



II Jornadas Nacionales
IV Jornadas de la UNC
Experiencias e Investigación
en Educación a Distancia y
Tecnología Educativa

Los conceptos como enunciados en las clases de ciencias: una mirada sociológica

Marina MASULLO

FECEFyN. Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)
marinamasullo@gmail.com

Fabian IBAÑEZ

FCEFyN. Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)
loloibanez@gmail.com

Ivana AIASSA

Universidad Tecnológica Nacional regional Córdoba (Argentina)
ivanaaiassa15@hotmail.com

Eje y sub-eje seleccionados

Eje 3: Incorporación de las TIC en la enseñanza disciplinar (Sociales, Naturales, Exactas y Artes).

Resumen

Desde hace algunos años el grupo EDUCEVA investiga sobre TIC en Enseñanza de las Ciencias Naturales. Una de las líneas de trabajo se refiere al diseño e implementación de webquest (WQ) y su impacto en la formación inicial de profesores de Biología y maestros. Los resultados de las investigaciones (Masullo y otros 2011; 2012; 2013) dan cuenta del potencial que tienen en la enseñanza, desde el punto de vista didáctico, pero también como una estrategia que promueve una visión más actualizada de las ciencias más acorde a las concepciones epistemológicas. La implementación del modelo 1 +

1 en Argentina (1 alumno + 1 netbook) ratifica la importancia de continuar trabajando en esta línea. Tomando como punto de partida el trabajo de Latour y Woolgar (1986) quienes sostienen que en el laboratorio, los científicos, discuten haciendo que los enunciados cambien su estado de “facticidad” así la “movilidad” de los enunciados ocurre en unos procesos de negociación y de “convencer al otro” pero también por la provisionalidad que estos enunciados encierran. Siguiendo a estos autores es que nos ocupamos de lo que ocurría en las clases de ciencias, más específicamente con la aplicación de WQ. Al analizar los enunciados que se promueven a lo largo de numerosas WQ se advierte que hay muy poca movilidad de enunciados (Masullo y otros 2014; 2015). Esto nos condujo a elaborar una rúbrica que los docentes en formación y en ejercicio podrían aplicar para “autoevaluar” las actividades que proponen a los estudiantes. En este trabajo presentamos la rúbrica con la intención de recuperar la dimensión sociológica de las ciencias y facilitar la reflexión por parte de los docentes (en formación y en ejercicio).

Palabras Clave

Enunciados, rubricas, evaluación, TIC

Los conceptos como enunciados en las clases de ciencias: una mirada sociológica

Tomando como punto de partida el trabajo de Latour y Woolgar (1986) quienes sostienen que en el laboratorio, los científicos, discuten haciendo que los enunciados cambien su estado de “facticidad” así la “movilidad” de los enunciados ocurre en unos procesos de negociación y de “convencer al otro” pero también por la provisionalidad que estos enunciados encierran. Siguiendo a estos autores es que nos ocupamos de lo que ocurría en las clases de ciencias, más específicamente con la aplicación de webquest (WQ). Se propuso a estudiantes del Profesorado de Biología (FCEFYN-UNC) y a docentes en servicio (Biología y Química) que diseñaran WQ sobre temas explicitados en los Diseños Curriculares de la provincia de Córdoba.

Marco teórico

Siguiendo la clasificación de los enunciados que se reconocen entre los investigadores (en papers) (Latour y Woolgar; 1995:91):

- Enunciados *tipo 5*: corresponde “a un hecho dado por sentado”. Estos enunciados raras veces aparecían en las discusiones entre los miembros del laboratorio, salvo que un recién llegado solicitara información sobre ellos, debido a que justamente se daban por supuestos.
- Enunciados *tipo 4*: Forman parte del conocimiento aceptado y es frecuente encontrarlos en los libros de texto. Son afirmaciones con la forma “A tiene determinada relación con B”. Aunque la relación que se presente en el enunciado no parece controvertida, se explicita de todos modos, esto no ocurre con los enunciados de tipo 5. Raras veces se presenta en el trabajo de los científicos del laboratorio.
- Enunciados *tipo 3*: Contienen enunciados sobre otros enunciados a los que denomina modalidades. Consta de expresiones de la forma “A tiene determinada relación con B” incluidas en otras expresiones. Es posible obtener enunciados del tipo 4 eliminando las modalidades de los enunciados del tipo 3. Así la presencia o ausencia de las modalidades puede caracterizar la diferencia entre los enunciados de los libros de texto (tipo 4) y los tipo 3.

No es lo mismo decir “la estructura del péptido era X” que decir “la estructura del péptido es X”. Se encuentran distintos tipos de modalidades, en algunos casos consiste en incluir la referencia y la fecha, expresiones referidas al mérito de los autores o haciendo mención a la prioridad del trabajo que había postulado la relación en cuestión (“la primera demostración inequívoca fue proporcionada por...”). En las discusiones evaluadoras se enuncian muchos enunciados tipo 3.

- Enunciados *tipo 2*: aquellos que centran su atención en la generalidad de la evidencia disponible como por ejemplo: “lo que se sabe generalmente...” o “lo que razonablemente podría pensarse...”. Las modalidades de los enunciados tipo 2 toman la forma de sugerencias experimentales, orientadas usualmente a posteriores investigaciones que pueden elucidar el valor de la relación en cuestión.
- Enunciados *tipo 1*: se trata de conjeturas o especulaciones, sobre una relación, que aparecen de forma más común al final de los artículos o en discusiones privadas.

Los enunciados no permanecen intactos a lo largo del tiempo, algunos cambian de estatus rápidamente según son probados, refutados y probados de nuevo. Hay situaciones en que un enunciado es extraído, usado y vuelto a utilizar rápidamente.

Las webquest como estrategia didáctica

Las WQ se constituyen en una estrategia adecuada para indagar sobre los enunciados científicos que se proponen en las clases de ciencias, ya que no sólo, es la voz del docente la que “se escucha” en el aula. En una WQ, los estudiantes, deben resolver una tarea que implica la lectura y análisis de diferentes páginas web (que el docente ha seleccionado previamente). Esto genera la posibilidad de reconocer diferentes perspectivas o puntos de vista sobre un concepto. O al menos, confrontar con datos que dan cuenta de la facticidad de un concepto en un contexto histórico determinado y a la luz de una gran cantidad de datos que web nos permite obtener.

Ejemplos referidos al concepto de evolución:



Ejemplo 1

Una Introducción a la evolución http://genomasur.com/a_evo/evo_2.htm

Definiendo y explicando la evolución

La definición

La evolución biológica, es el proceso que explica como los seres vivos generan descendencia con modificaciones. Esta definición incluye la evolución a pequeña escala (cambios en la frecuencia génica, en una población, de una generación a la siguiente), y la evolución a gran escala (el surgimiento de diferentes especies a partir de un ancestro común, a través de muchas generaciones). La evolución nos ayuda a comprender la historia de la vida como un proceso.

Ejemplo 2

El estudio de la evolución <http://bioinformatica.uab.es/divulgacio/evol.html>

Los estudios y afirmaciones acerca de la evolución generalmente se refieren a uno de dos aspectos distintos: (1) las investigaciones acerca del hecho de la evolución y (2) las que se refieren al mecanismo de la evolución. Las primeras abarcan las disciplinas biológicas, tales como la paleontología, la clasificación, la biología comparada, la biología de poblaciones,... que muestran de manera inequívoca el hecho de la evolución. Las segundas, las afirmaciones acerca del mecanismo de la evolución, son el objeto principal de estudio de la [genética de poblaciones](#), y nos informan de los factores, fuerzas o procesos que producen el cambio evolutivo, es decir, los mecanismos naturales que causan la descendencia con modificación. Una analogía cotidiana que ilustra esta distinción es la del tiempo meteorológico. Las precipitaciones, los vientos, las gotas frías, los tifones, son las evidencias que constituyen las afirmaciones de hecho del tiempo atmosférico. Ahora bien, si queremos explicar el porqué se dan los diferentes fenómenos meteorológicos, entonces nos tenemos que introducir en el ámbito de las afirmaciones del proceso o de los mecanismos meteorológicos. Debemos proponer los factores, tales como las diferencias de temperatura entre distintas masas de aire, que producen los fenómenos meteorológicos.



La evidencia de la evolución

La evolución que se da en una escala reducida, en el interior de una especie y en el intervalo de unas pocas generaciones, se denomina microevolución. La macroevolución es la evolución a gran escala, y abarca periodos considerables de tiempo, y grandes procesos de transformación; en el caso más extremo comprendería toda la evolución de la vida. Se pueden efectuar experimentos y/o observaciones de poblaciones de especies actuales a pequeña escala y obtener evidencia directa de evolución. Hay muchos ejemplos en los que se detecta la evolución en acción, como el clásico caso del melanismo industrial que se comentará más adelante. La selección artificial efectuada por el hombre en el perro o el caballo son también claros ejemplos que muestran el potencial de modificación de una especie. Por su propia dimensión temporal, no podemos demostrar la macroevolución directamente, exceptuando los casos de creación de nuevas especies de plantas mediante cruzamiento de especies distintas por el hombre. Aunque la evidencia evolutiva que suministra el registro fósil, la biología comparada, y la biología molecular es indirecta, no por ello es menos concluyente a la hora de demostrar la comunidad de origen de todos los organismos.

Se observa que en el **ejemplo 1** dice: “*la evolución biológica es...*” mientras que en el **ejemplo 2** hace alusión a “*Los estudios y afirmaciones acerca de la evolución generalmente se refieren a...*” lo que da cuenta de diferentes enunciados sobre un mismo concepto ya que no es lo mismo decir que un concepto A **es** a **generalmente se refiere**.

Resultados

Al analizar los enunciados que se promueven a lo largo de numerosas WQ se advierte que hay muy poca movilidad de enunciados (Masullo y otros 2014; 2015). Esto nos condujo a elaborar una rúbrica que los docentes en formación y en ejercicio podrían aplicar para “autoevaluar” las actividades que proponen a los estudiantes. En este trabajo presentamos el segmento de la rúbrica que propone recuperar la dimensión sociológica de las ciencias y facilitar la reflexión por parte de los docentes:



Concepto	<i>Siempre</i>	<i>A veces</i>	<i>Nunca</i>
Se propone dos o más páginas web en las que se define el concepto			
El concepto está definido en términos dogmáticos con el modo: A es...			
El concepto se define de modo pirobalístico: A podría.../ A generalmente...			
El concepto es tenido en cuenta en relación con la historia de las ciencias			
El concepto es mostrado de modo acabado			
El concepto es mostrado de manera provisional como parte de un paradigma avalado por la comunidad científica			

Conclusiones

Si bien la rúbrica fue pensada para ser aplicada a webquest, podría ser útil en cualquier actividad que diseñe el docente a modo de “control sociológico” y en relación con los conceptos involucrados. También puede aplicarse para el análisis de los conceptos cuando se emplea un único texto (impreso o digital). Se puede ofrecer a los estudiantes para que sean ellos mismos los que la apliquen. De esta manera se espera promover una visión de las ciencias más actualizada en la que las leyes y teorías, por extrapolación, los conceptos que se enseñan; son respuestas tentativas

provisorias y válidas en un determinado contexto y hasta que otro enunciado sea construido y validado por la comunidad científica.

Bibliografía

Latour, B; Woolgar, S. 1986. La vida en el laboratorio: la construcción de los hechos científicos. Editorial alianza. Madrid.

Masullo, M.; Ibañez, F; Occelli, M.; García, L. 2015. Combustión y los modos de enunciarla en internet. Jornadas Virtuales “Virtual USATIC 2015, Ubicuo y social: aprendizaje con TIC”. Universidad de Zaragoza. España. 22 al 25 de junio de 2015.

Masullo, M ; Occelli, M. ; Quse Ligia 2014. La movilidad y el estatus de los enunciados científicos en actividades a través de TIC. Algunas experiencias en el Profesorado en Ciencias Biológicas. VIII Congreso de docencia universitaria y de nivel superior CIDU VIII rosario 21 al 23 de abril 2014. Libro de resúmenes 1a ed. - Rosario: Humanidades y Artes Ediciones - H. y A. Ediciones, 2014. ISBN 978-987-3638-02-2

Masullo, M., Occelli, M., Valeiras, N. 2013. Evaluación de webquest elaboradas por estudiantes de profesorado en ciencias biológicas. VI Congreso Nacional y IV Internacional de Investigación Educativa. Universidad Nacional del Comahue. Cipolletti. 30, 31 de octubre y 1 de noviembre de 2013. ISBN 978-987-604-339-7

Masullo, M.; Occelli M.; Quse L. y Valeiras, N. 2013. Buscando “huellas epistemológicas” en las Webquest elaboradas por estudiantes de primer año del Profesorado en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Córdoba.IV Encuentro de Innovadores Críticos. Asociación Docentes de Ciencias Biológicas de Argentina – ADBiA- “Las prácticas reflexivas en la enseñanza de las Ciencias Biológicas: Caminos innovadores para la inclusión con calidad”. Universidad de Buenos Aires. 22 y 23 de noviembre de 2013.



II Jornadas Nacionales
IV Jornadas de la UNC
Experiencias e Investigación
en Educación a Distancia y
Tecnología Educativa

Masullo, M. Ocelli, M. Valeiras, N. 2012. Kuhn como fundamento epistemológico para las webquest. I simposio internacional de enseñanza de las ciencias. Del 11 al 16 de junio de 2012. España.
http://simposio.ziblec.com/tmp/a/113_ISIEC2012.pdf

Masullo, M.; Ocelli, M.; Formica, S. y Valeiras, N. 2011. La WebQuest como acción mediada en la enseñanza de la Química. *Memorias del Congreso Iberoamericano Educación y Sociedad* (CIEDUC 2011), desarrollado los días 5-7 de Octubre 2011, La Serena, Chile, pp. 195-202. ISBN: 978-84-8138-017-0.
<http://www2.uah.es/cafvir2012/documentos/LibroActasCAFVIR2011.pdf>