

**Dificultades en la articulación del ciclo básico y superior
de la Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata**

María Esperanza Ruiz
Carolina Leticia Bellera
Alan Talevi
Universidad Nacional de La Plata, Argentina
eruiz@biol.unlp.edu.ar

La construcción y el desarrollo del curriculum: un desafío para la Educación Superior
Informe de Investigación
Ciencias exactas, estudiantes, articulación

Resumen

En 2001 se produjo la modificación de los planes de estudio de las carreras de Farmacia, Bioquímica y Química de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP a la vez que se crearon nuevas carreras, implementándose un ciclo básico común (CiBEx) a la mayoría de ellas. La anterior modalidad de las asignaturas anuales, con examen final y teóricos optativos fue reemplazada por cursos teórico-prácticos semestrales y obligatorios, con posibilidad de promoción.

A fin de evaluar las percepciones de los estudiantes sobre distintos ejes (Articulación entre el Ciclo Básico y Superior; Metodología de evaluación; Disponibilidad de tiempo para el estudio y comprensión de los contenidos y; Dificultades en el aprendizaje), en 2012 se administró un cuestionario semi-estructurado a 142 estudiantes de los ciclos superiores de las carreras de Farmacia, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Química y Tecnología Ambiental, Química y Bioquímica. Un 42% de los encuestados indicó que frecuentemente asignaturas del Ciclo Superior le exigen conocimientos del CiBEx que ya no recuerda, mientras que un 59% indicó que le resulta difícil recordar contenidos de asignaturas del CiBEx que ya aprobó. A fin de comprobar objetivamente las percepciones anteriores, durante 2013 y 2014 se administró a 126 alumnos del Ciclo Superior de la carrera de Farmacia un cuestionario de 6 ítems destinados a diagnosticar sus competencias en relación a contenidos básicos de Álgebra y Cálculo: propiedades de los exponenciales y los logaritmos, interpretación de la derivada de una función.

El análisis de las respuestas permitió verificar la percepción de los estudiantes sobre sus dificultades para recordar contenidos estudiados en las asignaturas del CiBEx. En tres de los ítems las respuestas correctas fueron de 31, 46 y 58%, sugiriendo que un porcentaje importante de los estudiantes tienen dificultades para recuperar contenidos del CiBEx. Se sugieren estrategias para reducir el impacto de esta problemática en el Ciclo Superior.

Abstract

Back in 2001, the *curriculums* of the careers of Pharmacy, Biochemistry and Chemistry of the School of Sciences of the UNLP and new careers were created, introducing a Common Basic Cycle (CiBEx) to most of them. The previous system based on annual courses, final examinations and voluntary attendance to theoretic lectures was replaced by six-month courses and theoretical and practical mandatory courses with the possibility of passing the course without sitting for a final examination.

In order to assess the students' perceptions on different topics (Articulation between the Basic and Superior Cycles; Evaluation methodology; Availability of time to study and comprehend subjects; Difficulties in the learning process), a semi-structured survey was administered in 2012 to 142 students from the Superior Cycle of the careers of Pharmacy, Food Science and Technology, Chemistry, Environmental Chemistry and Technology, and Biochemistry, 42% of the surveyed students indicated that frequently the courses of the Superior Cycle demand knowledge from CiBEx that the student does no longer remember, while 59% indicated that it is difficult to recall knowledge from already taken courses from CiBEx.

To objectively verify such perceptions, during 2013 and 2014 a questionnaire was designed to assess students' competences regarding basic knowledge from Algebra and Calculus: properties of logarithms and exponentials and function derivatives. The instrument was administered to 126 students of the Superior Cycle of the career of Pharmacy.

Analysis of the students' responses allows verification of their perceptions regarding difficulties to recall CiBEx knowledge. In three items, the percentages of correct responses were 31, 46 and 58%, suggesting that a significant proportion of the students have trouble recalling CiBEx contents. We suggest implementing strategies to reduce the impact of this issue in the Superior Cycle.

Introducción

En el año 2001 se realizaron modificaciones de los planes de estudios de tres carreras de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata (Bioquímica, Farmacia y Licenciatura en Química) y se crearon nuevas carreras universitarias como Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Licenciatura en Óptica Ocular y Optometría; Licenciatura en Química y Tecnología Ambiental; Licenciatura en Biotecnología y Biología Molecular y Física Médica. Además de incluir nuevos contenidos curriculares se realizaron una serie de modificaciones, entre ellas, principalmente las siguientes: introducción de un ciclo básico (Ciclo Básico Común de la Facultad de Ciencias Exactas – CiBEx) a la mayoría de las carreras;

implementación de cursadas en bandas horarias (fundamentalmente en el CiBEx); reemplazo de cursos prácticos obligatorios con teóricos optativos por un sistema integral de cursos teórico-prácticos obligatorios; sustitución del régimen anual de asignaturas por uno semestral; adaptación de los contenidos curriculares para el nuevo régimen empleado; implementación de un sistema de aprobación de las asignaturas por promoción, sin obligación de rendir un examen final; incorporación de materias optativas en todas las carreras y prácticas profesionales en las carreras de Farmacia y Bioquímica.

Transcurridos más de diez años del inicio de las nuevas carreras y de los cambios realizados en los planes de estudio, como docentes de diferentes asignaturas del ciclo superior de varias carreras, hemos observado algunas problemáticas, entre las que podemos mencionar la falta de tiempo para la asimilación e integración de contenidos, dificultades en la integración y en la articulación de contenidos entre asignaturas. En el presente trabajo se realizó un diagnóstico de la situación curricular analizando las percepciones de estudiantes del ciclo superior de varias carreras, y luego se desarrolló un cuestionario diagnóstico para evaluar las competencias de los estudiantes en relación a contenidos básicos de matemática y álgebra, con el objetivo de validar objetivamente algunas de las observaciones de los estudiantes, fundamentalmente aquellas relacionadas a la articulación del ciclo básico (CiBEx) con el ciclo superior.

Materiales y Métodos

Para estudiar las percepciones de los estudiantes respecto a los nuevos planes de estudios se implementó un cuestionario escrito cuantitativo y anónimo de tipo Likert (Likert, 1932) (Cuestionario 1), con cinco niveles de respuesta representados en una escala del 1 al 5, donde 1 corresponde a un total desacuerdo con el enunciado o afirmación de un ítem del cuestionario y 5 corresponde a un total acuerdo con el mismo. Es importante destacar que este tipo de cuestionario no evalúa hechos objetivos sino percepciones del encuestado.

El cuestionario consistió en 25 ítems que abarcaron diferentes ejes o temas (Ruiz, 2012). Se presentan aquí los datos relevados en relación a la articulación de los ciclos básico y superior de varias carreras de la Facultad de Ciencias Exactas. El mismo fue administrado en el transcurso del año 2012 a 142 estudiantes de los ciclos superiores de las carreras de Farmacia, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Química y Tecnología Ambiental, Química y Bioquímica.

Por su parte, en el presente trabajo se incorpora un nuevo cuestionario, cuyo objetivo fue el de validar las percepciones anteriores. El mismo se administró durante 2013 a 68 alumnos del ciclo superior de la carrera de Farmacia y consistió en 6 preguntas (Cuestionario 2) sobre conocimientos básicos de álgebra y cálculo. En el año 2014 se administró el mismo cuestionario a 58 alumnos y se adicionó una pregunta en relación al concepto de cinética de primer orden.

Resultados y Discusión

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos a través del Cuestionario 1 en relación a aquellos ítems del mismo correspondientes al eje articulación CiBEx-ciclo superior. Los ítems que indagaban explícitamente dicha relación (ítems 2 y 13) sugieren que los estudiantes encuestados presentan opiniones divididas con respecto a la misma, observándose una leve tendencia a encontrar dificultades al momento de establecer relaciones (ítem 13). Sin embargo en los ítems que indagaban sobre la mencionada articulación de manera indirecta (ítems 6, 10, 23) los estudiantes destacan la necesidad de repasar contenidos previos (ítem 10) y la comprensión acabada de los mismos recién en asignaturas del ciclo superior (ítems 6 y 23). En los ítems 3, 10 y 22 se observa que los estudiantes presentan dificultades para recuperar contenidos del ciclo básico cuando deben ser aplicados en asignaturas del ciclo superior.

Dicha situación también se pone de manifiesto en la segunda etapa de este trabajo al administrarse el Cuestionario 2 a alumnos de 4° año de la carrera de Farmacia: en 3 de las preguntas relacionadas con propiedades de logaritmos y exponenciales, y la interpretación de la primera derivada de una función, respondieron correctamente solamente el 31%, 46% y 58% de los alumnos.

Creemos que estos resultados validan las conclusiones obtenidas a partir del primer cuestionario en cuanto a la necesidad de recordar o repasar conocimientos previos.

Item del cuestionario	Resumen de las respuestas obtenidas
1. Los conocimientos adquiridos por Ud. en el CiBEx son suficientes para su buen desempeño en las materias de los años superiores.	En general, los encuestados (46%) se muestran neutrales en relación a esta afirmación (opción 3 de la escala), con una ligera tendencia (36%) a estar de acuerdo con la afirmación.
2. Los contenidos del CiBEx y del ciclo superior de la carrera tienen una clara relación entre sí	La moda se observa, nuevamente, en la opción 3 de la escala (36%). El resto de los encuestados se repartió de manera similar entre el acuerdo y el desacuerdo con el enunciado.
3. A Ud. le resulta difícil recordar los contenidos de las materias que ya promocionó (o cuyo final aprobó) del CiBEx	El 59% de los encuestados acuerda con la proposición. La moda y la mediana corresponden a la opción 4 de la escala tipo Likert.
6. Ud. recién comprende la aplicación de los contenidos del CiBEx en su carrera en las asignaturas del ciclo superior	El 50% de los encuestados acuerda con la proposición. La moda y la mediana corresponden a la opción 4 de la escala, indicando una tendencia a acordar con la afirmación.
10. Considera necesario que en las materias específicas de su carrera se repasen los contenidos de	La mediana corresponde a la opción 3 de la escala; la moda, a la opción 4, con la que acuerda el 33% de la

materias anteriores	muestra. Se observa una tendencia a acordar con el enunciado.
13. A Ud. le resulta difícil establecer relaciones entre las asignaturas del CiBEx y las del ciclo superior de la carrera	Los estudiantes se muestran neutrales en relación a esta afirmación (mediana y moda en la opción 3), con una leve tendencia a acordar con el enunciado (39%).
20. A menudo Ud. encuentra que una asignatura del ciclo superior requiere conocimientos previos que nunca vio en materias anteriores	La moda corresponde a la opción 5 (22%); la mediana a la opción 3. Las opiniones de los estudiantes se encuentran repartidas de manera prácticamente homogénea entre las cinco opciones de la escala.
22. A menudo una materia del ciclo superior le exige conocimientos que Ud. adquirió en materias del CiBEx pero que ya no recuerda	La moda corresponde a la opción 5 (42%); la mediana a la opción 4. Se observa una alta tendencia a acordar con el enunciado.
23. A Ud. le ha sucedido que comprendió verdaderamente algunas materias luego de haberlas aprobado, al cursar asignaturas de años o semestres posteriores	La mediana corresponde a la opción 4; la moda, a la 5 (39%). Se observa una fuerte tendencia a acordar con el enunciado (73%).

Tabla 1. Resumen del análisis descriptivo de los ítems vinculados al eje articulación ciclo básico y superior.

Por último, e independientemente del dato cuantitativo, al analizar las respuestas se observan, en un porcentaje importante de los alumnos, dificultades para expresar su respuesta con lenguaje preciso. Se pone en evidencia la existencia de una noción aproximada sobre los contenidos indagados con dificultades para formalizar esa noción en términos adecuados. Por ejemplo, se confunden los conceptos de puntos críticos y puntos de inflexión (19% del total de 126 alumnos encuestados en 2013 y 2014). Otros ejemplos vinculados a la definición de una cinética de primer orden se presentan en la Tabla 2.

Pregunta	Respuestas
¿Cómo describiría un proceso de cinética de primer orden?	-“depende de variable lineal”
	-“ $velocidad = K*[S]$ ” (4 respuestas)
	-“sólo depende de una concentración (2 respuestas)
	-“velocidad lineal”
	-“la curva es lineal”

Tabla 2. Algunas de las respuestas de uno de los ítems del cuestionario 2 realizado en 2014.

Conclusión

La necesidad percibida de repasar contenidos del CiBEx en el Ciclo Superior y el hecho de que la aplicación de muchos contenidos del ciclo básico se terminan de comprender en asignaturas del ciclo superior indicarían que, si bien hay una relación cierta entre ambos ciclos de las carreras,

sería adecuado explicitar las aplicaciones específicas -para cada carrera- de los contenidos de las asignaturas del CiBEx (por ejemplo, mediante ejercitación pertinente), fortalecer las capacidades de transferencia del conocimiento adquirido (aplicación a situaciones nuevas, distintas de las ya vistas) o bien utilizar como estrategia el uso de los conocidos Organizadores Previos (OP) (Ausubel, 1980; Ausubel, 2000).

Un OP es un recurso de orden introductorio, formado por conceptos que tengan un mayor nivel de inclusión y generalidad que la información que va a aprender el estudiante; se considera una estrategia preinstitucional ya que deben introducirse antes de que la información nueva sea presentada (Cardona Rojas, 2004) y su función es “activar” conocimientos previos necesarios para comprender la información nueva, es decir actúan como un “puente” entre la información que posee el alumno y la que va a aprender.

Referencias

- Ausubel, David Paul; Novak, Joseph Donald y Hanesian, Helen (1980). *Psicología educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana. Tradução para o português do original Educational psychology: a cognitive view.
- Ausubel, David Paul (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Cardonas Rojas, Jorge Diego (2004). *Diseño del plan de formación docente en estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en la institución universitaria Salazar y Herrera*. Especialista en Didáctica de las Ciencias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Likert, Rensis (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, volumen (22), 1-55.
- Ruiz, María Esperanza y Talevi, Alan (2012). Percepciones de estudiantes avanzados de la Facultad de Ciencias Exactas sobre el régimen semestral con promoción y la articulación entre ciclos básico y superior. En *Actas III Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata*.
<http://jornadasceyn.fahce.unlp.edu.ar/actas/Ruiz%20y%20Talevi.pdf>.