

# **La movilidad y el estatus de los enunciados científicos en actividades a través de TIC. Algunas experiencias en el Profesorado en Ciencias Biológicas**

Masullo, Marina

Occelli, Maricel

Quse, Ligia

Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina

**E-mail:** [masullo@efn.uncor.edu](mailto:masullo@efn.uncor.edu) & [marinamasullo@gmail.com](mailto:marinamasullo@gmail.com)

**Eje organizador:** Enseñar y aprender en el aula universitaria y de nivel superior.

**Tipo de comunicación:** Informe de experiencias.

**Palabras clave:** formación docente- enseñanza ciencias- TIC en la enseñanza - Webquest

**Resumen:** En alguna de las lenguas oficiales del Congreso y en inglés)

## **Resumen**

A partir de las nuevas epistemologías y de la sociología de las ciencias que cobran auge a partir de la segunda mitad del siglo XX, la didáctica de las ciencias naturales se hace eco de esas voces e incorpora algunos aspectos que tiñen los currículos científicos de la escuela secundaria, es así que la dimensión epistemológica y sociológica se ve reflejada en la necesidad de incorporar actividades vinculadas no sólo a los conceptos científicos sino también a la naturaleza de las ciencias. Así el modo en que se concibe la construcción de los hechos científicos tiene, o debería tener un correlato, con las actividades que se proponen a los

estudiantes. Siguiendo a Bruno Latour, quien expresa que parte de la tarea de los investigadores es persuadir a los otros que una afirmación, que al principio sólo es “provisoria” puede ser considerada y pasar a un status superior aludiendo a “la facticidad del contenido”, en la medida que otros la consideren “convinciente” sólo así será tenida en cuenta y sometida a experimentación (Latour y Woolgar; 1995). Algo similar podría ocurrir en las discusiones entre los estudiantes. Las actividades prácticas en la universidad suelen tener poca movilidad de enunciados a lo largo de su ejecución. Sin embargo, las actividades que se diseñan con TIC (webquest, simulaciones, laboratorios virtuales, etc) pueden promover la discusión y el intercambio de opiniones (basada en los resultados).

### **Abstract**

From the new epistemology and sociology of science that charge rise from the second half of the twentieth century, the teaching of natural sciences echoes those voices and incorporates some aspects that stained the school science curricula secondary, so that the epistemological dimension is reflected in the need to incorporate not only related to scientific concepts but also the nature of science activities. So how the construction of scientific facts is conceived has, or should have a correlation with the activities proposed to students. Following Bruno Latour, who says that part of the task of researchers is to persuade other than a statement , which at first is only " temporary " can be considered and move to a higher status alluding to " the factuality of the content " to the extent that others consider "compelling " only thus be taken into account and subjected to experimentation (Latour and Woolgar , 1995). Something similar could happen in discussions between students. Practical activities in college often have little mobility forth along its execution. However, the activities are designed with ICT ( webquest, simulations, virtual laboratories , etc.) can promote discussion and exchange of opinions (based on results ) .

### **Introducción**

A partir de las nuevas epistemologías y de la sociología de las ciencias que cobran auge a partir de la segunda mitad del siglo XX, la didáctica de las ciencias naturales se hace eco de esas voces e incorpora algunos aspectos que tiñen los currículos científicos de la escuela secundaria, es así que la dimensión epistemológica y sociológica se ve reflejada en la necesidad de incorporar actividades vinculadas no sólo a los conceptos científicos sino también a la naturaleza de las ciencias. Así el modo en que se concibe la construcción de los hechos científicos tiene, o debería tener un correlato, con las actividades que se proponen a los

estudiantes. Siguiendo a Bruno Latour, quien expresa que parte de la tarea de los investigadores es persuadir a los otros que una afirmación, que al principio sólo es “provisoria” puede ser considerada y pasar a un status superior aludiendo a “la facticidad del contenido”, en la medida que otros la consideren “convinciente” sólo así será tenida en cuenta y sometida a experimentación (Latour y Woolgar; 1995). Algo similar podría ocurrir en las discusiones entre los estudiantes. Las actividades prácticas en la universidad suelen tener poca movilidad de enunciados a lo largo de su ejecución. Sin embargo, las actividades que se diseñan con TIC (webquest, simulaciones, laboratorios virtuales, etc) pueden promover la discusión y el intercambio de opiniones (basada en los resultados). Así es que en este trabajo se analizan los enunciados científicos presentes en las actividades, los posibles movimientos y cambios de estatus a la luz de los resultados que se obtienen en las discusiones que se promueven a través de una webquest (WQ). En la ciencia que es enseñada en las materias de grado universitarias, es necesario recrear las discusiones que producen un cambio gradual en que una afirmación había pasado de ser “una cuestión objeto de discusión acalorada a ser un hecho bien conocido, corriente e indiscutible” (Latour y Woolgar; 1995:90).

En este trabajo nos proponemos analizar los enunciados que se pueden generar en las actividades propuestas a lo largo de una webquest diseñada por estudiantes del profesorado en ciencias biológicas de la Universidad Nacional 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.

De este modo los enunciados están ordenados tal que los tipo 5 representan las entidades más cercanas a los hechos y los del tipo 1 las afirmaciones más especulativas. Así los cambios en los tipos de enunciado se corresponden con cambios en el “*estado de facticidad*” de los mismos.

Esto permitió reconocer a la actividad en el laboratorio como una lucha constante por la aceptación y generación de determinados tipo de enunciados.

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.

### **Desarrollo de la experiencia**

En este trabajo, se analiza la movilidad de los enunciados que se promueven a través de las actividades propuestas en diferentes Webquest (WQ) elaboradas por estudiantes de primer año del profesorado en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. Quienes debían elaborar una WQ para alumnos de nivel medio, para ello se conformaron grupos de 4 o 5 estudiantes. Los grupos fueron conformados al azar por voluntad de los integrantes, el concepto central fue elegido por

ellos. Del análisis de diez10 WQ estudiadas tomaremos para ejemplificar la WQ: “La lluvia ácida”.

La tarea de la WQ propone una situación problemática que los alumnos deberán resolver:

*“En esta WebQuest les proponemos que **asuman el rol del investigador para ayudar al productor, proponiendo una hipótesis sobre cuál sería el factor que está afectando la germinación de las semillas de maíz. Para fundamentar su propuesta deben investigar y plantear un experimento con el fin de poner a prueba una hipótesis. Finalmente deben argumentar posibles soluciones a esta problemática**”.*

En las actividades propuestas se reconoce la siguiente secuencia:

1. ¿Qué es? remite a lecturas en la que predominan los enunciados tipo5.
2. Planteo de hipótesis. Los alumnos emitirán enunciados que podrán ser de tipo 2; 3, 4.
3. Someter la hipótesis a prueba. Los estudiantes deberán discutir sobre la “facticidad” del enunciado (hipótesis inicial) y en la conclusión se espera, arriben a un enunciado *tipo 1*.

Las páginas web seleccionadas en la sección de *recursos* de la WQ nos remiten a once recursos propuestos por la WQ, ocho corresponden a información que se refieren a conceptos, cuatro de estas páginas son de wikipedia en el que hay un predominio de enunciados *tipo 5*. Tres de las páginas de información se corresponden con enunciados *tipo 1*. Un recurso se corresponde aun link a un archivo pdf en el que se explica cómo realizar el informe.

Como así también, los videos encierran un guión compatible con enunciados *tipo1*.

Por último, la *evaluación* propuesta en la WQ (una autoevaluación en línea) permite un ejercicio metacognitivo en el que el alumno puede evaluar lo aprendido.

### **Conclusiones**

El trabajo con una WQ favorece la movilidad de los enunciados, dando voz a los estudiantes, permitiendo el planteo de hipótesis que se van modificando al intervenir otras voces, en este caso nos referimos a las páginas web que se consultan. Sin embargo, sería pertinente, que algunas de las páginas web que se correspondan con algunas de las controversias que la temática permite, dando cabida al planteo de enunciados de *tipo 2; 3 o 4*.

En comparación con el trabajo de aula, los docentes en formación coincidieron en que el trabajo tradicional (resolución de actividades de lápiz y papel) predomina la voz del docente y del libro

de texto (a veces) dando lugar a un discurso monológico, mientras que la WQ permite una polifonía de voces.

El uso de una rúbrica para la autoevaluación, aporta una fortaleza adicional ya que permite reflexionar sobre el proceso y volver a modificar enunciados (contenidos) si fuera necesario. Los futuros profesores coincidieron en la posibilidad que le ofrecen las TIC favoreciendo, discusiones en las que se puede dar espacio a diferentes voces haciendo más rico el intercambio de opiniones entre los alumnos.

### **Bibliografía**

Latour, Bruno y Woolgar, Steve (1995). *La vida en el laboratorio: la construcción de los hechos científicos*. . Madrid: Editorial Alianza Universidad.