

Actividades de interdisciplinariedad en la enseñanza de las ciencias

Lisset Michinel¹

María del Carmen Eizaguirre²

Héctor Zamora³

Introducción

Las disciplinas son categorías organizacionales del conocimiento científico que permiten la especialización y profundización de dicho conocimiento. Cada disciplina es autónoma y está delimitada por su lenguaje, sus técnicas de investigación y sus teorías; sin embargo, muchas comparten algunos de estos aspectos. Esta organización del conocimiento científico se formó en las universidades modernas durante el siglo XIX, pero su desarrollo fue en el siglo XX, gracias al impulso de la investigación científica. Si bien es cierto, que por el volumen de conocimiento que hoy día se maneja, es indispensable tener estos compartimientos, disciplinas, pero también es cierto que una comunicación entre ellas es vital cuando se quiere conocer los problemas que enfrenta la humanidad en el siglo XXI (Morin, 2005).

Surge así el enfoque interdisciplinario, que según Jantsch, (1980) es la “interacción entre dos o más disciplinas, que da como resultado una intercomunicación y un enriquecimiento recíproco”. No se trata de sumar,

-
- 1 Licenciada en Educación - Mención Ciencias Biológicas, UCAB, 2002. Magíster en Educación - Mención Procesos de Aprendizaje. UCAB, 2013. Departamento de Biología y Química. Área de Proyectos Pedagógicos y Servicio Social, UCAB. lmichine@ucab.edu.ve
 - 2 Licenciada en Educación - Mención Ciencias Biológicas. UCAB, 1984. Magíster Scientiarum, Mención Botánica. UCV, 2009. Departamento de Biología y Química, UCAB. meizagui@ucab.edu.ve
 - 3 Profesor de Geografía. UPEL, 1960. Maestro en Ciencias - Mención Geografía. University of Wisconsin. 1967. hzamora@ucab.edu.ve

va más allá, es una transformación de los enfoques con que se aborda un problema. Menos aún de sustituir a las disciplinas, ya que la existencia de ellas es la condición previa para que se pueda dar la interdisciplinariedad.

Torres-Santome, (1987) explica que la interdisciplinariedad surge con la finalidad de corregir los posibles errores, por la excesiva compartimentalización que, en algunos casos, se han observado en las disciplinas. El verdadero problema no es que el conocimiento científico este organizado en disciplinas, así es como debe ser, la dificultad radica en la poca comunicación entre ellas.

Por ello, las cátedras: Biología Animal, Biología Vegetal, Principios de Biología y Geografía Física, de la Escuela de Educación de la Universidad Católica Andrés Bello, han desarrollado dos proyectos interdisciplinarios que permiten relacionar las disciplinas: biología, química, geografía, física, paleontología, geología para propiciar un espacio en el cual estudiantes de diferentes cátedras tengan que comunicarse y desarrollar el proyecto en conjunto. Estas actividades pueden ser un eje transversal en los diferentes niveles de educación, en este caso es una actividad a nivel de pregrado, en las carreras de Educación: Mención Biología y Química y en la Mención de Ciencias Sociales.

No cabe duda de que la educación debe fomentar el espacio y las actividades en los cuales los estudiantes participen de su aprendizaje. Ellos no deben ser simples observadores, pues hay que permitirles experiencias en las que, además de ser los actores principales, deban utilizar diferentes procesos, fenómenos y técnicas para resolver un problema planteado en clase y en donde el trabajo en equipo será la clave del éxito. La interdisciplinariedad permite, entonces, la integración del conocimiento en el contexto educativo. Los proyectos *Línea del tiempo geológico* y *Escena del crimen* son experiencias integradoras que permiten que el estudiante observe que el conocimiento de diferentes ciencias es necesario para comprender los fenómenos de la naturaleza (Universidad Nacional de Colombia, 2000).

Experiencias Didácticas

Nuestra experiencia docente a lo largo de varios años, nos llevó a plantearnos cuatro fases importantes (como lo son para cualquier proyecto) al momento de trabajar en proyectos interdisciplinarios. Estas fases son:

Inicio: se trabaja la motivación para abordar el tema, se establecen ideas, se selecciona el tema central según los intereses de los estudiantes, de los docentes o de ambos. Luego que se escoge el tema, se elabora el plan de acción en función de éste.

Investigación: se basa en la búsqueda de datos y argumentos. Las fuentes son diversas: libros, periódicos, revistas, televisión, radio, Internet, entrevistas a expertos. En esta fase se depura la información para pasar a la formación de los estudiantes. Se discuten, contrastan y analizan las diferentes investigaciones. Se ensambla el fundamento teórico que dará sustento a sus intervenciones durante el evento público. En nuestra área han sido, hasta el momento, encuentros en ferias científicas de colegios, liceos y universidades.

Montaje: en esta fase se realiza la recolección y ensamblaje del material necesario para la presentación, así como la logística para el día del evento. Se realizan ensayos previos al día de la presentación.

Presentación: es el momento en que los estudiantes comparten el producto con el público. En nuestro caso el público es diverso, desde estudiantes y docentes de educación primaria y media, así como también universitarios y público en general. Es el momento ideal para intercambiar ideas y responder preguntas. Se analiza la información en función de la interacción de ideas y también se corrigen detalles o imprecisiones que pudieron pasarse por alto durante la investigación.

Proyecto Línea del tiempo geológico

En el año académico 2009 – 2010 se propuso un proyecto para las Cátedras de Biología Animal (2^{do} año) y Biología Vegetal (3^{er} año) de la mención Biología y Química y la Cátedra de Geografía Física (1^{er} año) de la mención Ciencias Sociales de la Escuela de Educación de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB). Consistió en la elaboración de una línea del tiempo geológico en forma de una gran alfombra, de aproximadamente 20 metros, para ser presentada en el *Encuentro de las Ciencias*, evento que la Escuela de Educación de la UCAB realiza cada año.

La finalidad de esta línea es permitir a los visitantes que caminan sobre ella, observar la información sobre los acontecimientos que se dieron en cada una de las eras geológicas. Etapas:

- I. Inicio: reunión de los estudiantes y docentes de las tres cátedras, para la planificación del proyecto. Distribución de los puntos a investigar en relación con la cátedra, escala de trabajo para cada era y periodo, distribución de los datos sobre la alfombra y material que se utilizaría.
- II. Investigación: los estudiantes de Geografía Física se encargaron de investigar cada uno de los acontecimientos geológicos más importantes de cada era y periodo desde la consolidación de la tierra como planeta. Los estudiantes de Biología Animal se dedicaron a identificar, para cada era y periodo, los grupos de animales presentes en ese momento evolutivo y seleccionar los más representativos. Los estudiantes de Biología Vegetal harían lo mismo con los grupos de Biología Vegetal (procariotas, hongos, algas y plantas).
- III. Montaje: una vez que se tenían las imágenes correspondientes a eventos y organismos de cada era y periodo, se armó la línea en la alfombra, se agregaron los títulos de eras y periodos y se forró la línea para su protección.
- IV. Presentación: Los visitantes caminaban por la alfombra observando los datos plasmados en ella y los estudiantes distribuidos por la línea contribuyeron, oralmente, con más información.

Escena del crimen

En el año 2008 los estudiantes de 1^{er} año de la mención Biología y Química presentaron el montaje de una “escena del crimen”. La motivación del docente y de los estudiantes provino del abordaje del tema presentado en series de televisión y la importancia que tienen, para la sociedad, el trabajo de los cuerpos de investigación al momento de resolver un crimen. Etapas en este caso:

- I. Inicio: reunión de estudiantes y docente para la propuesta de diversos temas. Una vez que se decidió trabajar con el tema de escena del crimen, se establecieron lapsos de fechas, desde el inicio hasta la presentación en el encuentro de las ciencias.
- II. Investigación: los estudiantes se organizaron para ver distintos episodios de series de televisión que trataran sobre el tema para seleccionar lo más relevante que tendría el caso a tratar. Una vez logrado, se establecieron diferentes estaciones donde se tratarían los aspectos más importantes del caso. Las estaciones fueron:

1. descripción del caso;
2. evidencia a: huellas digitales;
3. evidencia b: ADN;
4. evidencia c: entomología forense;
5. evidencia d: balística y
6. resolución del caso.

Seleccionadas las estaciones, se procedió a armar el guión del caso. Para ello se establecieron las lecturas, por cada grupo que iba a trabajar en las diferentes estaciones, para profundizar el conocimiento teórico. Después de realizadas las lecturas, se estableció una discusión entre los grupos y el docente. Las lecturas eran sobre: 1) Embriología, para comprender el origen y las diferencias de las huellas digitales. 2) Célula y ADN, para la comprensión de la ubicación y estructura del ADN en los seres vivos, con énfasis en los seres humanos, también se investigó las evidencias más comunes en las cuales pueden encontrarse ADN como el cabello, piel, saliva y semen. 3) Entomología forense, reproducción y desarrollo de insectos y la importancia de su recolección para resolver un crimen. 4) Física general, conceptos como trayectoria, velocidad y distancia para abordar de una forma general el tema de balística.

III. Montaje: se elaboró y colectó el material necesario, como elementos de los laboratorios para la ambientación (modelos del cuerpo humano, tubos de ensayo, vasos de precipitado, gradillas, colecciones entomológicas, lupas, microscopios) Los estudiantes se organizaron para la selección de un uniforme distintivo (camisa azul, pantalón negro y batas de laboratorio) también diseñaron identificaciones personales representando unos carnets de un supuesto cuerpo de investigaciones y elaboraron el material explicativo de cada una de las estaciones.

IV. Presentación: el día del evento los estudiantes se agruparon en función de los grupos de trabajo mencionados anteriormente. En función del guión del caso, se presentó en la primera estación el hecho ocurrido así como los presuntos implicados. En las estaciones siguientes se dio una explicación general sobre: las huellas y sus diferencias, el ADN, la entomología forense, la importancia de la física en el estudio de la balística. Luego se mostraron

las evidencias encontradas en la supuesta escena. Finalmente, con el público presente, agrupados en 8 o 12 personas, se presentó la conclusión del caso invitándoles a pensar en cada una de las evidencias discutidas. Luego se le preguntaba al público quién era, según el caso presentado, el responsable del crimen.

Cabe destacar que los proyectos interdisciplinarios tienen una evaluación dentro de las asignaturas. Dicha evaluación contempla aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales de los que podemos destacar: mayor motivación, trabajo en equipo, integración del grupo, satisfacción al concluir el trabajo, búsqueda de información, análisis, integración de ideas, alfabetización científica y tecnológica, planificación y evaluación del trabajo, entre muchas otras. Los aspectos mencionados anteriormente son indispensables trabajarlos en la formación de los futuros docentes, pues de esta forma, serán multiplicadores de este tipo de experiencias en el campo laboral.

Bibliografía

- Jantsch, E. (1980). Hacia la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en la enseñanza. México: *Revista de la Educación Superior*, 34, ANUIES.
- Morin, E. (2005). Sobre la interdisciplinariedad. *Centro Internacional de Recherches e Etudes Transdisciplinaires*. Boletín N° 2. Curso Virtual sobre Pensamiento Complejo, REDUC. www.reduc.cl
- Pozo, J. y Gómez, M. (2001) *Aprender a enseñar ciencia*. España: Ediciones Morata
- Torres-Santome, J. (1987). La globalización como forma de organización del currículo. *Revista de Educación*, 282. España: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Universidad Nacional de Colombia. (Junio, 19-23, 2000). *Interdisciplinariedad y currículo: construcción de proyectos escuela-universidad. Programa de Fortalecimiento de la Capacidad Científica en la Educación Básica y Media*. Bogotá: Memorias del V Seminario Internacional.