

Problemática comunitaria como núcleo para implementar una estrategia integradora en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

Estudio de caso: uso indiscriminado del herbicida Glifosato

YOVANINA DE VITA VILLAMIZAR
Escuela de Educación, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

1. Introducción

En las últimas décadas, ha surgido la necesidad de darle un vuelco importante a la enseñanza y al aprendizaje de las ciencias para contribuir a formar ciudadanos que sean responsables y que puedan desenvolverse en una sociedad cada vez más compleja, en la que la ciencia y la tecnología ocupa un lugar fundamental. Como señala Izquierdo: *la auténtica educación científica debe capacitar para la crítica y debe permitir que los jóvenes consideren que su intervención en la sociedad es necesaria y va a ser posible en una perspectiva de cambio para mejorar colectivamente* (Izquierdo, 2000, p. 37). De ahí la necesidad de comenzar de un interés o problema social; de esa forma los estudiantes se familiarizan con la situación y pueden apreciar su relevancia y son capaces de construir sobre un constructo ya formado. Así, se puede garantizar la idea de orientar el aprendizaje de las ciencias como una construcción de conocimientos a través del tratamiento de situaciones problemáticas o sea, como un trabajo de investigación dirigida; de esa forma el estudiante desarrolla habilidades en la solución de problemas, ejercita el pensamiento crítico, selecciona lo importante y así se prepara para enfrentar los problemas que se le presenten. (Bruner, 1988). Además, se puede despertar en los estudiantes una actitud favorable e interés hacia la ciencia en su aprendizaje, como sostienen varios investigadores (Penick y Yager, 1986; Matthew, 1991; Solbes y Vilches, 1989), quienes consideran que la principal causa del desinterés hacia la ciencia es la presencia en la enseñanza de una ciencia descontextualizada de la sociedad y de su entorno. Teniendo en consideración lo anteriormente expuesto, surge la necesidad de implementar una estrategia integradora, basada en el modelo integrativo propuesto por Eggen y Kanchak (1999) y en el movimiento CTS. Además, se plantea una investigación interdisciplinaria, que permita asociar las ciencias naturales con las ciencias sociales, para prestar atención a la dimensión humana del cambio ambiental, tomando en cuenta sus repercusiones para la salud, y para entender mejor las condiciones que es menester respetar a fin de asegurar la sostenibilidad de los sistemas naturales.

2. Fundamento teórico

A lo largo de la historia, en los últimos treinta años de la enseñanza de las ciencias naturales, se ha venido reclamando una educación científica con una orientación más humanista (Aikenhead, 2003), con el objetivo de desarrollar una comprensión pública de la ciencia y la tecnología, que permita a las personas

Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação

ISSN: 1681-5653

n.º 58/2 – 15/02/12

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI-CAEU)

Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI-CAEU)



poder participar en la toma de decisiones sobre asuntos de interés social relacionados con la ciencia y la tecnología, lo cual es crucial para el movimiento de Ciencia-Tecnología-Sociedad. A través de las orientaciones CTS se puede propiciar que la ciencia escolar tenga en cuenta las experiencias y los intereses personales y sociales de los estudiantes (Bybee, 1993); de esa manera, se logra una alfabetización científica para todo el alumnado (Acevedo, Vázquez y Manassero, 2002), con el fin de que puedan ejercer mejor la ciudadanía en un mundo cada vez más impregnado de ciencia y tecnología. Esto significa que se va más allá de una búsqueda académica, es mucho más humano.

A partir de lo señalado en los párrafos anteriores, se puede apreciar la necesidad y la importancia que tienen las estrategias didácticas que puedan ser implementadas por el docente, considerando el momento sociocultural y las características de los estudiantes. Para seleccionar las estrategias hay que tomar en cuenta diferentes factores, como señalan Vázquez, Núñez, Pereira y Castaño (2008), entre ellos vale mencionar la función del docente, sabiendo que es el principal y habitual responsable de ayudar al aprendizaje del estudiante. Al momento de planificar las estrategias didácticas, se deben considerar las siguientes condiciones que favorecen el aprendizaje:

- Acordar con los alumnos las metas de aprendizaje, que deben ser precisas y explícitas, así poder establecer un compromiso entre profesor y estudiantes, y este último asumir una responsabilidad por su aprendizaje.
- Establecer situaciones que hagan que los estudiantes necesiten recurrir al uso del conocimiento de los conceptos, principios, reglas de las asignaturas que conforman su currículo.
- Promover la interacción con el mundo real, orientando hacia el uso de diferentes fuentes de información, y estimular la producción de posibles soluciones.
- Ayudar a los estudiantes a adquirir una comprensión profunda de los contenidos de las ciencias, y la interacción de estas con el medio sociocultural, facilitándoles ejemplos.
- Proponer actividades que despierten el interés de los estudiantes para que se vean motivados a llevar a cabo las metas fijadas.

En este trabajo se recurre al modelo didáctico integrador, el cual está estrechamente relacionado con el inductivo en su estructura y ejecución, e igualmente, considera que el estudiante construya activamente su propia comprensión de los temas de estudio, y el docente guía el análisis que realizan los estudiantes sobre la información recabada, siempre teniendo presente las metas que se persiguen. El modelo integrativo se puede desarrollar en cuatro etapas (Vázquez, S., Nunez, G., Pereira, R. y Cattaneo, L., 2008):

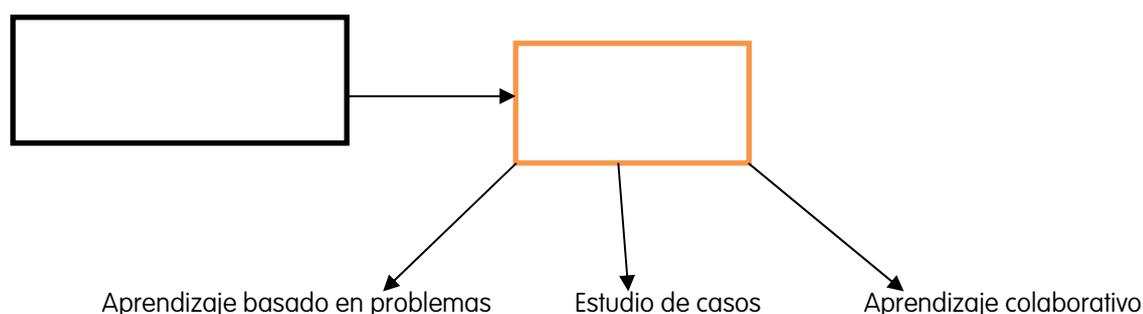
- Identificar el tema a desarrollar.
- Establecer las metas a alcanzar.
- Planificar para el desarrollo del pensamiento a nivel superior.
- Generalizar para poder establecer relaciones amplias.

En este modelo, los estudiantes alcanzan su propia comprensión sobre los contenidos que trabajan, además, los interrelacionan no solamente entre ellos sino que los integran a lo cotidiano, llegando así a lo que sería la alfabetización científica y los contenidos CTS. Por otra parte, a través de la estrategia integradora

se dan las condiciones para el aprendizaje significativo receptivo, debido a que el estudiante puede presentar una predisposición para aprender y los materiales educativos son potencialmente significativos (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983).

También se favorece el trabajo en grupos o equipos, donde los participantes comparten tareas y responsabilidades, cooperan en redes, emprenden el diseño e implementación del proyecto y solucionan conjuntamente los problemas inherentes a su ámbito de desempeño, lo cual corrobora el planteamiento de otros investigadores (Alonso Tapia, 1991; Johnson y Johnson 1985; Coll, 2003), quienes han planteado y comprobado que del trabajo colaborativo se obtienen mejores resultados académicos que los realizados aislados o en un entorno competitivo. Con este planteamiento se facilita el aprendizaje individual, se respeta la capacidad y el ritmo personal por un lado y, a su vez, se atiende más al proceso del alumnado, en lugar de darle prioridad e importancia a la asignatura que se imparte. La estrategia de aprendizaje planteada se podría resumir en el esquema representado en la figura 1.

Figura 1
Esquema de la estrategia de aprendizaje integrativo.

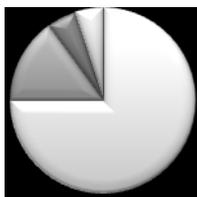


3. Metodología y desarrollo

La experiencia se llevó a cabo durante un semestre, aproximadamente 14 semanas, con 8 estudiantes del octavo semestre de la Escuela de Educación, Mención Ciencias Físico Naturales, que cursaban la asignatura Química Industrial y del Ambiente. Para el desarrollo de este estudio se recurrió al modelo didáctico integrador, para lo cual la primera etapa comenzó con la identificación del tema a desarrollar. Para tal fin, se elaboró un cuestionario de intereses sobre los temas correspondientes a la asignatura Química Industrial y del Ambiente, (ver Anexo I). De los análisis de los datos resultó de mayor interés para los estudiantes el tema sobre herbicidas.

Con relación al tema seleccionado, a través de un cuestionario (ver Anexo I y Figura 2), los estudiantes manifestaron su interés en indagar: las características químicas, estructura, uso (75%); efectos tóxicos (15%), acción bioquímica (5%) y sobre el monitoreo del uso de los agroquímicos en la zona (5%).

Figura 2.
Prioridades de los temas tratados en la estrategia



Seguidamente, se procedió a la búsqueda bibliográfica, como también se recurrió a noticias en diarios, internet, hemerotecas, con el fin de recabar información sobre los contenidos involucrados en el tema. A partir de allí, se diseñó la estrategia organizando la información sobre los diferentes contenidos, que abarcaron los espacios curriculares: Química Orgánica, Biología, Educación de la Salud, Geografía, Historia, Economía, Educación Ambiental y Lengua. Esta actividad se llevó a cabo en el aula, contando con tres *laptop* y un pizarrón; y para optimizar el trabajo conjunto de los estudiantes, se hizo un arreglo en forma circular, lo cual facilitó la discusión y permitió una comunicación interpersonal más intensa, como sugiere Barrigas (2010). Se propusieron las siguientes actividades:

- Constituir 4 grupos de trabajo de 2 miembros (G1,G2,G3,G4).
- Distribución de los contenidos entre los grupos, de acuerdo a sus intereses.
- Investigar cuál es el herbicida de mayor uso en la zona rural del estado de Mérida.
- Estudio de la estructura, propiedades químicas, modo de acción del herbicida.
- Ubicación de Mucurubá en un mapa del estado Mérida, Venezuela, y determinación de las principales fuentes económicas.
- Entrevistas a agricultores de la población de Mucurubá.
- Visita a los centros de salud de la comunidad.
- Reunión con el comité de Resguardo y uso de las quebradas de Mucurubá.
- Estudio de los efectos tóxicos del herbicida en humanos.
- Elaboración de folletos y trípticos informativos para la comunidad.
- Información a la comunidad a través de charlas y programas de radio en una emisora local.
- Autoevaluación.
- Evaluación de la estrategia.

A medida que se realizaban las actividades anteriormente mencionadas, en el aula se deliberaba sobre los datos obtenidos, y el profesor fungió de guía para que los estudiantes compararan, predijeran, analizaran, y de esa forma construyeran su comprensión sobre el tema de interés. Al finalizar cada actividad del trabajo, y antes de seguir avanzando, los grupos intercambiaban ideas y junto con el profesor valoraban como evolucionaban sus respectivos trabajos. Durante todo este proceso, el profesor hacía las correcciones y sugerencias oportunas con el objetivo de reorientar los trabajos de manera constructiva. En línea general, los estudiantes participaron en las actividades propuestas con entusiasmo, y a medida que se

profundizaban los temas y se discutían, crecía el interés y las tareas eran llevadas a cabo en forma exhaustiva.

Para la evaluación del desempeño de cada estudiante y del grupo, se elaboró una lista de cotejo, que fue completada en cada reunión en el aula (ver Anexo II). Los criterios de evaluación se calificaron en: excelente, bueno, regular y deficiente. Además, cada estudiante realizó un informe individual y respondió una encuesta para evaluar la estrategia empleada y la importancia del enfoque CTS.

4. Análisis de datos

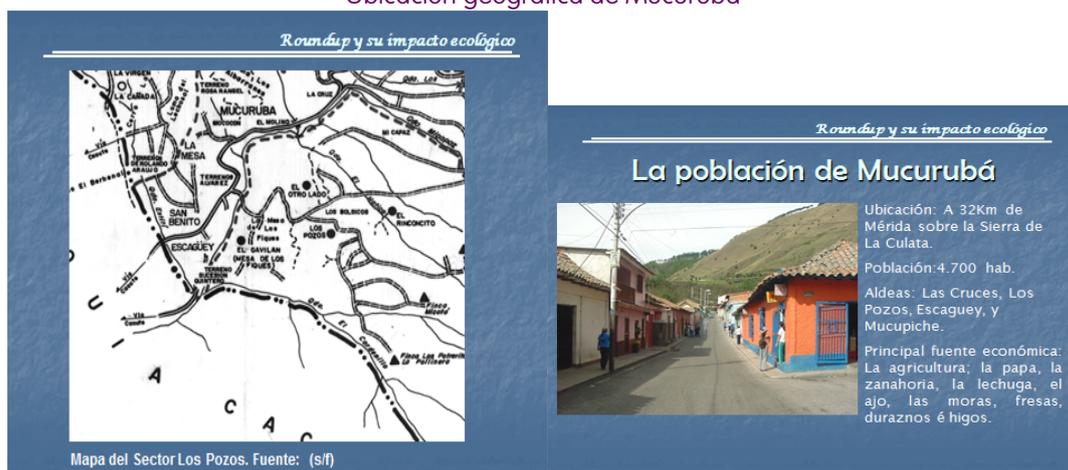
De acuerdo a las actividades planteadas, se representan y analizan los resultados obtenidos.

Una vez conformados los 4 grupos, a partir de las entrevistas a los agricultores (ver Anexo III), el Glifosato resultó ser el herbicida más usado en la zona de Mucurubá.

Se siguió con la actividad sobre el estudio del glifosato, y de acuerdo a los resultado del cuestionario de intereses (ver Anexo I), cada grupo seleccionó el tema a desarrollar. Todos los grupos aportaron la información recabada de referencias bibliográficas y de internet, trabajaron los contenidos pertenecientes a distintos espacios curriculares (Química Orgánica, Biología, Educación Ambiental y Salud), construyendo su propia comprensión a través de la integración de los mismos y recurriendo a mapas conceptuales.

El grupo G1 se ocupó de determinar la ubicación geográfica de Mucurubá y su principal fuente económica, (ver Figura 3). Los temas tratados se vinculan con contenidos de Geografía, Historia, Economía, y fueron expuestos a los demás grupos en el aula, valiéndose de una presentación en *power point*.

Figura 3
Ubicación geográfica de Mucurubá



Para realizar la consulta a los agricultores, G1, G2 y G3 se organizaron y diseñaron preguntas no estructuradas (ver Anexo III) para: indagar sobre posibles problemas de salud, que hayan padecidos y que hubiesen podido estar relacionados con intoxicación por glifosato; investigar si manejaban la información necesaria sobre la adecuada manipulación de ese herbicida y los efectos nocivos en el ser humano, en suelo y agua; y por último, inquirir si había vigilancia y monitoreo de la zona agrícola sobre los agroquímicos

y dosis empleadas. Los tres grupos trabajaron con empeño, analizaron cada ítem y los presentaron en once cuadros descriptivos, en los cuales recopilaron las respuestas obtenidas de los 10 agricultores, que representaban la muestra seleccionada.

Simultáneamente, el G4 visitó el ambulatorio y entrevistó a la doctora encargada de ese centro de salud con el fin de investigar cuáles eran las principales afecciones que predominan en la población.

Los resultados de las entrevistas a los agricultores y a la doctora del centro de salud se analizaron en el aula, a través de video, se proyectaron los cuadros de los *ítems* correspondientes y el análisis de cada uno de ellos dejó en evidencia la poca información sobre ese herbicida y sus efectos tóxicos, la carencia de monitoreo y vigilancia sobre las dosis empleadas de agroquímicos en esa zona, la inadecuada manipulación del herbicida y de sus desechos y por último, se apreció que ha habido numerosos casos de intoxicación con manifestaciones que podrían ser atribuidas al efecto nocivo del glifosato.

Con el fin de ahondar más sobre la situación del ambiente en esa zona, los cuatro grupos, junto con el profesor, se reunieron con el Comité de Resguardo y Uso de las quebradas de Estifí y Cardenillo, pertenecientes a la misma zona de Mucurubá. Dicha comisión informó sobre la situación de desastre que impera, debido a la contaminación de los suelos y las aguas por el efecto del uso indiscriminado de agroquímicos, además de la mezcla de desechos tóxicos o peligrosos con basura de tipo doméstico o industrial en vertederos no construidos para tal fin. El Comité ofreció una presentación de la situación bajo el título "Cronología de un ecocidio", que habían llevado anteriormente frente a la Asamblea Nacional sin recibir respuesta.

Los cuatro grupos se reunieron en el aula con el profesor y, luego de un análisis de los datos obtenidos de las diferentes actividades realizadas, surgieron diversas propuestas con relación a la problemática que se presenta en Mucurubá.

G2 y G4 sugirieron la elaboración de trípticos con ilustraciones para proporcionar información sobre los efectos tóxicos del herbicida y la correcta manipulación del mismo. Para la elaboración de los trípticos revisaron la información ya disponible, analizaron ejemplos de trípticos; para su diseño buscaron un título llamativo, ilustraron cada subtema y usaron un lenguaje coloquial. Dichos trípticos fueron distribuidos en los Centros Educativos, los Consejos Comunales y los Centros de salud.

G1y G3 organizaron un ciclo de charlas y programas de información en la radio local, siguiendo lo planteado en los trípticos. Las charlas fueron realizadas por los cuatro grupos en la sala de la prefectura, toda la comunidad fue invitada y la actividad fue muy interactiva y enriquecedora, hubo retroalimentación, y la impotencia fue no poder darles una solución a los problemas que varios agricultores plantearon, debido a que involucraban instancias gubernamentales.

El trabajo en grupo fue satisfactorio y se logró superar los obstáculos que se presentaron al inicio del proyecto, la mayoría de los estudiantes manifestaron su gran interés en trabajar con los contenidos curriculares pertenecientes a otras áreas y establecer las interrelaciones a medida que se desarrollaba el proyecto; lo cual les resultó muy importante, debido a que los contenidos eran contextualizados y reforzados durante las discusiones y los debates en aula, lo cual manifiesta que los estudiantes también le dieron importancia a los contenidos conceptuales.

Con respecto a la evaluación de cada estudiante los resultados fueron muy satisfactorios, en la escala del 1 al 20, con excepción de uno solo, las notas oscilaron entre 17 y 20 puntos.

Al culminar el proyecto, se realizó una evaluación de la estrategia a través de un cuestionario (ver Anexo 4) y de un informe individual; quedó en evidencia que a todos les pareció muy importante que ellos mismos hubiesen podido escoger el tema de su interés, el enfoque CTS del proyecto y que fuese centrado en la comunidad. Expresaron que esta estrategia les permitió crear ejes transversales integrando las áreas de las ciencias con lo pedagógico, y a su vez integrar el autoaprendizaje, el aprendizaje interactivo y el aprendizaje colaborativo a través de las diferentes actividades llevadas a cabo. Por otra parte, consideraron que el proyecto fue muy ambicioso por el tiempo disponible, a pesar de haber recurrido a horas y días extras fuera del horario establecido, pero opinaron que se alcanzaron los objetivos, aún cuando vieron la necesidad de seguir con el proyecto y profundizar más. Por último, algunos de los estudiantes visualizaron la vinculación de este proyecto con su función de futuros profesores de educación media.

5. Conclusiones

Con esta experiencia, planificada desde una perspectiva CTS, recurriendo a un modelo didáctico integrador, se ha observado que los estudiantes se involucraron en cada una de las actividades con gran interés y entusiasmo, además se pudo apreciar que participaban activamente en la construcción de su propio conocimiento, lo cual se puede atribuir a la estrategia propuesta, centrada en la comunidad, lo cual propició la construcción de conocimiento de un modo enriquecedor, estimulante, y sobre todo sumergido en la realidad de su entorno, siguiendo lo planteado por Bruner (1988), quien le atribuye gran importancia a la actividad directa de los individuos sobre la realidad. El tema sobre herbicidas, perteneciente al espacio curricular Química Industrial y del Ambiente, permitió integrar diversos contenidos conceptuales de otros espacios curriculares, y sobre todo relacionar esta asignatura con el mundo real. El modelo integrador hizo posible establecer vínculos entre los contenidos disciplinares, tecnología y las vivencias cotidianas, que constituyen la base de CTS, lo cual ayudó a los estudiantes a desarrollar una comprensión profunda de cuerpos organizados de conocimientos, y a su vez practicar el pensamiento a nivel superior y favoreció el incremento del interés por las Ciencias. Por otra parte, cabe destacar que los estudiantes valoraron muy positivamente el trabajo en grupo, las discusiones en cada uno de ellos, como también cuando se reunían todos los grupos con el profesor y se evaluaban y analizaban las actividades realizadas, para luego planificar los pasos a seguir. A lo largo del desarrollo del proyecto se pudo detectar cómo cada estudiante cooperaba con todos sus compañeros, cómo asumía su responsabilidad, cómo superaba los obstáculos para poder comunicarse, dejando de lado el miedo a ser criticado y expresar su opinión, y la capacidad para su autoevaluación y la de los compañeros.

A través de la evaluación, respecto a los contenidos conceptuales, no solamente de la asignatura Química Industrial y del Ambiente, si no de otros contenidos curriculares, especialmente los del área de Química Orgánica, en el estudio de compuestos organoclorados y organofosforados pertenecientes a la familia de herbicidas, los resultados fueron muy positivos, y se pudo visualizar un desarrollo satisfactorio del pensamiento de nivel superior.

En conclusión, cabe destacar que esta experiencia pone de manifiesto que la Ciencia contextualizada en la realidad social despierta el interés de los estudiantes por su estudio; además, el

enfoque desde una perspectiva de CTS hace que los estudiantes encuentren sentido a la educación científica al ver su utilidad y cómo influye en su formación integral, haciendo de ellos ciudadanos críticos, sensibles y responsables ante los problemas de su comunidad y del mundo. Queda en evidencia que el modelo didáctico integrador fue adecuado para el desarrollo de este proyecto y para poder alcanzar las metas establecidas, entre ellas el alcance del aprendizaje significativo.

Bibliografía

- ACEVEDO DIAZ, José Antonio, VÁZQUEZ ALONSO, Ángel, MANASSERO MAS, María Antonia (2002): "El movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad y la enseñanza de las Ciencias", en *la Sala de Lecturas CTS+I de la OEI* <<http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo13.htm>> [Consulta: oct. 2009].
- AIKENHEAD, Glen, Solomon(2003): "Chemistry and Physics Instruction: Integration, Ideologies, and Choices", en *Chemical Education: Research and Practice*, 4(2), pp.115-130
- ALONSO TAPIA, Jesús(1991): *Motivar en la escuela, motivar en la familia*. Madrid:Editions Morata.
- AUSUBEL, David, NOVAK Joseph y HANESIAN, Helen(1983): *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*, México: 2ª Ed. Trillas.
- BRUNER, Jerome, Seymour(1988): *Desarrollo Cognitivo y Educación*, Madrid: Morata
- BYBEE, Roger(1993): *Reforming science education: Social perspectives and personal reflections*. New York: Teachers Collage Press.
- COLL, Cesar(2003): "Esfuerzo, ayuda y sentido en el aprendizaje escolar", *Aula de Innovación Educativa* 120, pp.37-43.
- D AZ, BARRIGA, Frida, HERNANDEZ, ROJAS, Gerardo (2010): *Estrategias Docentes Para un Aprendizaje Significativo Una Interpretación Constructivista*. México: tercera Edición, McGraw-Hill/Interamericana Editores. S.A.
- EGGEN, Paul y KAUCHAK, Donald (1999): *Estrategias Docentes*. México, fondo de Cultura Económica de Argentina.
- IZQUIERDO, Merce (2000): *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Alcoy, Ed. Marfil S.A.
- JOHNSON, David y JOHNSON, Roger(1985): "Motivational processes in cooperative, competitive and individualistic learning situations", en *Research on Motivation in Education*, Vol. 2, New York, Academic Press.
- PENICK, John y YAGER, Robert (1986): "Trends in science education: some observations of exemplary programs in United States", en *European Journal of Science Education*, 8 (1), pp.1-9.
- SOLBES, Jordi y VILCHES, Amparo (1989): "Interacciones CTS: un instrumento de cambio actitudinal", en *Enseñanza de las Ciencias*, 7 (1), pp.14-20.
- VÁZQUEZ, Sandra, NUNEZ Graciela, PEREIRA, Raúl y CATTÁNEO, Lorena (2008): "Una estrategia integradora en la enseñanza de las Ciencias naturales: aprendiendo sobre el producto regional.", en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 5, Numero 001, pp. 39-61, Cádiz, <revista@opac-eureka.org>.

Anexo I

El presente cuestionario tiene como propósito conocer el tema de su mayor interés, que forma parte del programa de Química Industrial y del Ambiente.

1.- Seleccione con una cruz la opción que le interesaría desarrollar en un proyecto.

- a.- Transformación de Energía.....
- b.- Petróleo y sus derivados.....
- c.-Obtención industrial y uso de Na₂CO₃.....
- d.- Obtención Industrial y uso de H₂SO₄.....
- e.- Estudio de agroquímicos: herbicidas.....
: pesticidas.....
- f.- Refinación de crudos.....
- g.- Biomasa como fuente de energía.....

2.- Sobre el tema herbicidas, señale los tópicos que le interesarían aprender:

- a.- Conocer la fórmula, estructura, propiedades químicas y uso.
- b.- Conocer cómo actúa bioquímicamente en seres humanos en suelos y agua.
- c.- Cuáles son las principales empresas que lo producen y distribuyen.
- d.- Cuáles son los efectos tóxicos y sus manifestaciones en seres humanos.
- e.- Conocer si el estado monitorea y controla el uso del insecticida y de otros agroquímicos.
- f.- Conocer si los ministerios de salud y ambiente interactúan con las asociaciones de agricultores.

Anexo II

Lista de cotejo para la evaluación individual y de grupo.

La nomenclatura que se empleó para identificar los estudiantes fue E con la numeración romana del I al VIII.

A los 4 grupos se les identifico: G1, G2, G3 y G4.

Los criterios de evaluación se clasificaron: Excelente = A; Bueno = B; Regular = C; Insuficiente = D

Criterios de evaluación	Estudiantes							
	EI	EII	EIII	EIV	EV	EVI	EVII	EVIII
Participación en las actividades								
Contenidos conceptuales								
Actitud crítica								
Apertura para aceptar críticas								
Facilidad de comunicación								
Creatividad								
Responsabilidad frente al grupo								
Responsabilidad frente a todos sus compañeros								
Relación con la comunidad								

Anexo III

Preguntas incluidas en la entrevista dirigida a los agricultores.

- a.- Cuáles herbicidas utiliza en cada cultivo?
- b.- Qué equipo utiliza para fumigar?
- c.- Qué implementos utiliza para protegerse durante la fumigación?
- d.- Qué hace con el químico sobrante?
- e.- Qué hace con los envases vacíos del herbicida?
- f.- Lee y sigue la información que aparece en el etiquetado de los envases del herbicida?
- g.- La información que aparece en el etiquetado es clara y fácil de entender?
- h.- Conoce los riesgos que acarrea el uso inadecuado de los herbicidas en su salud?
- i.- Hay vigilancia y monitoreo de la zona agrícola sobre la dosis de los químicos empleados?
- j.- Al fumigar ha presentado algunos de los siguientes síntomas: Irritación en la piel y en los ojos, mareos, vómitos, problemas respiratorios, taquicardia, reacciones alérgicas?
- k.- Ha detectado esos síntomas en los niños de su hogar?

Anexo IV

El presente cuestionario tiene como propósito evaluar la estrategia didáctica empleada.

- 1.- ¿Considera adecuado centrar el proyecto en un problema de la comunidad?
- 2.- ¿Cómo considera el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad ?
- 3.- ¿ Le resultó interesante la realización de las actividades propuestas?
- 4.- ¿ Considera que se logró la motivación entre los estudiantes?
- 5.- ¿ El trabajo grupal fue satisfactorio?
- 6.- ¿ Considera que se logró integrar distintos espacios curriculares?
- 7.- ¿ Aprendió sobre herbicidas?
- 8.- ¿ Considera que el proyecto fue viable?
- 9.- ¿ Considera que se lograron los objetivos establecidos?
- 10.- ¿ Estaría de acuerdo que los contenidos conceptuales se relacionen con CTS?