

## Propuesta didáctica: Entre luz y oscuridad

**Fundamentación:** La enseñanza de las ciencias en su conjunto tiene como meta principal contribuir a la alfabetización científica y desarrollar competencias que permitan a los futuros ciudadanos ejercer una ciudadanía responsable, es decir, adquirir una formación científica que permita intervenir en la toma de decisiones sobre cuestiones de interés social.

Se torna necesario conceptualizar el término competencia, para lo cual nos posicionamos desde la visión de A. Zabala (2009), quien afirma que “la competencia consistirá en la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida, mediante acciones en las que se movilizan, al mismo tiempo y de manera interrelacionada, componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales”.

En función de esta postura, entendemos a las competencias como la capacidad que tiene un estudiante para afrontar con garantías situaciones problemáticas en un contexto académico o profesional determinado poniendo en juego aspectos del saber, saber hacer y ser.

Debemos tener en cuenta que una competencia dada se desarrolla mediante un proceso de naturaleza continua debido a las exigencias introducidas por el contexto, que cambia demandando nuevas respuestas. La competencia en el estudiante estará, entonces, condicionada por el contexto en el que se desplieguen sus conocimientos, habilidades, valores, etc. También estará condicionada por las propias situaciones de estudio o trabajo a las que se enfrente, por lo cual se torna esencial que los futuros ciudadanos interioricen y asimilen la cultura en la que viven y se apropien de ella, teniendo una posición crítica y reflexiva frente a los productos culturales y tener la posibilidad de renovarlos.

Como elemento fundamental del cambio educativo, para que los estudiantes puedan comprender la sociedad en la que se desenvuelven, así como a desarrollar la capacidad de analizar y valorar críticamente su entorno, se torna primordial trabajar en acciones que fomenten la capacidad de extraer y procesar información a partir de diversas fuentes. En este sentido, Cassany (como se citó en Sanmartí, 2006) nos dice “Actualmente, el uso competente del lenguaje requiere saber interactuar críticamente con los textos y disponer de criterios para validar su posible interés y la calidad de los

datos e informaciones que aporta. Cualquier escrito responde a una ideología, incluso los del libro de texto, y se necesita saber leer "tras las líneas".

El uso de textos, noticias, diagramas, imágenes, etc., constituyen mucho más que un recurso en una clase de ciencias. A partir de ellos, el estudiante puede establecer relaciones, comparar, generar preguntas, analizar críticamente, enriquecer el vocabulario, apropiarse de modelos textuales para la escritura, interactuar con las propias ideas para revisarlas o reforzarlas y así poder tomar decisiones responsables y bien fundamentadas.

En definitiva, se debe fomentar en los estudiantes el desarrollo de capacidades transferibles que trascienden la adquisición de conocimientos específicos a cada asignatura sin perder de vista que los contenidos programáticos son un medio y no un fin en sí mismos. En palabras de C. Coll (comp. 2013) "...un aprendizaje es más eficaz o si se prefiere, más funcional y significativo, cuanto más duraderos y transferibles son sus resultados o contenidos, y los contenidos más específicos son la vía para alcanzar metas más generales."

**Temporalización:** 3 semanas de clase, 10 horas de 45 minutos.

### **Competencias a desarrollar durante la unidad:**

#### **a) Conceptuales:**

- Capacidad de comprender y utilizar el conocimiento científico para describir, explicar y predecir fenómenos naturales.
- Capacidad de utilizar los conceptos y modelos científicos para analizar y resolver problemas.

#### **b) Procedimentales:**

- Capacidad de identificar problemas científicos y/o diseñar estrategias para su resolución.
- Capacidad de obtener información relevante para resolver un problema y organizarla adecuadamente.
- Capacidad de procesar la información obtenida.

- Capacidad de formular conclusiones fundamentadas.
- c) Actitudinales:**
- Capacidad de interesarse por el conocimiento, indagación y resolución de problemas científicos y problemáticas sociales y ambientales.
  - Capacidad de adoptar decisiones autónomas y críticas en contextos personales y sociales.

**Objetivos de aprendizaje: que el alumno sea capaz de...**

- Realizar una lectura crítica de una noticia.
- Seleccionar y relacionar sus conocimientos relativos a la contaminación lumínica.
- Utilizar los conceptos de fuente luminosa y su clasificación en el análisis y resolución de problemas planteados en diferentes contextos personales y académicos.
- Formular hipótesis y establecer inferencias.
- Buscar fuentes de información fiable y relevante respecto a la contaminación lumínica.
- Extraer información de distintas fuentes: textos, artículos, páginas web, imágenes, esquemas videos, etc.
- Seleccionar información fiable y relevante (cualitativa y cuantitativa) en esas fuentes.
- Tratar los datos obtenidos para interpretarlos adecuadamente: resume, compara, clasifica, relaciona variables.
- Definir el término contaminación lumínica.
- Identificar los países o ciudades con mayor índice de contaminación lumínica en el mundo a partir de un mapa satelital.
- Conocer las principales manifestaciones de la contaminación lumínica en relación al aumento del brillo del cielo nocturno, disminución de la visibilidad de las estrellas y demás objetos celestes.
- Reconocer algunas de las causas de la contaminación lumínica como la mala gestión de la luz en las ciudades.
- Clasificar las fuentes luminosas de acuerdo a su origen en naturales y artificiales y de acuerdo al tipo de emisión en luminiscentes e incandescentes.

- Valorar la importancia de respetar un “flujo útil” en la instalación de luminarias.
- Redactar argumentaciones bien fundamentadas, que tomen en consideración datos y conclusiones aportados por otras personas y estudios anteriores en relación a la contaminación lumínica.
- Reconocer la importancia del conocimiento científico relativo al fenómeno estudiado (contaminación lumínica) para estudiar la realidad y poder seleccionar las lámparas más adecuadas para el uso en su hogar.
- Usar el lenguaje y la comunicación como instrumentos para construir las ideas: explicitación de las representaciones personales, contrastación de ideas personales con las ideas científicas.
- Describir y explicar un fenómeno usando sus propias palabras, en relación con sus conocimientos, haciendo referencia a los datos, conceptos y modelos pertinentes.

**Contenidos:**

- Fuentes luminosas y su clasificación
- Contaminación lumínica

**Metodología:** A continuación se plantean los procedimientos metodológicos que van a orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Ello implica que, una vez establecidas las competencias que debe adquirir el estudiante, deberemos establecer las actividades y experiencias que debe realizar para alcanzar las mismas como resultados de su proceso de aprendizaje.

Se propone una metodología que promueva un entorno activo y participativo para los estudiantes, partiendo de sus concepciones iniciales y tomando como modelo un aprendizaje de tipo significativo.

Por otra parte se procura una metodología basada en la solución de situaciones problema a partir de las cuales, los alumnos logren la construcción de las nociones involucradas y necesarias para su resolución. En cada una de las actividades planteadas los estudiantes deberán analizar las situaciones involucradas en las propuestas en toda su complejidad, para así poder seleccionar el esquema de actuación más apropiado poniendo en juego conocimientos, habilidades y actitudes para su resolución.

Ser protagonistas conscientes de su propio aprendizaje en interacción con sus pares, constituye uno de los principales objetivos de esta metodología, por lo que las actividades se realizarán con los alumnos redistribuidos en pequeños grupos, dejando un espacio de tiempo al final de cada propuesta para la puesta en común. De esta forma, las actividades se sitúan en la zona de desarrollo próximo facilitando la construcción de las nociones enseñadas en forma interpersonal primero e internalizándolas finalmente. A partir de las diferentes instancias de colectivización se guía la reflexión del estudiante en su propio proceso de aprendizaje, a partir del cual lleve a cabo procesos de metacognición, al finalizar los procesos formativos.

### Secuencia de actividades:

- a) En la primera clase, se explica la actividad que se va a realizar en las próximas semanas. Se preparan los grupos de trabajo que realizarán todas las actividades de la secuencia en conjunto. (15 min)  
Una vez que estén los grupos de trabajo, se comienza a explicar la primera ficha de trabajo: **Encandilados**, ([Ficha 1](#)). Los estudiantes deberán realizar la lectura de un artículo y responder las cuestiones que se plantean. En esta ficha están planteadas 3 actividades, por lo que se irán realizando de a una y al final se realizará una puesta en común entre todos los grupos. (Ficha 1: 2 clases - 3 horas aula)
- b) En la segunda ficha de trabajo: **El lado oscuro de la luz**, ([Ficha 2](#)), los estudiantes siguen profundizando sobre la contaminación lumínica, esta vez, con el uso de herramientas digitales y la observación de imágenes. Ellos deberán trabajar en los grupos con la web, <https://www.nightearth.com/>, para poder responder la consigna 1. Y con las imágenes trabajaran con la consigna 2. Una vez terminada, se realizará una puesta en común entre los grupos. (Ficha 2: 1 clase - 2 horas aula)
- c) Luego de trabajar con las fichas 1 y 2, se propone la actividad de la [Ficha 3](#): **En mi calle y en mi hogar**. En esta ficha, se trata de llevar a casos reales lo aprendido sobre contaminación lumínica, los tipo de flujos y la interpretación de gráficos. Esta ficha al igual que las anteriores se realizará en los grupos conformados el primer día. (Ficha 3: 2 clase - 3 horas aula)
- d) Por último, se propone la [Ficha 4](#): **El debate, Montevideo Decide**. Esta actividad es el cierre de la unidad Contaminación lumínica, donde se propone desarrollar la competencia comunicación. Los estudiantes deben trabajar en la

preparación de un debate sobre la temática. Antes de que los estudiantes comiencen a trabajar, se debe presentar la rúbrica de evaluación con la que posteriormente el docente los evaluará. (Ficha 4: 1 clase - 2 horas aula )

**Evaluación:** Durante la secuencia didáctica son varias las evaluaciones que se realizarán:

Al final de cada ficha los estudiantes expondrán de formas oral lo trabajado, por lo que el docente tendrá la posibilidad de constatar el trabajo realizado. Durante los trabajos en los grupos, también deberá el docente pasar y observar lo que se está haciendo.

Se puede evaluar, el trabajo en grupo, la expresión oral, la fundamentación de las respuestas, y lo que el docente considere necesario.

Específicamente para la ficha 4, la preparación del debate, se propone la utilización de la siguiente rúbrica:

Indicador de aprendizaje	Nivel de desempeño			
	Alto	Medio	Bajo	Insuficiente
<b>El texto tiene argumentaciones fundamentadas</b>	Justifica su postura. Incluye inconvenientes de su postura. Incluye ejemplos a favor y en contra de su postura. Compara con la otra postura. Concluye.	Justifica su postura. Incluye ejemplos a favor de su postura. Incluye inconvenientes de su postura. Concluye.	Justifica su postura. Incluye ejemplos a favor de su postura. Concluye.	Describe los hechos.
<b>Información sobre temática y postura</b>	Busca y selecciona la información de fuentes primarias sobre el grupo que corresponde. Señala las fuentes de información.	Busca y selecciona la información de fuentes primarias sobre el grupo que corresponde.	Busca y selecciona la información en diferentes fuentes sobre el grupo que corresponde.	La información seleccionada no es acorde a al grupo que corresponde.
<b>Ortografía, sintaxis y puntuación</b>	El texto se encuentra bien redactado sin errores de ortografía, sintaxis y/o puntuación.	Contiene 1 error de ortografía, sintaxis y/o puntuación.	Contiene 2 errores de ortografía, sintaxis y/o puntuación.	Contiene 3 o más errores de ortografía, sintaxis y/o puntuación.

**Sugerencias:** Lo ideal sería que la rúbrica se trabaje previamente con los estudiantes, así ellos conocen de antemano cómo serán evaluados.

Por último, se realiza una evaluación del trabajo en la secuencia didáctica. Es una evaluación sobre el trabajo realizado, no sobre contenidos. Esto será de gran ayuda para el docente, así conoce cómo se sienten los estudiantes y que puede mejorar para otras oportunidades. Será a través de un formulario en línea de Google, con el siguiente QR:



**Materiales:** Dispositivos móviles (celular, equipo ceibal u otro), fichas de actividades, pizarrón.

**Fichas de trabajo:** se pueden compartir a los estudiantes por el aula virtual, Google Drive o impresas.

#### Créditos:

- Coll, C. (comp.) (2013). *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la Educación Secundaria*. Barcelona Graó.
- Gatto, A. (s/f). Rubistar. Recuperado de:  
[http://rubistar.4teachers.org/index.php?screen=PrintRubric&rubric\\_id=2738815](http://rubistar.4teachers.org/index.php?screen=PrintRubric&rubric_id=2738815)  
&
- IPES Audiovisuales. (2018, octubre 29). CEIP. Seminario: Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias. Día 1. Dra. Neus Sanmartí. [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://youtu.be/qWjyVkSyCVw>
- Pedrinaci, E. (coord.), (2012). *El desarrollo de la competencia científica*. Barcelona. Graó.
- Sardà, A. y Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Revista Investigación didáctica. Enseñanza de las Ciencias*, 18 (3), 405-422. Recuperado de:  
<https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v18n3/02124521v18n3p405.pdf>
- Sanmartí, N. (2006). *Leer para aprender ciencias*. Gobierno de España. Ministerio de Educación. Recuperado de:  
[https://leer.es/documents/235507/242734/art\\_prof\\_eso\\_leerciencias\\_neussanmarti.pdf/b3507413-ca58-4a00-bf37-c30c619b627f](https://leer.es/documents/235507/242734/art_prof_eso_leerciencias_neussanmarti.pdf/b3507413-ca58-4a00-bf37-c30c619b627f)

- Zabala, A. (2015). *Métodos para enseñar competencias*. Barcelona Graó.
- Zabala, A. (2009). *Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona Graó.

**Autores:** Virginia Benzano, Lucía Saldombide y Levinson Torena.

**Fecha de publicación:** 01 de noviembre de 2019.

---



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).