

EVALUACIÓN DE HABILIDADES QUE SON NECESARIAS PARA PODER APROBAR UN CURSO BÁSICO DE QUÍMICA UNIVERSITARIA

Quiroga, Alejandra V.¹. Biglieri, María de las Mercedes². Cerruti Claudio F.¹

¹Cátedra de Química General e Inorgánica. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.
Universidad Nacional de La Plata

²Programa Institucional de tutores. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad
Nacional de La Plata

aquiroga@quimica.unlp.edu.ar

mercedesbiglieri@hotmail.com

claudiocerruti@hotmail.com

Eje temático: I b

Palabras clave: evaluación diagnóstica, analogías, química, tutorías

Resumen

El presente trabajo propone detectar a través de una evaluación diagnóstica, diseñada a partir de analogías, a aquellos alumnos con dificultades para poder incluirlos en distintas instancias de apoyo (tutorías, consultas personalizadas, talleres etc.) ofrecidas por la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata en particular y por la UNLP en general.

Las evaluaciones diagnósticas fueron construidas utilizando analogías de conceptos químicos que serán estudiados a lo largo del curso de Química General e Inorgánica. Este tipo de comparaciones son ampliamente usadas en la enseñanza de la química y juegan un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

Se comparó el desempeño alcanzado en las evaluaciones diagnósticas con los resultados obtenidos en el primer parcial de Química General e Inorgánica y con los resultados obtenidos en el examen de ingreso. A partir del análisis de los resultados podemos concluir que esta evaluación diagnóstica sería una herramienta fundamental para la detección de potenciales candidatos para el sistema de tutorías que se lleva a cabo en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales

Introducción

La deserción y abandono en el nivel de educación superior es un problema común entre los países latinoamericanos, existen en bibliografía varios trabajos que dan cuenta de este

fenómeno en distintos países de América Latina (González F. 2006, Abarca Rodríguez y Sánchez Vindas 2005, Guzmán Ruiz y col., 2009, Vázquez Martínez y Rodríguez Pérez, 2007, Fernández González y col., 2004, Santos de los Eliézer V. 2004). En el año 2005 con el objetivo de disponer de una mirada común sobre la deserción estudiantil, el Instituto para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, Iesalc, realizó, en la Universidad de Talca, Chile, el “Seminario Internacional: Rezago y Deserción en la Educación Superior”, que contó con la participación de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Uruguay y Venezuela.

La matrícula de la educación superior de la Argentina, que comprende tanto al sector superior terciario como al universitario, se ha incrementado a lo largo de todo el siglo XX y comienzos del XXI, con una tasa de crecimiento promedio del 7 por ciento anual (García de Fanelli, 2005a). Estos valores han ubicado a nuestro país, considerando a los países de América Latina, entre aquellos que tienen una de las tasas brutas de escolarización superior más altas (INDEC, 2005). Paralelamente, se ha expandido la escolarización en el nivel secundario, incorporándose progresivamente a los grupos socioeconómicos de menor ingreso, con escasa participación previa en este nivel.

Sin embargo, a pesar de estos logros existen factores que empañan los resultados finales de estos procesos:

Si bien aumenta el acceso a estos niveles de educación, las tasas de deserción son muy elevadas.

Los jóvenes que acceden a los niveles medio y superior, ingresan a organizaciones de calidad diversa, siendo por tanto muy heterogéneo los aprendizajes logrados al momento de la graduación en los variados colegios e instituciones de educación superior pública y privada.

De acuerdo a los resultados obtenidos por García de Fanelli (2005b) (en donde se presentan una serie de indicadores con los que se analiza el acceso, permanencia y perfil social de los graduados de la educación superior comparados con los egresados de la educación media), la barrera más importante para el acceso a la educación universitaria o terciaria se encontró en el nivel medio. El subconjunto de jóvenes entre 18-30 años que no completaron el nivel secundario es cercano al 80 % en los sectores menos favorecidos económicamente.

Al considerar el subconjunto de jóvenes entre 18-30 años que completó el nivel de educación media y continuó con estudios terciarios o universitarios no se observó una brecha tan pronunciada entre los sectores socioeconómicos diferentes. Sin embargo esta brecha se acrecentó al analizar el número de graduados en este nivel educativo.

Por otra parte, las estadísticas universitarias, armadas sobre la base de la información que brinda cada institución, dan cuenta de una deserción cercana al 20% tomando en cuenta el cociente entre egresados e inscriptos dentro de un período equivalente a la duración teórica de las carreras (MECyT, 2000).

Independientemente de las causas que provocan el fenómeno de deserción y abandono del estudio universitario, entre las que habría que considerar diversos factores (García de Fanelli, 2005b) este es un problema importante a resolver. Esto indicaría que el sistema de admisión con bajo nivel de selectividad y la gratuidad de la enseñanza en las universidades públicas de la Argentina no serían condiciones suficientes para garantizar la permanencia de los alumnos en la educación superior.

Para poder abordar y resolver el problema de la deserción se necesita la aplicación de políticas que mejoren progresivamente el nivel de educación medio, considerando todos los factores que inciden en su calidad y en la heterogeneidad de la oferta educativa. Esto requiere de un trabajo continuo en este sentido y por lo tanto los plazos para observar resultados son largos. Por otra parte para atender problemas en el corto y mediano plazo, se necesita a su vez la aplicación de políticas reparadoras que den oportunidades a los egresados de escuelas secundarias que se encuentren en desventaja y puedan adquirir las herramientas necesarias para elevar su rendimiento en la educación superior.

La temprana detección de los alumnos que presentan mayores dificultades es fundamental a la hora de pensar en estrategias para su rescate y evitar de este modo el fracaso y posterior deserción de los mismos.

Considerando lo que hemos expuesto anteriormente, en este trabajo se plantea como objetivo general encontrar herramientas que nos permitan detectar tempranamente a aquellos estudiantes con mayores dificultades para poder aplicar estrategias de contención y capacitación que les permitan resolver con éxito la transición entre nivel de educación medio y el nivel de educación superior.

Metodología

A partir del año 2010 se implementó desde la cátedra de Química General e Inorgánica la aplicación de una evaluación diagnóstica a los alumnos ingresantes a las carreras de Ingeniería Agronómica y Forestal de la UNLP. Estas evaluaciones son aplicadas durante el Taller de Ambientación Universitaria (TAU) que es obligatorio para todos los alumnos ingresantes a esta facultad. El TAU es parte de la estrategia de ingreso y está orientado a

introducir a los alumnos en aspectos organizativos y académicos de las carreras y relativos a la dinámica peculiar de la institución universitaria.

Las evaluaciones diagnósticas (ver apéndice I) fueron construidas utilizando analogías de conceptos químicos que serán estudiados a lo largo de la materia Química del curso de ingreso y de Química General e Inorgánica (esta materia se encuentra situada en el primer cuatrimestre de las carreras de Ingeniería Agronómica y Forestal que se dictan en la Universidad Nacional de La Plata).

El uso de técnicas de abstracción como analogías, experimentos imaginarios, etc. son importantes en la construcción de nuevas representaciones científicas. Este tipo de comparaciones son ampliamente usadas en la enseñanza de la química (Bello, 2004; Raviolo y Garritz, 2007; Donati y Andrade Gamboa 2005; Fernández González y col. 2004) y juegan un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. A partir del uso de analogías se pretende conectar un nuevo conocimiento o concepto con el que ya tienen los alumnos (saberes previos). La comparación relaciona una situación familiar del alumno (análogo) con el concepto teórico abstracto desconocido (tópico). De esta forma se facilita la conexión del conocimiento adquirido previamente y el que se pretende aprender.

La educación basada en competencias es un modelo educativo que se basa principalmente en el perfil de egreso de cada institución educativa, que deberá ser congruente con el ámbito laboral en el que se desarrollará el egresado de una determinada carrera. En el mismo se pretende que el alumno adquiera habilidades de comunicación, relación, función y liderazgo, pensamiento crítico y adaptación a diferentes escenarios. Dentro de las acciones de pensamiento crítico, podríamos mencionar aquellas destinadas a la capacidad de resolución de problemas, a saber: determinar, razonar, crear diferentes alternativas y elegir. (Obaya, Vargas y Delgadillo, 2011)

En la evaluación diagnóstica utilizada en este trabajo no se indaga sobre saberes previos de química sino que sólo se evalúan habilidades, que serán necesarias para resolver problemas de química, aplicadas a la resolución de problemas cotidianos. La definición del concepto de habilidad varía considerablemente. Habilidad es la destreza para hacer algo, pero la palabra también se relaciona, por ejemplo, con el desarrollo mismo de una habilidad, y habilidad suele utilizarse como sinónimo de competencia, que de esta manera remite a expertos, a maestría en el desempeño y excelencia (Astin, 1991)

Resultados

Los resultados de la evaluación diagnóstica se dividieron en cinco grupos de acuerdo al puntaje obtenido: 1-20; 21-40; 41-60; 61-80 y 81-100 y se compararon con los obtenidos en el primer parcial de Química General e Inorgánica para los años 2010, 2011 (Figura 1)

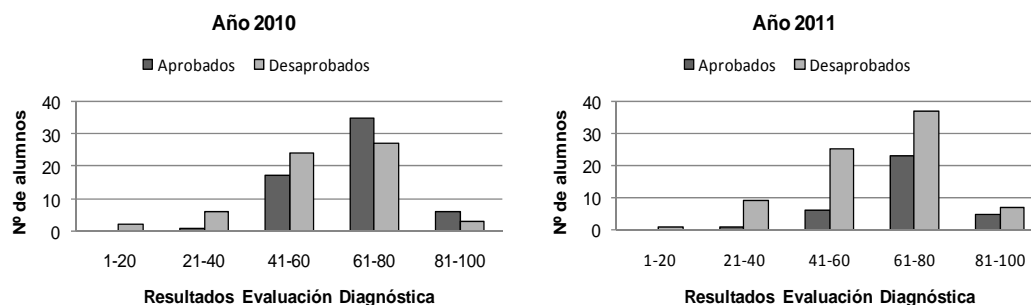


Figura 1. Comparación entre los resultados de la evaluación diagnóstica y los resultados obtenidos en el primer parcial de Química General e Inorgánica de los años 2010 y 2011

Del análisis de los resultados se obtiene que en promedio (considerando los dos años estudiados) el 27% de los alumnos que sacan entre 1 y 60 puntos en la evaluación diagnóstica aprueba el primer parcial de Química General e Inorgánica mientras que este valor se incrementa hasta el 49 % cuando se analizan los resultados de aquellos alumnos que obtienen entre 61 y 100 puntos en la evaluación diagnóstica. Esto demuestra la importancia que tiene el dominio de las habilidades valoradas mediante la evaluación diagnóstica para transitar con éxito la materia Química General e Inorgánica. A su vez, estos resultados dan indicios de que esta evaluación diagnóstica sería una herramienta útil para la selección de candidatos a participar del programa de tutorías que se lleva a cabo en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.

Por otra parte se compararon los resultados de la evaluación diagnóstica con los de la materia Química del curso de ingreso para los años 2010, 2011, 2012 (Figura 2).

Del análisis de los resultados se obtiene que en promedio (considerando los tres años estudiados) sólo el 29% de los alumnos que sacan entre 1 y 40 puntos en la evaluación diagnóstica aprueba el examen de ingreso mientras que este valor se incrementa hasta el 71 % cuando se analizan aquellos alumnos que obtienen entre 41 y 100 puntos en la evaluación diagnóstica. Estos resultados muestran que las habilidades relevadas en la evaluación diagnóstica también son importantes durante el desarrollo de la materia Química del curso de ingreso.

Se puede observar que los resultados obtenidos en esta última comparación (evaluación diagnóstica vs. ingreso) son aun más contundentes que los observados en la comparación evaluación diagnóstica vs. 1er Parcial. Demostrando la necesidad de la temprana implementación del régimen de tutorías y la incorporación de estos alumnos al mismo.

De este modo, la evaluación diagnóstica se transforma en una herramienta fundamental para la selección de candidatos a participar del programa de tutorías.

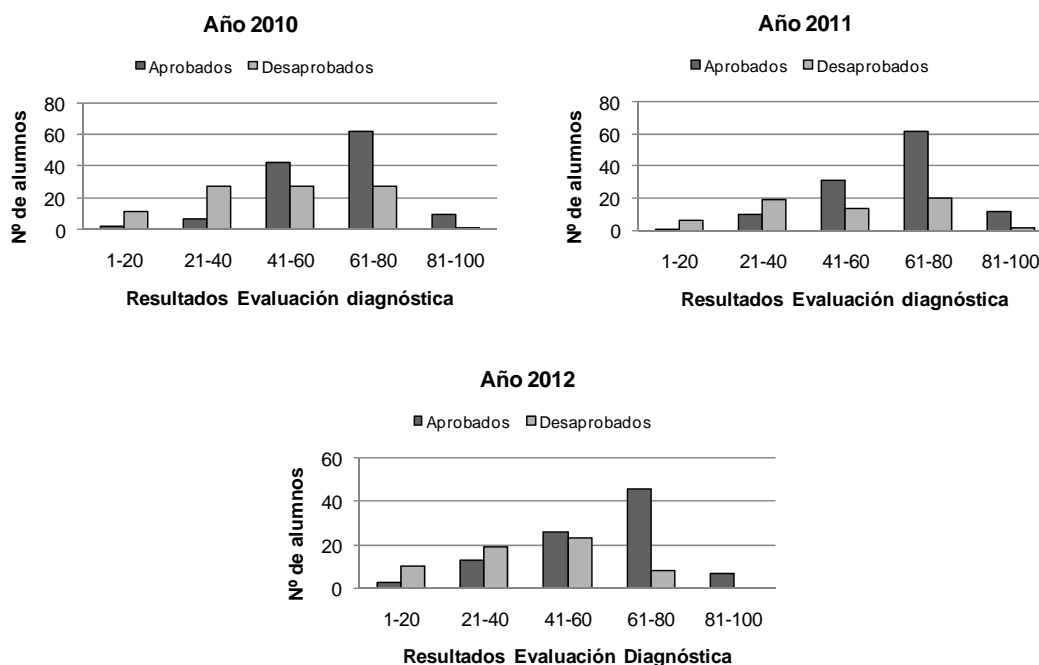


Figura 2. Comparación entre los resultados de la evaluación diagnóstica y los resultados obtenidos en el curso de ingreso de los años 2010 2011 y 2012.

Conclusiones

Los fracasos que se registran en las materias básicas del primer año de los estudios de nivel superior responden, entre otros factores, a la deficiente y heterogénea formación que los jóvenes reciben en la educación media. Esto se revela en la dificultad que presentan los estudiantes que ingresan a las instituciones de educación superior en la comprensión de los textos, la metodología de estudio, la expresión de argumentos a través de la escritura y la resolución de problemas matemáticos sencillos.

A partir del análisis de los resultados presentados en este trabajo, podemos concluir que por las características de la evaluación diagnóstica (en donde se evalúan habilidades que serán necesarias para la resolución de problemas de química aplicadas en un contexto cotidiano)

sería una herramienta fundamental para la detección de alumnos que carecen de las mismas, lo que los convertiría en potenciales candidatos para el sistema de tutorías que se lleva a cabo en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Se propone trabajar con aquellos alumnos que obtienen menos de 40 puntos en la evaluación diagnóstica desde el inicio del curso de ingreso en talleres que brinden la oportunidad de aprender a interpretar resultados, interpretar consignas y gráficos, expresar definiciones y conceptos de manera escrita, resolver problemas sencillos, etc. Es decir, que obtengan una capacitación que les permita continuar sus estudios universitarios con menor dificultad.

Entre estos alumnos se podrían difundir algunos de los programas desarrollados por UNLP como por ejemplo: Programa de Apoyo y Contención para el Ingreso a la UNLP, Programa Orientación Vocacional Ocupacional, etc.

La participación en el programa de tutorías de los alumnos seleccionados por medio de la evaluación diagnóstica podría redundar en un aumento en la retención, particularmente en aquellos casos donde el abandono se origina frente a dificultades de aprendizaje por deficiencias en los niveles previos.

Bibliografía

Abarca Rodríguez Allan y Sánchez Vindas Ma. Alejandra. 2005. La Deserción Estudiantil en la Educación Superior: el Caso de la Universidad de Costa Rica en: Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación" Volumen 5, Número Especial, Año 2005.

Astin, A. W. 1991. Assessment for Excellence: The Philosophy and Practice of Assessment and Evaluation in Higher Education. Nueva York. American Council on Education and Macmillan,.

Bello Silvia. Julio-septiembre 2004. Ideas Previas y Cambio Conceptual en: Educación Química. Segunda época. Vol. 15, Nº 3. Editorial de la Facultad de Química de la UNAM, México. 2004. Pp: 210-217.

Donati Edgardo y Andrade Gamboa Julio. 2004. Propiedades de las Disoluciones a través de Experimentos Mentales en: Educación Química. Segunda época. Vol. 15, Nº 4. Editorial de la Facultad de Química de la UNAM, México. 2004. Pp. 432-435.

Fernández González José, González González Benigno Martín, Moreno Jiménez Teodomiro. Enero-junio 2004. Consideraciones Acerca de la Investigación en Analogías en: Estudios Fronterizos. Año/vol.5, Nº 009. Editorial de la Universidad autónoma de Baja California Mexicali, México. 2004. Pp.: 79-105.

García de Fanelli, Ana M. 2005a. Universidad, Organización e Incentivos. Desafío de la política de financiamiento frente a la complejidad institucional. Buenos Aires, Miño y Dávila -Fundación OSDE.

García de Fanelli Ana M. 2005b. Acceso, Abandono y Graduación en la Educación Superior Argentina (debate nº 5) en: Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina. <http://www.siteal.iipe-oei.org>

García de Fanelli, Ana M. 2004. Indicadores y estrategias en relación con el abandono y la graduación universitarios en: Marqués, C. La Agenda Universitaria. Buenos Aires, Colección Educación Superior, Universidad de Palermo. Pp: 65-90

González F Luis Eduardo. 2006. Capítulo 11. Repitencia y Deserción Universitaria en: Informe Sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe. 2000-2005. La metamorfosis de la educación superior. Editorial Metrópolis, C.A, Venezuela. Pp.: 156-168.

Guzmán Ruiz Carolina, Durán Muriel Diana, Franco Gallego Jorge. 2009. Deserción estudiantil en la educación superior colombiana Metodología de seguimiento, diagnóstico y elementos para su prevención en: Revolución Educativa: Colombia Aprende. Informe del Ministerio de Educación Nacional. Ministerio de Educación Nacional, Viceministerio de Educación Superior, Bogotá – Colombia.

INDEC (2005) Censo Nacional de Población y Vivienda.

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MECyT) (2000) Anuario de Estadísticas Universitarias 1999-2000. República Argentina.

Obaya V. Adolfo, Vargas R. Yolanda Marina, Delgadillo G. Graciela. 2011. Aspectos relevantes de educación basada en competencias para la formación profesional en: Educación Química. Vol. 22, N° 1. Editorial de la Facultad de Química de la UNAM, México. 2011. Pp.: 63-68.

Raviolo Andrés y Garritz Andoni. 2007. Analogías en la enseñanza del equilibrio químico en: Educación Química. Vol. 18, N° 1. 2007. Editorial de la Facultad de Química de la UNAM, México. 2007. Pp.: 15-28.

Santos de los Eliézer V. 2004. Los Procesos de Permanencia y Abandono Escolar en Educación Superior en: Revista Iberoamericana de Educación. Madrid. http://www.campus-oei.org/revista/edu_sup25.htm

Vázquez Martínez, Claudio Rafael y Rodríguez Pérez, María Candelaria. 2007. La deserción estudiantil en educación superior a distancia: perspectiva teórica y factores de incidencia en: Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México). Centro de Estudios Educativos, A.C., México. Vol. XXXVII, N° 3-4. 2007. Pp.: 107-122. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=27011410005>

Apéndice I: Evaluación diagnóstica presentada a los alumnos durante los años 2010, 2011 y 2012.

El ejercicio 1 esta asociado al concepto del cálculo de la concentración de soluciones. El ejercicio 2 está relacionado con el tema estequiometría, cálculo de reactivo limitante. El ejercicio 3 se relaciona con Estructura Atómica. El ejercicio 4 esta asociado con el tema formulación de compuestos, disociación de sales. El ejercicio 5 se relaciona con el concepto de mol y cantidades químicas. Los dos primeros ejercicios corresponden a temas de la materia Química General e Inorgánica y los últimos tres al programa de la materia Química del Curso de Ingreso.

EXAMEN DIAGNÓSTICO

Apellido y Nombre:

- 1) Dada una pecera de 15 litros en la cual hay 30 peces. Calcular:
 - a) La concentración de peces en la pecera (peces / litro).
 - b) La cantidad de peces que se tendrán si a la pecera anterior se le agregan 5 litros de agua.
 - c) La nueva concentración de peces que se tendrá en el caso anterior.
 - d) La cantidad de peces que se tendrá si se junta la pecera original (15 litros y 30 peces) con una pecera de 25 litros que contiene 90 peces.
 - e) La concentración de peces que se tendrá en el caso del inciso anterior.

- 2) Se quieren armar bicicletas teniendo en cuenta que cada una está constituida de 2 ruedas y un “cuadro”, calcular cuantas bicicletas se podrán armar en cada caso:
 - a) A partir de 30 ruedas, con cantidad suficiente de cuadros
 - b) A partir de 23 ruedas, con cantidad suficiente de cuadros
 - c) A partir de 16 cuadros y 20 ruedas

- 3) Los protones son partículas con carga positiva y los electrones con carga negativa. La carga neta de un átomo está dada por el exceso de cargas positivas o negativas.

- a) ¿qué carga (magnitud y signo) tendrá un átomo en el cual hay 9 protones y 10 electrones?
- b) ¿qué carga (magnitud y signo) tendrá un átomo en el cual hay 13 protones y 10 electrones?
- c) ¿qué carga (magnitud y signo) tendrá un átomo en el cual hay 19 protones y 20 electrones?
- d) ¿qué carga (magnitud y signo) tendrá un átomo en el cual hay 24 protones y 24 electrones?

4) Los **compuestos químicos** están formados por iones (especies químicas que tienen carga positiva o negativa) en cantidad suficiente como para que el **compuesto** sea neutro (tenga carga neta cero).

Ej.: Si la especie A^{-1} tiene carga -1 y la especie B^{+2} tiene carga +2, el compuesto formado por A y B tendrá dos partículas de A por cada partícula de B para que haya en total 2 cargas positivas y 2 negativas y entonces el compuesto sea neutro y lo representaremos A_2B .

Indicar la mínima cantidad de cada especie necesaria para obtener compuestos neutros entre las siguientes sustancias, representándolo de la misma forma que en el ejemplo:

- a) C^{+} y D^{-2} b) E^{+} y F^{-} c) G^{+3} y H^{-1} d) I^{+2} y J^{-4} e) K^{+2} y L^{-3}

5) Se quieren armar mesas formadas por cuatro patas y una tabla. Indicar:

- a) ¿cuántas patas serían necesarias para armar 24 mesas?
- b) ¿cuántas docenas de patas serían necesarias para armar 12 mesas?
- c) ¿cuántas docenas de patas y tablas serían necesarias para armar 4 docenas de mesas?
- d) ¿cuántas docenas de tablas serán necesarias para armar 18 mesas?