



La utilización de las Bases de Orientación en la construcción del concepto de especie

Using bases for orientation in the construction of the concept of species

Héctor Pedrol, Amira Rejan, y Fernando Silva

Cátedra Didáctica de la Biología

Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Experimentales y Matemática

Universidad Nacional de San Martín, Provincia de Buenos Aires.

ciencias@unsam.edu.ar; amirejan_421@yahoo.com.ar; arroyoceibal@yahoo.com.ar

Resumen

En este artículo se resume el desarrollo de una serie de actividades diseñadas para la construcción del concepto biológico de especie, utilizando instrumentos llamados “bases de orientación”. Esta estrategia, basada en la Teoría de la Actividad, permite que los alumnos planifiquen, controlen, evalúen y regulen su proceso de aprendizaje.

Palabras Clave: Bases de orientación, concepto de especie, teoría de la actividad del aprendizaje, meta-cognición.

Abstract

This paper reports on the development of activities which were designed to facilitate the construction of the biology concept of species, using instruments called “orientation bases”. The strategy is based on Activity Theory, and allows students to design, control, and adjust their own learning process.

Keywords: Activity Theory, concept of species, meta-cognition, orientation Basis.

Introducción

El trabajo que se presenta a continuación incluye la elaboración de una unidad didáctica, diseñada tomando como marco de referencia la “teoría de la actividad del aprendizaje”, y puesta a prueba con un grupo de alumnos de 4to año de un colegio secundario de la Ciudad de Buenos Aires. Esta unidad tiene como propósito que los alumnos construyan el concepto biológico de especie. La “teoría de la actividad del aprendizaje” está basada en los trabajos de distintos epistemólogos y psicólogos entre los que se destacan Vigotsky y Leontiev. Según esta teoría, el aprendizaje es una experiencia social. Esto implica que los conceptos se asimilan a través de la actividad del sujeto con los objetos materiales, pero en interacción social y cooperación con otras personas, compañeros o adultos (Jorba y Sanmartí, 1994). Dicha teoría tiene como eje fundamental la actividad por parte de los alumnos, orientada a alcanzar con éxito los objetivos propuestos. Uno de los instrumentos que se pueden utilizar en el proceso de enseñanza para que los alumnos puedan

predecir y planificar las acciones que consideren convenientes transitar, así como los resultados posibles o esperados son las llamadas “bases de orientación” (García Rovira y Sanmartí, 1998). Estas son representaciones de la acción y de sus resultados, de los cambios que ocurren, de las condiciones para lograr la tarea y de los pasos a seguir para alcanzar el objetivo que se han propuesto. Para armar una base de orientación, los alumnos deberían plantearse ciertas preguntas tales como: ¿por qué motivo realizamos esta actividad?, ¿qué queremos lograr con esta actividad?, ¿qué necesitamos hacer para resolverla?, ¿qué estrategias utilizaremos?, ¿cuáles estrategias nos parecen más adecuadas y cuáles no?, ¿cuál es nuestro plan de trabajo?, ¿qué orden seguiremos?, ¿cuáles son los resultados que esperamos obtener luego de utilizar dichas estrategias?

En general, puede resultar difícil que los alumnos elaboren bases de orientación si previamente no han trabajado con estos instrumentos. Para graduar las dificultades, es conveniente entregar a los alumnos en un primer momento, bases de orientación completas, elaboradas por

el docente las que servirán como ejemplo o modelo. Luego, se puede trabajar con bases de orientación incompletas en las que sólo se detallan algunas de las acciones posibles y los alumnos deben completar el resto de las acciones que ellos consideren necesarias y adecuadas. Estos dos tipos de “bases” se pueden utilizar, a modo de práctica, antes de que los alumnos elaboren, en forma autónoma, sus propias bases de orientación.

Desarrollo de la unidad didáctica

En concordancia con el marco teórico adoptado, los autores de esta propuesta pusieron en práctica la siguiente unidad didáctica, que incluye una serie de actividades diseñadas, organizadas y secuenciadas, con el objetivo de construir el concepto biológico de especie.

A- Actividad de diagnóstico

Las actividades de diagnóstico son necesarias para que los docentes conozcan la situación inicial de cada alumno, sus ideas previas y así adecuar las siguientes intervenciones didácticas a sus necesidades y dificultades.

Actividad 1

Consignas para los alumnos: Lee las siguientes afirmaciones y en cada caso, indica: A) Estoy muy de acuerdo; B) Estoy de acuerdo; c) Estoy un poco de acuerdo; D) Estoy en desacuerdo. En cada caso, explica el porqué de tu decisión.

- Dos organismos de una misma especie son aquellos que tienen características corporales semejantes.
- Los organismos de una misma especie son aquellos que pueden reproducirse entre sí, aunque no posean características externas similares.
- Los organismos de una misma especie son aquellos que pueden reproducirse entre sí y poseen características externas muy similares.
- Dos organismos de una misma especie son aquellos que viven en un mismo hábitat.
- Dos organismos de una misma especie son aquellos que pueden reproducirse entre sí, tener o no características externas similares

y mayoritariamente, no pueden reproducirse con individuos de otras especies.

B- Actividades de representación y comunicación del objetivo: “Construir el concepto biológico de especie”

Para que los alumnos aprendan es necesario que se representen el objetivo final que tienen que alcanzar, tomen conciencia de lo que van a aprender y puedan elaborar el instrumento de orientación que les permitirá realizar las acciones necesarias para lograrlo (Jorba y Sanmartí, 1993). El propósito de estas actividades, entonces, es facilitar la construcción de la representación de aquello que se quiere conseguir, o sea el objetivo a alcanzar. A través de las mismas, los alumnos se aproximarán al concepto de especie.

Actividad 2

Consignas para los alumnos: Observa atentamente las siguientes figuras de distintos seres vivos. En este momento se entrega un sobre a cada alumno con más de una docena de fotos de diversos seres vivos. Se incluyeron fotos de peces, aves, reptiles, razas de perros y de gatos, entre otras. Es importante que se incluyan fotos de animales diferentes en su aspecto exterior que pertenezcan a diferentes especies, otros similares entre sí pero que pertenezcan a distintas especies, animales diferentes en su aspecto externo pero de la misma especie, como las razas y algunos ejemplos de dimorfismo sexual.

- Agrupa las figuras por especies.
- Explica el porqué de tus decisiones.
- Sobre la base de lo realizado, trata de definir qué es una especie.

Actividad 3

Consignas para los alumnos: a continuación, se entrega a los alumnos una fotocopia con las mismas figuras pero con los nombres científicos y se les pide que reagrupen las figuras nuevamente, y que luego comparen los primeros resultados con los de esta segunda parte. Se solicita que establezcan semejanzas y diferencias y que comparen los criterios utilizados.

- ¿Cómo podrías saber si dos organismos pertenecen a una misma especie?

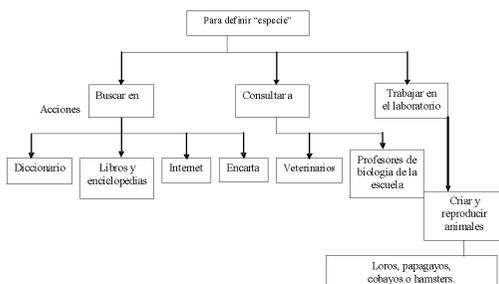
- ¿Qué criterios se tienen en cuenta para agrupar organismos dentro de una misma especie?

C.- Actividades de anticipación y planificación de la acción

Los alumnos no sólo deben tomar conciencia de lo que van a aprender sino también de cómo se llevará a cabo el proceso de aprendizaje y los resultados que se esperan de su acción. Es por ello que deben realizar en forma planificada un ejercicio de anticipación, es decir, una predicción, antes de la obtención de los resultados que surjan como consecuencia de una acción concreta (Jorba y Sanmartí, 1993). En esta etapa de la unidad didáctica, los alumnos construirán las bases de orientación de la acción. Mediante las actividades que se proponen a continuación, los alumnos reconocerán la importancia de recorrer ciertos caminos en la búsqueda de los resultados deseados.

Actividad 4

Consignas para los alumnos: arma un plan de trabajo que incluya posibles estrategias o “caminos” para lograr el objetivo propuesto. La base de orientación que se presenta a continuación fue elaborada por los alumnos con la guía de los docentes. (Ver Anexo: Base de orientación 1)



Actividad 5

Consignas para los alumnos: a partir de la puesta en acción de alguna de las estrategias mostradas en la base de orientación de la actividad 4, definan qué es una especie. También revisen la actividad de las figuras -actividad utilizada para la representación del objetivo- y expliquen cuáles son los criterios a utilizar para agrupar por especies a determinados individuos, según los resultados obtenidos a partir de la base de orientación.

Actividad 6

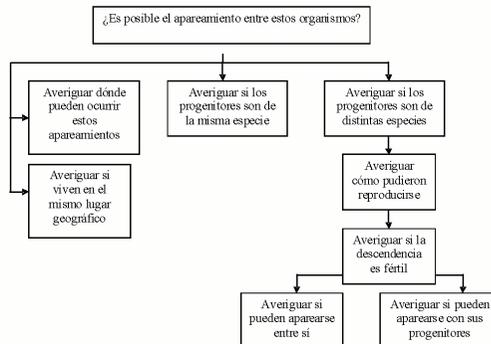
El concepto biológico de especie define a los individuos que pertenecen a una misma especie porque pueden reproducirse entre sí y dejar descendencia fértil. Sin embargo, hay casos en los que organismos de especies similares pueden reproducirse entre sí y concebir crías, los híbridos, que son estériles. Por lo tanto, para analizar esta cuestión de la reproducción, se presenta las siguientes situaciones problemáticas.

Consignas para los alumnos: lee y analiza las frases que figuran a continuación. Luego, responde las preguntas que aparecen al final de las mismas.

- Un burro se aparea con una yegua y nacen mulas.
- Un tigre se aparea con una leona y nacen tigrones.
- Una cebrá se aparea con un caballo y nacen cebroides.
- Un jaguar se aparea con un leopardo y nacen jaguapardos.

- 1- ¿Son posibles estas situaciones?
- 2- De ser esto posible, explica porqué pueden reproducirse entre sí. En caso contrario, explica porqué no pueden hacerlo.
- 3- A partir de toda esta información, revisa y/o redefine el concepto de especie elaborado anteriormente.

En este caso, puede entregarse a los estudiantes una base de orientación completa, dado el grado de dificultad del tema. (Ver Anexo: Base de orientación 2)

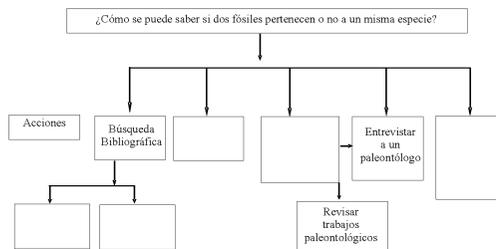


D.- Actividades de evaluación

Actividad 7

El problema que se plantea a continuación tiene como objetivo evaluar si los alumnos pueden resolver una nueva situación problemática a partir de las construcciones que han alcanzado con la utilización de sus bases de orientación. Dado que el concepto biológico de especie está pensado en términos reproductivos, ¿cómo clasificamos en especies a aquellos organismos que habitaron en el pasado geológico y no contamos con suficiente evidencia de su reproducción? En este caso, podría entregarse una base de orientación incompleta, por ejemplo.

Consignas para los alumnos: un grupo de paleontólogos que realiza sus investigaciones en Río Negro, ha encontrado restos fósiles de un dinosaurio. Otro grupo de paleontólogos que realiza sus excavaciones en Salta también encuentra restos de dinosaurios. Los dos grupos de paleontólogos, al comunicarse los resultados de sus investigaciones, concluyen que los restos fósiles encontrados en ambas provincias, pertenecen a la especie *Kritosaurus australis*. ¿Cómo crees que hicieron los paleontólogos para concluir que ambos restos fósiles pertenecen a la misma especie? (Ver anexo Base de orientación 3)



E.- Actividad de discusión y reflexión

Actividad 8

La actividad que se propone a continuación tiene como objetivo generar una reflexión epistemológica acerca del concepto de especie. Se propone un debate abierto para pensar preguntas tales como: si esta categoría de clasificación es una construcción científica; por qué se la considera un modelo; si tiene un mayor o

menor componente de realidad que otras categorías de clasificación como los reinos, los órdenes o las familias, etc.

Consignas para los alumnos: lee atentamente la frase. Durante mucho tiempo, los historiadores naturales debatieron acerca de si las especies tienen existencia real o sólo están en la mente humana.

- Adopta una de las dos posturas mencionadas – aquella con la que acuerdes o adhieras-.
- Escribe argumentos a favor de dicha postura. Busca ejemplos que den sustento a la postura elegida.
- Debate con tus compañeros las posturas y argumentos que apoyan a las mismas.
- Luego, analiza la siguiente frase y decide a qué postura pertenece. Luego justifica tu respuesta. Muchos escarabajos fueron clasificados inicialmente dentro de una determinada especie y años más tarde, fueron clasificados con otro nombre científico, por lo tanto, se los agrupa como representantes de otra especie.

Reflexiones finales

Uno de los aspectos más importantes a destacar como resultado de la implementación de esta unidad didáctica, es que muchos estudiantes tuvieron la dificultad de abandonar el rol tradicional del alumno para adoptar otro más proactivo, en concordancia con el modelo didáctico diseñado. Tradicionalmente, los profesores plantean una serie de actividades y los alumnos sólo las llevan a cabo. Sólo el docente sabe por qué propone dichas actividades y las relaciones existentes entre éstas. Es así como muchas veces los alumnos realizan actividades sin saber cuál es su objetivo, por qué las están haciendo; sólo memorizan datos o buscan aquellas respuestas que a los docentes les resulten satisfactorias. Sin embargo, bajo el contexto de la “teoría de la actividad”, los alumnos identifican lo que ya saben, toman en cuenta lo que sus compañeros pueden aportar y deciden cómo actuar y qué estrategias deben seguir para resolver los problemas que se les presentan. Las bases de orientación brindan al alumno, de forma gráfica, todas las posibles acciones u

operaciones que podrán realizar para alcanzar el objetivo, de las que deben seleccionar estratégicamente sólo alguno de los caminos posibles. La práctica reiterada en la elaboración de las bases de orientación supondrá para los alumnos mayores y mejores resultados en los objetivos propuestos, menor esfuerzo y tiempo para alcanzar dichos objetivos y autonomía en sus procesos de aprendizaje.

Si se quiere enseñar ciencias de una manera coherente a cómo trabajan los científicos, esta metodología resulta adecuada, ya que los alumnos construyen sus aprendizajes en la medida en que van superando las distintas dificultades que se presentan a lo largo de la construcción de los conceptos, de la misma manera que los científicos deben superar los obstáculos derivados de las nuevas preguntas surgidas en el transcurso de sus investigaciones. Otras de las virtudes a destacar tras la puesta en práctica de esta estrategia, son las siguientes:

- Motivaciones: Los alumnos se vuelven protagonistas de sus procesos de aprendizaje en la medida en que encuentren motivos para aprender.
- Actitudes y valoraciones: A medida en que van logrando cumplir los objetivos propuestos y alcanzan el éxito, sus opiniones son tenidas en cuenta y sus acciones valoradas, los alumnos adquieren mayor confianza y seguridad en sí mismos. Esto se debe a que toman conciencia de que ellos

son los que alcanzan el éxito sin esperar que alguien los califique externamente.

- Funcionalidad: Las actitudes metacognitivas que los alumnos ponen en marcha y desarrollan para alcanzar los objetivos propuestos, son las que le garantizan el éxito. Esto puede llevar a que dichas actitudes sean implementadas por el alumno fuera del ámbito escolar.

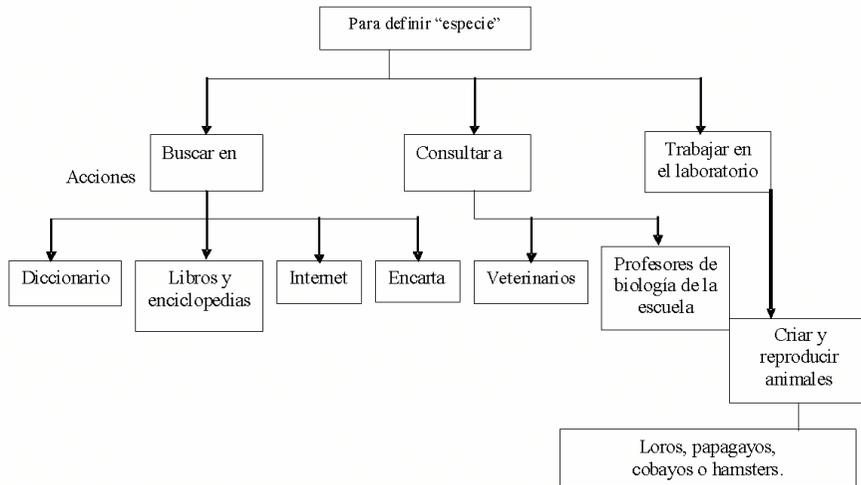
Lo que aprenden los alumnos es justamente a aprender y eso les sirve para su desarrollo personal más allá de las fronteras de la escuela. Sin embargo, encontramos ciertas dificultades en su implementación tales como el número de alumnos, el tiempo y la capacitación. Con respecto a la primera dificultad destacamos que dada la magnitud del trabajo que deben realizar tanto los alumnos como el docente, nos parece desfavorable aplicar este modelo en cursos numerosos. Sobre el tiempo, destacamos que el cumplimiento de los objetivos propuesto en esta unidad ocupó nueve encuentros. Si se tiene en cuenta que no todos los alumnos necesitan el mismo tiempo para lograr sus aprendizajes, creemos que este factor es determinante a la hora de elegir o no llevar esta metodología a la práctica. Por último la capacitación debe de ser considerada ya que no todos los docentes están actualizados en la implementación de estrategias metacognitivas y no se dispone de suficiente cantidad de materiales diseñados para tal fin.

Bibliografía

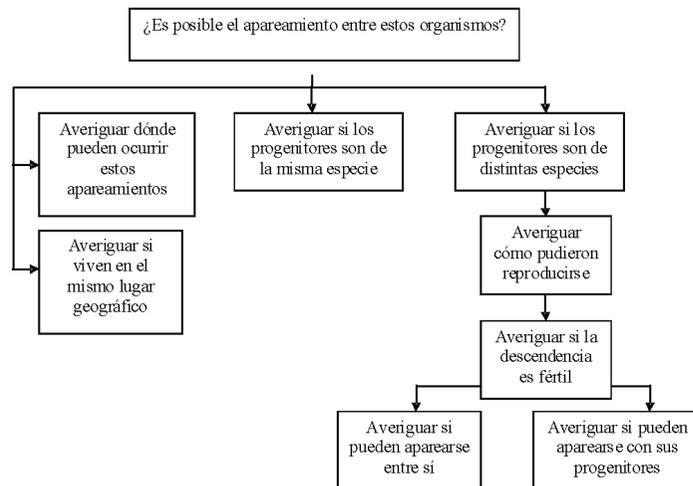
- García Rovira, M. P. y Sanmartí, N. 1998. Las bases de orientación: un instrumento para enseñar a pensar teóricamente en biología. *Alambique*, 16, pp. 8-20.
- Jorba, J. y Sanmartí, N. 1994. *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua*. MEC, Madrid.
- Jorba, J. y Sanmartí, N. 1993. La función pedagógica de la evaluación. *Aula de innovación educativa*, 20, pp 20- 30.

Anexo

Base de orientación 1



Base de orientación 2



Base de orientación 3

