**UPNA. MASTER SECUNDARIA. PARTE ESPECÍFICA**

**ARANTZAZU GURUCEAGA.**

**FECHA: 2017/01/28**

**Nombre: Santiago Chacon y Ainara Flores Compains**

**4ª ACTIVIDAD. Actividad para seleccionar un CONTEXTO DE APRENDIZAJE. Vamos a leer determinados fragmentos de la LOMCE para identificar referentes que nos ayuden a contextualizar el conocimiento que queremos enseñar.**

1. **Lectura de la INTRODUCCIÓN de la LOMCE para:**

*“La asignatura de Biología y Geología debe contribuir durante la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) a que el alumnado adquiera unos conocimientos y destrezas básicas que le permitan adquirir una cultura científica; los alumnos y alumnas deben identificarse como agentes activos, y reconocer que de sus actuaciones y conocimientos dependerá el desarrollo de su entorno. Durante esta etapa se persigue asentar los conocimientos ya adquiridos, para ir construyendo curso a curso conocimientos y destrezas que permitan a los alumnos y las alumnas ser ciudadanos respetuosos consigo mismos, con los demás y con el medio, respetuosos con el material que utilizan o que está a su disposición, responsables, capaces de tener criterios propios y de no perder el interés que tienen, desde el comienzo de su temprana actividad escolar, por no dejar de aprender.*

*Durante el primer ciclo de ESO, el eje vertebrador de la materia girará en torno a los seres vivos y su interacción con la Tierra, incidiendo especialmente en la importancia que la conservación del medio ambiente tiene para todos los seres vivos. También durante este ciclo, la materia de Biología y Geología tiene como núcleo central la salud y su promoción. El principal objetivo es que los alumnos y alumnas adquieran las capacidades y competencias que les permitan cuidar su cuerpo, tanto a nivel físico como mental, así como valorar y tener una actuación crítica ante la información y ante actitudes sociales que puedan repercutir negativamente en su desarrollo físico, social y psicológico. Se pretende también que entiendan y valoren la importancia de preservar el medio ambiente por las repercusiones que tiene sobre su salud; así mismo, deben aprender a ser responsables de sus decisiones diarias y las consecuencias que las mismas tienen en su salud y en el entorno que les rodea, y a comprender el valor que la investigación tiene en los avances médicos y en el impacto de la calidad de vida de las personas.*

*Finalmente, en el cuarto curso de la ESO, se inicia al alumnado en las grandes teorías que han permitido el desarrollo más actual de esta ciencia: la tectónica de placas, la teoría celular y la teoría de la evolución, para finalizar con el estudio de los ecosistemas, las relaciones tróficas entre los distintos niveles y la interacción de los organismos entre ellos y con el medio, así como su repercusión en la dinámica y evolución de dichos ecosistemas. Al finalizar la etapa, el alumnado deberá haber adquirido los conocimientos esenciales que se incluyen en el currículo básico y las estrategias del método científico. La comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la argumentación en público y la comunicación audiovisual se afianzarán durante esta etapa. Igualmente, el alumnado deberá desarrollar actitudes conducentes a la reflexión y el análisis sobre los grandes avances científicos de la actualidad, sus ventajas y las implicaciones éticas que en ocasiones se plantean, y conocer y utilizar las normas básicas de seguridad y uso del material de laboratorio.”*

1. **Lectura de los ELEMENTOS TRANSVERSALES que plantea la LOMCE**

*“Artículo 7. Elementos transversales.*

1. *Sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las materias de la etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el emprendimiento y la educación cívica y constitucional se trabajarán en todas ellas.*
2. *El currículo de Educación Secundaria Obligatoria incorpora contenidos, relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente, las situaciones de riesgo derivadas de la inadecuada utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, la protección ante emergencias y catástrofes, los riesgos de explotación y abuso sexual y el abuso y maltrato a las personas con discapacidad.*
3. *Así mismo, incorpora elementos curriculares orientados al desarrollo y afianzamiento del espíritu emprendedor, a la adquisición de competencias para la creación y desarrollo de los diversos modelos de empresas y al fomento de la igualdad de oportunidades y del respeto al emprendedor y al empresario, a la ética empresarial, así como a la educación y seguridad vial y a la prevención de riesgos. Todo ello desde la creatividad, la autonomía, la iniciativa, el trabajo en equipo, la confianza en uno mismo y el sentido crítico.*
4. *Los centros educativos, a través de las programaciones docentes y según disponga el Departamento de Educación, deberán impulsar el desarrollo de los valores que fomenten la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, la prevención de la violencia de género o contra las personas con discapacidad, de la violencia terrorista y de cualquier forma de violencia, racismo y xenofobia.*
5. *De la misma manera, los centros educativos desarrollarán acciones encaminadas a la promoción de los valores inherentes al principio de**igualdad de trato y no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social y para ello, entre otras medidas, evitarán comportamientos y contenidos sexistas y estereotipos que supongan cualquier tipo de discriminación.*
6. *Los centros educativos, según disponga el Departamento de Educación, desarrollarán acciones encaminadas a la promoción del aprendizaje de la mejora de la convivencia, prevención y resolución pacífica de conflictos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social, así como de los valores que sustentan la libertad, la justicia, la igualdad, el pluralismo político, la paz, la democracia, el respeto a los derechos humanos, el respeto a los hombres y mujeres por igual, a las personas con discapacidad y al Estado de derecho, el respeto y consideración a las víctimas del terrorismo y el rechazo a la violencia terrorista y la prevención de ésta y de cualquier tipo de violencia.”*
7. **Después de realizar las lecturas anteriores:**
	1. **Identifica elementos transversales que aporten significado a los contenidos disciplinares estructurados en el MC de referencia.**

Elementos transversales:

* Que sean **agentes activos,** y **reconocer que de sus actuaciones y conocimientos dependerá el desarrollo de su entorno** (ser consciente del efecto de sus interacciones).
* Que sean ciudadanos respetuosos consigo mismos, con los demás y con el medio
* Tratar la salud y su promoción.
* Que entiendan y valoren la importancia de preservar el medio ambiente por las repercusiones que tiene sobre su salud; así mismo, deben aprender a ser **responsables** de sus **decisiones diarias** y las consecuencias que las mismas tienen en su salud y en el entorno que les rodea,
* Incorpora contenidos, relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente.

Resulta difícil trata losl tema transversal ya que los conceptos que se tratan en este curso no se profuncidan a un nivel suficiente nise trabajan sus interacciones para que permita llegar a tratar de forma profunda el desarrollo sostenible y la conservación del medio ambiente. De todas formas hemos incluido actividades relacionadas con las **buenas prácticas y los efectos de la contaminación lumínica en las funciones vitales.**

* 1. **Identifica ideas para las actividades que podamos incorporar en el diseño de la propuesta didáctica.**
1. **Ser vivo y la materia viva**
	1. **Actividad 1: ¿Qué es un ser vivo?**
	2. **Actividad 3**: Traigan a clase diferentes muestras de cosas (por ejemplo, tierra, piel, pelo, tela) y observar si tienen células, si son microorganismos unicelulares o no y que tipo de célula pueden ser. Una vez realizado esto especular sobre las funciones que pueden realizar o que interacción pueden tener.

**1.1.- Materia inerte**

 **a. Actividad 2: Educaplay**

**1.2.- La célula**

 **1.2.1 Los virus**

 **1.2.2 Tipos de celula**

 **a. Actividad14** (nivel avanzado): Explicar el uso de la ingeniería genética para crear organismos específicamente diseñados para la biorremediación tiene gran potencial.[1](https://es.wikipedia.org/wiki/Biorremediaci%C3%B3n#cite_note-1) La bacteria [*Deinococcus radiodurans*](https://es.wikipedia.org/wiki/Deinococcus_radiodurans) (el segundo organismo más resistente a la radiación que se conozca) ha sido modificado para que pueda consumir el [tolueno](https://es.wikipedia.org/wiki/Tolueno) y los iones de mercurio de desperdicio nuclear altamente radioactivo

**b.** **Actividad 21- ¿Qué esta en nuestras manos?** Presentar problemas antiguos de causa de enfermedades por falta de tratamiento y de gestión de las aguas negras.

 **1.2.3 Organización**

 **a. Actividad 27.** ¿Qué importancia tienen los microrganismos en nuestro organismo? ¿Cuáles aparecen y que funciones cumplen? ¿De que tipo son? El alumnado deberá realizar un video tutorial con dicha información.

**1.3.- Funciones vitales**

 **a. Actividad 22: Contaminación lumínica** Contaminacion lumínica efecto en la función de relación (video), ruido <https://www.youtube.com/watch?v=bT5IVpww9Lk>

**b. Actividad 15: Decálogo y buenas practicas para aprender a cuidar el medio ambiente** ¿Qué está en nuestras manos? Idenfitificar que podemos hacer nosotros para preservar el medio ambiente y realizar un decálogo. Analizar si no realizaramos esas buenas prácticas que efecto causaría en el medio ambiente (que funciones vitales se verían afectadas). Identificar que pueden hacer en el dia a dia Cuaderno de toda la asignatura. <https://www.guiainfantil.com/articulos/educacion/medio-ambiente/decalogo-para-que-los-ninos-puedan-cuidar-el-medio-ambiente/>

<http://laprensa.peru.com/actualidad/noticia-10-consejos-cuidar-y-proteger-medio-ambiente-12516>

Presentar la contaminación atmosférica qué efectos puede llegar a tener, presentando el ejemplo de china.

Presentación de efectos de metales pesados, lluvia acida.

Limitación de número de vehículos en Barcelona y Madrid por contaminación.

**c. Actividad 12**: Indicar cuales son los mamíferos, plantas y las aves que encontramos en nuestra población, y que características hacen posible su presencia (en el patio). Además de identificar que interacciones tienen con el medio (hacer hincapié en la nutrición de las plantas (en que no se nutren solo del suelo) y en la respiración pulmonar de los animales y respiración celular).

**1.3.1 Relación:**

**a. Actividad 23: Efecto lumínico y comportamiento y humano y de plantas**

**1.3.2. Nutrición**

**a. Actividad 13:** Trabajar el efecto de la compactación de los suelos en la oxigenación del suelo y su efecto en los microorganismos y plantas.

**b. Actividad 24:** Analizar efectos del prestige y la casi desaparición del cangrejo de río. Prestige-fitoplacton-peces-nutrición

**c.** **Actividad 25:** Entender en que función vital afecta la muerte de los seres vivos, causada por la basura que llega al mar.

**d.** **Actividad 26:** Identificar que ecosistemas han desaparecido, y en cuales de ellos han estado vista afectadas sus funciones vitales y cuales han sido.

**1.3.4. Reproducción**

1. **Teniendo en cuenta los elementos e ideas identificados propón posibles preguntas o ideas centrales que nos ayuden a contextualizar el contenido que queremos enseñar:**

|  |  |
| --- | --- |
| Elementos transversales | IDEA-PROBLEMA/ pregunta central |
| Incorpora contenidos, relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente,  | ¿En que procesos que impulsan el desarrollo sostenible se utilizan organismos unicelulares?¿Los organismos microscópicos que beneficio nos traen al ser humano en el día a día? |
| Entorno |  |
| Los seres vivos y su interacción con la Tierra | ¿Cuáles son los mamíferos, plantas y aves que encontramos en el patio? ¿Qué características hacen posible su presencia? ¿Qué interacciones mantienen con el medio? |
| Importancia que la conservación del medio ambiente tiene para todos los seres vivos. | ¿Qué efectos ha tenido el hacer caso omiso de la forma de actuar del medioambiente en nuestras vidas? ¿O no mantener el equilibrio de explotación de recursos? (riadas, deforestación) ¿Qué ecosistemas han desaparecido por efecto humano? ¿Qué funciones vitales de los otros seres vivos se han visto afectadas por nuestra actividad? ¿Qué es la bioremediación? ¿Qué beneficio nos aportan los organismos unicelulares?  |
| Entiendan y valoren la importancia de preservar el medio ambiente por las repercusiones que tiene sobre su salud; así mismo, deben aprender a ser responsables de sus decisiones diarias y las consecuencias que las mismas tienen en su salud y en el entorno que les rodea | ¿Qué está en nuestras manos?¿Qué importancia tienen los microrganismos en nuestro organismo? |

* **Puedes leer a**
	+ **Valentín Gavidia y M.ª José Rodes** en su artículo “*La biología y geología en el Real Decreto 1631/2006 que establece las enseñanzas mínimas en la educación secundaria obligatoria”* (alambique 53) (especialmente el punto: **“Criterios para un análisis del nuevo curriculum”**) Perspectiva histórica de la construcción de conceptos

A la hora de analizar si nuestro ejercicio de la docencia esta siendo adecuado en este artículo se recomienda tener en cuenta lo siguiente:

Objetivo: Crear ciudadanos críticos, responsables y autónomos.

Tener en cuenta:

* + - Sus intereses prioritarios como individuos
		- Sus intereses en cuanto al conocimiento
		- Sus necesidades y problemáticas
		- Problemática social:
			* Multiculturalidad
			* Continuo cambio social
			* Deterioro ambiental
			* Avance tecnológico.
		- Contenidos propios de las disciplinas (interés económico-social-administrativo?)
		- Conocimiento del lenguage y conocimiento previo del alumnado y capacidad adaptativa del docente
		- Procesos para adquisición de conceptos y teorías
		- Apliaciones que se les proporciona
		- Actitudes necesarias del alumnado para abordar lo que se les propone.
	+ **José Carpena , Carlos Lopesino . (2001). Alambique. [Versión electrónica]. Revista Alambique 29**. **¿Qué contenidos CTS (ciencia tecnología sociedad) podemos incorporar a la enseñanza de las** **ciencias?**

*“La finalidad de una ciencia para todos y de la alfabetización científica de la población tiende a disminuir la importancia de los contenidos disciplinares y a situar la problemática social en un punto más prioritario.”🡪* Volvemos a la misma pregunta de siempre, ¿Quien decide que contenidos son necesarios enseñar a los adolescentes? ¿Para que? ¿Estan enfocados a lo que se necesita saber para incorporarnos al mundo laboral? ¿O se trata de adquirir una culturilla general?

* Conocer como funciona el medioambiente nos ayuda a ser respetuosos hacia el, ver que impacto tenemos y la importancia de el desarrollo sostenible para nuestra propia subsistencia.
* Conocer la célula, nos puede servir para el mundo laboral, pero en el día a día que nos aporta. Un conocimiento general, una culturilla general, pero ¿no puede resulta más interesante para esa culturilla saber como funciona un motor del coche o aprender sobre un contrato laboral? ¿Cómo coser o cuando plantar hortalizas?

**🡪**Antes de abordar el ejercicio de la docendia cada futuro profesor deberia de analizar con tranquilidad el curriculum y decidir que contenidos les parecen importantes y cuales no, en vez de directamente intentar desarrollarlos. Se trata de tener clara el porque de la educación y no formar parte de un simple “seguiismo” como ya estaba yo la sigo aplicando.

“L*a orientación CTS (ciencia-tecnología-sociedad) trata de presentar la ciencia como algo cercano a los problemas de la vida real con el fin de aumentar la motivación y el interés del alumnado por su estudio, al tiempo que muestra su utilidad para desenvolverse en la vida cotidiana y establece sus relaciones con la tecnología, el medio ambiente y la sociedad (Carpena y Lopesino, 2001).”*

* Este apartado nos parece muy interesante, ya que ¿A que le llamamos ciencia? Porque si hablamos de la investigación científica no es algo cercano ni mucho menos. Solamente aquellos descubrimiento o *“paper”s* que consiguen sobre pasar el filtro de la nube virtual de las revistas científicas y aplicarse e integrarse en la vida real puede decir que se convierte en cercano. La investigación científica no es cercana, sus aplicaciones pueden serlo, pero no somos consciente de ellos. A su vez, realizar un cambio a nivel práctico (que no teorico) en la vida “mundana” lleva mucho tiempo, y para cuando se aplica puede que se haya dado otro descubrimiento que pida otro cambio que tardara en llegar. No hay que desanimarse, solamente es ser consciente de que los cambios son lentos.
* En cuanto a la ciencia cercana, diríamos que las buenas prácticas para la conservación o practicas diarias en la cocina, si que pueden ser cercanas, o las ingenierías. Sería un poco parecido a lo anterior. Tardan en llegar los conocimientos que nos da la ciencia al día a día y sigue generando muchos escepticismos, (sobre todo porque se halla una cosa y luego puede que otro hallazgo eche por tierra el anterior). Ademas, habría que analizar cuantas investigaciones se realizan enfocadas a temas cotidianos de la vida (que no tengan relación con las enfermedades). Pero bueno, debemos de ser consciente de que la ciencia trae avances que se van probando y que a veces pueden resultar engorrosos por escepticismos, tiempo de aplicabilidad, etc.

*“En la mayoría de los casos, la introducción de estos temas se realiza de forma transversal, a través de planteamientos de trabajos y actividades que permiten situar los contenidos científicos en el contexto cotidiano del alumnado, pero también existen contenidos propios de CTS (Vilches, 1999). Para realizar nuestro análisis trataremos de ver en qué medida se tienen en cuenta los siguientes componentes CTS en los nuevos contenidos:*

*“En los últimos años, desde diversas líneas de investigación en didáctica de las ciencias, se viene intentando acercar la enseñanza de la ciencia a los problemas de la vida real y la naturaleza, con el fin de aumentar la motivación y el interés de los alumnos y alumnas por la misma. El moviento Ciencia para Todos o el propio enfoque CTS forman parte de ese esfuerzo por mostrar la utilidad de la ciencia para desenvolverse en la vida cotidiana y comprender sus relaciones con la tecnología, el medio ambiente y la sociedad.*

*Centrándonos en este trabajo, intentaremos en primer lugar describir algunas de las opciones más utilizadas para incorporar las relaciones CTS a los materiales de aula. Después haremos una propuesta sobre posibles contenidos propios de CTS.”*

**Posibles enfoques para una unidad CTS**

***“Tres etapas*** *en función de la explicitación de los esquemas conceptuales que pretendemos que adquieran los alumnos y alumnas(Sánchez y Varcárcel, 1993):*

1. ***Identificación de conceptos***
2. ***Interpretación con aporte de principios y leyes***
3. ***Aplicación de los conceptos y principios a la resolución de problemas:*** *si en la fase de aplicación de contenidos, las situaciones y problemas planteados tienen que ver con aspectos**relacionados con el entorno del alumnado, la vida cotidiana y el contexto histórico o social.*

*Otra forma de encarar la unidad sería* ***comenzar por la fase de aplicación*** *para* ***volver a ella al final*** *de la misma. Se plantearía, en este caso,* ***un tema o un problema científico en su contexto social que interese y motive*** *al alumno o alumna (los plásticos, los combustibles, la desertización, las biotecnologías, la contaminación de la atmósfera) para, a continuación,* ***desarrollar los conceptos científicos necesarios para su comprensión e interpretación****, a la vez que se aplica en actividades relacionadas con el problema o tema en cuestión.*

*Aunque creemos que este segundo enfoque es el más apropiado para la enseñanza de la ciencia, somos también conscientes de la dificultad de su aplicación debido a que choca, por su organización de contenidos y por la metodología.”*

Estamos de acuerdo con el planteamiento que propone el ultimo párrafo, ya que es la forma natural de afrontar los problemas y el conocimiento en la vida cotidiana. Es decir, se te genera un problema o motivación, e intentas solucionarlo o llevarlo a cabo. Sin embargo si te faltan conocimientos o recursos, te tomas el tiempo para abastecerte de ellos e **inviertes una energía o esfuerzo en relación an tu motivación.**

**Otra perspectiva para las relaciones CTS**

*“Disponer de unos contenidos propios que posibilitaran al alumnado comprender el funcionamiento interno de la ciencia y su relación con el contexto social en el que se desarrolla. Es decir, poder comprender ese sistema compuesto por una compleja red de relaciones técnicas, económicas, políticas y culturales, en cuya evolución intervienen profesionales del ámbito científico y empresarial, trabajadores, gestores de riesgo, políticos, grupos de presión y medios de comunicación.”*

Creemos que se trata de un objetivo difícil y ambicioso, ya que entender dichas relaciones le cuesta a muchos de las personas y el esfuerzo que hay que hacer a veces resulta inmenso.

Lo más importante en la vida no es la química ni la ciencia en si sino *“el contexto social y natural en el que está incluido. Su desarrollo cómo ciudadano o ciudadana, una vez abandonados los estudios, le obligará a plantearse dilemas ante situaciones (manipulación genética, opción energética, uso privado de bases públicas de datos) en donde el hecho científico, además de no ser el más importante, está relacionado con toda una serie de variables que complican la toma de decisiones. Saber sobre la ciencia (cómo funciona internamente, cómo se financia y desarrolla) es hoy día, si cabe, más importante que nunca, al estar inmersos en una sociedad tecnológica en donde se recurre a la ciencia y la tecnología para justificar y fundamentar la mayoría de las decisiones económicas, políticas y hasta culturales, que se toman.*

*Así pues, para nosotros, el enfoque CTS debe considerarse como una perspectiva más amplia de entender la ciencia, quepodríamos concretar en una serie de afirmaciones como:*

1. *. L****a ciencia no es neutral****; está condicionada por factores técnicos, pero también políticos, económicos y culturales.*
2. *.* ***No existe un método científico como procedimiento infalible*** *para llegar a la construcción de las leyes científicas****. La observación está directamente influida por la teoría.***
3. *.* ***La ciencia y la tecnología contribuyen al desarrollo y bienestar social,*** *pero también* ***reportan riesgos,*** *a veces, difíciles de prever.*
4. *. Los* ***artefactos tecnológicos*** *deberían servir para* ***facilitar nuestra vida, no para que ésta se adapte a ellos.***
5. *. Existe una gran* ***interdependencia entre los sistemas económicos y los de ciencia y tecnología.***
6. *. La participación ciudadana es posible en los temas relacionados con las políticas de ciencia y tecnología.*

**¿Qué contenidos CTS podemos enseñar?**

*Hemos agrupado los contenidos en cinco bloques denominados:*

*.* ***Historia y naturaleza de la ciencia****🡪.*Esto podria servir para ver de donde venimos y como funciona internament, pero no para la cotidianidad

* **.** Contribución de la ciencia a la evolución de las ideas.
* . **Ciencia y sentido común. El inductivismo ingenuo. ¿Qué es esto?**
* . Los mitos de la ciencia. La neutralidad y la autonomía de la ciencia.
* . Observación y teorías científicas.
* **. El falsacionismo. ¿Qué es esto?**
* . Teorías como estructuras.

*.* ***Modelo de desarrollo de la ciencia actual.*** *🡪* Esto podría servir para entender las tomas de decisiones a niveles administrativos y globales.

* **.** El sistema científico. Recursos materiales y humanos. **Publicaciones, patentes y licencias. Conocimiento e innovación.**
* **Producción y competitividad.**
* Factores que influyen en el desarrollo de la ciencia**. Factores técnicos, políticos, económicos y culturales.**
* Modelo determinista y de construcción social.
* **Política científica. Planes de I+D. Planes marco de I+D en la Comunidad Europea.**

*.* ***Ciencia, economía y medio ambiente.***🡪 Serviría para lo mismo que lo anterior

* Financiación de la ciencia.
* El sistema económico como modelo aislado. Deficiencias del modelo.
* El flujo de recursos económicos. Recursos naturales, bienes de capital y trabajo.
* El sistema económico abierto. Relación con el sistema científico y la naturaleza.

*.* ***Límites éticos de la ciencia.*** *🡪* Valdría para poner en duda nuestros valores, adquirir nuevos y facilitar nuestra toma de decisiones. Ser críticos hacia nuestras fuentes tanto de educación, familiar, cultural y de información.

* Características de la ciencia: Universalidad. Comunalismo. Desinterés. Escepticismo organizado.
* Ética en el uso de la energía. Ética ambiental. Bioética. Ética en el uso de la información.
* Ciencia y valores. Crítica de la razón instrumental.

*.* ***Participación ciudadana en el control de la ciencia.***

* Evaluación interna de la ciencia.
* . Evaluación externa y control social.
* . Influencia del modelo de desarrollo y tipo de evaluación.
* . Cauces para la participación ciudadana.

**Procesos básicos**

*. Planteamiento de ventajas e inconvenientes en tecnologías de uso cotidiano.*

*. Identificación de artefactos del entorno producidos gracias a la ciencia y la tecnología.*

*. Establecimiento de criterios y clasificaciones en la evaluación de la ciencia.*

*. Consulta de fuentes de información sobre cauces de participación pública en la política de ciencia y tecnología de*

*diferentes países.*

*. Elaboración y comunicación de informes sobre aspectos relacionados con la evaluación de la ciencia.*

**Procesos integrados**

*. Identificación de variables en la evaluación externa de la ciencia.*

*. Representación e interpretación de datos sobre inversión científica por países y sectores.*

*. Establecimiento de predicciones sobre posibles ventajas e inconvenientes de una determinada implantación científica.*

*. Representación de un problema social relacionado con la ciencia o la tecnología e interpretación de distintos roles.*

*. Formulación de tendencias sobre la financiación según zonas geográficas y áreas de investigación.*

*. Uso de modelos (enfoques determinista y constructivista) para el desarrollo científico.*

*. Interpretación de noticias e informaciones a partir de los modelos anteriores.*

*. Identificación y reconocimiento de ideas principales y secundarias en informaciones recogidas de diversas fuentes.*

*. Inferencia del modelo de desarrollo científico subyacente en esas ideas y opiniones*.

**Anexo**

Esquema que sique*(Gálvez y otros, 2001)*

***Intención educativa:***

*. Fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones sobre temas científicos y tecnológicos de trascendencia social. Puede incorporarse a unidades didácticas de biología o química.*

***Contenidos conceptuales:***

*. Evaluación externa de la ciencia y la tecnología. Modelos de desarrollo de la ciencia. Factores que influyen en el desarrollo de la ciencia. Participación ciudadana.*

***Contenidos procedimentales:***

*. Manejo y contraste de informaciones distintas sobre un mismo tema científico.*

*. Resumen de información, concretando las ideas principales de un texto.*

*.Identificación de relaciones entre las consecuencias (sociales, económicas, ambientales) que se producen por una implantación tecnológica dada.*

*. Exposición oral de ideas fundamentadas.*

*. Participación en debates.*

***Contenidos actitudinales:***

*. Valoración de la necesidad de estar bien informados para la toma de decisiones.*

*. Fomento del hábito por la lectura de prensa.*

*.Valoración de la importancia del conocimiento científico para la participación ciudadana.*

*.Fomento de la tolerancia y el respeto al diálogo.*

***Metodología****:*

*. Lectura de textos periodísticos sobre un mismo tema, pero con opiniones distintas.*

*. Resumen y síntesis en el cuaderno de las ideas principales.*

*. Interpretación de uno de los roles por cada grupo de alumnos y alumnas.*

*. Debate en gran grupo.*

***Nivel de dificultad:***

*. Medio. El alumnado debe informarse bien antes de comenzar el debate, además es posible que la postura a defender no le sea cercana.*

***Materiales****:*

*. Programa-guía de la unidad diseñada por nuestro grupo.*

***Comentarios explicativos para el profesorado:***

*. Desde una perspectiva didáctica esta es una actividad globalizadora y de aplicación de los contenidos relacionados con la evaluación de las tecnologías y la participación ciudadana en decisiones de implantación científica y tecnológica.*

*. Con este juego de roles se pretende analizar las diferentes actitudes y reacciones del alumnado frente a situaciones o hechos concretos que debe asumir. En nuestro caso, la implantación de una incineradora de residuos en la región de Murcia.*

*. Se parte de noticias de diarios regionales y, a partir de ellas, se elabora un cuadro con las razones a favor y en contra de cada uno de los sectores implicados (Ayuntamiento, Administración, empresa, trabajadores, ecologistas y vecindad).*

*. Tras esto, se pasa al debate donde cada grupo (de 2-3 estudiantes) defiende la postura que le ha tocado en el sorteo realizado previamente (aleatorio, sin tener en cuenta sus afinidades).*

*. La actividad puede acabarse con una reflexión por escrito sobre el proceso seguido.*

*Comentarios recogidos en el diario del profesor o profesora:*

*. Los grupos que representan a entidades relacionadas con la política no saben qué decir, les faltan argumentos; sin embargo, los representantes de los sectores que les son más cercanos (vecinos, trabajadores, empresa) mantienen razonamientos más fundamentados.*

*. Algunos de los argumentos que esgrimen las partes interesadas en boca de los alumnos y alumnas son:*

*- Administración: "No son necesarios informes por los meses de prueba que ha estado funcionando."*

*- Ayuntamiento: "Hemos pedido informes a todos los sectores implicados."*

*- Ecologistas: "Siempre se contamina aunque estén entre ciertos límites."*

*- La empresa: "La sociedad exige contaminación, si no vete a lo alto de un monte."; "Son ignorantes."*

*- Los vecinos: "La empresa sólo quiere enriquecerse."; "Deben tenernos en cuenta porque vivimos aquí."; "La prueba de seis meses no es suficiente para saber lo que ocurrirá dentro de dos o tres años."*

*- Trabajadores: "Con la incineradora aumentan los puestos de trabajo."*

Nos parece muy interesante que se proponga ligar los CTM descritos mediante actividades en el aula, ya que si que esta ligado lo que ocurre en la vida cotidiana. Sin embargo, vemos la falta de la relación con los contenidos que marca el curriculum. Es por ello que creemos que los CTM descritos deberían ser tratados en la medida de lo posible en cada tema. Pero para ello se necesitaría un esfuerzo inmenso, para adecuar unidades didácticas para tratar esos temas transversales. Aunque no imposible.