

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

LA OBSOLESCENCIA PROGRAMADA: ¿EL FIN DE UNA CRISIS ECONÓMICA O EL INICIO DE UNA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL? REFLEXIONES QUE INCENTIVAN LA FORMACIÓN SOCIOPOLÍTICA DE LOS ESTUDIANTES

PLANNED OBSOLESCENCE : THE END OF AN ECONOMIC CRISIS OR THE START OF AN ENVIRONMENTAL PROBLEM? REFLECTIONS THAT ENCOURAGE SOCIO-POLITICAL EDUCATION OF STUDENTS

Muñoz Higueta Paola Andrea¹ Castrillón Giraldo María Cecilia²

Resumen

El presente proyecto de investigación acoge la perspectiva sociocultural, en la cual se considera la ciencia como una construcción social y una actividad humana, como base epistemológica desde la que se diseña una propuesta pedagógica sobre la obsolescencia programada de dispositivos electrónicos y sus efectos en el ambiente, con el propósito de contribuir a la formación sociopolítica de un grupo estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa José María Bravo Márquez. Se utiliza una metodología cualitativa, específicamente el estudio de caso instrumental, en la que la información será tratada haciendo uso de la técnica de análisis de contenido. Por ahora, se evidencian en los estudiantes construcción de enunciados sustantivos y sustentados en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, el reconocimiento de algunos aspectos correspondientes con la naturaleza de la ciencia y el planteamiento de propuestas de acción institucional sobre los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Palabras-clave: Formación Sociopolítica, Acción sociopolítica, Obsolescencia Programada, Educación ambiental, Asuntos Sociocientíficos

¹ Paola.munozh@udea.edu.co, Universidad de Antioquia. Integrante semillero Piencias.

² Cecilia.castrillon@udea.edu.co, Universidad de Antioquia. Integrante semillero Piencias.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Summary

This research project hosts the sociocultural perspective, which sees science as a social construct and a human activity, as an epistemological base to a pedagogical proposal on the obsolescence of electronic devices and their effects on the environment is designed with the aim of contributing to the socio-political formation of a group of ninth grade students of School José María Bravo Márquez. A qualitative methodology, specifically the instrumental case study in which the information will be treated using the technique of content analysis was used. For now, students are evident in the construction of substantive statements and supported by Natural and Social Sciences, the recognition of some aspects related to the nature of science and the approach of proposals for institutional action on waste electrical and electronic equipment.

Key words: Socio-Political Education, sociopolitical action, obsolescence, environmental education, social scientific issues

INTRODUCCIÓN

"El problema de la enseñanza tradicional de las ciencias no es lo que enseña sobre la ciencia, sino lo que no enseña."

(Ziman, 1978)

Durante muchos años ha predominado la enseñanza de las ciencias como un proceso limitado a la transmisión de información y al aprendizaje memorístico de fórmulas, conceptos y leyes, que pueden no trascender del aula de clase. Dicha enseñanza (Novak, 1988) se basa en un enfoque reduccionista centrado en contenidos acríticos y descontextualizados, que no forman para la toma de decisiones ni en la comprensión de procesos relacionados con la ciencia y sus impactos sociales. La ciencia es vista como "la despersonalizada y desinteresada búsqueda de la verdad objetiva, independiente de la sociedad en la que se practica y al margen de las emociones humanas comunes, valores y convenciones" (Hodson, 2004:2)

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Una alternativa a esa forma de enseñanza de las ciencias se puede ver en Martínez y Parga (2013) al considerar que la enseñanza de las ciencias debe orientarse al desarrollo de espacios y actividades de discusión, donde prevalezca la participación por parte de los estudiantes asumiendo posturas críticas y tomando decisiones responsables e informadas. De tales razones nace la necesidad de llevar al aula estrategias didácticas basadas en asuntos, donde los estudiantes no sólo puedan realizar una apropiación social del conocimiento, sino también reflexiones sobre todo lo que rodea a la ciencia, y que de estas asociaciones posiblemente surjan decisiones responsables e informadas, que permitan la movilización de éstos hacia la acción sociopolítica.

Al respecto, Hodson (2003; 2004; 2010) establece siete áreas de preocupación³ relacionadas con el impacto de la tecnología en la sociedad y en el ambiente, que podrían tratarse como problemáticas de contextos, para servir acercar la ciencia al estudiante. Por consiguiente, esta investigación considera la obsolescencia programada de dispositivos electrónicos como un asunto que puede ser controversial y que abarca dichas áreas de preocupación de Hodson, debido a que genera consecuencias que se reflejan rápidamente sobre el ambiente tales como la contaminación de suelos, aire y fuentes hídricas a raíz de la acumulación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos -RAEEs- y la extracción de bienes naturales; al tiempo que se solapan situaciones de orden social, político y ético, tales como el consumo desmedido, la explotación laboral e infantil, el monopolio económico, la manipulación de la información, supresión del avance científico evidenciado en el diseño de dispositivos con poca durabilidad, la inseguridad social, entre otros.

En este proyecto de investigación se asume la obsolescencia programada como un tema que varías de las áreas de preocupación, establecidas por Hodson (2004; 2010), debido a que genera consecuencias que se reflejan rápidamente sobre el ambiente, pero se solapan otras

³ El plan de estudios para la politización del currículo propuesto por Hodson (2003; 2004; 2010) se basa en siete áreas de preocupación: la salud humana; alimentación y agricultura; la tierra, el agua y los recursos minerales; recursos y el consumo de energía; industria (incluyendo industria, las industrias del ocio y de servicios); la transferencia de información y el transporte; la libertad y el control en la ciencia y la tecnología (ética y responsabilidad social)

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

situaciones tales como el consumo desmedido, la explotación laboral, la extracción de bienes naturales, monopolio por parte de las multinacionales, diferencias de clases sociales, la manipulación de información.

En este orden de ideas, la pregunta que dirige el proyecto es ¿Cuáles son los posibles aportes de una propuesta pedagógica que incentiva reflexiones sobre la obsolescencia programada y sus efectos en el ambiente, a la formación sociopolítica de los estudiantes?, el objetivo general es analizar las posibles contribuciones a ésta y se pretende cumplir caracterizando enunciados construidos por los estudiantes con base en la argumentación sustantiva y sustentada en relación al conocimiento científico; interpretando en los enunciados de los estudiantes relaciones sobre la naturaleza de la ciencia e identificando propuestas de participación y acción sociopolítica sugeridas por ellos.

RUTA METODOLÓGICA

Este proyecto de investigación, se está llevando a cabo bajo el paradigma de corte cualitativo (Latorre, Del Rincón & Arnal, 1992; Rodríguez, García & Gil, 1996) que se orienta al estudio de la realidad en su contexto y a la interpretación de los significados otorgados por las personas implicadas, teniendo en cuenta las motivaciones y el sistema de creencias que no pueden ser observados de manera directa o comprobados mediante la experimentación.

En éste sentido, la realidad del proyecto son los enunciados construidos por los estudiantes en el desarrollo de las actividades y las relaciones que se establecen alrededor de estos con los actores implicados -estudiante, estudiante; estudiante, investigador-, relaciones influenciadas por las subjetividades que han sido afianzadas en un entorno familiar, social y cultural particular; dichas características permiten realizar al investigador interpretaciones más detalladas de las reflexiones y acciones de los estudiantes.

Método elegido: estudio de caso.

Entre los métodos empleados en el paradigma cualitativo, se ha elegido el estudio de caso que, según Merriam (1988) citado en Latorre, et al (1992), debe centrarse en una situación,

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

o fenómeno particular del que se realiza una descripción heurística que permita la comprensión de éste. En este sentido, se opta por el estudio de caso instrumental (Stake,1998) que se caracteriza por centrar su interés en la comprensión de un fenómeno general mediante el estudio de un caso particular, en esta investigación el instrumento son los enunciados construidos y por un grupo de 12 estudiantes con edades entre los 14 y 15 años, pertenecientes a los cuatro grupos del grado noveno, quienes conforman un grupo denominado *De noveno a décimo con excelencia* de la Institución Educativa José María Bravo Márquez, ubicada en la comuna cuatro, barrio Campo Valdés del municipio de Medellín.

El interés está en la comprensión de las relaciones y los enunciados realizados por los estudiantes durante el desarrollo de la propuesta pedagógica en las que se plantean, entre otras actividades, el desarrollo de debates, foros y juegos de rol, orientadas hacia reflexiones sobre la NdC, la construcción social del conocimiento y toma de acciones informadas.

Análisis de contenido

La estrategia utilizada para analizar la naturaleza del discurso y su respectivo contenido en el contexto del aula, fue *el análisis de contenido* que, de acuerdo a Piñuel, se denomina como el:

"Conjunto de procedimientos interpretativos de productos comunicativos (mensajes, textos o discursos) que proceden de procesos singulares de comunicación previamente registrados, y que [...] tienen por objeto elaborar y procesar datos relevantes sobre las condiciones mismas en que se han producido aquellos textos, o sobre las condiciones que puedan darse para su empleo posterior." (2002: 2).

Para el proyecto, las unidades de análisis serán los enunciados construidos por los estudiantes y las unidades de contexto, las actividades planteadas en la propuesta de pedagógica en las que se originaron los enunciados.

Diseño y orientación de la propuesta pedagógica.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

El propósito de la propuesta pedagógica es contribuir a la formación sociopolítica de los estudiantes mediante actividades como video-foros, debates, seminarios y juegos de rol, que promueven el diálogo, discusión, consenso y toma de decisiones frente a la contextualización de la obsolescencia programada como una estrategia económica que deriva en implicaciones éticas, políticas, sociales y ambientales. En ésta última, las actividades se orientaron a la identificación de impacto que generan los RAEEs y a la invitación al consumo responsable.

El diseño de las actividades está apoyado en fuentes de información tales como: videos, artículos de revista, noticias, entre otros que fueron elegidos y en ocasiones adaptados por las investigadoras con el fin de que fueran confiables y depurados

Inicialmente se les presentó a los estudiantes de manera general de qué se tratará el proyecto de investigación, cómo se llevará a cabo y los posibles aportes a los procesos académicos, a la toma de decisiones informadas y el trabajo en equipo entre otros aspectos. En la tabla 1, se presenta la propuesta pedagógica que se está desarrollando con los estudiantes, en la medida de lo posible se intentará hacer registro audiovisual y sonoro.

Tabla 1. Propuesta pedagógica: ¿De dónde vienen y a dónde van a parar tus dispositivos electrónicos? Una propuesta para la formación sociopolítica.

ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS		
Situación pedagógica	Propósito	Tiempo
-Desarrollo de un taller exploratorio en torno al uso y consumo de dispositivos electrónicos.	Propiciar un espacio donde los estudiantes cuestionen sus prácticas en torno al uso de dispositivos electrónicos, la posterior disposición de los residuos generados; además del reconocimiento del término <i>obsolescencia programada</i> dentro del discurso cotidiano.	30 minutos

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

<p>-Video foro: MAN⁴ (Hombre) de Steve Cutts, Wake up call⁵</p>	<p>Propiciar un espacio de debate que favorezca la caracterización de las dimensiones social, política, ética, ambiental y científica que hacen parte de la cuestión sociocientífica.</p> <p>Propender un espacio de reflexión sobre la relación entre los recursos naturales, el consumo y disposición final de los celulares y tabletas.</p>	<p>2 horas</p>
<p>Conversatorio: la Obsolescencia programada y sus efectos en el ambiente.</p>	<p>Promover la construcción social del conocimiento mediante la participación informada sobre la Obsolescencia programada y sus efectos en el ambiente relacionada con contenidos biológicos, químicos o ambientales.</p>	<p>2 horas</p>
<p>-Video foro: "La fiebre del coltan"⁶</p>	<p>Fomentar el uso de argumentos y la discusión en el debate, donde los estudiantes expresen sus posturas frente a la problemática presentada en el vídeo, además que establezcan relaciones de poder alrededor del conocimiento y desarrollo</p>	<p>2 horas</p>

⁴ Man es un vídeo animado de Steve Cutts, publicado en 2012 que presenta una visión antropocentrista de un personaje frente a la naturaleza generándole un impacto negativo. Recuperado el 05 de enero de 2015. <https://www.youtube.com/watch?v=WfGMYdalCIU>.

⁵ Wake up call es un vídeo animado realizado entre Steve Cutts y The Gaia Foundation, publicado en 2014 que recrea los costos reales detrás de los dispositivos electrónicos, teniendo en cuenta las etapas de extracción, producción, consumo y eliminación de los mismos. Recuperado el 05 de enero de 2015. https://www.youtube.com/watch?v=jid2A7ldc_8

⁶ Video investigación Noticias UNO, con el consorcio internacional de periodistas investigativos: "La fiebre del coltan", donde se exponen problemáticas de orden ambiental y legal que trae la explotación de este mineral en la Guainía. Los indígenas de la región lo explotan de manera ilegal, incluso dentro de la reserva natural Puinawai, avalados y protegidos por grupos al margen de la ley y en aparente conocimiento del estado. Descargado el 10 de abril de 2015 de <https://www.youtube.com/watch?v=x35o6lpuguA>.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

	tecnológico.	
-Juego de rol: Juicio a Apple.	Incentivar a los estudiantes a que participen en la caracterización de los personajes presentes en los juegos de rol, con sus respectivos argumentos informados que estén a favor o en contra y que puedan dictar el veredicto adecuado.	2 horas

Categorías de análisis

De acuerdo con los objetivos de investigación, las reflexiones sobre la naturaleza de la ciencia planteada por Kolstø (2001), los aspectos de educación en ciencias planteados por Hodson (1994,2003), los aportes sobre la formación sociopolítica de Hodson (2003; 2004; 2010) y los aportes sobre las acciones sociopolíticas de Reis (2004; 2013; 2014), se establecen tres categorías de análisis. Es necesario aclarar que las categorías están estrechamente relacionadas, por lo que algunos enunciados pueden llegar a ser caracterizados en varias de ellas, de acuerdo al discernimiento por parte de las investigadoras al momento de llevar a cabo los análisis. En la tabla número 2, se presentan las categorías de análisis con algunos enunciados y análisis parciales de las actividades.

Tabla 2: Categorías con algunos ejemplos de enunciados y análisis parciales.

Categorías de análisis	Ejemplos de enunciados	Análisis parcial
Construcción y apropiación del conocimiento	"...Los seres humanos estamos destruyendo nuestra fuente de vida y estamos reemplazando nuestras necesidades por nuestros placeres.	A partir de los ejemplos de enunciados citados en la anterior columna se puede decir que al parecer los

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

<p>científico y tecnológico expresado en enunciados sustantivos y sustentados</p>	<p>Destruimos nuestros recursos naturales para convertirlos en dispositivos electrónicos que más tarde estamos reemplazando constantemente por otros dispositivos, con una pequeña mejora y desechamos lo que se supone ya no sirve..."</p>	<p>estudiante, al propiciar el contexto adecuado, se permiten tomar posturas en relación con las actividades sociales y culturales lo que permite evidenciar la apropiación del conocimiento científico relacionado con los planteamientos de Hodson acerca del empoderamiento que sugiere que los estudiantes han adquirido cierto grado de conocimiento sobre el tema y en ese sentido tendrían las herramientas para sugerir y/o efectuar acciones.</p>
<p>Enunciados relacionados con aspectos de la naturaleza de la ciencia:</p>	<p>"... Hay supresión por parte de los científicos del avance científico y tecnológico porque ellos pueden desarrollar nuevas tecnologías pero si lo sacan al público probablemente se les acabe el trabajo, entonces se aguantan la mala calidad del trabajo muchas veces por necesidad..."</p>	<p>Además de la identificación de algunas limitaciones del quehacer científico al mencionar la supresión del avance científico, lo que se consideraría como uno de los aspectos relacionados con la NdC.</p>
<p>Propuestas de reflexión y acción</p>	<p>"...Puedes ayudar en el momento de realizar una compra, sólo debes buscar información acerca del aparato que deseas obtener y tomar decisiones sustentadas por lo que sabes, es</p>	<p>Del mismo modo se puede ver el empleo de justificaciones y matizadores como el</p>

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

sociopolítica:	importante que aconsejes a otros sobre esta práctica. Contagia a los demás, juntos podemos hacer un cambio..."	"probablemente". Finalmente se puede evidenciar una de las alternativas de acción propuestas por los estudiantes, quienes por iniciativa propia se motivan y ven la necesidad de informar y realizar un proyecto de manejo de RAEEs en la institución, que dan cuenta de una posible formación sociopolítica y su materialización en acción.
	"...Proponemos un proyecto de recolección de dispositivos eléctricos y electrónicos que no se usen, para después llevarlos a alguna organización especializada en el reciclaje de éstos. El proyecto iniciaría en el colegio y la idea es que se puedan vincular los hogares y demás establecimientos del sector..."	

CONCLUSIONES PARCIALES

Algunos de los resultados obtenidos durante la aplicación de las primeras actividades, que son significativos para el proyecto están:

- Hay un reconocimiento por parte de los estudiantes acerca de los intereses políticos y económicos que hay detrás del desarrollo científico y tecnológico que en algunos momentos pueden ir en contra de la ética de quienes llevan a cabo estos desarrollos.
- Los estudiantes se encuentran motivados en participar de las actividades propuestas sobre la obsolescencia programada y sus implicaciones en el ambiente debido a que tienen la oportunidad de construir conocimiento de manera conjunta, reconociendo la importancia de los consensos y los disensos, en este sentido se destaca la importancia del respeto por la palabra del otro.
- Algunos estudiantes hacen reflexiones sobre sus hábitos de consumo y la disposición final de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, reconociendo la responsabilidad que tienen tanto a la hora de comprar un dispositivo electrónico de manera informada y crítica como en el momento de disponerlos después de su uso de

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

manera adecuada ambientalmente, así mismo manifiestan la necesidad de informar a sus círculos cercanos sobre la problemática y las posibles contribuciones desde las acciones individuales y colectivas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Giordan, A. & De Vecchi, G, Los orígenes del saber, Sevilla, Díada, 1995.

Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *Internacional Journal of Science Education*, 6(25), 645-670. Recuperado en <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500690305021#preview>

Hodson, D. (2004). Beyond. *Going Beyond STS: Towards a Curriculum for Sociopolitical Action*. Recuperado en http://www.scienceeducationreview.com/open_access/hodson-action.pdf

Hodson, D. (2010). Science education as a call to action. *Canadian Journal of science Mathematics and Technology Education*. Recuperado en <http://dx.doi.org/10.1080/14926156.2010.504478>

Kolstø, S. D. (2001). Scientific Literacy for Citizenship: Tools for Dealing with the Science Dimension of Controversial Socioscientific Issues, *Science Education*, 85, pp.291-310. Recuperado en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.1011/pdf>

Latorre, A.; Del Rincón, D. y Arnal, J. (1996). *Bases Metodológicas de la Investigación Educativa*. Barcelona: Gr92.

Novak, J. "Constructivismo humano: Un consenso emergente", En: *Enseñanza de las ciencias*, 6(3), 1988, p.p. 213-223.

Martínez Pérez, L. F., & Parga Lozano, D. L. (Agosto de 2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Góndola*, 8(1), 23-35. Recuperado en <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA/article/view/5021/6652>

Piñuel, J. L. (2002) Epistemología, metodología y técnicas de análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*. 3(1), 1-42. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Recuperado en <http://web.jet.es/pinuel.raigada/A.Contenido.pdf>

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Reis, P. (2004). Controversias Socio-científicas: Discutir o no discutir? Tesis Doctoral. Universidad de Lisboa, Portugal. Recuperado en http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3109/1/ulsd046398_td_Pedro_Reis.pdf

Reis, P. (2014). Acción Socio-Política sobre Cuestiones Socio-Científicas:reconstruyendo la formación docente y el currículo. *Uni-pluri/versidad*, 14(2), pp.16-26. Recuperado en <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/view/20051/16941>

Rodriguez, G. Gil, J.Garcia, E. (1996) Metodología de la investigación cualitativa. México: ediciones aljibe.

Stake, R. (1998). Investigación con estudio de casos. Madrid: Morata.

Ziman, J. (1978). Reliable knowledge. An exploration of the grounds for belief in science. Cambridge: Cambridge