

LA ARGUMENTACIÓN COMO UN INDICADOR DE LA CONCEPTUALIZACIÓN.

Autor/es: MUÑOZ, Miguel A.; CHASVIN ORRADRE, María N.; ROUAUX, Ricardo.

Dirección electrónica: mmunoz@exactas.unlpam.edu.ar

Procedencia institucional: Universidad Nacional de La Pampa. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Eje temático: currículum, didácticas y prácticas de la enseñanza

Palabras Clave: solubilidad, conceptualización, argumentación.

Resumen

Esta presentación tiene como objetivo comunicar los resultados preliminares obtenidos en el análisis de la capacidad de argumentar, entendida como una habilidad fundamental para la alfabetización científica, en un grupo de estudiantes de la Universidad.

La muestra estuvo integrada por 27 alumnos de las carreras Licenciatura y Profesorado en Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa.

Se trata de un estudio exploratorio, de tipo descriptivo con un abordaje cualitativo.

Se indagó acerca del concepto de solubilidad de las sustancias iónicas a través de una encuesta breve, que fue contrastada con un instrumento de evaluación "ad hoc".

El análisis de los materiales escritos da cuenta de que los argumentos elaborados están alejados de la argumentación científica, se acercan más a lo que podría considerarse como conocimiento escolar sustentados en una repetición lineal de lo que dicen algunos textos que se utilizan en el nivel escolar previo.

Consideramos importante trabajar en diversas conceptualizaciones teóricas, diseños didácticos e investigaciones evaluativas para resaltar al papel de la argumentación dentro de la formación de los estudiantes en ciencias.

1. Introducción

En los últimos años se ha reconocido, frente a las formas tradicionales utilizadas en la educación, que es muy importante incluir en la enseñanza de las ciencias aspectos históricos, epistemológicos y fundamentalmente la argumentación.

De allí la necesidad de brindar a los estudiantes herramientas para que logren la construcción de una imagen de ciencia contraria a una ciencia acabada e incuestionable, en donde el debate no tiene lugar y generar tareas que reconozcan la importancia de la argumentación.

La idea de enfrentar al alumnado a la instancia de contestar adecuadamente una pregunta, exigiendo que justifique su respuesta se entronca con la intención de desarrollar la capacidad de argumentación, que debería permitirle relacionar explicaciones y pruebas, usando éstas para evaluar enunciados, teorías o modelos.

En este sentido se encuentran implicadas diversas capacidades: identificar preguntas o cuestiones, explicar fenómenos aplicando el conocimiento científico y utilizar pruebas para elaborar y sustentar razonamientos que den cuenta de ello.

Las actividades deberían caracterizarse por demandar un papel activo de los alumnos al producir representaciones y reflexionar sobre el significado de modelos teóricos. Al aplicar estos modelos teóricos deberían poder elaborar opciones, justificándolas en base al conocimiento adquirido.

Los objetivos de esta investigación consistieron en:

1. Examinar la capacidad de los alumnos para manejar ciertos conceptos, refiriéndolo a los niveles de complejidad que pueden identificarse en sus materiales escritos.
2. Analizar los procesos de construcción de las representaciones acerca de las disoluciones y del grado de apropiación de sus significados, en términos de la construcción del discurso.
3. Analizar los procesos de aplicación y contextualización de modelos intentando reconocer distintos grados de complejidad a partir del discurso.

2. Referentes teóricos-conceptuales

La argumentación, como una habilidad de pensamiento, constituye una herramienta que favorece el desarrollo cognitivo de los alumnos. Permite que quien despliega esa habilidad no busque imponer creencias o actitudes sino que, a partir de un argumento, muestre que es lógico adoptarlas (Plantín y Muñoz, 2011; Simonneaux y Albe, 2008).

En el desarrollo de investigaciones en la didáctica de las ciencias se ha consolidado la idea que la argumentación juega un papel determinante en las formas como los estudiantes construyen comprensiones y concepciones acerca del conocimiento científico escolar, en la que hay diversidad de respuestas a preguntas argumentati-

vas que no pueden ser satisfechas por un sí/no o por una aportación de información (Plantin, 2010).

También podemos enmarcar la argumentación en la noción de prácticas científicas, es decir, de prácticas propias o esenciales del trabajo científico con las que queremos que se familiarice nuestro alumnado; según Jiménez Aleixandre (2010) éstas son, esencialmente, la modelización y la argumentación. Por lo tanto, para construir argumentos adecuados deberían esgrimirse conocimientos científicos y razones para confirmarlo o refutarlo.

Para considerar que se construye una argumentación adecuada debe diferenciarse entre las opiniones sin relación alguna, las que tienen una relación imprecisa con el conocimiento y las que no articulan estas opiniones con explicaciones científicas.

La argumentación puede realizarse en distintos contextos: teóricos, empíricos, elección de modelos explicativos, toma de decisiones, confirmación de predicciones o evaluación crítica de enunciados, entre otros.

De ellos nos interesa especialmente la producción de modelos explicativos, de explicaciones que demuestren el grado alcanzado en la comprensión de los conceptos; es lo que Toulmin (2007) llama los argumentos substantivos, que requieren un conocimiento de la cuestión que se examina. En estos contextos deberían interactuar el uso de argumentos y la alfabetización científica.

Parece que una parte del alumnado tiene la idea que el conocimiento científico es resultado de la observación y de la experimentación y que no varía con el paso del tiempo (Puig y otros, 2012).

Se pueden sumar las dificultades de los alumnos para expresar por escrito sus ideas con una estructura adecuada que, según Trinidad (2010), trascienden el ámbito de los conocimientos conceptuales y parecen situarse en el ámbito de la metacognición, es decir, en lo relacionado con saber qué es explicar para ellos.

Estos trabajos inducen a pensar que detrás de las concepciones científicas de los estudiantes puede haber una base de razonamiento común, arraigada socialmente y que se manifiesta desde muy temprana edad. Y este razonamiento común, estas formas comunes de razonar, se manifiesta necesariamente en la argumentación espontánea de los estudiantes.

Por otra parte, también el peso del razonamiento plausible en la actividad científica es indudable; no hay más que pensar, por ejemplo, en la elaboración de hipótesis y en la resolución de problemas.

3. Aspectos metodológicos

La investigación que se presenta se centra en el análisis de la capacidad de argumentar de estudiantes de las carreras Licenciatura y Profesorado en Química en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa.

Se trata de un estudio exploratorio, de tipo descriptivo con un abordaje cualitativo, en el que se empleó la estrategia de la recolección de información a través de un test compuesto por dos preguntas referidas a una disolución de NaCl (anexo 1), y su contrastación con el instrumento de evaluación que se construyó "ad hoc" (anexo 2). La muestra comprendió estudiantes de las asignaturas Química Inorgánica, del primer año y Química Aplicada de cuarto año.

4. Resultados alcanzados y/o esperados

Contenido de las respuestas

Pregunta 1	Asignatura: Química Inorgánica			
	Conocimiento escolar adecuado	Conocimiento escolar incompleto	Sin conocimientos	Respuesta sin relación
	35%	15%	50%	
Asignatura: Química Aplicada				
	57%	29%	--	14 %

Pregunta 2	Asignatura: Química Inorgánica			
	Conocimiento científico	Conocimiento escolar adecuado	Conocimiento escolar incompleto	Respuesta sin relación
	10 %	15%	30%	45%
Asignatura: Química Aplicada				
	--	43 %	--	57 %

Argumentación

Pregunta 1	Asignatura: Química Inorgánica			
	Argumento completo	Argumento incompleto	Sin argumento	Respuesta sin relación
	10%	15 %	25 %	50 %
Asignatura: Química Aplicada				
	--	14 %	72 %	14 %

Pregunta 2	Asignatura: Química Inorgánica			
	Argumento completo	Argumento incompleto	Sin argumento	Respuesta sin relación
	5 %	15 %	45 %	35 %
	Asignatura: Química Aplicada			
	--	29 %	14 %	57 %

Del análisis de los materiales producidos por los estudiantes surgen varias cuestiones que, a pesar del carácter exploratorio de esta parte del proyecto, parece conveniente rescatar.

En primer lugar, no encontramos respuestas que apelaran a los conocimientos científicos que se esperaba que desarrollaran, de acuerdo al instrumento de evaluación que se elaboró, solo fue satisfecho -en este aspecto y en las cuestiones más salientes en la segunda consigna- por el 10 % de los alumnos que cursaban la asignatura Química Inorgánica.

En el resto de los casos y en ambas consignas cuando se desarrollaron respuestas, éstas estuvieron en consonancia con los argumentos contenidos en libros de texto destinados a la enseñanza media.

Cabe destacar el hecho de que la mayoría de las respuestas demostraron que aproximadamente la mitad de los estudiantes que cursan la asignatura Química Inorgánica no fueron capaces de responder ambas consignas, sea porque no expresaban adecuadamente los conocimientos necesarios o porque carecían de ellos. Esto se reitera en la segunda consigna en los estudiantes que cursaban Química Aplicada.

En cuanto al análisis de los argumentos que se vertieron en cada caso, encontramos que en su gran mayoría, los estudiantes no volcaron en sus materiales escritos elementos que permitieran considerar que podían sustentar adecuadamente sus dichos. El 11 % de los alumnos, tomando en conjunto las dos consignas que se les planteaban pudieron desarrollar una línea argumental adecuada; el 33 % argumentaron de modo fragmentario y el resto no desarrolló argumento alguno.

A pesar del carácter exploratorio de este estudio se hicieron evidentes las dificultades de los alumnos para construir argumentos. En consecuencia es importante que en las clases se pongan en práctica situaciones problemáticas que requieran de la

construcción de argumentos, asumiendo que se trata de actividades complejas, que pueden contribuir a los procesos de construcción de conocimiento.

La tarea de elaborar argumentos, a pesar de ser una herramienta valiosa en el proceso de enseñanza y el aprendizaje que se cimienta en el discurso construido en torno a las actividades propuestas, no sólo depende de la selección de estrategias adecuadas sino que requiere de espacios y momentos para permitir el desarrollo de capacidades metacognitivas por parte de los estudiantes.

Consideramos importante trabajar en diversas conceptualizaciones teóricas, diseños didácticos e investigaciones evaluativas para resaltar al papel de la argumentación dentro de la formación de los estudiantes en ciencias.

5. Bibliografía:

Jiménez Aleixandre, M. P. (2010) *10 Ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona: Graó.

Konstantinidou, K.; Josep M.^a Cerveró, J. M.; Castells M. (2010) Argumentación y concepciones científicas de los estudiantes. Una interpretación y orientación didáctica *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, n. 63: 26-38

Plantin, C. (2010). Les instruments de structuration des séquences argumentatives. *Verdum*, T. 32, N. 1: 31-51

Plantin, C. y Muñoz, N. (2011). *El Hacer Argumentativo*. Buenos Aires: Biblos.

Puig, B.; Bravo Torija, B. y Jiménez Aleixandre, M. P. (2012) Dos unidades de argumentación sobre cuestiones socio-científicas: el determinismo biológico y la gestión de recursos. *VII Seminario Ibérico/III Seminario Iberoamericano CTS en la Enseñanza de las Ciencias*

Simonneaux, L. y Albe, V. (2008). Types et domaines d'arguments utilisés dans des débats socio-scientifiques. In Buty, C. y Plantin, C. (Eds.). *Argumenter en classe de sciences. Du débat à l'apprentissage*. Paris, France: Institut national de recherche pédagogique

Toulmin, S. (2007) *Los usos de la argumentación*. Ed. Península, Bs. As.

Trinidad O. (2010) Producción de argumentaciones escritas en las clases de física. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, n. 63: pp. 50-56

Anexo 1

Carrera:

Por qué el NaCl se solubiliza en el agua?. Argumente.

Una solución acuosa de NaCl, tiene un punto de ebullición mayor, igual ó menor que el agua pura?. Justifique la respuesta.

Anexo 2

Instrumento de evaluación

Cuestión	Desde el conocimiento científico	Desde el conocimiento escolar
1	Hacer referencia a las teorías de enlace químico, cinético-molecular, disoluciones y solubilidad.	Explicitar las magnitudes de las fuerzas de atracción entre partículas y las reglas de solubilidad.
2	Además de los conceptos para la cuestión 1 se deben considerar las propiedades físicas y coligativas de las disoluciones.	Las propiedades físicas de las disoluciones se relacionan con la cantidad de partículas del soluto. La variación del punto de ebullición de la disolución es función de la presión de vapor del líquido.