

## **Reconstruir ambientes: Estrategia innovadora para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Pehuen-có (Buenos Aires, Argentina)** **Reconstructing Environments: Innovative Strategy for Natural Science Teaching. Pehuen-có (Buenos Aires, Argentina)**

*María Isabel Da Cunha<sup>1</sup>, Silvia Aguirre<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Universidad de San Martín, <sup>2</sup>Instituto Latinoamérica  
marisadacunha@gmail.com*

*Recibido 01/06/2016 – Aceptado 13/03/2017*

### **Resumen**

En este artículo se presenta una estrategia didáctica innovadora para la enseñanza de contenidos curriculares del área de Ciencias Naturales –Biología- en escuelas secundarias de Almirante Brown, gran Buenos Aires, zona sur (Argentina), en lo que se denomina primer cordón del conurbano. El foco de la propuesta está puesto en la reconstrucción de un ambiente desde una perspectiva que integre la dimensión natural y social del lugar seleccionado. Se abordan contenidos curriculares utilizando múltiples recursos didácticos como el diseño de maquetas, elaboración de un póster, utilización de herramientas TIC, como así también análisis de documentos y entrevistas, para reconstruir el ambiente de Pehuen-Có, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

**Palabras claves:** Enseñanza de la Biología, Escuela Secundaria, Reconstruir Ambientes.

### **Abstract**

In this article, an innovative strategy for teaching curriculum area Natural Science -Biology- contents in secondary schools from the southern suburbs of Buenos Aires (Argentina) is presented. The proposal focuses on the reconstruction of an environment from a perspective that integrates the natural and social dimensions of the selected place. Curriculum contents are addressed by using multiple teaching resources such as designing models, preparing a poster, using ICT tools, as well as analyzing documents and interviews, in order to reconstruct the environment of Pehuen-Có, Buenos Aires, Argentina.

**Keywords:** Biology Teaching, High School, Reconstructing Environments.

### **Introducción**

En el devenir de la práctica docente, con las marchas y contramarchas, con análisis y reflexión, surgen ideas que poco a poco van conformando nuevas propuestas para transformar la enseñanza las Ciencias Naturales. En este caso, se trabajó con una

estrategia que tiene como objetivo que el alumno no repita de memoria definiciones y conceptos relacionados con los contenidos, sino que los interprete a partir de los fenómenos observables y reconstruidos en el aula, facilitando el aprendizaje del área en la escuela, de manera motivadora. A partir de la elección de un lugar de interés natural, como, por ejemplo, los Parques Nacionales u otras zonas que resulten significativas, los estudiantes tienen oportunidad de desarrollar los contenidos prescriptos por el currículum a través de la reconstrucción de un ambiente particular. Este proceso posibilita el abordaje de diversas disciplinas escolares como Ecología, Biología, Geología, Geografía, Historia, entre otras.

Esta experiencia se llevó a cabo durante el 2014 en un curso de segundo año (13-14 años de edad) de una escuela secundaria del partido de Almirante Brown, Provincia de Buenos Aires, Argentina, en el marco de la implementación de un nuevo Diseño Curricular Provincial. Se seleccionó la localidad de Pehuen-có, ubicada a unos 600 km de la escuela, al sur de la provincia, sobre la costa del Océano Atlántico, guiados por el valor del patrimonio paleontológico que presenta el lugar y su importancia para enseñar temas relacionados con la evolución biológica.

Como criterio para la elección del lugar, se tuvo en cuenta el contenido que se iba a enseñar. Pehuen-có es un sitio que conserva huellas de mamíferos de hace un millón de años atrás. A partir del conocimiento de estos fósiles, se buscó enseñar las evidencias de la evolución, para introducir a los estudiantes al estudio del paradigma evolutivo, partiendo de una situación concreta, facilitando la comprensión.

Se parte de la reconstrucción de un ambiente natural en el aula, mediante el trabajo en equipos, donde los alumnos intercambien materiales, ideas y puntos de vista entre ellos y con el docente. En el contexto de interacción, cada alumno aprende desde su lugar de interés y desde este lugar participa activamente en el proceso. En este planteo, los materiales didácticos están en relación con la comprensión del contenido, y el sentido que se le da varía según el enfoque y la intencionalidad con el que se los utiliza. En este caso, la finalidad es reconstruir el lugar de interés en el aula con materiales producidos por docentes y alumnos en forma colaborativa, favoreciendo la construcción conjunta. Los recursos pueden proveer información pero son los sujetos quienes con su actividad cognitiva la transforman en nuevos conocimientos.

### **Desarrollo de la Estrategia Didáctica: Reconstrucción de ambientes**

Para Porlán (1999), una estrategia didáctica se concreta en los modos de organización, secuenciación y orientación de las actividades, entendiéndolas como una unidad de enseñanza y de aprendizaje; en este sentido, la estrategia didáctica implica la organización de actividades de enseñanza – aprendizaje en torno al planteo y resolución de problemas relacionados con el medio, con el objetivo de enseñar partiendo de las concepciones de los alumnos.

La puesta en práctica de nuestra propuesta se concretó a partir de la siguiente organización, selección y orientación de las actividades:

### 1) Presentación de la propuesta en el aula

La docente comunicó a los estudiantes qué y cómo se iba a trabajar, indagó sus ideas sobre el ambiente y se organizó el trabajo.

### 2) Ubicación en mapas

Se inició con la ubicación geográfica del lugar seleccionado en un mapa sencillo. Con atlas especializados se pudo profundizar sobre el relieve, clima, tipos de suelo, abundancia de la vegetación. La herramienta *Google Earth* (Figura 1) permitió “sobrevolar” el lugar e identificar los datos relevados en los mapas.



**Figura 1:** Vista de la playa de Pehuen-có (Fuente: Google Earth).

Los estudiantes aprendieron a utilizar mapas y a confeccionarlos para registrar datos geográficos.

### 3) Registro en un póster

Para realizar el registro de las distintas actividades se propuso la realización colectiva de un póster. Un póster que implica la presentación gráfica de la recopilación y sistematización de datos (Figura 2). Es una modalidad práctica, eficiente y moderna de comunicación donde se debían señalar los aspectos más importantes del relevamiento, aquellos que serían utilizados en la reconstrucción del lugar y aquellos datos que serían útiles para interpretarlo. La exhibición del póster permitió analizar el trabajo y retornar a él cuantas veces fuera necesario, como así también, conocer quien realizó cada aporte y consultar a los autores. La imagen como portadora de información facilitó la comprensión de las ideas e incluyó una parte conceptual expresada en forma sintética. El póster debía ser atractivo, enfatizándose los elementos visuales como imágenes, fotografías, las cuales se utilizarían como fuentes de datos. El cartel debía leerse desde todos los puntos del aula a fin de tener a mano la información en los grupos de trabajo y permaneció en el salón de clases para actualizarlo constantemente y como referente de consulta, al alcance de todos los estudiantes.



**Figura 2:** Imágenes de secciones del póster realizado por los estudiantes a partir de datos obtenidos del Museo de Pehuen-co.

Los estudiantes aprendieron a buscar información en distintas fuentes, a seleccionarla, a sistematizarla y a comunicarla. Aprendieron también sobre el contenido relacionado a mamíferos fósiles y cómo identificarlos. Comparando imágenes del mismo lugar en donde se ve el paisaje del pasado y de la actualidad, reconocieron que los paisajes geológicos cambian a través del tiempo.

#### 4) Ampliación de la realidad geográfica

Las hojas geológicas permiten ampliar la información dando datos que llevan a pensar el *Principio del Actualismo* en los procesos observados en el presente y son la "llave" para comprender la historia de la Tierra. A su vez, ayuda a predecir las futuras transformaciones "naturales" en diferentes regiones (Lacreu, 2001).

Cada paisaje posee una historia geológica que puede explicar los orígenes y la secuencia de las diferentes geoformas que lo configuran. Esta historia se construye a partir de los rasgos geológicos (morfológicos, estructurales y/o composicionales) presentes en el relieve, y su conocimiento permite reconocer los cambios acaecidos hasta el presente y así predecir su evolución natural. Dichos cambios representan un concepto «clave», de tipo contra-intuitivo, que debe ser enseñado a los ciudadanos y ciudadanas para que puedan valorar (positiva o negativamente) las consecuencias de las intervenciones humanas que modifican el relieve de un paisaje (Lacreu 2001).

Según Lacreu (2001), los alumnos de edades comprendidas entre 10 y 15 años, tienen ideas sobre los cambios del relieve que pueden resumirse en: a) el relieve terrestre en general y las montañas en particular, son vistas como estructuras muy estables que cambian poco o muy poco; b) los procesos de cambio que describen son fundamentalmente destructivos (erosión) y de efectos poco importantes; c) para explicar cambios importantes en el relieve suelen recurrir a enfoques catastrofistas; d) los procesos constructivos más tenidos en cuenta son los relacionados con el vulcanismo; e) la construcción ocurre más por adición o acumulación, que por interacción; f) el nivel del mar es subido y bajado con gran facilidad (con demasiada facilidad).

A partir de estos resultados de investigaciones didácticas, la docente indagó las ideas de los estudiantes y las tuvo en cuenta para confirmarlas, jerarquizarlas, contrastarlas y/o enseñar ideas nuevas en el marco de la ciencia escolar, a través de la resolución de las actividades planificadas, dando explicación desde la ciencia a los cambios del paisaje en Pehuen-có a través del tiempo. Estos cambios han sido relevados por los estudiantes en forma concreta, en el desarrollo de las actividades durante la implementación de la estrategia. Esto facilitó la comprensión de la explicación y la apropiación de nuevos aprendizajes en relación a las ciencias de la tierra.

### 5) Búsqueda y sistematización de la información. Elaboración de Webquests

Para profundizar sobre la ubicación geográfica y las caracterizaciones del lugar, internet ofrece páginas que muestran fotografías y videos del paisaje. Este material permitió conocer cómo es el lugar, a través de un recorrido virtual. Por su parte, el concepto de "La Tierra como sistema" permitió interpretarla como un conjunto de elementos naturales interrelacionados, interactuantes e interdependientes entre los que se mueve materia y energía más o menos continuamente, en un flujo que sigue trayectorias interconectadas (Bach, Brusi y Domingo, 1988). Los elementos o subsistemas del sistema Tierra están relacionados de tal forma que un cambio en uno de ellos tiene la capacidad de producir cambios en todos los demás. Estas ideas fueron trabajadas a través de la elaboración de una *WebQuests*, en la cual la docente orientó en la secuenciación y distribución de la información en cada una de las etapas del desarrollo de la tarea. Destacamos que las *WebQuests* son actividades didácticas orientadas a alumnos de cualquiera de los niveles y utilizadas por los docentes para incluir Internet en las prácticas de enseñanza (Da Cunha, 2015). A modo de ejemplo, citamos algunas de las páginas web que consultaron los estudiantes (Tabla 1).

**Tabla 1:** Webgrafía consultada por los estudiantes.

• <a href="http://www.sigloxxieditores.com.ar/fichaLibro.php?libro=987-1220-63-4">http://www.sigloxxieditores.com.ar/fichaLibro.php?libro=987-1220-63-4</a>
• <a href="http://www.macn.secyt.gov.ar/exhibicion/mamiferoscuaternario.php">http://www.macn.secyt.gov.ar/exhibicion/mamiferoscuaternario.php</a>
• <a href="http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosdarwinS/darwin.html">http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosdarwinS/darwin.html</a>
• <a href="http://www.archivodepunta.com.ar/revista/revista_n21.html">http://www.archivodepunta.com.ar/revista/revista_n21.html</a>
• <a href="http://www.bahiablanca-conicet.gob.ar/boletin/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=3397:proteccion-del-patrimonio-natural-el-caso-del-yacimiento-paleoicnologico-de-pehuen-co&amp;catid=193:editorial&amp;Itemid=1770">http://www.bahiablanca-conicet.gob.ar/boletin/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=3397:proteccion-del-patrimonio-natural-el-caso-del-yacimiento-paleoicnologico-de-pehuen-co&amp;catid=193:editorial&amp;Itemid=1770</a>
• <a href="http://www.opds.gba.gov.ar/index.php/articulos/ver/842">http://www.opds.gba.gov.ar/index.php/articulos/ver/842</a>
• <a href="http://evaluacionimpactosambientales.blogspot.com.ar/2013/08/reserva-pehuen-co.html">http://evaluacionimpactosambientales.blogspot.com.ar/2013/08/reserva-pehuen-co.html</a>

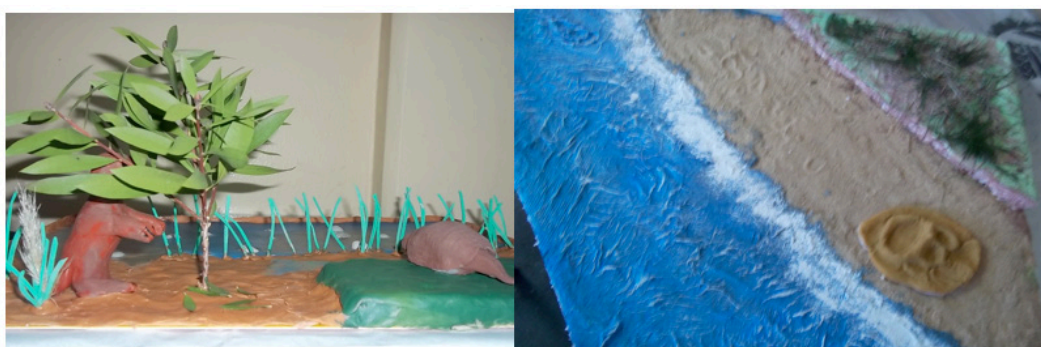
Los registros se realizaron en el póster dispuesto en las paredes del aula que se fue completando a medida que se explicaron y comprendieron los cambios de los seres vivos que habitan/habitaron en el lugar, interpretándolos desde el paradigma evolutivo, dentro de los cambios en el marco o escenario geológico que ocurrieron y siguen ocurriendo en el lugar.

La inclusión de las TIC en el aula permitió a los estudiantes conocerlas, utilizarlas con fines escolares, ampliar las fuentes de búsqueda de información, obtener datos actualizados. De este modo, el uso de las TIC es un aprendizaje conjunto al aprendizaje de ciencia escolar.

## 6) Construcción de la maqueta

Con los datos obtenidos y sistematizados en el póster, se realizaron maquetas (Figura 3) que reproducían el lugar, dando privilegio a las características geológicas como marco inicial o "escenario" para la reconstrucción del pasado y del presente de Pehuen-có.

En la planificación de la maqueta se partió incluyendo a los seres vivos conocidos por los escolares (Gómez Galindo, Sanmartí y Pujol, 2007), incorporando otros relevados de la sistematización de datos a fin de interpretar la biodiversidad, la que fue ocupando lugares en el marco inicial o "escenario" del lugar, tanto en el pasado como en la actualidad. La maqueta fue mediadora entre el lugar que se estaba relevando, a través de su reconstrucción, y el conocimiento que se esperaba logren los estudiantes, teniendo a ese lugar como objeto de estudio. Para que la maqueta funcionara como una mediadora, fue necesario propiciar en el aula el desarrollo de habilidades comunicativas y de regulación. Tanto al construir como al manipular la maqueta, la argumentación se reguló tomando en cuenta ideas a construir sobre la evolución de los mamíferos de la región pampeana. Durante el desarrollo de las actividades, se valoró el trabajo en grupos cooperativos como estrategia para promover la regulación de representaciones, buscando que los estudiantes identifiquen en la maqueta un punto de referencia entre la representación del grupo y la suya propia.



**Figura 3:** Sección de las maquetas que representan el pasado y el presente de Pehuen-có, construida por los alumnos a partir de datos del póster

La maqueta construida representó el lugar en el marco geológico, la biodiversidad, las relaciones y el encuadre evolutivo. Fue armada en forma colaborativa entre todos, a partir de sus aportes y decisiones basadas en los resultados de los datos analizados y sistematizados en la búsqueda y en el póster. La maqueta resultó dinámica, ya que se pudo reconstruir y/o modificar en el desarrollo de la actividad y/o para la actividad final.

El trabajo colaborativo es un aprendizaje. La maqueta permitió en los estudiantes fortalecer la comunicación para el acuerdo en relación con el trabajo colaborativo, sintetizar lo trabajado hasta esta instancia, dar cuenta del estado de avance de los aprendizajes logrados y comenzar a argumentar en relación con los contenidos.

## **7) Comunicación, intercambios y entrevistas**

Desde la escuela, los estudiantes pudieron intercambiar información vía mail con actores del lugar que eligieron (pobladores, participantes de asociaciones ecologistas, científicos, otros estudiantes). Pudieron contactar uno de estos actores y decidir una entrevista. Para ello, debieron establecer cuáles fueron las posibles preguntas a realizar, presentarse, saludar, presentar el trabajo que estaban realizando, pedir información, agradecer la atención. Se acordaron sesiones de Chat o encuentros vía Skype y los datos obtenidos se sistematizaron de modo tal que las respuestas fueron un aporte para la reconstrucción. Para lograr esta comunicación con especialistas, los estudiantes utilizaron conceptos específicos relacionados con el contenido y pusieron en juego nuevos conocimientos, relaciones y cuestionamientos. Fue importante el uso del lenguaje académico y de la terminología técnica o disciplinar. En esta instancia, la docente pudo relevar el discurso del estudiante para hacer un seguimiento del estado de avance de la apropiación de los nuevos contenidos y de los aprendizajes logrados por parte de los estudiantes y aplicados a la comunicación y la nueva sistematización de datos en relación con la tarea. Los estudiantes utilizaron esta posibilidad para obtener más datos para su póster y su maqueta, facilitando la reconstrucción y también para conocer sobre la actividad científica que se realiza en el lugar. Los enlaces de contactos se consiguieron en páginas web de universidades, centros de investigación y del CONICET.

Los estudiantes aprendieron a conformar encuestas, recopilar respuestas, sistematizar datos y obtener conclusiones que aportan al trabajo que realizan.

## **8) Visitas a museos de Ciencias**

Dentro de la búsqueda de información de distintas fuentes, además del uso de mapas, hojas geológicas, imágenes estáticas como fotografías, imágenes dinámicas como la que ofrecen los videos, imágenes satelitales, búsquedas en Internet, podemos contar con visitas reales o virtuales a los museos de Ciencias Naturales. Las investigaciones sobre visitas escolares a Museos de Ciencia indican que es necesario integrar la visita en la programación del aula, para ampliar los resultados en los aprendizajes. En esta experiencia se realizó la visita en el siguiente sitio: <http://museosvivos.educ.ar/> (Figura 4).

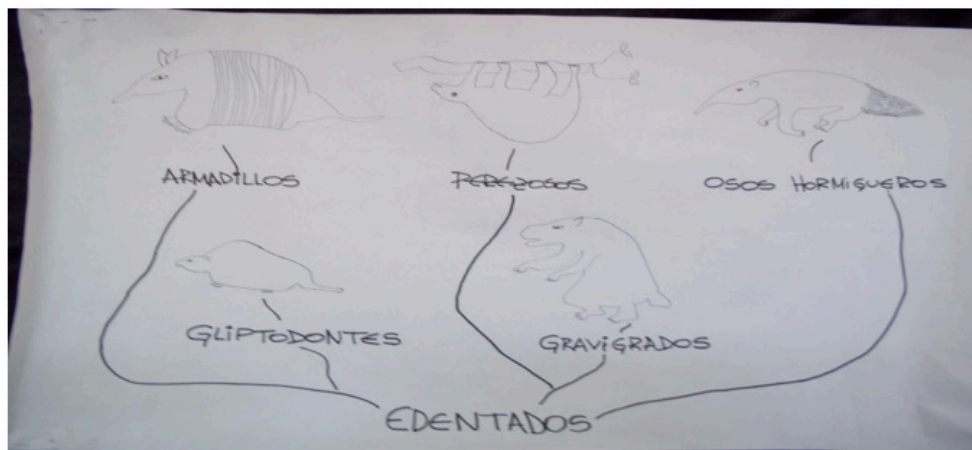


**Figura 4:** Vista de parte de la exposición del museo Pehuen-có, donde se presenta un caparazón de Gliptodonte y de armadillos actuales, permitiendo la comparación.

A partir de las entrevistas y la visita a museos, los estudiantes conocieron, comprendieron y valoraron el quehacer del científico y la importancia de saber sobre el origen de la biodiversidad como patrimonio cultural.

### 9) Construcción de árboles filogenéticos y textos para sistematizar información

En sus cuadernos los estudiantes realizaron árboles filogenéticos (Figura 5) estableciendo relaciones entre el registro fósil encontrado, con información sobre ancestros comunes y la biodiversidad actual. Estas relaciones permiten comprender el origen evolutivo de las especies. Con estos datos y otros obtenidos, los estudiantes construyeron textos donde dieron explicación a los fenómenos reconstruidos en las maquetas, sistematizando la información relevada.



**Figura 5:** Árboles filogenéticos realizados por los estudiantes

Los estudiantes aprendieron a leer, interpretar y construir árboles filogenéticos. Aprendieron a realizar síntesis de información, construyendo textos descriptivos y explicativos sencillos.



## 10) Resolver una situación problemática sobre el entramado social

Para continuar con la reconstrucción de la realidad social, se propuso a los estudiantes una situación problemática que tuvieron que resolver con la búsqueda de nueva información, que sería insumo para la reflexión y obtención de conclusiones, por ejemplo: relevar la actividad industrial, comercial, turística, urbana de la población local y relacionarla con el ambiente natural; para identificar el posible impacto de la acción antrópica en el medio, buscando estrategias sostenibles como solución a los problemas ambientales.

Para el estudio de este caso, la discusión de los estudiantes se centró en las ventajas/desventajas de ciertas situaciones de la vida real en Pehuen-có. Se partió de la siguiente información periodística:

La Nación, Domingo 04 de abril de 2010 LA PLATA.- Aníbal Areco El guardaparque había quedado a cargo de la reserva paleontológica de Pehuen-Co, un yacimiento de restos fósiles, huellas de animales y seres humanos prehistóricos tan descuidado que todos los días perdía material bajo las ruedas de conductores desaprensivos que circulan por la playa. Ahora, ese sitio podría pasar, dentro de poco tiempo, del olvido absoluto a la declaración de patrimonio de la humanidad, si da resultado la apuesta del gobierno provincial para dar valor a la zona.

Esa apuesta consiste en terminar de darle forma a la reserva, creada a fines de 2005 y ubicada en los partidos de General Rosales y Monte Hermoso, a través de una inversión de unos 225.000 pesos en infraestructura y vehículos, y unos 12.000 mensuales en nuevo personal, ya que se incorporarán cuatro guardaparques más (ahora hay tres, Areco incluido), y en crear una mesa técnica que dará forma a la propuesta que el gobierno nacional deberá elevar a la Unesco, el organismo internacional que designa los lugares considerados patrimonios de la humanidad.

### Fuera del olvido

De esa manera, el lugar podría pasar de tierra olvidada a sitio turístico estrella en apenas un puñado de años. Sólo a mediados de 2009 la reserva fue vallada para impedir el continuo tránsito de vehículos 4x4 de turistas, pobladores y pescadores, que dañan los yacimientos al partir la arcilla donde quedaron impresas las huellas, hace miles de años.

“Yo no hablaría de una actitud vandálica, sino de desconocimiento. Una persona que conoce la importancia de estas huellas no hace eso”, dijo a LA NACION José Molina, titular del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS), dedicado a temas ambientales.

Y el intendente de Coronel Rosales, Néstor Starc, consideró: “Mientras visitantes de otros países vienen a ver estos yacimientos, quizá nosotros mismos no tenemos conciencia de lo que significan”.

Pero en la teoría que descarta el vandalismo no encaja lo ocurrido a fines de febrero, cuando unos desconocidos a bordo de cuatriciclos cortaron el vallado y pisaron un sector con huellas de megaterios, que destruyeron.

Sebastián Lalauette

Propusimos a los estudiantes considerar qué sería importante conservar en la zona: el patrimonio turístico y/o el patrimonio paleontológico. Los estudiantes tomaron posturas, argumentaron en situación de debate y concluyeron que la reserva es una estrategia que permite desarrollar la actividad turística y científica en forma conjunta en la zona, distribuyendo el territorio, sin generar perjuicio a ninguna de ambas actividades.

Esta situación de contrastar o bien integrar la acción social sobre el ambiente fue posible comprenderla, cuestionarla, a partir de los aprendizajes anteriores, ampliando así, desde una mirada superadora, la propuesta curricular. En este lugar, se pudo trabajar la convivencia entre un lugar de interés paleontológico y turístico, ya que la localidad cuenta con infraestructura para el desarrollo de actividades de playa durante el verano.

Los estudiantes manifestaron no haber tenido preocupación anterior por los problemas ambientales actuales, los cuales a partir de esta experiencia les resultaron de interés, generando postura y opiniones sobre ellos.

### **11) Fundamentar la reconstrucción y la resolución del problema a través de la argumentación**

Según Sanmartí (2012), la lectura depende de los conocimientos previos del lector y requiere contextualizar e inferir las intenciones del autor y la construcción activa de nuevos conocimientos. El pensamiento crítico incluye formular hipótesis, ver un problema desde puntos de vista alternativos, plantear nuevas preguntas y posibles soluciones, y planificar estrategias para investigar. Un texto no se puede analizar si no se establecen relaciones entre la comunidad del autor y la del lector, y los contextos de aprendizaje que se elijan deben posibilitar a los estudiantes tomar decisiones y responsabilizarse. Si queremos ciudadanos y ciudadanas preparados para la sociedad actual, no se trata sólo de comprender un texto, sino de situarlo en su contexto sociocultural y reconocer cómo el autor utiliza el género discursivo y con qué finalidades lo hace. Desde esta perspectiva, en esta actividad los estudiantes dieron argumentos para otorgar validez a sus ideas, que fueron vertidos tanto en forma oral como también escrita.

Los estudiantes aprendieron a construir argumentos, a favor y en contra de alguna postura, comprendiendo las múltiples miradas que puede tener un objeto de estudios.

### **12) Presentación del ambiente reconstruido como síntesis del trabajo realizado. Comunicar lo aprendido**

La lectura y escritura en ciencias tiene una particular tipología textual, un lenguaje específico y una intencionalidad en la comunicación que debe ser tenida en cuenta en la enseñanza cuando se pide su abordaje en textos con información científica (Lemke, 1997). Para ello, los grupos de estudiantes utilizaron la herramienta del *Google docs* para la elaboración colectiva de documentos de síntesis. Los estudiantes presentaron en forma escrita, en el formato que les indicó la docente, los resultados de la búsqueda, sistematización y uso de la información, demostrando aprendizajes sobre la biodiversidad y el paisaje del pasado, la biodiversidad y el paisaje actual, dando explicación a estos cambios

desde el paradigma evolutivo. Los estudiantes mostraron avances en la construcción de textos escritos y en el uso de las TIC.

### 13) Cierre

Cada grupo expuso, a modo de comunicación a sus pares y docentes en forma oral, las conclusiones de sus trabajos, la estrategia de resolución y la conclusión a la que llegaron en relación con el problema planteado. Para la exposición usaron diversos soportes como presentaciones *Power point*, *Prezi* o edición de videos. Para Pozo (2006) el poder comunicar en lenguaje específico una idea, denota el conocimiento disciplinar en el que se funda esa idea. Así, los estudiantes debieron expresar conceptos utilizando vocabulario específico, referenciándose en los conocimientos del lugar y sobre los contenidos que permitieron interpretarlo durante el desarrollo de la actividad.

Los estudiantes demostraron dar soluciones sustentables al problema ambiental presentado.

### 14) Evaluación

Este tipo de estrategia didáctica permite realizar una evaluación continua de los estudiantes durante el desarrollo de las diferentes actividades, identificando los posibles obstáculos y los estados de avance de los estudiantes. A partir de los obstáculos, se pudo optar por la variedad de actividades y recursos didácticos que se proponen, a fin de dar diversidad de alternativas para lograr los objetivos. Este estado de avance pudo contrastarse con las ideas iniciales de los estudiantes sobre el lugar y el objeto de estudios. También se propuso una evaluación final globalizadora a partir de los resultados de posibles soluciones al planteo de problemas, de la resolución de investigaciones escolares y/ o estudios de caso. Esta evaluación final dio cuenta de los contenidos aprendidos y de los procesos realizados.

Se compararon resultados de evaluaciones del contenido "evolución" desde la enseñanza tradicional con resultados obtenidos a partir de la enseñanza a través de la estrategia reconstrucción de ambientes, tomando el mismo instrumento de evaluación. Los resultados obtenidos y comparados se observan en la Tabla 2.

**Tabla 2:** Comparación de resultados en dos grupos de estudiantes.

Los resultados cuantitativos fueron los siguientes:	"A" trabajaron con una guía con textos y definiciones que debían memorizar	"B" trabajaron con la estrategia propuesta en este artículo.
<b>Aprobados</b>	60%	85%
<b>Desaprobados</b>	40%	15%

Para obtener resultados cualitativos se encuestó a los estudiantes desaprobados del grupo "A" y "B" en relación a las dificultades que habían tenido durante el desarrollo de las actividades de evaluación. La mayoría de los alumnos encuestados del grupo "A" dijeron que les costaba memorizar las definiciones, que confundían los términos técnicos y que no recordaban algunos textos que habían leído. Los encuestados del grupo "B" sostuvieron en general que no estaban acostumbrados a trabajar de este modo, que aunque no habían aprobado les gustaba más trabajar de esta manera que de la manera tradicional.

## Conclusiones

Esta es una estrategia de enseñanza que genera una interacción dinámica en la enseñanza y posibilita que los estudiantes de nivel secundario aprendan Ciencias Naturales y Biología en forma constructiva, partiendo de situaciones reales que son reconstruidas en el aula al poner en juego no solo contenidos, sino también procedimientos propios de la ciencia escolar.

Un estudio comparativo de los resultados de aprendizaje obtenidos con la implementación de esta estrategia con los logros alcanzados a través de una enseñanza tradicional, arroja mejores resultados en la calificación, lo que representa una evidencia de aprendizajes significativos en relación a la temática. Los estudiantes manifestaron que la realización de las actividades que les fueron propuestas les resultaron motivadoras y expresaron satisfacción por los aprendizajes que lograron, reconociendo que les había interesado conocer sobre el lugar elegido. No repitieron de memoria definiciones, las utilizaron para comprender el origen de los seres vivos, para argumentar sobre la toma de decisiones responsables en relación con la sustentabilidad y/o para realizar las tareas propuestas en relación con la temática a fin de construir sentidos para interpretar contenidos curriculares para, desde el fundamento que da el conocimiento de la ciencia escolar, desarrollar una actitud crítica ante el ambiente.

## Bibliografía

- Bach, J.; Brusi, D. y Domingo, M. (1988). Reflexiones en torno a la didáctica de los procesos geológicos. *Henares Revista de Geología*, 64 (4).
- Da Cunha, M. (2015). *Estrategia para la enseñanza de las ciencias naturales*. Tesis de maestría, UNSAM. Publicada por Ministerio de Educación de la Nación, INFED en [http://cedoc.infed.edu.ar/upload/Da\\_Cunha\\_ok.pdf](http://cedoc.infed.edu.ar/upload/Da_Cunha_ok.pdf)
- Gómez Galindo, A.; Sanmartí, N. y Pujol, M.R. (2007). Fundamentación teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo ser vivo en la escuela. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(3): 325–340.
- Lacreu, H. (2001). Las Ciencias Geológicas en la currícula primaria y secundaria. *Simposio Nacional sobre Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología*. Buenos Aires.
- Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Buenos Aires: Paidós.
- Porlán, R. (1999). Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje de las ciencias por

- investigación. En Kaufman, M. y Fumagalli, L. (coord.), *Enseñar ciencias naturales. Reflexiones y propuestas didácticas*. Buenos Aires: Paidós
- Pozo, J.I. (2006). *La resolución de problemas*. Buenos Aires: Editorial Santillana.
- Sanmartí, N. (2012). El diseño de unidades didácticas. En Perales Palacios, F. y Cañal de León, P. (coord.), *Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias* (pp. 239-266). Editorial Marfil. España.