

EL APOORTE DE LAS TIC PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA: SUSTANCIAS IÓNICAS

Irigoyen Ana C.^A

^ADepartamento de Química General e Inorgánica. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB).
UNL. Ciudad Universitaria Paraje El Pozo. CC 242. (3000) Santa Fe. Argentina.
e-mail: ceciuy3@gmail.com

Área: Humanidades

Sub-Área: Ciencias de la Educación

Grupo: X

Palabras clave: TIC, Competencia científica, Sustancia iónica.

INTRODUCCIÓN

La «competencia científica», supone la aplicación del conocimiento en contextos y situaciones nuevas. La puesta en práctica de la misma integra conceptos, destrezas y actitudes (Jiménez Aleixandre, 2010; Pro, 2012).

La evaluación internacional PISA (Programme for International Student Assessment) se centra en las competencias del alumnado y no en los contenidos curriculares. Según PISA (OCDE, 2006), la competencia científica comprende tres capacidades:

- a. Identificar cuestiones científicas
- b. Explicar fenómenos científicamente
- c. Utilizar pruebas científicas.

De las tres dimensiones de la competencia científica, este trabajo se centra en la explicación de fenómenos de manera científica y en el uso de pruebas científicas.

Explicar fenómenos científicamente incluye la modelización que a su vez favorece la argumentación. Se entiende por modelización el proceso de elaboración de un modelo mental (en este caso el modelo del tipo extremo de sustancia iónica) que cada alumno y alumna generan de forma personal a través de sus razonamientos y sus experiencias. Cuanto este modelo mental se expresa de alguna forma (mediante una explicación, un dibujo, etc.) se hace accesible a los demás, pudiéndose probar, evaluar y reformular (Mendonça y Justi, 2014).

La capacidad de argumentación, entendida por Jiménez Aleixandre (2010) como la evaluación de un enunciado a través del uso de pruebas, se considera de vital importancia ya que contribuye a diversos objetivos educativos y al desarrollo de distintas competencias.

En nuestros días, los medios audiovisuales son los que nos dan acceso a la información. La sociedad actual procesa y aprende la información a través de la imagen y el sonido. Es de aquí de donde parte esta propuesta del uso de estas nuevas tecnologías en el aula (Bernardo Vila, 2008).

La principal razón para la utilización de los recursos tecnológicos en los procesos educativos es que resultan motivadoras, sensibilizan y estimulan el interés de los estudiantes hacia un tema determinado, de modo que facilitan la comprensión completando las explicaciones verbales impartidas por el profesorado, y que además se plantean como un modo de abordaje superador a prácticas tradicionales en la enseñanza de las ciencias, que resultan insuficientes en la complejidad del escenario educativo actual (Adamé Tomás, 2009).

Proyecto: Producción y evaluación de materiales para la formación en Competencias Científicas de los estudiantes de Química en un proceso de articulación Escuela Media – Universidad.

Director del proyecto: Bioq. Güemes, René O.

Director del becario/tesista: Dra. Falicoff, Claudia B.

En la asignatura Química General (QG), el tema Enlace Químico desarrollado en la Unidad 2 del programa vigente permite explicar las propiedades de las distintas sustancias. Una forma de desarrollar la competencia científica en esta Unidad es a través del estudio de las características de los tipos extremos de sustancias, en diferentes contextos. Este estudio se centra fundamentalmente en las sustancias iónicas (Chang, 2010).

El objetivo de este trabajo es indagar cómo el alumnado de la asignatura de Química General (QG) del Ciclo Básico de las carreras de Bioquímica (B) y Biotecnología (LB) (FBCB, UNL), Santa Fe - Argentina, utiliza las pruebas proporcionadas y el conocimiento científico para explicar las características del modelo de las sustancias: iónicas, antes y después de la utilización de un video como recurso didáctico.

METODOLOGÍA

Este estudio incluye elementos fundamentalmente de la metodología cuantitativa de orientación descriptiva del tipo cuasiexperimental de un grupo con pre y post test (Beltrán Llera, 1995), y algunos aspectos de la cualitativa (Denzin y Lincoln, 2000).

La unidad de análisis es una muestra no probabilística constituida por estudiantes de 1º año de las carreras de B y LB (FBCB – UNL), cursando la asignatura QG (N=54).

En el presente trabajo se analizan las respuestas del alumnado, identificando el uso de pruebas y las explicaciones científicas que se llevan a cabo para resolverlas antes y después de la utilización de un video como recurso didáctico.

Los participantes trabajaron previamente la clasificación de los modelos de tipos extremos de sustancias en diferentes instancias: Curso de Articulación Disciplinar para ingresar a FBCB- UNL y luego en clases de teoría (<http://www.unl.edu.ar/categories/view/quimica>).

Los datos fueron recogidos en dos momentos (pre y post test), a través de una actividad escrita. La misma comprende una lectura descriptiva de una muestra desconocida en un laboratorio, una “marcha” de operaciones para poder identificar las especies presentes y dos tareas (Falicoff, Güemes, Odetti, 2015). La primera tarea implica completar una tabla para explorar ideas del alumnado en torno a los tipos extremos de sustancias. La segunda consiste en el uso de pruebas de la citada “marcha” y la explicación científica de la presencia (+), ausencia (-) o indeterminación (?) de un compuesto en la muestra.

Luego del pre-test, en la misma clase, se observó un video *ad-hoc*, donde se explican las distintas propiedades que caracterizan a los distintos tipos extremos de sustancias con imágenes en distintos contextos y voz en off, cuya duración fue de 7 minutos. Posteriormente, se realizó un post-test con la misma actividad realizada previa al video, con intención de evaluar si el mismo generó algún cambio en la respuesta de los estudiantes en dichos ítems.

Para el análisis se elaboró una rúbrica a partir de la interacción con los datos.

En este trabajo se presentan el uso de pruebas y las explicaciones del alumnado relativas solamente referidas a sustancia iónica.

Las categorías (Cat.) de la rúbrica para analizar los datos se establecieron siguiendo las realizadas en el trabajo anteriormente mencionado:

Tarea 1.

Cat 1.I: Reconoce el modelo de tipo extremo de sustancia.

Cat 1.II: Reconoce parcialmente el modelo de tipo extremo de sustancia.

Cat 1.III: No reconoce el modelo de tipo extremo de sustancia.

Cat 1.IV: No responde.

Tarea 2. Se analizan las respuestas para la sal de mesa en la muestra: presencia (+), ausencia (-), indeterminación (?) y no responde. Luego para la presencia (+) del compuesto en la muestra se distinguen las siguientes categorías:

- Cat 2.I: Utiliza las pruebas y explica correctamente (UPEC).
 Cat 2.II: Utiliza las pruebas y explica parcialmente (UPEP).
 Cat 2.III: Utiliza las pruebas y explica de forma incorrecta (UPEI).
 Cat 2.IV: Utiliza las pruebas y no explica (UPNE).

El análisis cuantitativo se realizó mediante la utilización de las herramientas de Microsoft Office Excel.

RESULTADOS

Los resultados del pre y post-test de cada tarea se presentan en las siguientes tablas. En la Tabla 1 se presenta el número y porcentaje de alumnos, según las categorías descritas anteriormente, en el pre y post test de la tarea 1.

		Sustancia iónica: NaCl				Sustancia iónica: NaCl	
Pre - test	Cat. 1.I	Reconoce el modelo de tipo extremo de sustancia 33 (61,1%)	Post - test	Cat. 1.I	Reconoce el modelo de tipo extremo de sustancia 38 (70,4%)		
	Cat. 1.II	Reconoce parcialmente el modelo de tipo extremo de sustancia 17 (31,5%)		Cat. 1.II	Reconoce parcialmente el modelo de tipo extremo de sustancia 13 (24%)		
	Cat. 1.III	No reconoce el modelo de tipo extremo de sustancia 1 (1,8%)		Cat. 1.III	No reconoce el modelo de tipo extremo de sustancia 0 (0%)		
	Cat. 1.IV	No responde 3 (5,6%)		Cat. 1.IV	No responde 3 (5,6%)		

Tabla 1: Número y porcentaje (%) de alumnos, según la categoría de la Tarea 1 en el pre y post test.

En la Tabla 1 se aprecia que el porcentaje de alumnos en el post-test aumentó en la Cat. 1.I (de 61,1 % a 70,4%) y disminuyó en la Cat. 1.II (de 31,5% a 24%) . Luego de la observación del video se detecta una disminución favorable en la Cat. 1.III (de 1,8% a 0%) y valores constantes en la Cat.1.IV.

En la Tabla 2 se presenta el número y porcentaje de alumnos, según las categorías descritas anteriormente, en el pre y post test de la tarea 2.

		Sustancia iónica: NaCl				Sustancia iónica: NaCl	
Pre - test	Cat. 2.I	Utiliza las pruebas y explica correctamente 19 (35,2%)	Post - test	Cat. 2.I	Utiliza las pruebas y explica correctamente 19 (35,2%)		
	Cat. 2.II	Utiliza las pruebas y explica parcialmente 15 (27,8%)		Cat. 2.II	Utiliza las pruebas y explica parcialmente 20 (37%)		
	Cat. 2.III	Utiliza las pruebas y explica de forma incorrecta 10 (18,5%)		Cat. 2.III	Utiliza las pruebas y explica de forma incorrecta 7 (13%)		
	Cat. 2.IV	Utiliza las pruebas y no explica 10 (18,5%)		Cat. 2.IV	Utiliza las pruebas y no explica 8 (14,8%)		

Tabla 2: Número y porcentaje (%) de alumnos, según la categoría de la Tarea 2 en el pre y post test.

En la Tabla 2 se detecta que el porcentaje de alumnos en el post-test permaneció constante en la Cat. 2.I; aumentó en la Cat. 2.II (de 27,8 % a 37%) y disminuyó en las Cat. 2.III (de 18,5 % a 13%) y Cat. 2.IV (de 18,5 % a 14,8%).

CONCLUSIONES

Según los resultados de la tarea 1, las respuestas del alumnado respecto a las características de las sustancias iónicas, mejoran moderadamente en la instancia posterior al uso del video como recurso didáctico. En el post-test solamente un 13% reconoce parcialmente el modelo.

En la tarea 2 se advierte que no hubo cambios sustanciales en las respuestas de los estudiantes después de la observación del video. Si bien un buen número de alumnos (35,2%) utilizan las pruebas proporcionadas y el conocimiento científico para explicar la presencia de la sustancia iónica, es considerable la cantidad de alumnos que aún utilizando las pruebas explica parcial o incorrectamente. Es necesario advertir que un buen número de estudiantes no utiliza las pruebas ni explica.

Los resultados permiten inferir un ligero avance en el uso de pruebas y de la explicación científica que caracteriza el modelo de las sustancias iónicas luego de la utilización de un video como recurso didáctico. Esta práctica y utilización de TIC requiere mayor integración y más aplicación, a lo largo de los diferentes cursos y en diferentes contextos, de los modelos utilizados en la enseñanza y aprendizaje de la Química.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Adame Tomás, A., 2009. Medios audiovisuales en el aula. Revista Digital Del Central Sindical Independiente y de Funcionarios, (19), 1–10.

Beltrán Llera, J., 1995. Psicología de la educación. Barcelona: Macombo.

Bernando Vila, N., 2008. Los medios audiovisuales: las destrezas a través de la “explotación” didáctica de un telediario en el aula de ELE. XIX Congreso Internacional de ASELE

Chang, R., 2010 Química. 10ª Edición. México: Mcgraw-Hill.

Denzin, N. K. y Lincoln, Y. S., 2000. Handbook of Qualitative Research. SAGE Publications, Thousand Oaks.

Falicoff, C. B., Güemes R. O. y Odetti H. S., 2015. Competencia científica: tipos extremos de sustancias. Journal of the Argentine Chemical Society (JEQSST-2015), Vol. 102, 909-914.

Jiménez Aleixandre, M. P., 2010. 10 ideas clave: en argumentación y uso de pruebas. Graó, Barcelona.

Mendonça, P. C. y Justi R., 2014. An instrument for analyzing arguments produced in modeling-based Chemistry lessons. Journal of Research in Science Teaching, 51 (2), 192-218.

OCDE, 2006. PISA 2006: Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura. Obtenido de:

<http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/9806034E.PDF> [2016, Agosto 20].

Pro A., 2012. Hacia la competencia científica. Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales, 70, 5-8.