

UNA EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN ENTRE EL COLEGIO SECUNDARIO Y LA UNIVERSIDAD. TALLER DE MATEMÁTICA: *UN PUENTE ENTRE EL COLEGIO SECUNDARIO Y LA UNIVERSIDAD*

Marcela Cifuentes - María Teresa Juan

Centro Regional Universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue. Argentina

Quintral 1250. (8400) S. C. de Bariloche- Argentina

cifuentesmarcel@gmail.com

Categoría del Trabajo: Relato de experiencia.

Nivel educativo: Secundario – Ingreso a la Universidad.

Palabras Clave: Articulación – Secundaria – Universidad – Matemática.

Resumen: En esta comunicación se relata una experiencia de articulación entre el nivel secundario y la universidad, a través de un Taller de Matemática denominado *Un puente entre el colegio secundario y la Universidad*. Dicho taller se llevó a cabo en el Centro Regional Bariloche de la Universidad Nacional del Comahue, y estuvo destinado a los alumnos de 5to y 6to año de los diferentes colegios secundarios de la ciudad de Bariloche. El curso estuvo organizado en tres ejes: Eje 1: Lenguaje, pensamiento y método matemático, Eje 2: Funciones, Eje 3: Pensamiento Numérico. Se optó por la modalidad de Taller como metodología de trabajo tendiente a favorecer la actividad creadora y reflexiva de los estudiantes. El objetivo principal de la propuesta es suministrar a los estudiantes de nivel secundario una primera instancia de acercamiento a la universidad tanto a su espacio físico como al abordaje de contenidos matemáticos.

Fundamentación:

En nuestro país y en Latinoamérica, el ingreso a la universidad se presenta como un tema central en la agenda de la política universitaria de la mayoría de las universidades públicas. Tanto en lo que refiere a investigaciones en torno los obstáculos que presenta la propia institución (Gessaghi y Llinás, 2005; Donoso y Schiefelbein, 2007; Catino, M. y Juarrós, F., 2011; Falcone y Stramazzi, 2011) como al diagnóstico de la situación de los estudiantes ingresantes (Moreno Sanchez, Padilla Carmona y Martín, 1998; Alvarez Villar,

Czerwonogora, Isolabella, Lacués, Leymonie, Pagano, 2007) y también con respecto a la puesta en práctica de diversas estrategias de acompañamiento y seguimiento orientadas a los alumnos ingresantes (Juan, 2006; Bolletta y Cardinale, 2011; Dimitroff y Murillo, 2011).

En nuestra institución, las autoras de esta presentación, hace casi una década trabajamos de manera sostenida elaborando y poniendo en práctica propuestas tendientes a favorecer el ingreso de los estudiantes a nuestro Centro Regional.

El pasaje de nivel educativo del secundario a la universidad, supone adaptarse a una cultura institucional diferente, a nuevos modelos de organización académica, a nuevas propuestas curriculares, a nuevas prácticas docentes, a nuevas modalidades de evaluación, etc. Para contribuir a que nuestros alumnos se adapten exitosamente, es importante conocer la población de estudiantes ingresantes a la universidad, saber qué los motiva a realizar estudios de nivel superior y porqué deciden comenzar determinada carrera. (Cifuentes y Zilio, 2011).

Algunas de las prácticas que implementamos se relacionaron con cursos de ingreso específicamente en matemática; actividades especiales al inicio de la carrera, tales como talleres, tutorías de seguimiento académico (Juan, 2006) otras con articulaciones entre el nivel medio y la universidad (Juan, 2011; Cifuentes, Ferrero y Montoro, 2010).

La propuesta que describimos en esta presentación, está destinada a los estudiantes que cursan el último año del colegio secundario. Pensamos esta propuesta como acompañamiento en la transición que atraviesan los estudiantes a partir de su egreso de la escuela secundaria y su ingreso a la universidad.

La metodología elegida para esta propuesta fue la de taller, ya que nuestra intención ha sido profundizar los aspectos de trabajo activo necesario para el aprendizaje y de trabajo fructuoso propio de un auténtico taller, en el que se construyen conocimientos a través de la manipulación de objetos (matemáticos, en este caso) seguida de una actividad reflexiva.

Intentamos con este taller proporcionar al alumnado un ámbito propicio para desarrollar su gusto por la actividad matemática, apoyado en una opinión favorable hacia la propia actividad para desarrollarla; donde se aprenda y practique el trabajo en equipo, valorando y respetando las opiniones propias y las de los demás.

Nuestra intención fue que este taller se constituyera en algo más que una clase usual de matemáticas, o de recuperación para alumnos/as que lo necesiten, o de ampliación de contenidos del área de matemáticas para los que van mejor.

Objetivos:

Uno de los objetivos principales es suministrar a los estudiantes de nivel secundario una primera instancia de acercamiento a la universidad tanto a su espacio físico como al abordaje de contenidos matemáticos.

Además, con la implementación de este taller esperamos contribuir a que los estudiantes logren:

- * Utilizar sus conocimientos matemáticos y su capacidad de razonamiento en un ambiente fuera del colegio, para resolver situaciones y problemas.
- * Trabajar en equipo para llevar a cabo una tarea, sabiendo confrontar las argumentaciones propias con las de los compañeros, aceptar y desarrollar en grupo las mejores soluciones, etc., valorando las ventajas de la cooperación.
- * Afrontar sin inhibiciones las situaciones que requieran el empleo de las matemáticas, utilizarlas en el lenguaje cotidiano para expresar sus ideas y argumentos, conociendo y valorando sus propias habilidades y limitaciones.
- * Elaborar estrategias personales para la resolución de problemas matemáticos sencillos y de problemas cotidianos, utilizando distintos recursos y analizando la coherencia de los resultados para mejorarlos si fuese necesario.
- * Buscar, organizar e interpretar con sentido crítico informaciones diversas relativas a la vida cotidiana, utilizándolas para formarse criterios propios en la toma de decisiones.
- * Actuar con imaginación y creatividad, valorando la importancia no sólo de los resultados, sino también del proceso que los produce.

Metodología e implementación del taller:

Fundamentalmente la metodología que empleamos en el taller estuvo sustentada en la acción centrada en la actividad creadora de los estudiantes, estimulándola.

Pusimos especial énfasis en el desarrollo de procedimientos y operaciones que puedan realizarse con los contenidos, a fin de buscar respuestas personales a los problemas planteados. Pretendimos, fundamentalmente a partir del intercambio entre los estudiantes, estimular el despliegue de un amplio abanico de estrategias y procedimientos que muchas veces no es posible explicitar tanto en el ámbito de las clases de matemática en el colegio secundario como en las de la universidad.

Trabajamos principalmente de manera grupal con posteriores puestas en común y entrega de material escrito tanto individual como grupal.

Buscamos indagar, en primera instancia, cuales son las ideas de los estudiantes respecto de los contenidos planteados para el trabajo, haciéndolas explícitas en el grupo, pero fundamentalmente como medio de autoconocimiento.

Organización curricular del taller:

Esquemizamos este taller en tres ejes, a saber:

Eje 1: Lenguaje, pensamiento y método matemático: Comenzamos el trabajo generando en los estudiantes la necesidad de un lenguaje común y conveniente, su escritura y su sintaxis.

Aspiramos a que los estudiantes desarrollaran su capacidad lógica en el razonamiento, partiendo de una actividad que podía ser de juegos y problemas lógicos o de juegos de estrategia.

No pretendimos dar una visión académica de la lógica formal, ni siquiera de sus enunciados básicos, sino más bien remarcamos la importancia del papel de las premisas o reglas del juego para llegar a una conclusión mediante el empleo del razonamiento lógico.

Eje 2: Funciones: El concepto de función constituye un contenido que se encuentra entre los contenidos curriculares de distintas etapas de la enseñanza secundaria y es uno de los más necesarios para las primeras materias de cualquier carrera universitaria que contenga asignaturas de matemática.

Hemos introducido el tema a partir de la modelización y en este aspecto fue en lo que más fuertemente nos centramos aunque incluimos también una visión formal de la noción de función.

Eje 3: Pensamiento Numérico: El concepto de número real es también un contenido que se encuentra en todo el trayecto de la enseñanza secundaria y es fundamental desde los primeros años de la universidad.

Si bien los estudiantes trabajan los conjuntos numéricos muy tempranamente en la escuela, en muy pocos casos se logra una completa comprensión, de aspectos como el orden, la densidad, las distintas representaciones y sus equivalencias, o la existencia misma de los números irracionales e incluso los racionales.

Elaboración de las actividades del taller:

Para cada eje, en primera instancia seleccionamos los contenidos a trabajar y a continuación elaboramos las actividades con las que abordaríamos cada eje.

En el diseño de las actividades, hemos prestado especial atención a que el tratamiento de cada noción considere distintas representaciones, como notacional, verbal, gráfico, etc.

En esta comunicación, describiremos, a modo ilustrativo, algunas actividades pertenecientes al eje 3: Pensamiento Numérico.

Las actividades propuestas referidas a este eje, se diseñaron sobre la base de estudios realizados en el marco del Proyecto “*Comprensión del número real por parte de estudiantes de los últimos años de secundaria e ingresantes a la universidad*” (Montoro y Ferrero, 2010).

Los contenidos seleccionados para este eje son: conjuntos numéricos, densidad, orden, representación en la recta, distintas representaciones del número real.

Quisimos que se explicitaran las siguientes cuestiones: ¿Qué entienden los alumnos por número racional? ¿Y por número irracional? ¿Cómo influye la representación de un número en su clasificación? ¿Aceptan la densidad de los números reales? ¿Cómo representan los números sobre la recta numérica? ¿Qué ideas tienen respecto a la completitud de los números reales? ¿Aceptan a la recta como objeto representante del conjunto de los números reales? con ese objetivo, planteamos actividades que agrupamos en:

- *De clasificación (de manera abierta y cerrada) y reconocimiento de números*, por ejemplo la tarea:

12. a. Clasifica los siguientes 20 números, explicitando el/los criterio/os utilizado/s:

- 3,6		0		$\frac{\sqrt{2}}{3}$	
	-7		$\sqrt{2}$	$0,\bar{3}$	
$\sqrt{4}$	$\frac{-1}{3}$	1	$\frac{1}{2}$	π	0,5
	$0,\overline{34}$				
3,14159			1,4142	$0,\bar{9}$	
1,10100100010000...					
		$-\sqrt{2}$	$5,3 \times 10^4$		
1,234567891011...					

- *De definición y ejemplificación*, por ejemplo la tarea:

13. a. ¿Cómo describirías un número irracional?

b. Dar al menos 4 ejemplos de números irracionales y 4 de racionales

- *De aplicación de la comprensión de la noción de densidad de los números reales*, por ejemplo la tarea:

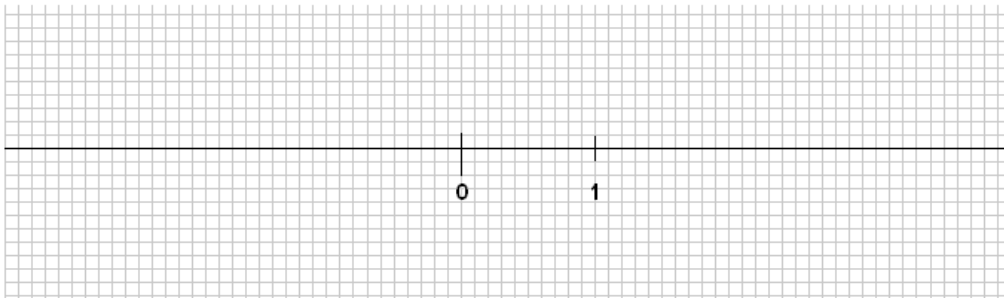
15. d. ¿Podrías nombrar 3 números entre:

0 y 2?	<input type="checkbox"/> Sí. ¿Cuáles?	<input type="checkbox"/> No es posible	<input type="checkbox"/> No sé
1/5 y 1/4?	<input type="checkbox"/> Sí. ¿Cuáles?	<input type="checkbox"/> No es posible	<input type="checkbox"/> No sé
3,1415 y π ?	<input type="checkbox"/> Sí. ¿Cuáles?	<input type="checkbox"/> No es posible	<input type="checkbox"/> No sé

- *De representación gráfica de números reales*, por ejemplo la tarea:

19. Representá los siguientes números en la recta numérica

2 ; -2 ; $\sqrt{2}$; $\frac{1}{2}$; 2,2 ; 2,299999...(infinitos 9)



- *De reconocimiento de la biyección entre los puntos de la recta y el conjunto de los números reales*, por ejemplo la tarea:
 - a. Si fuera posible marcar sobre la recta TODOS los números racionales (fracciones), la recta: ¿se llenaría, se completaría?
 - b. Si además de los racionales, marcáramos todas sus raíces (cuadradas, cúbicas, etc.) ¿se completaría la recta?
¿Quedaría lugar para más números?
¿Para cuántos?
¿Cómo lo pensás vos? ¿Cómo lo explicarías a alguien que piense lo contrario?
 - c. Si tenemos la recta numérica y quitásemos TODOS los números racionales (fracciones) ¿qué pensás que quedaría?

Respecto de la convocatoria:

Asistimos en el mes de agosto de 2011, personalmente a cada uno de los 28 colegios secundarios de la ciudad de Bariloche, entre privados y públicos, técnicos y bachilleratos. El primer contacto fue con el equipo directivo encargado de cada colegio, a fin de informarles los lineamientos generales de la propuesta. En los casos en los que fue posible, asistimos a cada curso transmitiendo la invitación, características del taller, forma de inscripción, fecha de inicio y horario de los encuentros. En cada colegio y por curso dejamos un afiche con los detalles del taller y las vías de contacto para que los alumnos consultaran sus dudas y se inscribieran.

Modalidad de inscripción:

En lugar de optar por la inscripción formal a través del departamento de alumnos de la universidad, decidimos una inscripción más personalizada, directamente por correo electrónico o mensaje de texto, dirigido a las docentes responsables del taller. Esto permitió aclarar todas las dudas que los estudiantes pudieran tener respecto del taller, como fechas,

dirección de la universidad y cómo llegar, qué necesitaban llevar, si necesitaban estudiar algo previamente, etc.

Alumnos participantes:

Se inscribieron en el taller un total de 86 estudiantes de 18 de colegios distintos de la ciudad; de los cuales 11 son colegios públicos y 7 son privados. De estos 86 estudiantes 59 asisten a colegios públicos y 27 a colegios privados; 4 alumnos asisten a colegios para adultos y 13 asisten a colegios técnicos.

Asistieron al taller 45 estudiantes, 25 de escuelas públicas y 20 de escuelas privadas.

Implementación del taller:

Realizamos el taller los sábados, de 10 a 12hs en el Centro Regional Bariloche en seis encuentros durante los meses de septiembre y octubre. Elegimos los sábados ya que nos pareció la opción más coherente y cómoda para los estudiantes, siendo que venían de distintos colegios con distintos horarios. Inicialmente, y para sostener que la modalidad fuera de un verdadero taller, nos propusimos realizar la convocatoria con un cupo máximo de 30 estudiantes. Dado que el número de inscriptos superó rápidamente la cantidad de estudiantes propuesta, decidimos repetir el taller una vez finalizado el primer dictado, es decir, desde fines de octubre hasta comienzos de diciembre, bajo la misma modalidad.

Destinamos aproximadamente dos encuentros para trabajar cada uno de los ejes. Fuimos entregando a cada alumno una fotocopia en la cual constaba la actividad a trabajar en cada momento. Propusimos a los estudiantes armar grupos de trabajo y la consigna de discutir cada actividad en el grupo, posteriormente cada estudiante debía desarrollar su producción en forma escrita y de manera individual. Además, debían elegir un representante que expusiera lo discutido en cada grupo.

Encontramos algunas dificultades al comenzar a trabajar con esta modalidad. Por un lado, en cuanto a discutir la actividad y también en cuanto a exponer frente a todos lo discutido en el grupo. Sin embargo, al avanzar en el desarrollo del taller, los vimos como más desinhibidos seguros en exponer sus ideas y también en realizar consultas a las docentes.

Evaluación del Taller:

Nos interesa en esta instancia reflexionar respecto al taller realizado, teniendo en cuenta: la opinión de los estudiantes que realizaron el curso y, por otro lado nuestros objetivos como docentes que planificamos y dictamos el taller.

Durante el sexto y último encuentro, como cierre del curso, les solicitamos a los alumnos que realizaran por escrito una evaluación del taller. En dicha actividad se les solicitó a los

estudiantes abordar cuestiones tales como: si el taller les había aportado algo o no, y en caso afirmativo consultamos acerca de dichos aportes; qué fue lo que más les gustó del taller y por qué; qué cosas modificarían del taller en caso en que se volviera a dictar; si es que algún tema de los trabajados en el taller les resultó totalmente nuevo y, en caso de ser así, cuál o cuáles.

Los alumnos destacan diferentes aspectos positivos del Taller. Entre otras cosas dicen: “*me refrescó cosas que no me acordaba*”, “*pensar y analizar parte de la matemática que en el colegio no se le dio mucha importancia y que son muy interesantes*”, “*a aclarar dudas que antes ni nos habíamos planteado*”, “*otra forma de pensar la matemática*”, “*una forma distinta de clase y en mi caso en particular, un acercamiento al Comahue, donde pienso estudiar el año que viene*”.

También expresaron que les resultó novedoso trabajar con simbología, sintaxis y lenguaje matemático, conjuntos, concepto de racionales e irracionales.

En cuanto a qué modificarían: un alumno manifestó que agregaría *más dificultad en las actividades*, en cuanto al horario, que el taller no se desarrollara los sábados y que durara más tiempo.

Desde nuestra visión, pudimos apreciar que el aporte estuvo no sólo desde lo teórico y conceptual, sino que también desde lo procedimental, acercándolos a una nueva forma de trabajo distinta a la que habitualmente se desarrolla en el colegio secundario. Consideramos que el taller cumplió con su objetivo principal de suministrar a los estudiantes de nivel secundario una primera instancia de acercamiento a la universidad tanto a su espacio físico como al abordaje de contenidos matemáticos.

Por otro lado, creemos que la heterogeneidad de alumnos provenientes de diferentes colegios, enriqueció el trabajo y el intercambio.

Uno de los aspectos del taller que modificaríamos en caso de volver a darlo es la fecha de dictado del mismo. Si bien no tuvimos inconvenientes con el primer grupo en septiembre-octubre, con el segundo sí, ya que fue en noviembre-diciembre. Debido a que en el transcurso de esos meses realizaron los habituales viajes de egresados, algunos alumnos se perdieron algunos de los encuentros del taller.

Referencias bibliográficas:

Álvarez Villar, W., Czerwonogora, A., Isolabella, G., Lacués, E., Leymonie, J., Pagano, M. (2007). La matemática al ingreso en la universidad. Un estudio comparativo de cuatro facultades en el Uruguay. *Revista Iberoamericana de Educación*. OEA. 42 (4).

Bolletta, V. y Cardinale, L. (2011). La responsabilidad de la intervención educativa. La experiencia del Módulo de ingreso en el CURZA. S. Martínez (Comp.) *Democratización de la Universidad*

- Investigaciones y Experiencias sobre el acceso y la permanencia de los/las estudiantes.* Neuquén: Educo. (273- 286).
- Catino, M. y Juarrós, F. (2011). Debates y dilemas sobre el ingreso a la Universidad pública en Argentina. Argumentos y reflexiones en perspectiva latinoamericana. S. Martinez (Comp.) *Democratización de la Universidad Investigaciones y Experiencias sobre el acceso y la permanencia de los/las estudiantes.* Neuquén: Educo. (55- 70).
- Cifuentes, M., Zilio, V. (2011). Una metodología de análisis multivariado para caracterizar a los ingresantes a la Universidad. IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano sobre Ingreso a la Universidad pública. UNICEN. Tandil. ISBN 978-950-658-261-6
- Cifuentes, M., Ferrero, M. y Montoro, V. 2010. Una experiencia de taller sobre números reales con ingresantes a la universidad. IX Conferencia Argentina de Educación Matemática de la SOAREM. Villa María.2010.
- Dimitroff, M. y Murillo, M. (2011). Dos estrategias para el acompañamiento y seguimiento del ingresante a carreras de Ingeniería: alumnos asesores y alumnos tutores. S. Martinez (Comp.) *Democratización de la Universidad Investigaciones y Experiencias sobre el acceso y la permanencia de los/las estudiantes.* Neuquén: Educo. (313- 330).
- Donoso, S. y Schiefelbein E. (2007). Análisis de los modelos explicativos de retención de estudiantes en la universidad: una visión desde la desigualdad social. *Estudios Pedagógicos XXXIII (1)*, 7-27.
- Falcone L. y Stramazzi, M. (2011). La medición de la deserción real y la actividad universitaria. S. Martinez (Comp.) *Democratización de la Universidad Investigaciones y Experiencias sobre el acceso y la permanencia de los/las estudiantes.* Neuquén: Educo. (235- 248).
- Gessaghi, V. y Llinás, P. (2005) Democratizar el acceso a la educación superior. CIPPEC. *Centro de implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento.* Buenos Aires.
- Juan, M. T. (2006). Relato de un aprendizaje. S. Martinez (Comp.) *Programa de Mejoramiento de la Calidad Educativa y Retención Estudiantil.* Neuquén: Publifadecs. (110-115).
- Juan, M. T. (2011). Articulación con el Nivel Medio y su aporte a la formación de profesores en Matemática. S. Martinez (Comp.) *Democratización de la Universidad Investigaciones y Experiencias sobre el acceso y la permanencia de los/las estudiantes.* Neuquén: Educo. (539-548).
- Montoro, V. y Ferrero, M. (2010) Comprensión del número real por parte de estudiantes de los últimos años de secundaria e ingresantes a la universidad. Proyecto de investigación B159 no publicado. Secretaría de Investigación de la U. N. del Comahue. Bariloche. Argentina.
- Moreno Sánchez, E., Padilla-Carmona, M. T. y Martín, M. (1998). La orientación para el acceso a la universidad. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía.* 9 (16), 257-271.