

 <p>Ciclo de Formación de Capacitadores en Áreas Curriculares</p>	<p>Módulo 3 Temas y problemas actuales de la capacitación en el área a propósito de los "procesos tecnológicos"</p>	<p>Clase 10 La reflexión sobre la tecnología y el desarrollo de la capacidad de pensamiento crítico</p>
<p>Clase virtual N° 10 La reflexión sobre la tecnología y el desarrollo de la capacidad de pensamiento crítico Autora: Silvina Orta Klein - Equipo Áreas Curriculares del Ministerio de Educación</p>		

Introducción

En esta clase profundizaremos aspectos vinculados con el Eje 3 de los NAP, acerca de la reflexión sobre la Tecnología. Sin embargo, esta vez lo haremos desde otro punto de vista. Nos centraremos en el aporte del área al desarrollo del pensamiento crítico de los alumnos.

Consideramos que la enseñanza de la Educación Tecnológica, además de promover en los alumnos la *conceptualización* de las ideas centrales, el *manejo* de procedimientos pertinentes al objeto de conocimiento, el *aprendizaje* de ciertas actitudes y valores en relación con la Tecnología, también debería favorecer el desarrollo de un pensamiento crítico para que los alumnos reflexionen sobre los procesos tecnológicos en contextos reales.

En esta clase tomaremos como punto de partida los aspectos relacionados con el pensamiento crítico y las problemáticas vinculadas con la enseñanza del área desde los aportes de diversos textos y sus respectivos marcos teóricos referenciales. Luego, abordaremos los saberes implicados en los NAP, intentando explicarlos (ampliar), ofreciendo también algunas estrategias para trabajar esta temática durante la capacitación docente.

Finalmente, analizaremos una propuesta de aula que intenta dar cuenta de una secuencia didáctica pensada para el trabajo con los alumnos, en relación con el desarrollo del pensamiento crítico, y plantearemos criterios para que los docentes puedan comprender, revisar y fundamentar sus decisiones didácticas.

Reflexiones sobre el desarrollo de la capacidad de pensamiento crítico

Una de las primeras estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico es poner en contacto a los alumnos con diferentes teorías y posturas ideológicas, como un medio para conocer distintos puntos de vista sobre un mismo tema. Dar oportunidades para poner en cuestionamiento ideas y valores, tratando de revisar y examinar las opiniones y creencias predominantes de los alumnos. En nuestro ámbito de interés –la capacitación– será necesario trabajar con los docentes procesos de reflexión sobre la tecnología.

La idea es que los docentes valoren la importancia de estimular que los alumnos expliciten sus ideas acerca de algún tema o durante el análisis de un caso puntual de la realidad, y proponer su contrastación con opiniones y teorías de diferentes autores. Este tipo de propuestas permiten enriquecer la mirada de los alumnos, aportando perspectivas y argumentos que amplíen o contrapongan sus posturas.

“El desarrollo de la capacidad de pensamiento crítico y creativo se produce en situaciones en las que se genera cierta tensión entre la descripción objetiva de la situación o conflicto de valores que se analiza y la subjetividad de quien la interpreta. Supone que el alumno se enfrente a cuestiones tales como cuál es la esencia del problema, qué posturas están presentes, en qué argumentos se apoya cada postura frente al problema, cuál es su opinión.”

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, 2003.

En este sentido, resulta conveniente romper con la idea de que hay teorías “correctas” en contraposición a teorías “equivocadas” o “incorrectas”, para evitar que se abone a la formación del “pensamiento dogmático” en lugar del desarrollo del “pensamiento crítico”.

Es común que algunos docentes esperen del capacitador que este les transmita el “modo correcto de pensar” y que no “resistan” que ciertas cuestiones no estén definidas de una manera terminante, sino que dependan del “enfoque” desde el cuál se mira el área. Esta idea es tan fuerte que cuando se trabajan estas discusiones con los docentes, en el ámbito de la capacitación, si bien el trabajo puede ser muy rico durante el encuentro, es habitual que sobre el final de la clase algún docente solicite que el capacitador aclare cuál era la idea “correcta”.

En el ámbito del aula, este posicionamiento hace que algunos docentes consideren suficiente dar su “punto de vista” sobre un tema conflictivo de la realidad, en lugar de trabajar tratando de que surjan los distintos modos de “enfocar” el problema. En cambio, se espera que el docente estimule a los alumnos a escucharse entre sí y a contraponer sus ideas desde distintas lecturas, tanto como expresar sus opiniones de forma *argumentada*.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que estas propuestas solo son posibles en la medida en que los alumnos puedan ir desarrollando su “capacidad de juicio”. En este sentido, es esperable que las discusiones sean más ricas en los últimos años de la escuela primaria que en los primeros. Sin embargo, esto implica que debemos trabajar para que ello ocurra, ya que estos procesos no se darán en

forma espontánea si los docentes no favorecemos este tipo de dinámicas en las aulas.

“Poseer un pensamiento crítico en relación con la Tecnología supone ser capaz de fundamentar opiniones y juicios de valor a partir de relacionar los aspectos específicamente técnicos de una determinada tecnología con los modos de organización social y económico en que esta se inserta”.

Ministerio de Educación, Ciencia y tecnología, 2003.

En consecuencia, es importante que los docentes conozcan cada una de las teorías que aportan a la reflexión crítica sobre la Tecnología (desde la sociología, la filosofía, entre otras) y puedan reconocer el contexto ideológico, temporal y político en que estas surgen. Este abordaje se profundizará en el Módulo 4 y se pondrá en discusión con ustedes en tanto capacitadores, para que puedan colaborar con los docentes en la reflexión sobre los procesos tecnológicos como resultado de los procesos sociotécnicos, comprendiendo los enfoques que los sustentan.

Antes de continuar

Le proponemos leer la bibliografía propuesta para esta clase. Incluimos una versión castellana de Mario Francisco Villa del texto: “¿Tienen política los artefactos?”, de Langdon Winner (1985)



“¿Tienen política los artefactos?”, Langdon Winner

El trabajo con distintos ejemplos en los que la “adopción” de un determinado sistema técnico implica y requiere de la creación y mantenimiento de un conjunto particular de condiciones sociales –como ambiente de funcionamiento de dicho sistema– es interesante para que los docentes puedan analizar críticamente dichas condiciones y luego llevarlo a clase con sus alumnos (realizando la trasposición didáctica adecuada al nivel).

“El desarrollo del pensamiento crítico ayuda a los alumnos a desprenderse de una mirada ingenua que considera a los sistemas tecnológicos que se producen y utilizan en la actualidad como hechos “naturales” o como algo dado que se debe aceptar pasivamente. Se trata entonces de poner en cuestión a la realidad tecnológica, reconociendo las complejas y múltiples relaciones que están presentes en la adopción de una tecnología en un determinado contexto social.”

Ministerio de Educación, Ciencia y tecnología, 2003.

Consideramos que el desarrollo del pensamiento crítico permitirá encontrar argumentos a favor o en contra de la conveniencia de la producción y el uso de determinada tecnología, vista como una producción artificial, hecha por los hombres como resultado de una toma de decisiones de carácter político. El trabajo en clase con "casos dilemáticos" puede ser un medio propicio para reforzar las argumentaciones de los alumnos y sus capacidades para analizar los conflictos de intereses que se juegan en estos casos en un contexto político histórico particular. Así mismo será pertinente trabajar casos de ese carácter con los docentes durante la capacitación.

Por otra parte, el área de Educación Tecnológica se orienta a desarrollar capacidades para que los alumnos, además de comprender y reflexionar sobre el "quehacer técnico", puedan intervenir sobre el medio. El análisis y la evaluación de sus propias producciones puede ser un camino complementario para favorecer en los alumnos una mirada crítica de sus posibilidades de intervención.

El trabajo con los docentes sobre los criterios de evaluación y los modos de llevarlo al aula, en las actividades en las que los alumnos diseñan soluciones a problemas tecnológicos, está también relacionado con el pensamiento crítico. Los docentes deberían colaborar para que sus alumnos puedan reconocer aquello que son capaces de hacer y, fundamentalmente, poder evaluarlo de manera racional.

En algunos casos, el docente puede proponer los criterios a tener en cuenta para la evaluación, en otros casos será interesante que los alumnos puedan formular sus propios criterios. El intercambio de trabajos entre los alumnos y las propuestas de autoevaluación, intercambiando puntos de vista, puede ser una forma de enriquecer las actividades de evaluación. En todos los casos, el docente deberá propiciar que los alumnos se descentren, se desmarquen de propios sus trabajos. La confección de manuales de usuario de los productos que diseñan y/o construyen puede ser un ejemplo de actividad que favorezca el enriquecimiento de sus procesos de evaluación.

Los propósitos y saberes priorizados en relación con la reflexión sobre la Tecnología

En los propósitos de los NAP de Segundo Ciclo de Educación Primaria (aprobados para la discusión por Resolución N° 97/10) se especifica:

"[...] la escuela ofrecerá situaciones de enseñanza que promuevan en los alumnos y alumnas, durante el Segundo Ciclo de la Educación Primaria y Séptimo de Educación Primaria/Primer Año de Educación Secundaria:

- El reconocimiento de que las tecnologías, como producto de la acción humana intencionada, condicionan y a la vez dependen de las decisiones políticas, sociales y culturales.
- El reconocimiento de que las tecnologías en tanto prácticas sociales, multiplican y potencian nuevas posibilidades con consecuencias tanto beneficiosas como adversas y de riesgo socio ambientales”.

NAP, Ministerio de Educación.

A su vez, los saberes priorizados en el eje 3 incluyen:

- *La indagación sobre la continuidad y los cambios que experimentan las tecnologías a través del tiempo.* Esto supone, entre otros:

- Reconocer, analizar y valorar las implicancias de la innovación de materiales para la fabricación de objetos de uso cotidiano, construcciones de estructuras y herramientas de trabajo a partir de relatos, imágenes, en diversos soportes.
- Reconocer los cambios sociotécnicos que implica el uso en la vida cotidiana y en diversos lugares de trabajo, el paso del uso de herramientas al uso de máquinas. Sus propósitos y alcances.
- Identificar cambios en los modos de producción cuando se fabrica en grandes volúmenes. Tipos de productos y su uso.

Las perspectivas “macro” y “micro”, planteadas en la clase anterior –con características diferentes pero complementarias– pueden ser un medio para ayudar a comprender las causas y las consecuencias de los cambios *sociotécnicos*. Recordemos que los aspectos sociotécnicos incluyen los conocimientos implicados, las herramientas, maquinas o instrumentos utilizados, los procedimientos o métodos; la asignación de tareas y los recursos humanos en el uso, trayectoria e instalación de una tecnología.

- *El interés y la indagación de la coexistencia, en una misma sociedad o cultura, de tecnologías diferentes.* Esto supone, entre otros:

- Analizar los criterios de selección y las razones del uso de materiales diferentes en sociedades o culturas particulares (los materiales de construcción, las vestimentas, los utensilios de uso cotidiano).
- Reconocer la coexistencia de tecnologías diferentes (uso de máquinas y herramientas) para realizar procesos u operaciones con resultados equivalentes, en diferentes contextos.

- *El reconocimiento de que los procesos y las tecnologías se presentan formando conjuntos, redes y sistemas.* Esto supone, entre otros:

- Reconocer aspectos técnicos y sociales presentes en el conjunto de actividades que constituyen un entorno de trabajo asociado al contexto, los recursos y las tecnologías existentes (construcción, aserraderos, molinos, talleres, tambos, entre otros).
- Reconocer y discutir como se modifican los aspectos técnicos, sociales y económicos de las actividades cuando se introducen innovaciones que afectan a un conjunto de ámbitos de trabajo relacionados.

En este sentido, será útil que los alumnos puedan visualizar las relaciones existentes entre diversas tecnologías y el modo como estas confluyen formando una compleja red que determina el *sistema técnico*, en un contexto político, histórico y cultural determinado.

Poder reconocer a las *tecnologías* como parte de un sistema implica identificar, entre otras cosas, los trabajos que las personas realizan en la producción, los materiales que se consumen y sus desechos, los artefactos que produce dicha tecnología, los medios técnicos utilizados, los modos de producción y consumo de energía que demanda, los usos del espacio que requiere, las costumbres de uso y conocimientos que promueve. Consideramos que una mirada de este tipo será un aporte valioso para pensar críticamente acerca del uso de tecnologías específicas.

A modo de recuperación y síntesis de lo expuesto hasta ahora, resultará pertinente que los ejemplos y actividades que se propongan para trabajar en clase permitan:

- Identificar cómo las sociedades producen, organizan y usan las tecnologías.
- Acercarse al conocimiento de los procesos mediante los cuales se toman las decisiones acerca de las formas de organizar y controlar la producción de tecnologías.

- Reconocer que la adopción de un sistema tecnológico específico, se relaciona con una serie de condiciones que repercuten en las relaciones humanas y en los sistemas artificiales.
- Identificar la influencia de la adopción de un determinado sistema técnico sobre la vida social de las personas (cómo se organizan para trabajar, cómo se comunican, cómo viajan, cómo y qué consumen, entre otros) y en relación con el medio natural.
- Visualizar a las tecnologías como una red de relaciones determinantes – entre los modos de producción, modos de uso, técnicas de reparación y/o sostén de dicha tecnología– que conforman un complejo sistema tecnológico.
- Analizar diferentes caminos y estrategias como modos alternativos de resolución a los problemas técnicos, argumentando las decisiones tomadas.
- Descentrarse de la propia opinión y conocer otros modos de pensar acerca del tema de análisis.
- Reconocer que la valoración sobre un problema no es única, identificando diferentes miradas sobre una misma situación técnica y su posible solución, ubicándose desde un punto de vista macro o micro, o desde intereses contrapuestos de unos u otros.

Actividad optativa

A continuación, ponemos a disposición el desarrollo de una propuesta didáctica basada en la investigación acerca de las ventajas y desventajas de los diversos modos de producción y uso de energía eléctrica. Le proponemos leerla y analizar la secuencia de actividades.

Consideramos que su análisis le permitirá reflexionar sobre estrategias de capacitación potentes para promover que los docentes elaboren propuestas interesantes para el trabajo con sus alumnos en las aulas.

Una secuencia de trabajo posible

La obtención de energía eléctrica a partir de la energía solar es en general considerada, por alumnos y docentes, como apropiada o sustentable. En contraposición, no lo son los sistemas basados en la energía del carbón, del petróleo o la energía nuclear. ¿Cómo argumentar y defender este juicio de valor y al mismo tiempo ahondar un poco más allá de lo ya conocido respecto de este tema?

En primer lugar, será conveniente que los alumnos conozcan más sobre este tipo de producción de energía y, por otra parte, que entiendan por qué la energía solar se acomoda a las necesidades de individuos y comunidades locales que pretenden autoabastecerse de energía.

Un análisis desde el punto de vista estrictamente técnico permitirá entender por qué es

mucho más sensato construir pequeños sistemas solares (que son más accesibles, comprensibles y controlables) y distribuirlos ampliamente, que diseñar grandes centrales productoras de energía. Otro aspecto a favor del uso de la energía solar es que permite la existencia de instituciones autogestionadas, que responden a intereses locales en la vida pública, además de admitir sus beneficios ambientales. Se trata, entonces, de trabajar con los alumnos acerca de cuáles tecnologías son más compatibles con una sociedad igualitaria y democrática, y por qué la energía solar, en este caso, es una forma de energía descentralizada tanto desde el punto de vista técnico como político.

Para favorecer la búsqueda de razones que permitan hacer más sólidos los argumentos de los alumnos a favor o en contra de una determinada tecnología, será recomendable que puedan reconocer al analizarla la presencia de algún tipo de dilema. Así, por ejemplo en el caso de la energía solar, podrá ser útil aportar información relacionada con el modo de producción de los paneles solares. En este caso, los alumnos podrán investigar si se trata de una producción que se realiza en el país, y si las materias primas utilizadas y los modos de producción empleados no generan condiciones desfavorables para el medio ambiente.

Es decir, para realizar un análisis crítico de los modos de producción y de consumo de energía se debe ir más allá de reconocer que el carbón, el petróleo y la energía nuclear contaminan el ambiente natural y afectan a la población; también es importante que los alumnos puedan identificar los factores técnicos, económicos y políticos que sustentan las decisiones de la elección de una determinada tecnología.

En la siguiente propuesta, se podrá trabajar sobre un recorte del tema: la posibilidad del empleo de fuentes de energías renovables no contaminantes. Esto supone la necesidad de encontrar criterios económicos, éticos, medioambientales y sociales para lograr la limitación de la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.

El objetivo central de esta secuencia es *potenciar el pensamiento crítico en los alumnos* para colaborar en la formación de ciudadanos críticos que puedan en el futuro participar activamente de las decisiones. Esto implica una concientización acerca de los problemas, la adquisición de la capacidad de escuchar e interpretar opiniones de diversos actores sociales y compararlas con sus propios modos de pensar, y el reconocimiento de posibles soluciones técnicas.

1. La explicitación de los objetivos

El docente podría comenzar por explicar a los alumnos los objetivos de la secuencia de trabajo: *"Vamos a suponer que forman parte de un grupo de ciudadanos que deben seleccionar el mejor proyecto para proveer de energía a la comunidad en la que viven"*.

Continuará explicitando, por ejemplo, que para ello primero deberán informarse sobre los posibles métodos para lograr producir energía. Durante esta indagación, además, es esperable que reconozcan las ventajas y desventajas de cada uno de dichos métodos de producción de energía eléctrica. Finalmente, buscaran y sistematizarán información sobre la posibilidad y factibilidad técnica y económica de instalarlos en la comunidad.

El docente aclarará que será necesario participar en una diversidad de situaciones comunicativas, asumiendo diferentes roles como oyentes, escuchando las opiniones de sus compañeros y de diversos informantes; apropiándose de nuevas y cada vez más eficaces estrategias discursivas para informar, discutir y argumentar frente a otros, como así también adquirir, revisar o profundizar competencias para la comprensión de textos informativos de distinto tipo.

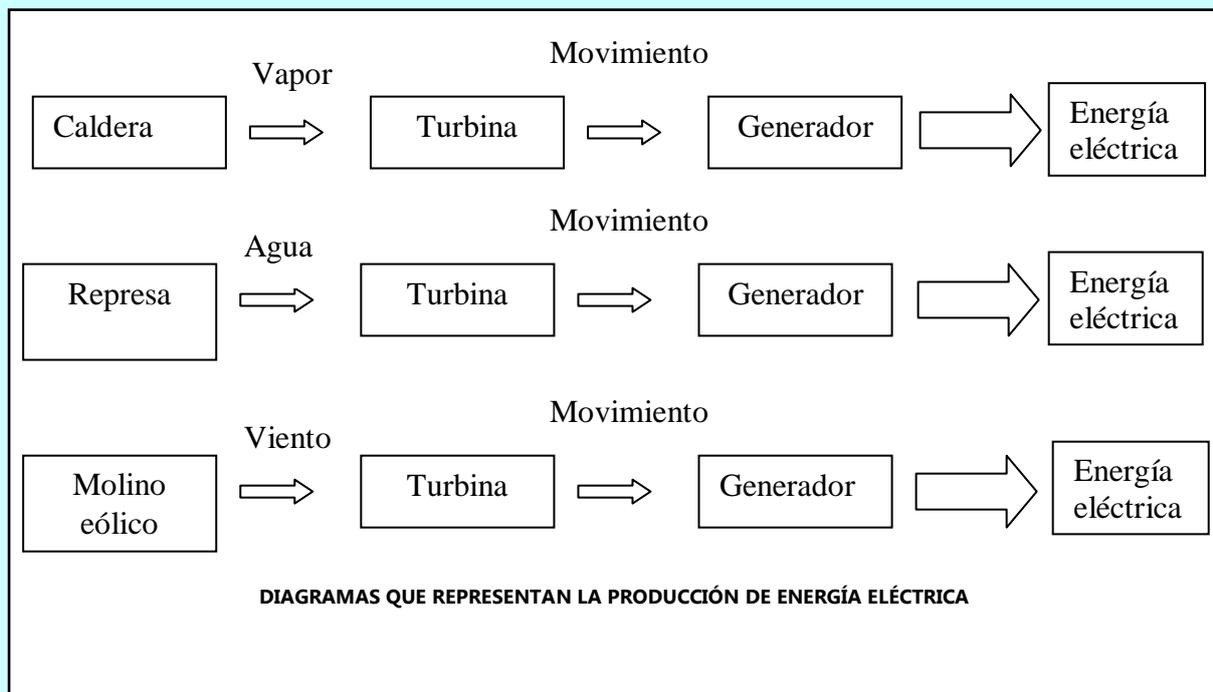
2. De dónde sale la energía que usamos

En un primer momento, el docente se propone conocer y movilizar las ideas de los estudiantes acerca de los modos en que se puede obtener energía para iluminar una vivienda, cocinar, obtener agua caliente, utilizar artefactos eléctricos, entre otras. Comenzará por pedir que los alumnos enumeren los lugares y las distintas maneras en que se puede “obtener y producir energía”.

El docente irá completando la lista en el pizarrón o en un papel afiche: minas de carbón; plataforma de extracción de petróleo y gas; central nuclear; producción de energía eléctrica a partir de energía geotérmica; represa hidroeléctrica; generadores eólicos; aprovechamiento de la energía solar; aprovechamiento de la energía de las mareas, entre otros.

Es posible que los alumnos desconozcan alguna de las fuentes y/o de las formas de producir energía y este podrá ser el momento de ofrecerles materiales de lectura y gráficos que ayuden a interpretar los procesos de transformación y aprovechamiento de la energía. Es necesario que el docente les provea de información o les brinde ayuda para que los alumnos la busquen en diversas fuentes –confiables–, que ofrezcan textos y gráficos (enciclopedias, libros, Internet). Incluso el docente podría organizar una Web quest o una Miniweb quest, donde vuelque los sitios para la búsqueda de información, la consigna de trabajo, etcétera.

El docente finalmente puede proponer el armado de un gráfico de bloques, que permita comparar los distintos ejemplos investigados: las diversas fuentes y los modos de obtener energía.



Consideramos que el análisis sistémico puede ser una herramienta adecuada y facilitadora para abordar temas tan complejos como es la producción de energía eléctrica, donde los alumnos puedan ver (de forma simplificada) las funciones presentes en los distintos sistemas de obtención de energía eléctrica, reconociendo partes y funciones del sistema y los flujos de materiales y energía presentes en los mismos.

3. Las opiniones de los alumnos

El objetivo de esta etapa de la secuencia es utilizar textos que se presentan como disparadores para que los alumnos discutan sobre los métodos utilizados hoy en día para obtener energía eléctrica. El docente puede traer a clase algunos textos periodísticos, de revistas de divulgación científica, entre otros.

A partir de la lectura del texto se puede proponer que los alumnos elaboren argumentos a favor o en contra de los métodos de producción de energía eléctrica en las centrales térmicas, comparándolos con los generadores eólicos o con el uso de pantallas solares. Es importante que los estudiantes enuncien sus ideas y puntos de vista, más allá de que sean más o menos correctas desde el punto de vista científico y tecnológico.

A partir de la lectura de los textos podrán elaborar algunas "tesis" acerca de cuáles son los métodos menos contaminantes. Por ejemplo, en un caso es necesario obtener vapor, calentando agua con un quemador de petróleo o de gas y la consecuente emisión de gases tóxicos al ambiente. En el caso del generador eólico y la pantalla solar, parecería que no se emiten gases tóxicos al ambiente. ¿Qué otros ejemplos podemos destacar?

4. Argumentar y confrontar ideas

Luego de la lectura de los textos periodísticos y de la presentación de las diversas "tesis" elaboradas por los alumnos acerca de cuáles son mejores métodos para obtener energía eléctrica, es necesario profundizar en el tema y trabajar sobre la "diversidad de factores" necesarios para la toma de una decisión. Por ejemplo: mantener agua en una represa desviando cursos de agua y sus consecuencias en el ambiente; obtener, transportar y quemar petróleo o gas para calentar agua y la consecuente emisión de gases tóxicos; obtener energía a partir de la fisión del átomo y el consecuente peligro de explosión y emisión radioactiva; si el ambiente en que se instala el sistema solar cuenta con suficientes días soleados en el año; si hay viento suficiente en la zona para instalar un generador eólico; entre muchas otras posibles.

En este momento de la secuencia resultaría pertinente que el docente seleccione diversos textos de ciencias naturales, textos enciclopédicos, secciones especializadas de revistas, videos y/o programas de la televisión que cuenten con abundante información y opiniones sobre los métodos, ventajas y desventajas de las diferentes formas de producción de energía.

La actividad apunta a poner en diálogo y a confrontar los distintos datos y a abrir preguntas sobre el tema, para tratar de fortalecer sus estrategias argumentativas.

Para facilitar el trabajo podrá plantear algunas preguntas que sirvan de guía para que cada grupo trabaje sobre una de las formas de producción de energía. Cada grupo podría abordar un aspecto en particular, como por ejemplo:

a- ¿Qué diferencias encuentran entre la utilización de energía nuclear y el petróleo para obtener calor y evaporar el agua? ¿Cuál es más "limpio"? ¿Por qué? ¿Qué factores habrá que tener en cuenta? ¿Qué ventajas y desventajas se plantean por una parte en relación con su ambiente y por otra respecto de las necesidades de consumo?

b- Una represa hidroeléctrica requiere de un embalse. ¿Es menos contaminante? ¿Produce otros efectos nocivos en el ambiente? ¿Qué ventajas y desventajas se plantean en relación con el consumo?

c- La producción de energía mediante el uso de viento ¿no emite gases al ambiente? ¿Por qué? ¿Qué ventajas y desventajas tiene este método en relación con los requerimientos y el

ambiente? ¿Y con el consumo?

d- El aprovechamiento de la energía solar es menos contaminante? ¿Por qué? ¿Qué ventajas y desventajas presenta este método en relación con los requerimientos de su instalación y su ambiente, su costo y el consumo?

Es importante que el docente pueda circular entre las distintas mesas de trabajo para despejar algunas dudas referidas al vocabulario o para orientar a los alumnos en aquellas argumentaciones que puedan aparecer como contradictorias o incluso en la posibilidad de mostrar y/o tomar conciencia de algunos aspectos favorables y otros que no lo son tanto.

5. La toma de decisiones: posibilidad y factibilidad

Para tomar decisiones respecto de la posibilidad y factibilidad del uso de una determinada tecnología de producción y provisión de energía, es importante destacar que, seguramente, falta recabar información pertinente para llegar a conclusiones valideras para la toma de decisiones.

El docente puede proponer, entonces, salir a buscar más información, a la manera de en un periodista especializado, y hacer preguntas a un conjunto de expertos en temas energéticos: un científico, un ingeniero, un economista, un intendente o autoridad referente del lugar. *¿Qué preguntas les harán?*

Se elaborarán las preguntas consideradas pertinentes, según la información ya recopilada hasta el momento y agregando preguntas de opinión de factibilidad y posibilidad de instalación, en la región, de un nuevo sistema de obtención de energía o del mejoramiento del existente. El docente estimulará la revisión y ajuste de las preguntas que cada grupo haya elaborado, en un contexto de puesta en común.

Los grupos se organizarán para realizar la entrevista, por ejemplo:

- un integrante de cada grupo podrá tomar el rol de "representante" y realizará la entrevista haciendo las preguntas al entrevistado;
- otro miembro del grupo grabará la misma o tomará notas;
- entre dos o tres compañeros transcribirán lo grabado y pasarán en limpio las notas.

Se adjuntarán folletos explicativos, fotos, videos, pequeños tramos de las entrevistas que se podrán editar y presentar en formato digital, si cuentan con dichos medios en la escuela.

6. Puesta en común y confrontación de opiniones

Una vez finalizada la tarea de los grupos, llega el momento de la puesta en común. Un representante de cada grupo relatará las conclusiones y el resto de los alumnos tomará contacto con los otros textos y entrevistas en los que no han trabajado.

Se recomienda que el docente sintetice en el pizarrón las diversas posturas, distinguiéndolas entre sí mediante un cuadro que incluya estas posibles categorías.

Tipo de sistema	Posibilidad de obtención de insumo energético	Características requeridas del ambiente	Consecuencias nocivas para el ambiente	Beneficios del aprovechamiento de la energía eléctrica en relación con...

Otros ítems a considerar podrían ser: el costo del sistema a instalar, la capacidad de energía que entregaría el sistema, el costo del mantenimiento del mismo, el tiempo que insumiría su construcción y las posibilidades de distribución de la energía producida, el costo del servicio, entre otros.

Una vez completado el cuadro, es importante que el docente promueva que los alumnos señalen *los diversos factores que fueron tenidos en cuenta en las conclusiones de los grupos*, incluso ampliar y completar los datos en los casos que haga falta.

En la clase se trabajará sobre las principales ideas que aparecieron, tratando de distinguir entre supuestos y evidencias, identificando contradicciones o insuficiencia de la información expuesta en las explicaciones formuladas.

7. Síntesis y toma de conciencia de lo trabajado

El docente colabora en la etapa final para que los alumnos tomen conciencia del recorrido de aprendizaje realizado durante el desarrollo de la propuesta. Juntos podrán reconstruir el proceso desde sus ideas y conocimientos previos sobre los modos de producir energía para el consumo de la población. Es importante que puedan visualizar que la lectura de los textos y el análisis sistémico (diagramas y gráficos) sirvieron para ampliar sus conocimientos sobre el tema desde una mirada "tecnológica".

Además, el trabajo continuó con la lectura de los textos periodísticos para tomar contacto con las opiniones y discusiones sobre las mejores formas de producir energía eléctrica. Allí fue necesario buscar nueva información.

El docente podrá señalar que una opinión requiere de formalización, es decir, de una fundamentación sólida para ser discutida, con argumentos basados en datos, información validada, experiencias e ideas.

Al mismo tiempo, es pertinente que explicita que la entrevista fue útil para completar la información necesaria para la toma de decisiones acerca de la factibilidad o posibilidad de mejorar un sistema de provisión de energía para la comunidad en la que viven los alumnos.

Se trata entonces de poner en cuestión a la realidad tecnológica, reconociendo las complejas y múltiples relaciones que están presentes en la adopción de una tecnología en un determinado contexto social.

Actividad obligatoria

Para recuperar las ideas principales desarrolladas en esta clase y profundizadas en de la lectura de la bibliografía, le proponemos que elija una temática del área y organice una secuencia de trabajo para abordar con los docentes en el ámbito de la capacitación el desarrollo del pensamiento crítico de los alumnos.

Referencias bibliográficas

BARÓN, M. (2004), *Enseñar y aprender tecnología. Propuestas didácticas desde la Teoría de Sistemas*, Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2003), *El desarrollo de capacidades en la EGB3 y Polimodal: Desarrollo del pensamiento crítico en el área de Tecnología*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN – OEI - UNICEF- EDUCACIÓN PARA TODOS (2010), *La capacidad de ejercer el pensamiento crítico*. Buenos Aires: Ministerio de Educación.

WINNER, L. (1987), "¿Los artefactos tienen política?", en *La ballena y el reactor*. Barcelona: Gedisa.