

Eje temático propuesto: 8- Investigaciones educativas sobre enseñanza y aprendizaje de la Química

El lugar de las actividades prácticas en Unidades Didácticas de Secundaria

Germán Hugo Sánchez^{1,*}, Claudia Beatriz Falicoff¹, María Gabriela Lorenzo².

1- *Departamento de Química General y Química Inorgánica, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB), Universidad Nacional del Litoral (UNL) - Ciudad Universitaria S/N CC 242 (3000) Santa Fe, Santa Fe, Argentina.*

2- *Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica. Facultad de Farmacia y Bioquímica (CIAEC). Universidad de Buenos Aires. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. (CONICET) Junín 956 (1113). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.*

E-mail: gsanchez@fbc.unl.edu.ar

Resumen

En este trabajo se analizaron cinco unidades didácticas de Ciencias Naturales diseñadas por cinco docentes que se desempeñan en el nivel secundario. El análisis se focalizó en el tipo y la secuencia de actividades y en particular en el tipo de actividades de laboratorio propuestas. Se encontró que la actividad presente en todos los casos fue el trabajo individual de lápiz y papel, mientras que las actividades prácticas sólo representaron 15%.

Palabras clave

Unidades didácticas, Actividades de laboratorio, Planificación docente.

Introducción y objetivos

Las unidades didácticas (UD) son planificaciones de las actividades para el desarrollo del currículo en un ámbito educativo [1]. Si bien en la literatura abundan ejemplos [2], las UD diseñadas por las/los docentes cobran importancia porque permiten conocer sus decisiones sobre la selección y secuenciación del contenido de enseñanza. Esta planificación tiene un fin pedagógico y puede ser una herramienta útil para el apoyo que necesitan las/los estudiantes a la hora de construir conocimiento [3].

En las Ciencias Naturales, dado su carácter experimental, sería esperable que se incluyeran actividades prácticas de laboratorio en las UD. Durante gran parte del siglo XX, las actividades prácticas han seguido un perfil de recetas probadas, propias de los modelos de enseñanza tradicionales. En contraposición, los modelos constructivistas, destacan su importancia en la construcción de conocimiento por parte de las/os estudiantes [4]. En este sentido, la incorporación de prácticas comunicativas propias de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden impactar positivamente en la formación de las/los estudiantes [5].

El objetivo del presente trabajo fue analizar UD de Ciencias Naturales en el nivel secundario, para indagar la presencia de actividades prácticas de laboratorio y de aquellas que utilizan TIC.

Metodología

Se analizaron cinco UD realizadas por cinco docentes que se desempeñan en el nivel secundario y estaban cursando la Maestría en Didáctica en Ciencias Experimentales de la FBCB–UNL. Si bien, las UD correspondieron al trabajo necesario para la acreditación del curso *El Diseño Curricular en las Ciencias Experimentales* (cohorte 2013), la participación fue voluntaria. De las diez UD presentadas, se seleccionaron aquellas relacionadas con la Química o temas afines en otras asignaturas de Ciencias Naturales (CN) como Biología u otra (tabla 1).

Tabla 1: UD analizadas

Profesor/a	Título	Asignatura	Curso	Provincia
P1	Biomoléculas: Estructuras y Reacciones	Química II	4º año ESO	Chaco
P2	Reacciones Ácido/Base	Química I	3º año ESO Orientación CN	Chaco
P3	Aproximación a la Nanociencia y a la Nanotecnología	Asignatura Transversal	6º año EET Orientación Producción Agropecuaria	Entre Ríos
P4	Reacciones Químicas	Química II	5º año ESO Formación General y Orientación CN	Entre Ríos
P5	Calentamiento Global	Biología	3º año ESO Orientación CN	Santa Fe

Referencias: ESO: Escuela secundaria obligatoria; EET: Escuela de Educación Técnica.

Unidades de análisis de la información

De cada UD, se analizó la selección de estrategias didácticas según el modelo para el diseño de UD propuesto por Sánchez Blanco y Valcárcel Pérez [6] y las unidades de análisis presentadas por de Pro [7]. Otras características particulares propias de cada UD (contexto social, institucional, personal, etc.) no fueron contempladas en este estudio.

- I) Unidad: Visión global cuantitativa: Número de Actividades de la UD; Número total de clases; Promedio de Actividades por Clase.
- II) Unidad: Tipo de actividades: exposición del/a docente (EXP); exposición del/a docente interactuando con el grupo: preguntas al grupo, lluvia de ideas, etc. (TGGEXP); trabajo de papel y lápiz (individual): toma de notas, resolución de ejercicios y problemas, redacción de informes (PPLIND); utilización de medios audiovisuales (MAV); utilización de herramientas de las TIC (TIC); trabajo en pequeños grupos (TPG); actividades de laboratorio (pequeño grupo) (LABTPG); actividades de laboratorio (gran grupo) demostrativo (LABTGG); trabajo con el gran grupo: elaborar síntesis en común (TGG); trabajo en pequeño grupo y puesta en común (TPGTGG); lectura individual del tema y registro de dudas (LECIND); tarea para el hogar (TAR).
- III) Protagonismo: según la actividad esté centrada en la/el *docente, individual, gran grupo o pequeño grupo*.

A fin de evaluar la forma en que se desarrolla la clase, se construyeron cuadros de doble entrada llamados *secuencia de actividades* [7] siguiendo el desarrollo de la UD para detectar pares de actividades consecutivas.

Resultados

El análisis de las UD mostró que todos los tipos de actividades fueron utilizados. La actividad individual *trabajo de papel y lápiz* fue la única presente en las cinco UD, mientras que las actividades *lectura individual, tarea para el hogar, trabajo con el gran grupo y actividades de laboratorio (gran grupo)* fueron utilizadas solo en dos UD.

En la tabla 2, se presenta los resultados de P1 a modo de ejemplo. P1 planificó 23 actividades de 7 diferentes tipos, para cuatro clases, es decir un promedio de 5,75 actividades por clase. Respecto a la secuencia de las mismas no se encontró ningún par de actividades predominante. Entre ellas, 3 eran actividades de laboratorio.

Tabla 2: Resultados obtenidos de P1. Adaptada según de Pro [7].

Tema: Biomoléculas: estructuras y reacciones		Química II 4to año ESO Chaco						
Nº de act.: 23	Nº de clases: 4	Nº de actividades/clase: 5,75						
Tipo de act.:								
EXP	n= 6	(26,09%)						
TGGEXP	n= 5	(21,74%)						
PPLIND	n= 2	(8,69%)						
MAV	n= 1	(4,35%)						
LABTPG	n= 3	(13,04%)						
TGG	n= 3	(13,04%)						
TPGTGG	n= 3	(13,04%)						
Secuencia de act.:								
	EXP	PPLIND	TGGEXP	TPGTGG	TGG	MAV	LABTPG	Final
Inicio	2			2				
EXP		2		1		1		2
PPLIND			1				1	
TGGEXP	2		1	2				
TPGTGG			2					1
TGG	2						1	
MAV			1					
LABTPG					1		1	1
-Las act. propuestas son de carácter grupal.								
Protagonismo:								
Docente: 34,78%	Individual: 13,04%	Gran Grupo: 26,09%	Pequeño grupo: 26,09%					
Complejidad:								
Nº act. fáciles: 5 (21,74%)	Nº act. Normales: 11 (47,83%)	Nº act. Dificiles: 6 (26,09%)						
Actividades de laboratorio:								
Nº de act: 3								

En la tabla 3 se resumen los datos obtenidos de las 5 UD evaluadas. Se observa que las/los docentes consideran alrededor de entre 4 y 10 actividades por clase para el desarrollo de los temas

Tabla 3: Resumen de las Unidades de análisis de las 5 UD

	P1	P2	P3	P4	P5
Nº act.	23	84	20	31	8
Nº de clases	4	11	2	4	2
Act/clase	5,75	7,64	10	7,75	4
Tipos de actividades utilizadas	EXP TGGEXP PPLIND MAV LABTPG TGG	EXP TGGEXP PPLIND MAV TIC TPG LABTPG LABTGG TGG TPGTGG TAR	EXP TGGEXP PPLIND MAV TIC TPG TPGTGG LECIND TAR	EXP PPLIND TPG LABTPG LABTGG TPGTGG	PPLIND MAV TIC TPG LABTPG LECIND
Nº de act. de laboratorio	3 (13,04%)	5 (5,95%)	0	11 (35,48%)	1 (12,5%)

Se detectaron 165 actividades en total, de las cuales, las actividades de *trabajo de papel y lápiz* fueron predominantes en tres de las cinco UD (figura 1). En particular, superaron el 50% de las actividades planificadas por P2, quien además las ubicó una detrás de la otra, no alternándolas

con ningún otro tipo de actividad. En el caso de P4, superaron el 35% de las actividades, y fueron ubicadas luego de una *actividad de laboratorio* a su cargo. Los temas de ambas UD mencionadas se correspondían a *reacciones químicas* y las actividades, en su mayoría, a la resolución de ejercicios, registro de las experiencias prácticas, entre otras.

La *lectura individual* fue la actividad con menor presencia y se corresponde generalmente con lectura de textos cortos (consignas).

Las *exposiciones docentes* a pesar de aparecer en cuatro de las cinco UD, fueron utilizadas en igual medida que otras actividades. P5 no utilizó este tipo de actividades, lo que es coherente con el menor número de actividades propuesto por clase. P5 utilizó las TIC como eje estructural de la UD, reemplazando sus *exposiciones* por la *comunicación* de los resultados de las actividades entre pares.

Dos UD presentaron *actividades para realizar en el hogar* y cuatro utilizaron *medios audiovisuales* durante el desarrollo de la UD.

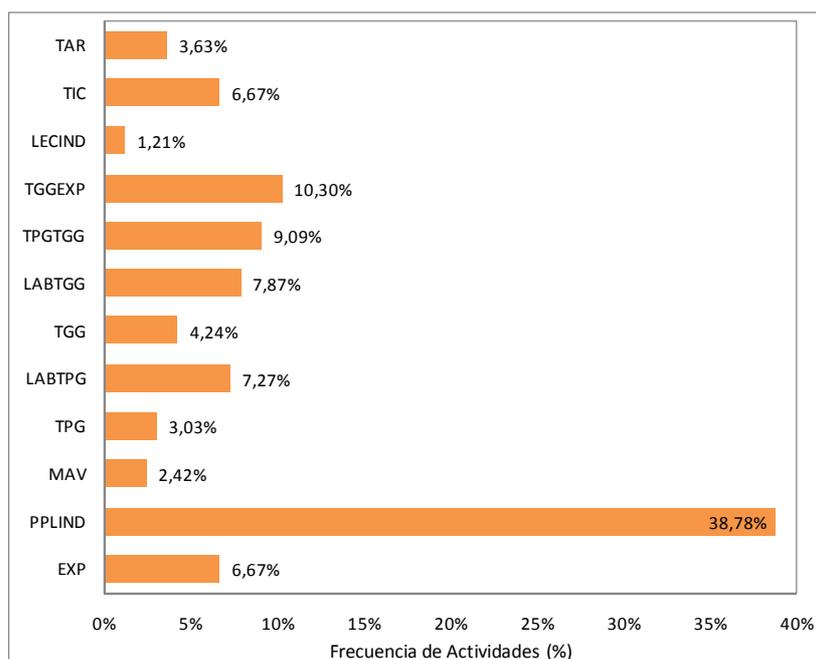


Figura 1: Porcentaje de actividades (%) utilizadas en las cinco UD.

El protagonismo de las clases estuvo centrado en gran medida en actividades *individuales*, seguidas por las que involucran a *grupo* y finalmente las centradas en la/el *docente*. Estos datos presentan una alta variación entre las UD.

Actividades de laboratorio

Se encontró este tipo de actividades en 4 UD (25 actividades), representando sólo el 15% del total. Se destaca P4 con una presencia del 35,48%. En todos los casos, la planificación las incluyó como un apoyo a la teoría desarrollada previamente, como actividades cerradas.

En la mayoría, las/los estudiantes debían seguir una guía de TP diseñada para tal fin (14 act.) en donde existía una única respuesta válida. En otras, las experiencias fueron sencillas y presentadas por la/el docente, donde las/os estudiantes debían observar y registrar lo que sucedía (7 act).

Por otro lado, P5, a través de una actividad en donde se utilizaba *medios audiovisuales*, las/os estudiantes debían producir una *experiencia de laboratorio* similar a la observada, buscando información, realizando hipótesis, obteniendo resultados de la experimentación, sacando conclusiones y comunicándolas. Esta actividad cumplía con mayores características de un trabajo práctico abierto [4].

Uso de TIC.

La bibliografía de las cinco UD fue obtenida de Internet. Esto estaría mostrando un grupo de docentes con conocimientos de informática, con posibilidades de considerar el uso de las netbooks en clase debido a la implementación del Programa Conectar Igualdad [8].

Tres UD incluyeron actividades vinculadas a las TIC que incluían actividades: 2 de *búsqueda de información* en Internet, 4 de *utilización de simuladores online*, 3 de *utilización de recursos de ofimática*, 3 de *publicación y/o comunicación de resultados*.

Dos de las UD (P2 y P3) utilizaron las TIC como reemplazo de lo que se podría hacer en papel o en el laboratorio con una netbook. P5 planifica toda su UD en torno a las TIC, otorgándole un sentido diferente a la incorporación de estas tecnologías en el desarrollo de las actividades planteadas.

Conclusiones y Perspectivas

El presente trabajo buscó aportar algunas respuestas al interrogante sobre el lugar que le asignan las/los docentes a las actividades prácticas, en especial aquellas que incluyen laboratorio y TIC, a la hora de planificar una UD.

En sus planificaciones los docentes incluyen una gran diversidad de actividades, incluyendo siempre actividades individuales de papel y lápiz. Todas las actividades propuestas en la literatura fueron encontradas en las UD analizadas. A diferencia de lo encontrado por de Pro [7], en este estudio predominaron las actividades centradas en el grupo de estudiantes, minimizando las participaciones del/a docente a través de exposiciones, lo que podríamos denominar un *corrimiento hacia el constructivismo*. Sin embargo, al planificar actividades de laboratorio, aún persisten modelos tradicionales, en los pocos casos en que aparecen.

Los resultados de este trabajo son un primer paso tanto a la hora de pensar la formación y capacitación de docentes de química en relación a las actividades prácticas de laboratorio, como para profundizar en la importancia de estas actividades para el aprendizaje de la química.

Este análisis podría ampliarse con la observación de la puesta en práctica de las UD planificadas. ¿Quedó la exposición del/a docente de lado respecto al resto de las actividades? ¿Son llevadas a la práctica las actividades de laboratorio planificadas?

Agradecimientos

Este trabajo se realizó gracias a los subsidios: PIP N° 11220130100609CO (2014-2016) CONICET, Redes Internacionales 8 N° 35-79-259, SPU Ministerio de Educación de la República Argentina.

Referencias bibliográficas

- [1] G. Sánchez Blanco, M. V. Válcarcel Pérez, *Enseñanza de las ciencias*. **2000**, 18 (3), 423-437.
- [2] L. P. Sá, A. Garritz, *Educación Química*. **2014**, 25 (4), 470-477.
- [3] M. M. Martínez Aznar, M.P. Varela Nieto, A. Ezquerro Martínez, F. Sotres Díaz, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. **2013**, 10 (Núm. Extraordinario), 616-629.
- [4] O, de Jong, *Educación en la Química*. **2011**, 17 (1), 03-14.
- [5] C. Coll, *Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades.*, En: R. Carneiro, J. C. Toscano, T. Díaz (Coord.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, OEI - Fundación Santillana, Madrid, España, **2009**, pág. 113-126.
- [6] G. Sánchez Blanco, M. V. Válcarcel Pérez, *Enseñanza de las ciencias*. **1993**, 11(1), 33-44.
- [7] A. De Pro Bueno, *Enseñanza de las ciencias*. **1999**, 17 (3), 411-429.
- [8] M. C. Gigli Box, *Question*. **2014**, 1 (42), 85-96.