-Bacterias.pdf> (fecha de consulta: 29/05/13)
- Palomino, W. «Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel». <http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml>. (Fecha de consulta: 13/06/13).
- Villafañe, Félix. “Materiales y recursos para profesores y alumnos”, [en línea]. 2011, [Junio de 2013]. Disponible en la web: <http://fvillafane.blogspot.com.es/2011/04/actividad-7-debates-en-el-aula.html>

7. ANEXOS

Anexo 1: Mapa conceptual de referencia

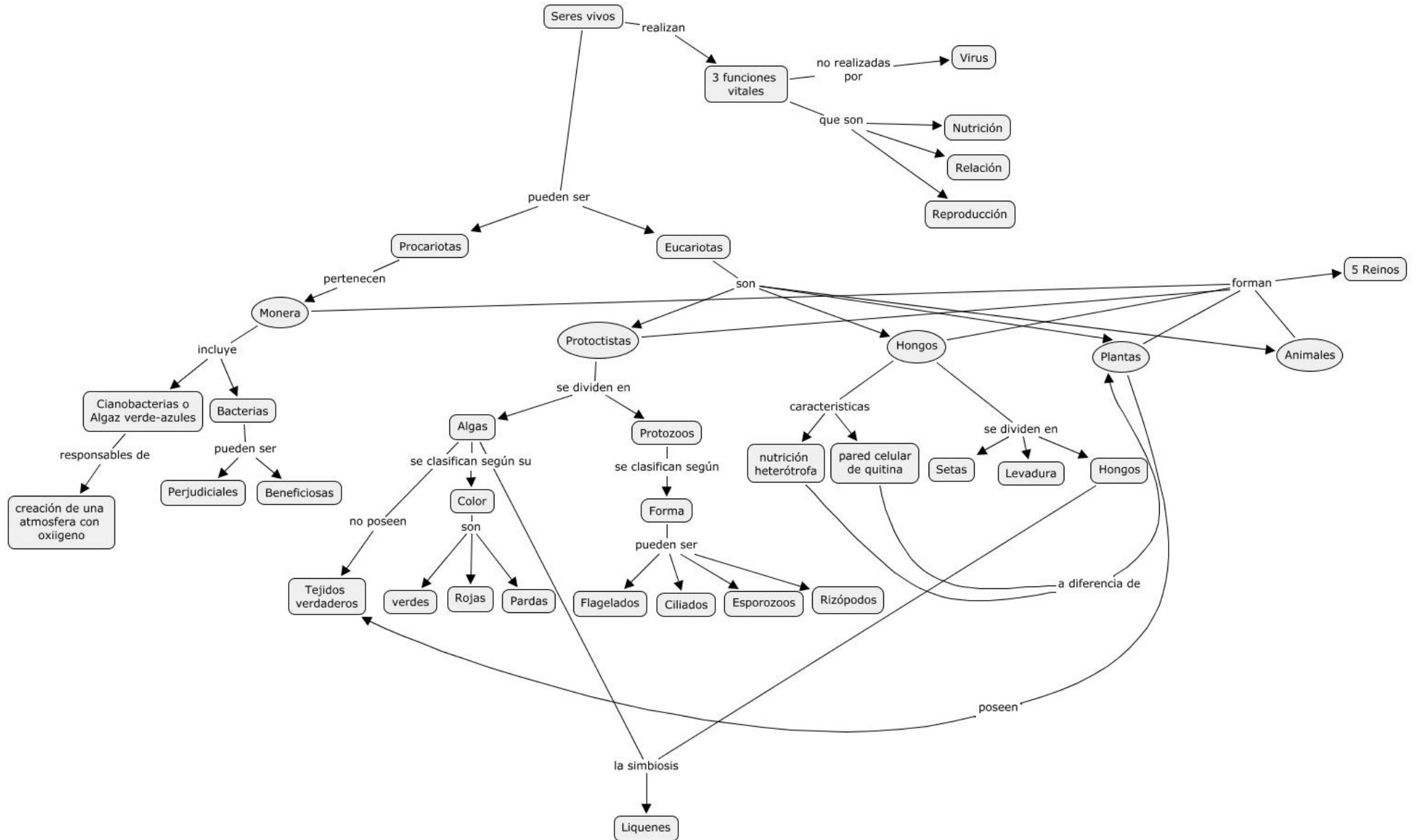


Diagrama UVE del diseño de la propuesta didáctica

Pregunta central

¿Cómo podemos llevar a cabo el diseño de una propuesta didáctica basada en material conceptualmente transparente, para que los estudiantes de 1º de la E.S.O. puedan aprender más significativamente un tema propio de las ciencias naturales (biología y geología) escolares?

Cosmovisión

Para que el alumnado de secundaria no aprenda de manera mecánica y memorísticamente hay que utilizar técnicas diferentes para que les ayuden a alcanzar un aprendizaje significativo.

Filosofía:

Se han encontrado errores conceptuales en el alumnado de la ESO y enseñanzas superiores, esto se debe a errores en los lugares donde se encuentra la información, a que en la experiencia del alumnado algunos conceptos no sean evidentes, y a la no integración de los conceptos estudiados de los seres vivos. Para que los estudiantes sean protagonistas de su propio aprendizaje e integren los conceptos en su estructura conceptual previa hay que darle un enfoque constructivista el tema.

Teorías:

- Teoría constructivista de Ausubel
- Reinos Monera, Protocista y Hongos
- Dimensión microscópica

Principios teóricos:

- Para que el alumnado integre adecuadamente los conocimientos hay que asegurar que la estructura conceptual previa es la adecuada.
- Los conceptos que posee un individuo se organizan en una estructura cognitiva que condiciona los nuevos aprendizajes.
- Problemas para diferenciar todos los reinos. Desconocimiento sobre reino monera, protocista y hongos.
- Los microorganismos tienen poca relevancia y escaso significado.

Conceptos:

Aprendizaje significativo, errores conceptuales, ESO, construcción de conocimiento científico, microorganismos, monera, protocista, hongos,

Juicio de valor:

La visión de alumnado con respecto al tema es importante tenerla en cuenta, si no lo tenemos en cuenta puede dificultar el aprendizaje de los seres vivos. Para que el alumnado detecte los errores y comprenda los conceptos hay que implicarlo y dotarlo de herramientas motivadoras y que posibiliten una propuesta coherente.

Juicios de conocimiento:


La elaboración de una propuesta didáctica basada en el aprendizaje significativo, posibilita teóricamente que el alumnado de 1º de la ESO aprenda significativamente un tema propio de ciencias naturales.

Transformaciones:

- Listado de 20 conceptos empleados en el mapa de referencia.
- Elaboración de un mapa conceptual de referencia por parte del docente.
- Definición de los errores conceptuales del tema.
- Diferentes actividades organizadas según la fase de introducción, localización de ideas previas y desarrollo de los conceptos.
- Elaboración de una Tabla 1 donde se presentan las diferentes actividades relacionadas con los objetivos

Registros:

- Currículo de la ESO del departamento de Educación del Gobierno de Navarra para los objetivos y competencias básicas.
- Listado de errores conceptuales
- Diversas actividades
- Objetivos didácticos

 <p>IESO-DBHI Pedro de Atarrabia</p> <p>IESO "Pedro de Atarrabia" DBHI (Departamento de Ciencias Naturales/ Natur Zientziak Departamentua)</p>	Nombre:	
	Apellidos:	
	Curso/grupo: 1º ESO A	Fecha: 16/04/2013
	Asignatura: Ciencias de la Naturaleza	
	Tipo de examen y temas	Calificación
Tema 9. Conocimientos Previos		

Seres Vivos. Los microorganismos

1. Relaciona los siguientes Seres vivos con uno de los reinos.

Reinos

1. MONERA

2. PROPOCTISTAS

3. HONGOS

4. PLANTAS

5. ANIMALES

Seres vivos

Algas

Bacterias

Levadura

Moho

Protozoo

Roble

Rana

Musgo

Gorrión

2. De los cinco Reinos nombrados anteriormente, ¿Cuál crees que es el más abundante en el planeta? ¿Esto a que crees que se debe?

3. Selecciona en enunciado más adecuado sobre las bacterias.

- Las bacterias son perjudiciales, ya que solamente causan enfermedades.
- Las bacterias pueden ser tanto perjudiciales (causando enfermedades), como beneficiosas (utilidad farmacéutica y alimentaria)
- Las bacterias tienen poca relevancia.

4. El diente de león pertenece al reino de las plantas, esta planta se denomina de diferentes maneras según la zona geográfica y el país, estos son unos ejemplos:

- Nombres vulgares en castellano: Diente de león, Abuelito, Achicoria amarga.
- Mallorca: Bruixes (brujas)
- Gallego: tarrelo, mexacán, almeirán y paciporca
- Euskera: Galkidea
- Catalán: angelets (angelito)
- Alemán: Löwenzahn
- Francés: Pissenlit
- Inglés: Dandelion

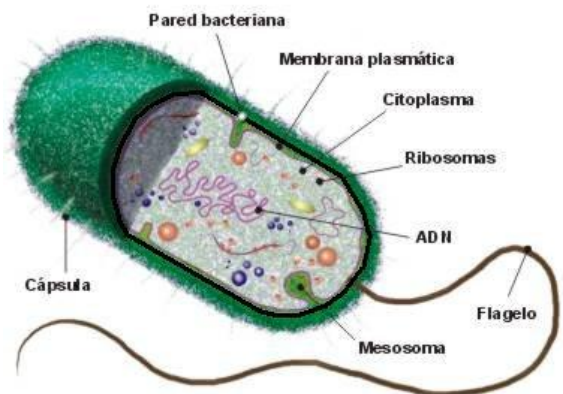


En el siglo XVIII Linneo estableció la nomenclatura binomial, esta consta de dos palabras en latín. En el caso del diente de león, el nombre científico de acuerdo con la nomenclatura binomial es ***Taraxacum officinale***.

Cuales crees que son las ventajas e inconvenientes de tener un nombre común para todo el mundo.

REINO MONERA

La palabra Monera viene del griego, *moneres* en griego quiere decir; simple, único, peculiar. Los organismos que pertenecen a este grupo son organismos **unicelulares procariotas**, es decir, están formados por una única célula en la que el material genético no está agrupado en un núcleo. Como responsable de la forma de la célula presenta una **pared celular**. En cuanto el tipo de nutrición, podemos encontrar microorganismos **autótrofos o heterótrofos**. Este reino al igual que el reino Protocistas y Hongos **no** presentan **tejidos**.



A este grupo pertenecen las bacterias, estos microorganismos pueden ser **patógenos**, es decir, causan enfermedades. Pero en su gran mayoría son **beneficiosos** y de gran utilidad en las industrias farmacéutica y alimentaria.

Patógenas		Beneficiosas	
Enfermedad	Bacteria	Beneficio	Bacteria
Cólera	<i>Vibrio cholerae</i>	Proporciona Vitamina K	<i>Escherichia coli</i>
Salmonelosis	<i>Salmonella typhi</i>	Producción de yogurt	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>
Tétanos	<i>Clostridium tetani</i>	Producción de yogurt	<i>Streptococcus thermophilus</i>

Las bacterias se clasifican en **cuatro** grandes **grupos** según su forma:

- Cocos → tienen forma esférica.



Cocos

- Bacilos → son alargados y tienen forma cilíndrica.



Bacilos

- Espirilos → presentan forma de espiral o de muelle.



Espirilos

- Vibrios → Su forma es parecida a la de una coma.



Vibrios

REINO PROTOCTISTAS

En este grupo están incluidos seres vivos que no guardan relación entre sí pero tampoco encajan en otro reino. Los organismos de este reino presentan células **eucariotas** y pueden ser **unicelulares** o **pluricelulares**. **No** presentan **tejidos** al igual que los hongos y moneras. La nutrición puede ser **autótrofa** o **heterótrofa**.

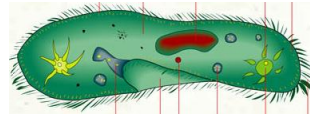
Este reino a su vez se divide en Protozoos y Algas.

1. Protozoos

Son seres unicelulares heterótrofos. Pueden ser de vida libre, acuáticos y parásitos.

Se pueden clasificar en **cuatro grupos** según su **forma de moverse**:

- Ciliados → poseen cilios para desplazarse.
Ejemplo: Paramecio



- Flagelados → utilizan flagelos para desplazarse.
Ejemplo: *Trypanosoma*, produce la Enfermedad del sueño y la transmite la mosca tse-tse.



- Rizópodos → se mueven mediante pseudópodos.
Ejemplo: ameba



- Esporozoos → no tienen órganos locomotores, por tanto son inmóviles.

2. Algas



Son organismos **unicelulares** o **pluricelulares** acuáticos. Presentan nutrición **autótrofa** ya que las células contienen clorofila para realizar la fotosíntesis. **NO** son plantas porque **no** presentan **tejidos**.

Según el pigmento que predomina en las algas se clasifican en:

- Verdes
- Pardas
- Rojas

REINO HONGOS

El reino hongos presenta organismos **unicelulares** y **pluricelulares** de tipo **eucariotas**. La mayoría son microscópicos pero son visibles cuando se acumulan. **No** presentan **tejidos** al igual que el reino de los hongos y moneras. Su nutrición es **heterótrofa**. Los hongos necesitan un lugar húmedo para vivir. Son importantes en el reciclado de la materia ya que son los responsables de la descomposición de los troncos muertos y otra materia vegetal. Gracias a la descomposición la materia se vuelve a convertir en inorgánica y de esta forma puede ser utilizada por las plantas.

Este reino se clasifica en:

1. Setas→ son organismos pluricelulares. Como ejemplos tenemos; champiñón, Ametista muscaria... Algunas son comestibles y otras tóxicas.



2. Levaduras→son organismos unicelulares. Este tipo de hongo tiene una gran importancia para el ser humano ya que a partir de algunas levaduras se obtiene numerosos productos comerciales. Como ejemplo está *Saccharomyces cerevisiae* que se utiliza en la producción de pan, cerveza y vino.



3. Mohos→ los podemos encontrar en el pan, queso, fruta... y crecen sobre ellos provocando su descomposición.



NO se incluyen en el reino de las plantas porque:

- A diferencia de los vegetales se trata de organismos heterótrofos, incapaces de formar su propia materia orgánica.
- La pared celular está formada por quitina y no por celulosa como en los vegetales.

Anexo 5: Rúbrica de autoevaluación y co-evaluación

	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
Trabajo con los compañeros	Raramente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de todos. Frecuentemente no es buen miembro del grupo.	A veces escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros, pero algunas veces no es un buen miembro del grupo.	Usualmente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. No causa "problemas" en el grupo.	Casi siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Trata de mantener la unión de los miembros.
Actitud	Tiene una actitud negativa hacia el trabajo.	Algunas veces tienen una actitud positiva hacia el trabajo.	Casi siempre tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Siempre tiene una actitud positiva hacia el trabajo.
Responsabilidad individual	No ha hecho el trabajo individual.	El trabajo individual lo ha realizado a medias y los compañeros han tenido que leerse el texto.	No ha realizado todo el trabajo individual pero solamente sus compañeros lo han tenido que completar.	El trabajo individual está completo.
Elaboración de las tareas	Nulo o escaso trabajo de elaboración de las tareas.	Insuficiente grado de elaboración de las tareas.	Las tareas realizadas se han ajustado a lo solicitado. Escaso grado de originalidad.	Las tareas realizadas han sido interesantes y originales.

Nombre	Trabajo con los compañeros (4:excelente; 1: Malo)	Actitud (4:excelente; 1: Mala)	Responsabilidad individual (4:excelente; 1: Malo)	Elaboración de las tareas (4:excelente; 1: Malo)
1.				
2.				
3.				

Manejo de lupa binocular y microscopio

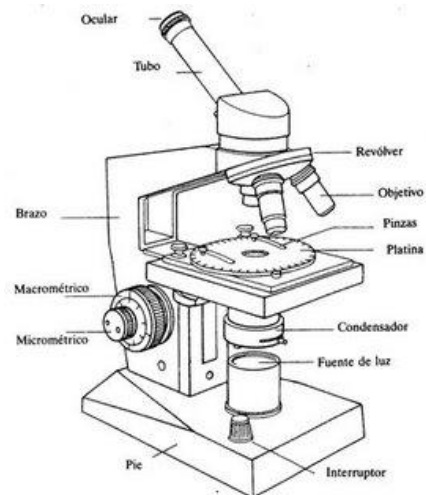
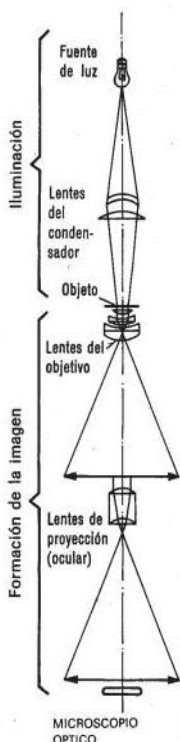
Objetivos

- Aprender a identificar las partes del microscopio y la lupa.
- Familiarizarse con el manejo del microscopio y la lupa binocular.

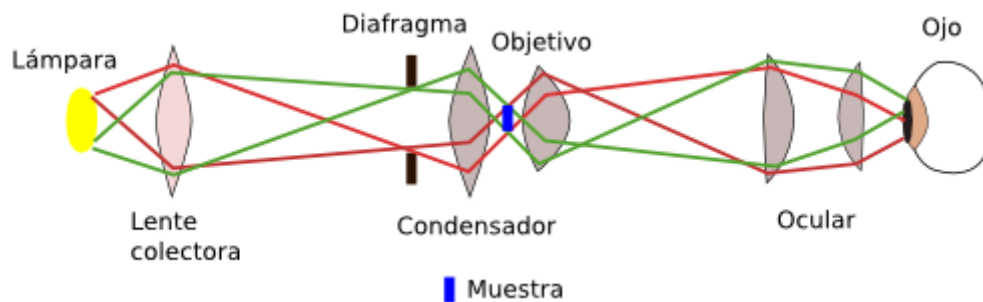
Fundamento

Las partes del microscopio son:

- Objetivos y ocular: son las lentes del microscopio.
- Diafragma: cortinilla que se puede cerrar o abrir a voluntad mediante una palanca. Permite regular la cantidad de luz.
- Condensador: se trata de una lente cuya función es la de concentrar los rayos de luz sobre el objeto.
- Mandos de enfoque: sirven para enfocar la preparación, acercar o separar las lentes del objeto a observar hasta que la imagen se vea nítida. Normalmente los microscopios disponen de dos mandos de enfoque:
 1. Macrométrico:
 2. Micrométrico
- Platina: superficie plana en la que se coloca la preparación sujeta mediante pinzas.
- Fuente de luz: puede ser una bombilla o un espejo orientable.



El microscopio funciona de la siguiente manera: Una fuente luminosa envía rayos de luz a una primera lente, llamada condensador, que concentra los rayos de luz sobre el objeto a observar. Estos rayos atraviesan el objeto y una lente denominada objetivo de una imagen aumentada de este. Una segunda lente el ocular vuelve a aumentar la imagen dada por el objetivo. Esta última imagen es la que será recibida por el observador.



Lupa binocular

La lupa no requiere que la luz atraviese la muestra, por lo que se pueden observar objetos opacos, a diferencia de lo que ocurre con el microscopio. En una lupa binocular se distinguen dos partes diferentes: óptica y mecánica.

A) Parte óptica: compuesta por dos **sistemas ópticos** que deben converger sobre la muestra, para que cada ojo reciba una imagen y se logre la visión estereoscópica del objeto. Cada grupo óptico está constituido por un ocular, un objetivo y un cuerpo inversor.

- **Oculares.** Son dos grupos de lentes que proporcionan aumentos, están montadas sobre sendos tubos que pueden desplazarse para ajustar su posición a la distancia interpupilar del observador y conseguir una buena

Visión estereoscópica.

- **Objetivos.** Sistemas de lentes que proporcionan aumentos.

- **Cuerpos inversores.** Son dos grupos de lentes que no proporcionan aumentos, pero invierten la imagen para que el observador pueda percibirla en su posición correcta (en caso contrario sería una imagen invertida).

El número de aumentos que proporciona el sistema objetivo-ocular de la lupa suele ser de 20x, aunque existen otros.

B) Parte mecánica: sirve de soporte a la parte óptica y permite la manipulación del instrumento.

- **Estativo o columna.** Cilindro metálico que permite el desplazamiento en altura del cuerpo de la lupa y el giro completo sobre el eje de la columna.

- **Brazo o soporte.** Pieza encajada en la columna, que desliza sobre la misma y soporta los grupos ópticos.

- **Mando de bloqueo.** Tornillo que permite desplazar o bloquear el brazo a derecha e izquierda, incluso para observaciones fuera de la platina.

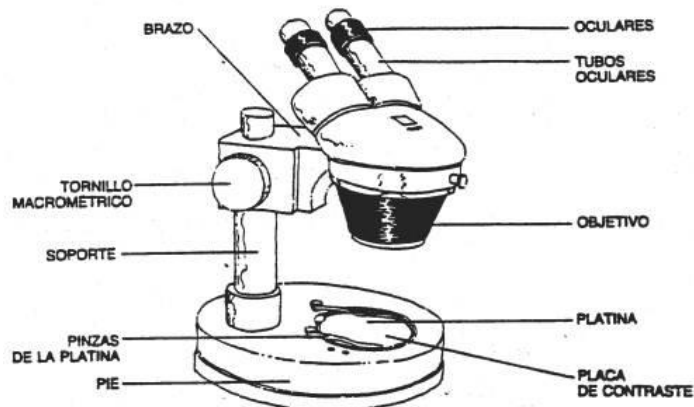
- **Anillo de sujeción.** Permite colocar la lupa a la altura óptima sobre la columna.

- **Mando de enfoque.** Permite el enfoque sobre diferentes zonas de la muestra al mover los grupos ópticos mediante un sistema de arrastre por cremallera y cola de milano.

- **Platina.** Placa de vidrio esmerilado sobre la que se coloca la muestra. Puede sustituirse por otras de diferentes colores para mejorar la observación por contraste.

Sobre ella se disponen dos **pinzas** para la sujeción de las muestras.

- **Base.** Pieza robusta y pesada sobre la que se inserta la columna y que da soporte al instrumento.



Material

- Microscopio óptico
- Lupa binocular
- Muestra

Método o técnica

Microscopio óptico:

- Enciende la lámpara
- Coloca el objetivo de menor aumento
- Regula la intensidad de luz con el diafragma
- Sitúa la preparación sobre la platina
- Acerca el objetivo hasta la preparación sin que llegue a tocarse
- Con el tornillo micrométrico aleja la preparación del objetivo hasta que se observe el objeto a estudiar
- Con el tornillo micrométrico acaba de enfocar con nitidez.
- Moviendo la preparación con la mano se localizan las partes más interesantes para su observación.
- Si se quieren mayores aumentos, girar el revólver a derechas para colocar el objetivo que en aumentos le sigue, corrigiendo levemente el enfoque con el tornillo micrométrico
- Tantea la luminosidad para obtener el contraste deseado, generalmente habrá que aumentarla.
- Lupa binocular:

- Coloca la muestra sobre la platina y, si fuera necesario, sujétala con las pinzas.
- Mirando por los oculares, mueve el mando de enfoque hasta obtener buena imagen. Es aconsejable realizar el enfoque sólo con el ojo derecho y después corregir la diferencia de visión con el anillo corrector, que se encuentra rodeando el ocular izquierdo.
- La iluminación de la muestra puede ser natural, mediante la luz de una ventana, o artificial, recurriendo a una lámpara auxiliar situada lateralmente. Algunos modelos incorporan dos pequeñas bombillas que permiten una iluminación desde arriba o desde debajo de la platina.

Resultados

Una vez se ha conseguido ver una imagen nítida tanto con la lupa binocular como con el microscopio óptico, dibujar ambos instrumentos con las partes de cada uno.

<http://ieslamadraza.com/webpablo/web1esoespanol/6diversidad/guiadiversidad.html>

<http://www.udel.edu/biology/ketcham/microscope/scope.html> (microscopio virtual)

Práctica: Observación de microorganismos: Moneras, Hongos y Protoctistas.

Objetivos

- Observar mediante microscopio óptico y diferentes muestras.
- Comprender la dimensión microscópica e interpretar las imágenes que ofrece el microscopio.

Fundamento

Observación de bacterias

Las bacterias son los organismos más abundantes del planeta, son microorganismos unicelulares procariontes. EL yogurt es leche que ha sufrido la fermentación láctica por acción de dos bacterias, el Lactobacillus (bacillus lacticus y bulgaricus) y el Streptococcus lacti, por ello, ambas bacterias son abundantes en este material.

Observación de levaduras

Las levaduras son hongos unicelulares muy abundantes en la naturaleza. Se pueden encontrar tanto en semillas, frutas y flores como, en el suelo y en el intestino de los animales. las levaduras tienen gran importancia por su participación en procesos de naturaleza industrial y económica como, la fermentación del pan, síntesis de algunas vitaminas... y por la producción de enfermedades como es la candidiasis.

Observación de protozoos

Los protozoos son organismos unicelulares eucariotas que se pueden encontrar en medios acuáticos y terrestres. Presentan una gran diversidad de formas y especies. Los más comunes en muestras de agua son ciliados, flagelados y rizópodos.

Material

- Muestra; Yogurt, levadura, agua de charca
- Mechero
- Azul de metileno 1%
- Palillos
- Microscopio
- Porta objetos
- Pipeta pasteur
- Cubre

Método o técnica

Observación de bacterias

1. El primer paso será extender el yogurt por el porta objetos, para ello se pone una gota de agua sobre el portaobjetos y se añade yogurt con la ayuda de un palillo y se esparce.
2. Posteriormente se fija la muestra con ayuda del mechero (este paso será realizado por el docente con el fin de evitar incidentes)

3. Una vez fijada la muestra se le añaden unas gotas de colorante, se le deja actuar durante 5 minutos. Una vez pasado el tiempo se lava la muestra con agua y se seca.

Observación de hongos

1. Para observar levaduras primero hay que preparar la muestra. Se prepara una solución de agua, azúcar y levadura comercial. Se deja a una temperatura de 37°C durante 24 h (este paso lo realizara el docente) para que la levadura se divida por gemación.
2. Una vez tenemos la muestra preparada se pone una gota en el porta objetos y se esparce.
3. Se fija la muestra con la ayuda de un mechero (paso a realizar por el docente)
4. Una vez fijada se añade colorante y se deja actuar durante 5 min.
5. Se lava y seca la muestra y de esta forma se puede observar al microscopio.

Observación de protozoos

1. Si no se recoge una muestra de carcha se puede realizar de la siguiente manera: se pone agua corriente en un recipiente limpio y dentro unos granos de trigo, arroz o unas barritas e paja o heno. Se deja destapado a la intemperie durante unas horas o un día.
2. Con la pipeta pasteur se pone una gota de la muestra en el portaobjetos, se le pone un cubreobjetos encima y de esta forma ya está lista para observarla al microscopio.

Resultados

Dibujar lo observado en las preparaciones, recordar poner el aumento al lado del dibujo.

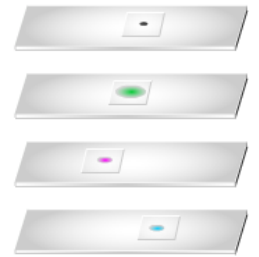
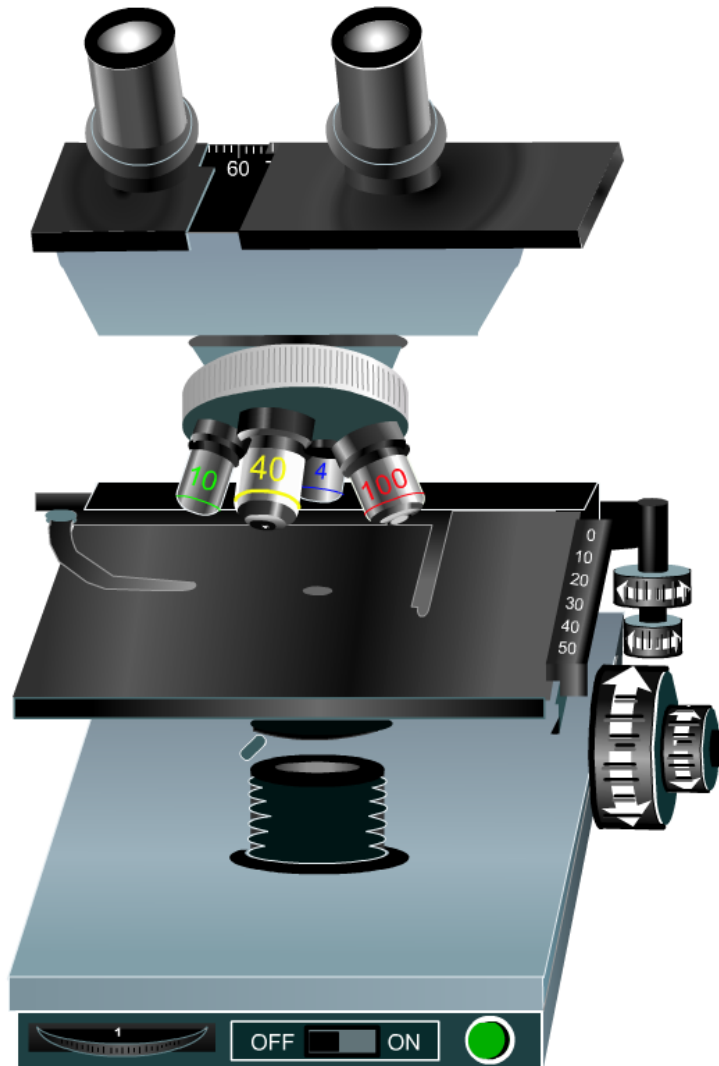
Anexo 8: Microscopio virtual

<http://www.udel.edu/biology/ketcham/microscope/scope.html> (microscopio virtual)

You are
Looking at
the microscope

switch views

checklist



Getting Started X

If this is your first time using this simulation, please take a moment to familiarize yourself with the controls and options.

volume:

CC

Cianobacterias esenciales en la historia y el futuro del planeta

Las cianobacterias, también conocidas como algas verdes-azules, son un grupo de bacterias muy especiales que, hace 3.600 millones de años, inventaron la fotosíntesis y cambiaron drásticamente la evolución de la vida. Generaron y mantienen toda la existencia actual del planeta. Dos expertos mundiales en estos microorganismos, el matrimonio formado por Jiri Komárek y Jarka Kómarkova, quienes recientemente han visitado las islas Canarias, consideran inexploradas estas especies en el archipiélago. Él es profesor emérito de Botánica y Ficología de la Universidad de Bohemia y ella es profesora del Instituto de Hidrobiología de la República Checa. En su visita a las islas no daban crédito a la enorme biodiversidad de microalgas y cianobacterias que pudieron analizar, concretamente, en el norte de Fuerteventura, islote de Lobos y algunos barrancos del norte de la isla de Gran Canaria. "Seguramente supera con mucho la diversidad que hemos estudiado durante años en otras áreas del planeta", señalaron.

Esta pareja de científicos, que ha impartido un curso internacional sobre taxonomía y conservación de la cianobacterias subtropicales en el [Centro de Biotecnología Marina, de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria](#), han continuado viaje hacia Guatemala, al Lago Atitlán, en un programa de la Universidad de California y Naciones Unidas, donde realizarán una prospección del hipercrecimiento de cianobacterias tóxicas ocasionado por centros turísticos en los lagos habitados por comunidades indígenas.

Para Komárek estos microorganismos son fascinantes "porque combinan las características de bacteria por un lado y de planta por otra. Las cianobacterias inventaron la fotosíntesis y cambiaron la vida en el planeta", dice. "Son capaces de inyectar oxígeno en la atmósfera y permitir que se genere la capa de ozono. Son organismos que colonizan todos los ambientes: marinos, dulceacuícola, terrestres y hasta en el punto más árido del desierto del Sahara se puede encontrar tapices de cianobacterias". Además, afirma este experto, estos microorganismos, al entrar en simbiosis con otras células, crearon las células actuales de las plantas terrestres; la clorofila (el pigmento que le da el color verde) no es más que la consecuencia de la presencia de las cianobacterias en las plantas (en forma de cloroplastos). "Son por tanto el invento más revolucionario que se ha dado en el planeta, al ser capaces de robar electrones al agua y producir energía y condensar el carbono y como "residuo tóxico" producir oxígeno del que vivimos todos", dice

"Si me dejan puedo estar horas hablando de las cianobacterias", advierte el veterano investigador, de casi ochenta años "y puedo explicar a través de ellas todo lo que nos rodea, el paisaje y hasta a nosotros mismos. Son microorganismos muy antiguos y no han cambiado desde sus orígenes hace 3.600 millones de años. Pero éstos son los responsables de la evolución en la tierra."

Vida sin sexo

Las cianobacterias no mueren porque se reproducen sin sexo (el sexo inventó la muerte). Sin embargo, Komarek resalta la enorme adaptabilidad de estos microorganismos, que viven en

unas condiciones increíbles: en fumarolas a setenta grados, en aguas ácidas, dentro de las rocas de la Antártida, en costras del desierto, en lagunas hipersalinas, y crecen en simbiosis con líquenes y plantas. También destaca que son los únicos organismos capaces de fertilizar los suelos con nitrógeno que esculpen el paisaje porque forman y rompen las rocas, construyen físicamente las playas, las montañas, etcétera.

Gracias a dos técnicas recientes -la microscopía electrónica y la biología molecular- se ha revolucionado la taxonomía de las cianobacterias y ha cambiado drásticamente la percepción de su importancia climática a escala global y de su biodiversidad. "Ahora está todo por decidir y necesitamos aclararnos sobre la biodiversidad de estos microorganismos que mantienen la vida en este planeta", dice Komárek. Él ha publicado recientemente varias investigaciones sobre cianobacterias que viven en zonas glaciares, extremófilas -como su nombre indica son microorganismos que habitan en condiciones extremas de temperatura y ambientales, en este caso de frío- que pueden pervivir en zonas antárticas dentro de las rocas, a menos 120 grados centígrados. Y mientras que a las plantas y a los animales les es imposible vivir por encima de 40 grados, las cianobacterias logran sobrevivir permanentemente en aguas termales a más de 80 grados centígrados. Por ello, los extremófilos se han convertido en objeto de estudio de la NASA y de la Agencia Europea del Espacio (ESA), especialmente para proyectos de *terraformación* que pretenden hacer habitables planetas mediante su inoculación con cianobacterias, con finalidad de que se genere, nuevamente, un planeta Tierra.

Hidratar el Sahara

Guillermo García-Blairsy, catedrático de biología vegetal de Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y director del Centro de Biotecnología Marina, anfitrión y coordinador del curso internacional que sobre cianobacterias se ha celebrado recientemente en dicha universidad, considera que es necesario investigar y conservar las cianobacterias y microalgas del Archipiélago, "si queremos contar con un futuro en las Islas". Él no se cansa de repetir que "con sol y agua de mar se puede "cultivar algo más que turistas" y que la principal alternativa económica para Canarias (y el Sahara) es desarrollar un nuevo ecosistema bioindustrial basado en policultivos marinos integrados (peces no carnívoros, crustáceos, macroalgas, microalgas, plantas halofitas, manglares y cianobacterias).

Consolidar el Banco Nacional de Algas y el inicio de un programa de I+D+I permitiría, según García-Blairsy, rehidratar el desierto del Sahara, un proyecto que denomina Green Desert y que promueve la Fundación Bioagramar. "En la Universidad de San Diego, en Estados Unidos, están realizando un gran trabajo en este ámbito científico-tecnológico-empresarial del mundo de la algología aplicada. En Canarias tenemos por el momento unas condiciones ambientales formidables y deberíamos no perder el tren", asegura el científico. "Actualmente, existen plantas y microalgas en ambientes naturales con enormes potenciales, pero la erosión genética (pérdida de biodiversidad) es vertiginosa", añade, y pone como ejemplo el Saladar de Bristol, en el norte de Fuerteventura "un lugar que frecuento, y que en unos pocos años ha perdido una gran parte de su biomasa y biodiversidad marina."

García-Blairsy es optimista y cree que la crisis es una gran oportunidad para que las autoridades apuesten por esta investigación, que supondría una alternativa económica viable al monocultivo de la construcción y el turismo, dando paso a una nueva fuente de energía, con


algas como biocombustible, y a la emergencia de todo un nuevo ecosistema industrial destinado al consumo humano, pienso y bioactivos.

Este investigador espera hacer realidad su proyecto Green Desert, donde, además del BNA (Banco Nacional de Algas), se potencie la Fundación Agramar y se haga realidad el Centro Tecnológico en Arinaga, al sur este de Gran Canaria, con aproximadamente 11 hectáreas. Posteriormente, si esto funciona, está previsto el desarrollo de un Parque Industrial en Fuerteventura de aproximadamente unas 300 hectáreas y por último, se daría el salto a su sueño, un proyecto de cooperación en el desierto del Sahara (comenzando por los 3.800 kilómetros cuadrados de las *sebjas* de Mauritania, zonas interiores que antiguamente se inundaban con aguas salobres), que García-Blairsy define como la mejor manera, sin duda, de comenzar la rehidratación del desierto.

<http://www.youtube.com/watch?v=k4TegaGjrcU> (video cianobacterias)

Anexo 11: Clave dicotómica

1. Es un organismo unicelular.....Pasa al nº 2
Es un organismo pluricelular.....Pasa al nº 5
2. La célula es procariota.....bacterias: Reino **Monera**
La célula es eucariota.....Pasa al nº 3
3. La célula posee sistemas de locomoción.....Protozoos: Reino **Protocista**
La célula no posee sistemas de locomoción.....Pasa al nº 4
4. La célula es autótrofa.....Algas unicelulares: Reino **Protocista**
La célula es heterótrofa.....Levaduras: Reino **Hongos**
5. Las células no forman tejidos verdaderos.....Pasa al nº 6
Las células forman tejidos.....Pasa al nº 7
6. El organismo es autótrofo.....Algas pluricelulares: Reino **Protocista**
El organismo es heterótrofo.....Setas: Reino **Hongos**
7. El organismo es autótrofo.....Reino **Plantas**
8. El organismo es heterótrofo.....Reino **Animales**

 <p>IESO-DBHI Pedro de Atarrabia</p> <p>IESO "Pedro de Atarrabia" DBHI (Departamento de Ciencias Naturales/ Natur Zientziak Departamentua)</p>	Nombre:	
	Apellidos:	
	Curso/grupo: 1º ESO A	Fecha: 02/05/2013
	Asignatura: Ciencias de la Naturaleza	
	Tipo de examen y temas	Calificación
Ordinario /Tema 9		

1. Escribe la definición de Especie. (1 punto)

2. Numera los **cinco reinos** que existen en la naturaleza. ¿En cuáles de estos reinos los organismos están formados por **células sin núcleo definido**? ¿En cuáles se da la **presencia de tejidos**? (1,5 puntos)

3. ¿En que se basan los **criterios** de clasificación **artificiales**? ¿Y los **naturales**? ¿Cuál de las dos criterios de clasificación es el que se utiliza **actualmente** para organizar los seres vivo? (1,5 puntos)

4. Los hongos antes eran clasificados como plantas, sin embargo, ahora constituyen un reino independiente. ¿Qué características **diferencian** a los **hongos de las plantas**? (1,5 Puntos)

5. Indica si las siguientes frases son **verdaderas (V)** o **falsas (F)**, y **justifica** la respuesta en caso de que sea falsa:
(1 punto)
 - El **moho** de la fruta es un **hongo**.....
 - Los **virus** se incluyen en el **reino monera**.....
 - El reino **monera** es el único reino **procariota**.....
 - Las **algas y los protozoos** son **hongos**.....
 -

- Las **familias** tienen **más organismos** que las **clases**.....

6. ¿Se pueden considerar los **virus seres vivos**? Razona tu respuesta. (1 punto)

7. Señala si las siguientes bacterias son **beneficiosas (B)** o **perjudiciales (P)** para la salud: (1 punto)

- Bacteria que produce la enfermedad Salmonella.....
- Bacterias que se utilizan para la fabricación del yogurt.....
- Bacterias que ayudan a digerir el alimento en el intestino.....
- Bacteria que produce la Lepra.....

8. **Rellena** los huecos con la palabra que corresponda en cada uno de ellos: (1.5 puntos)

hongos	Linneo	especie	autótrofos	género	desplazarse
--------	--------	---------	------------	--------	-------------

- Los protozoos según su manera de _____, se clasifica en: ciliados, flagelados, rizópodos y esporozoos.
- En el reino _____ se incluyen las setas, las levaduras y los mohos.
- Las algas son organismos _____.
- _____ estableció el sistema de nomenclatura binomial, mediante esta nomenclatura los seres vivos se nombran con dos palabras en latín: la primera coincide con el _____ y la segunda con la _____.