

La lectura como recurso didáctico en cursos introductorios de química universitaria.

❖ VIRGINIA VETERE | vetere@quimica.unlp.edu.ar

Facultad de Ciencias Exactas | Universidad Nacional de La Plata

RESUMEN

En este trabajo se presenta una experiencia realizada en un curso introductorio de química para carreras del ciclo básico de la Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. El objetivo principal del trabajo fue incentivar a los estudiantes a que se acerquen a los contenidos teóricos mediante actividades de lecturas periódicas y pautadas. La experiencia permitió ayudar a los alumnos a familiarizarse con el vocabulario científico, comprender mejor los temas tratados en clase y compartir diferentes estrategias a la hora de encarar la lectura de un texto de ciencia. Los resultados encontrados hasta el momento son alentadores. Se ha observado que el porcentaje de estudiantes que promocionaron el primer parcial es superior al de años anteriores.

INTRODUCCIÓN

La lectura, realizada dentro o fuera del aula, es un recurso utilizado en ciencias que permite a los estudiantes apropiarse de nuevos conocimientos, comparar distintos puntos de vista, establecer relaciones, analizar críticamente, plantear hipótesis, formular nuevas preguntas y enriquecer el vocabulario (Marbà 2009, Oliveras 2012).

Los textos de ciencias contienen fórmulas, gráficos y vocabulario científico que puede resultar difíciles de abordar para los estudiantes de los cursos universitarios introductorios. Así, es

necesario contar con alguna instancia en la clase que permita a los alumnos familiarizarse con la lectura de este tipo de textos (Sardà 2006).

En este trabajo se presenta una experiencia realizada en un curso introductorio de química para carreras del ciclo básico de la Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. El objetivo principal del trabajo es incentivar a los estudiantes a que se acerquen a los contenidos teóricos mediante actividades de lecturas periódicas y pautadas. En los últimos años hemos evidenciado que, a pesar de tener un régimen promocional, la mayoría de los estudiantes que acreditan la parte práctica de la materia Introducción a la Química, no logran hacerlo con la teoría. Las estadísticas en este sentido son muy preocupantes. Según un informe realizado por la Dirección de Estadísticas de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata, en el año 2013 sólo el 14% de los alumnos que comenzaron a cursar Introducción a la Química lograron promocionar (Minardi, 2015). Si bien existen diversos factores que contribuyen a estos resultados, algunos alumnos han manifestado que los contenidos teóricos se les hacen inabordables a la hora de estudiarlos para el parcial. Además de la complejidad y el alto nivel de abstracción de ciertos temas, los estudiantes expresan no estar habituados a estudiar clase a clase y generalmente esperan hasta los días próximos a la evaluación parcial para encarar el estudio de estos contenidos.

En este trabajo se relata la experiencia de utilizar la lectura periódica como estrategia para promover en los alumnos el estudio clase por clase de un contenido determinado. Para ello se ha elegido el tema "Estructura de la materia". Se propuso un trabajo de lectura en cuatro clases con el fin de acercar el tema gradualmente a los estudiantes. La experiencia fue realizada en una comisión de 45 alumnos.

Si bien el objetivo principal de esta actividad es estimular a los estudiantes para que intenten promocionar la materia; se espera que la experiencia pueda ayudar a desarrollar otras capacidades. En este sentido, los objetivos adicionales de la actividad fueron compartir diferentes estrategias a la hora de encarar la lectura de un texto de ciencia, familiarizarse con el vocabulario científico, mejorar las habilidades de justificación y argumentación, generar nuevas preguntas, estimular la participación en la clase, etc.

DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES

La unidad didáctica “Estructura de la materia” se planteó en cuatro clases. Previo a cada una de ellas se propuso a los estudiantes lecturas y actividades relacionadas con estas. La lectura al inicio de una unidad resulta interesante para que los estudiantes puedan representarse los contenidos que van a estudiar y su utilidad; y durante el desarrollo de la misma sirve para contrastar ideas y apropiarse de nuevo vocabulario y formas de expresar (Sanmartí, 2011).

Todas las actividades tienen como objetivo general acercar los contenidos teóricos a los estudiantes, desarrollar distintas estrategias que puedan ser de utilidad a la hora de abordar otros textos y compartirlas con sus compañeros. Se han planteado diferentes consignas de acuerdo a la complejidad del texto y al conocimiento que se quiere promover. En todos los casos se ha sugerido bibliografía adecuada a la profundidad con que se encara el tema, sin embargo se dio la posibilidad a los estudiantes que seleccionaran un texto a su elección.

En las figuras 1, 2, 3 y 4, se muestran las actividades propuestas.

Actividad 1: Para la próxima clase leé los experimentos que llevaron al descubrimiento de la estructura atómica. Te sugerimos como lectura el libro “Química, la ciencia Central”, Brown, T.L.; LeMay, H.E.; Bursten, Cap.2. Traé el texto en versión electrónica o en papel para trabajar en clase.

Figura 1. Actividad de lectura 1.

La actividad 1 se planteó como un primer acercamiento al tema, tratando de reducir la distancia entre los estudiantes y el texto. Se eligió un texto de lectura relativamente sencilla, con una descripción más bien histórica de los hechos. Sin embargo, la lectura contiene algunos conceptos con los que los estudiantes de cursos introductorios de química no están familiarizados y que fueron útiles para explicitar que estrategias empleaban cuando se enfrentaban a vocabulario o conceptos desconocidos.

Durante la clase se dividió a los estudiantes en 4 grupos con un docente a cargo de cada uno de ellos con la función de moderador/orientador de la actividad. Cada grupo discutió sobre las estrategias que emplearon a la hora de encarar el texto, cuáles eran las ideas principales y qué cosas les llamaron la atención. Al finalizar la actividad se realizó una puesta en común de lo trabajado en cada grupo.

Actividad 2: Leé de algún libro de texto que elijas los siguientes temas: Dualidad onda-partícula. Principio de Incertidumbre de Heisenberg. Números cuánticos. Configuración electrónica. Regla de Hund y Principio de Exclusión de Pauli.

Cuestionario:

- 1) ¿Cuáles son las ideas más importantes del texto?
- 2) ¿Cómo puedo conectar estas ideas con los temas vistos en clases anteriores?
- 3) ¿Qué conceptos o información adicional necesito para comprender el texto?
- 4) ¿Para qué me sirvió leer este texto?

Bibliografía recomendada:

Brown, T.L.; LeMay, H.E.; Bursten; Química: La ciencia central. Cap. 6.

Chang, R.; Química. Cap. 7

Atkins, P.; Jones L.; Principios de Química. Cap. 1.

Figura 2. Actividad de lectura 2.

En las actividades 2, 3 y 4 se propuso a los estudiantes que luego de la lectura realizaran por escrito diferentes tareas que debieron entregar en la siguiente clase. Durante el transcurso de la clase se trabajaron estas mismas cuestiones mediante una discusión teórica, con participación de los estudiantes, y la resolución de problemas. A cada alumno se le hizo además una devolución por escrito de sus producciones.

Los conceptos estudiados en la actividad 2 tienen un alto nivel de complejidad y abstracción. Esta actividad tuvo como objetivo promover distintos niveles de lectura a través de preguntas de tipo evaluativa (pregunta 1), creativa (preguntas 2 y 4) e inferencial (pregunta 3) (Sardà 2006).

En la actividad 3 se intentó trabajar sobre la capacidad de resumir las ideas centrales, empleando el formato que a los estudiantes les parezca de mayor utilidad (resumen en forma de texto, gráficos, tablas, etc.).

Actividad 3: Leé de algún libro de texto que elijas los siguientes temas: Uniones químicas: iónicas y covalentes. Momento dipolar. Estructura de Lewis. Número de oxidación y carga formal.

Actividad:

- 1) Resumí lo que leíste sobre uniones químicas (utilizá como máximo una página). Podés usar cuadros, gráficos, tablas o lo que te parezca más útil como herramienta de estudio.
- 2) ¿Para qué son útiles las estructuras de Lewis? Enumerá los pasos básicos a seguir para construirlas.
- 3) ¿A qué elementos se aplica principalmente la regla del octeto? ¿Cuáles son las excepciones a esta regla? Mencioná al menos un ejemplo para tales excepciones.

Bibliografía recomendada:

- Brown, T.L.; LeMay, H.E.; Bursten; Química: La ciencia central. Cap. 8.
Chang, R.; Química. Cap. 9
Atkins, P.; Jones L.; Principios de Química. Cap. 2.

Figura 3. Actividad de lectura 3.

Un aspecto importante en la construcción del conocimiento es la desarrollar la capacidad de formular “buenas” preguntas (Sanmartí, 2011). A partir de la lectura de un texto, el objetivo de la actividad 4 es ayudar a los estudiantes a formular preguntas que les permitan extraer las ideas más importantes.

Actividad 4: Leé de algún libro de texto que elijas los siguientes temas: Geometría molecular. Modelo de la Repulsión de Pares Electrónicos de la Capa de Valencia.

Actividad:

Si tuvieras que ayudar a un compañero a extraer las ideas más importantes del texto que leyeron ¿qué preguntas le harías? Elaborá al menos 4 preguntas. ¿Qué respuesta esperarías obtener para cada pregunta?

Bibliografía recomendada:

Brown, T.L.; LeMay, H.E.; Bursten; Química: La ciencia central. Cap. 9 (sección 9.1, 9.2 y 9.3)

Chang, R.; Química. Cap. 10 (sección 10.1 y 10.2)

Atkins, P.; Jones L.; Principios de Química. Cap. 3 (sección 3.1, 3.2 y 3.3).

Figura 4. Actividad de lectura 4.

En la clase posterior a las actividades se realizó una encuesta a los alumnos con el objetivo de valorar los aspectos que encontraron de utilidad en ellas (Figura 5).

RESULTADOS

A partir del análisis de las actividades realizadas se ha observado que, en líneas generales, los estudiantes presentan dificultades para extraer las ideas principales de los textos trabajados y para justificar y argumentar una respuesta. Tal como han reportado otros autores en distintos contextos (Marbày Márquez, 2006), se ha observado que los alumnos frecuentemente subrayaban en el texto aspectos triviales. Esta dificultad puede deberse, entre otras causas, a que los modelos teóricos asociados a la lectura de un texto frecuentemente son implícitos y esto dificulta la comprensión y valoración de los conceptos más importantes por parte de los estudiantes (Sanmartí, 2011).

Encuesta sobre las actividades de lectura propuestas para el tema Estructura de la Materia.

Considerás que esta actividad te sirvió para:		SI	NO
1	Enriquecer tu vocabulario		
2	Familiarizarte con el vocabulario científico		
3	Mejorar tus habilidades de justificación y argumentación.		
4	Comprender mejor el tema		
5	Participar más activamente en las clases		
6	Llevar al día la materia		
7	Prepararte para el parcial		
8	Estimularte a promocionar la materia		
9	Mejorar tus herramientas de estudio		
10	Incorporar la lectura como una herramienta cotidiana de estudio		
11	Aumentar tu interés en el tema		
12	Aumentar tu capacidad de establecer relaciones con conceptos adquiridos en otras situaciones		
13	Plantearte nuevas preguntas		
14	Fomentar el gusto por la lectura		
Aspectos positivos de la actividad:			
Aspectos negativos:			
Sugerencias:			

- A continuación, se resumen los resultados más destacados de cada actividad:

1) Actividad 1: Este trabajo permitió compartir las estrategias de lectura que emplearon los estudiantes a la hora de encarar el texto. Los alumnos expresaron que no fue una tarea sencilla discriminar las ideas principales de las secundarias. Algunos estudiantes resaltaron la importancia de trasladar a un papel las ideas principales a modo de resumen y otros manifestaron que subrayar el texto era la forma que elegían. Se destacó la idea que “subrayar todo el texto es lo mismo que no subrayar nada” y de aquí la importancia de poder extraer las conceptos más relevantes.

En cuanto a la estrategia que utilizaron cuando se enfrentaban a vocabulario o conceptos desconocidos, algunos alumnos optaron por buscar estos conceptos antes de continuar leyendo, mientras que otros prefirieron llegar al final del texto para luego buscar o no la información necesaria. Un grupo de estudiantes manifestó utilizar como recurso previo a la lectura algún video buscado en internet para familiarizarse con el tema. Esto derivó en la discusión de cómo buscar información confiable de distintas fuentes.

2) Actividad 2: Como resultado de esta actividad se observó que fue dificultoso para los alumnos conectar las ideas del texto con conceptos vistos las clases anteriores (pregunta 2). Muchos estudiantes pudieron identificar la información o conceptos adicionales que necesitarían para comprender mejor el texto (pregunta 3). La mayoría de los alumnos manifestaron que la actividad les ayudó a entender mejor el tema durante el desarrollo de la clase.

3) Actividad 3: En este tercer trabajo se comenzó a notar una mayor capacidad para resumir las ideas principales. La mayoría de los estudiantes eligieron hacerlo en forma de texto, y sólo algunos optaron por cuadros o esquemas. Las preguntas 2 y 3, que son de tipo literal, fueron aquellas donde los estudiantes tuvieron menos dificultad para responder (Sardà 2006).

4) Actividad 4: A pesar que en todas las actividades se trabajó sobre el reconocimiento de las ideas principales, este último trabajo parece ser el más efectivo para este fin. Esto puede deberse a que luego de cuatro clases de tratamiento del tema los estudiantes hayan desarrollado más habilidades para distinguir las ideas principales o tal vez haya sido para ellos una herramienta más eficiente. Las preguntas elaboradas por los alumnos para extraer las ideas más importantes del texto fueron muy pertinentes y estaban expresadas en un vocabulario científico apropiado.

En cuanto a la encuesta, los datos mostrados en la figura 6 corresponden a las respuestas sobre los aspectos que los estudiantes valoraron como útiles de las actividades planteadas. Como puede observarse más del 90% de los alumnos encuestados considera que la actividad le sirvió para enriquecer su vocabulario, familiarizarse con el vocabulario científico, comprender mejor el tema y prepararse para el parcial. Además, el 70% de los alumnos considera que la actividad los estimuló para promocionar la materia.

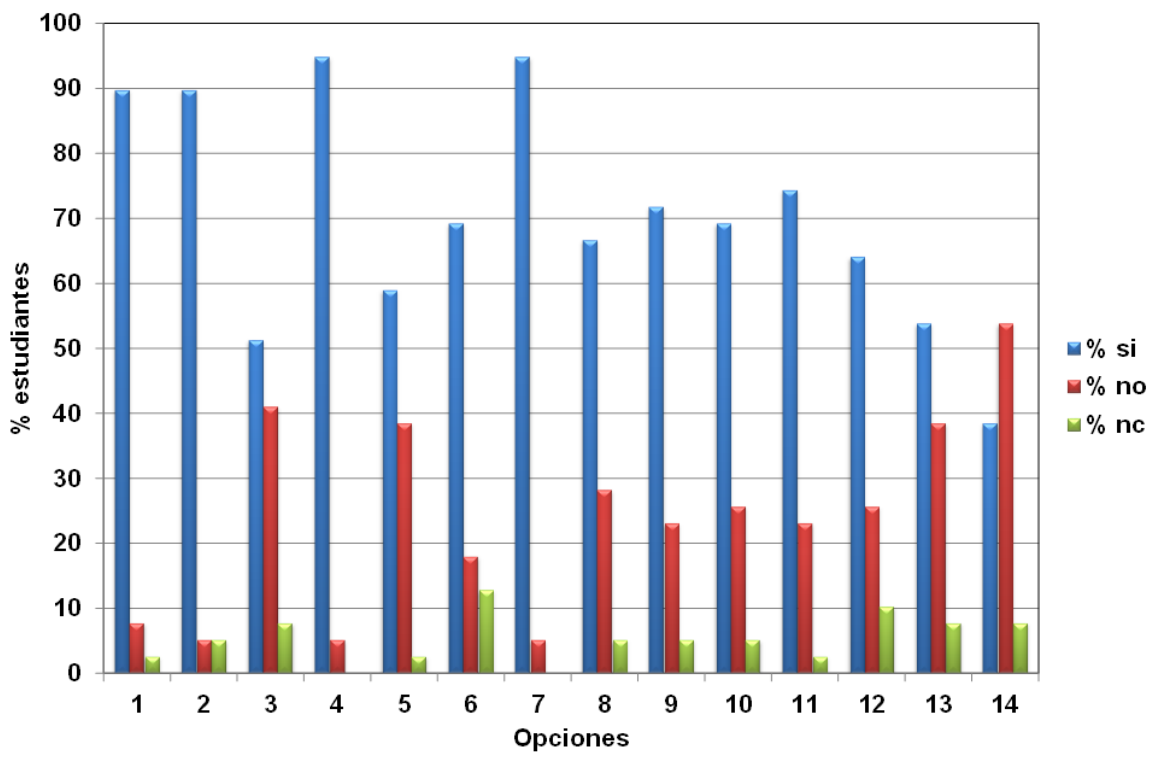


Figura 6. Resultados de la encuesta realizada sobre las actividades de lectura propuestas.

Unos pocos estudiantes valoraron como negativo la obligatoriedad del trabajo ya que les quitaba tiempo para otras materias. Entre los aspectos positivos de las actividades, los estudiantes resaltaron que una lectura previa a la clase les permitió llevar al día la cursada y los ayudó a comprender mejor el tema.

Los resultados obtenidos hasta el momento son alentadores. El porcentaje de estudiantes que promocionaron el primer parcial, cuyo contenido teórico fue exclusivamente el de las lecturas propuestas, fue de 37 %. En los años 2013 y 2014 el porcentaje de alumnos que

promocionaron el mismo parcial fue 6 y 11% respectivamente. Es importante resalta que todos estos datos corresponden al re dictado en el segundo semestre de la materia Introducción a la Química, en comisiones con aproximadamente 40 estudiantes y conservando parte del equipo docente. Si bien no podemos afirmar con certeza que el aumento en el número de promocionados se deba exclusivamente a las actividades propuestas, consideramos que éstas han contribuido positivamente en los resultados alcanzados.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la encuesta realizada, casi la totalidad de los estudiantes manifestaron que las actividades les fueron útiles para prepararse para el parcial y desarrollar ciertas capacidades. Estas respuestas van el mismo sentido que las resultados encontrados en cuanto al porcentaje de alumnos que promocionaron el primer parcial respecto a los años anteriores (37% en 2015 y aproximadamente 10% en 2013 y 2014).

Se ha observado que los alumnos presentan dificultades para encontrar las ideas principales y para argumentar sus repuestas. En este sentido, la elaboración de preguntas resultó ser una herramienta útil para distinguir ideas principales de secundarias (actividad 4).

Como expresan Wellington & Osborne (2001), "la lectura no es un simple instrumento para la transmisión de un saber científico bien establecido, sino que es una forma de construirlo y utilizarlo".

BIBLIOGRAFÍA

Marbà, A.; Márquez, C. (2006): «*Learning to read biology (reading to learn biology)*», Comunicación presentada a la VI th Conference of ERIDOB, Londres.

Institute of Education.

Marbà, A., Márquez, C.; Sanmartí, N. (2009). *¿Qué implica leer en clase de ciencias? Reflexiones y propuestas. Alambique 59.*

Minardi, G.; Duchowney, G.; Kudraszow, N. (2015) Informe de Trayectorias Estudiantiles, Dirección de Estadísticas de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata.

Oliveras, B.; Márquez Bargalló, C.; Sanmartí, N. (2012). Aprender a leer críticamente. Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales. N. 70, 37-45.

Sanmartí, N. (2011). Leer para aprender ciencias. Leer.es.

Sardà, A.; Márquez, C.; Sanmartí, N. (2006): «Cómo promover distintos niveles de lectura de los textos de ciencias», en Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, n. 5, vol. 2, 290-303.

Wellington, J.; Osborne, J. (2001). Language and literacy in science education. Buckingham: Open University Press.