



XI Jornadas de Investigación Científica

10, 11 y 12 de setiembre de 2012

Facultad de Ciencias Sociales

Acciones al Ingreso 2: Trayectos Diferenciados en los cursos iniciales de Matemática de la Facultad de Ingeniería

Gonzalo Cousillas
Luciana Chiavone

La educación bajo la lupa

Acciones al Ingreso 2: Trayectos Diferenciados en los cursos iniciales de Matemática de la Facultad de Ingeniería.⁹

Cousillas, G ; Chiavone, L

Unidad de Enseñanza, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República

chiavone@fing.edu.uy; gcousillas@fing.edu.uy

RESUMEN

La Facultad de Ingeniería ofrece desde el 2005 una versión anual de los cursos Cálculo 1 y Geometría y Álgebra Lineal 1 del primer semestre, estos cursos tienen grupos más reducidos con relación a los cursos semestrales. Se diferencian de la modalidad semestral en la presentación de los contenidos y metodologías de evaluación. Se incorporan actividades que atienden a dificultades de los estudiantes ingresantes diagnosticadas mediante la Herramienta Diagnóstica al Ingreso (HDI) como ser talleres sobre estrategias de aprendizaje, trabajo en grupo, modalidades de evaluación abiertas y orales, charlas con contenidos extracurriculares vinculados a los contenidos del curso, dictadas por especialistas de otras disciplinas.

La inscripción a esta modalidad es opcional para los estudiantes que ingresan. La población que opta por este trayecto presenta algunas diferencias con respecto a su generación: alto porcentaje de alumnos del interior, desempeño en la HDI en el quintil inferior y mayor porcentaje proveniente de instituciones de enseñanza media públicas.

Pese a las anteriores características que los ubican en riesgo de fracaso académico, los estudiantes que optan por los trayectos diferenciados no presentan diferencias en el rendimiento académico con respecto a los estudiantes que optan por la modalidad semestral.

Palabras clave: acceso a la educación superior, deserción estudiantil, enseñanza de la matemática.

9

¹ Trabajo presentado en las XI Jornadas de Investigación de la Facultad de Ciencias Sociales, UdelaR, Montevideo, 10-12 de setiembre de 2012.

1.1 Ingreso y primer año de Facultad.

En un momento socio-histórico donde se amplía a nivel regional y mundial el ingreso de estudiantes a los estudios universitarios también crece y preocupa enormemente el número de estudiantes que abandonan. El problema de la deserción y rezago ha sido estudiado por diversos autores coincidiendo en reconocer que esta problemática es producto de un entrelazamiento de factores de orden individual, familiar, social e institucional (Covo, 1979; informes UEFI¹⁰).

A su vez la masividad, realidad en la cual se encuentra la UR, contribuye a una despersonalización que influye negativamente en el proceso motivacional de los estudiantes. Las dificultades que viven los estudiantes para adecuarse a nuevos niveles de exigencia, para concurrir a las clases, para acercarse a consultar a un docente, entre otras juegan un papel central en los fracasos académicos, especialmente en los primeros años de la carrera. Estos fracasos atentan contra la motivación y la autoestima de los estudiantes, conspirando contra el ritmo y la continuidad de los estudios, lo cual puede llevar a la deserción.

1.3 Rendimiento Académico en primer año de Facultad de Ingeniería.

En FI, los problemas que aparejan la masividad y el bajo nivel académico preuniversitario son algunas causantes del alto nivel de reprobación en los cursos iniciales. Estudios realizados por la Unidad de Enseñanza, de FI (UEFI) han mostrado que 70% de los estudiantes que ingresan reprueban los cursos de primer año. En segundo año, el nivel de reprobados desciende, oscilando entre 30% y 50%. Los datos analizados muestran que la velocidad de avance de los estudiantes es muy inferior a la esperada en la formulación del Plan de Estudios 97. Luego de 5 años en FI, más de dos tercios de los estudiantes que permanecen activos aún no ha conseguido aprobar los créditos correspondientes a la mitad de su carrera. El porcentaje de deserción, por ejemplo para la generación 2000, es de 40%, y para la 2004 es de 46%.

10

7 www.fing.edu.uy/uni_ens

La UEFI viene desarrollando diferentes líneas de investigación con relación al avance académico. Estos estudios muestran que los estudiantes que ingresan a Facultad de Ingeniería tienen un perfil motivacional característico y diferencial que se ha mantenido constante a través del estudio sistemático de cinco generaciones de ingreso (cada generación que ingresa ronda los 1000 estudiantes). El perfil motivacional de dicha población está caracterizado por una motivación por el aprendizaje de tipo intrínseca, que los pone en una situación privilegiada para el comienzo de una carrera universitaria (Míguez, 2008). Por otra parte, el perfil de logro también es característico de esta población al ingreso (Curione, 2010).

FI ha implementado, desde hace ya varios años, una evaluación diagnóstica al ingreso (Herramienta Diagnóstica al Ingreso, HDI), que evalúa competencias y desempeños que se esperan tengan los estudiantes en las áreas de Matemática, Física, Química, Comprensión Lectora, Motivación y Estrategias de Aprendizaje al ingresar a la Facultad. Tiene como objetivo realizar un diagnóstico global de cada generación, permitiendo al estudiante una autoevaluación, al mismo tiempo que permite a los docentes de los primeros cursos un acercamiento inicial a las competencias de sus alumnos. (informes UEFI, www.fing.edu.uy/uni_ens)

En la misma se identifica que la componente con más baja suficiencia es matemática, y este bajo rendimiento correlaciona con el desempeño académico en los cursos de primer año de Facultad, en particular, y con el avance en la carrera en general.

1.4 Matemática, un desafío didáctico continuo.

Habitualmente la Universidad aborda la problemática al ingreso como una carencia del subsistema anterior, aseverando que los perfiles de egreso de la Educación Media no están alineados con los perfiles de ingreso a la misma, conformándose una brecha entre los dos sub-sistemas.

El estudiante al ingreso a la FI tiene un autoconcepto favorable en términos de inteligencia y motivación (Míguez, 2008 y Curione, 2010), sin embargo se contrasta con un realidad de fracaso escolar, principalmente debido a que las estrategias que le eran exitosas en el sistema previo, no lo son en el actual. Específicamente, uno de los

grandes problemas se relaciona con la enseñanza de la matemática. En el bachillerato y principalmente en la educación universitaria los estudiantes acostumbran a ver docentes muy firmes en sus exposiciones y no se atreven a pensar por sí mismos por temor a equivocarse. Si los estudiantes perdieran el temor a enfrentarse a un problema matemático, a conjeturar, a equivocarse, a identificar los fallos y seguir adelante, el aprendizaje de la disciplina tal vez les resultaría más motivador y gratificante. Posiblemente hay mucho que cambiar al respecto desde las prácticas de aulas de los docentes.

Desde el bachillerato, se muestran a los alumnos los resultados de la matemática ordenados, resumidos, y escritos con toda formalidad posible y, generalmente, carentes de sentido y contexto (debido a ciertas corrientes formalistas). Más aún, cuando el docente les presenta la resolución de un ejercicio o una situación problema, también lo hace de esta manera. ¿Cuál es el resultado?, el estudiante no se atreverá a intentar resolver una situación a menos que esté seguro de todo lo que va a escribir, y de que lo va a hacer en forma ordenada y formal (De Guzmán, 2007).

También es común escuchar a los docentes que los estudiantes no estudian, principalmente cuando ingresan a la universidad, pero en muchos casos, no se les ha enseñado cómo hacerlo. ¿Alcanza con sentarse a leer un texto de matemática como quien lee una novela?, ¿es posible “subrayar la idea principal” en un texto lleno de fórmulas y símbolos matemáticos? Evidentemente no es lo mismo estudiar matemática, que física, historia o filosofía, se requieren estrategias de aprendizaje específicas para cada área.

El carácter específico de las estrategias de aprendizaje, está dado básicamente por el hecho de que no se puede pensar “en el vacío” (Monereo, 1997), sino siempre en base a un contenido. Esto implica que no sólo pueden hablarse de diferentes estrategias según la disciplina que se quiera aprender, sino que las mismas deben ser enseñadas en el contexto de la clase.

“La mejor forma de lograr que los alumnos aprendan a usar estratégicamente sus conocimientos es enseñarles desde y para cada una de las materias del currículo”

(Pozo, Monereo y Castelló 2001). Las estrategias de aprendizaje, que como se dijo anteriormente dependen de la disciplina que se quiera aprender, deben enseñarse. El problema es que no pueden enseñarse como técnicas, y como en definitiva cada individuo adquirirá estrategias propias, es imposible enseñarlas como si fueran “leyes”.

Monereo (1997), en su libro “Estrategias de Aprendizaje”, presenta ejemplos de enseñanza de estas estrategias en distintas disciplinas, pero argumenta la selección de ejemplos en base a algo que tienen en común:

“...un acuerdo general respecto a la necesidad de enseñar estrategias de aprendizaje en el contexto del aula de manera integrada en el currículum, enseñando a los alumnos a reflexionar sobre su proceso de aprendizaje, orientándolos en la toma de decisiones al enfrentarse a una tarea, y favoreciendo el conocimiento declarativo, procedimental, y condicional de los estudiantes respecto a los procedimientos de aprendizaje” (p. 87).

Frente a esta realidad es preciso delinear acciones concretas que aborden dicha problemática. No podemos quedarnos con la justificación de las carencias formativas previas al ingreso a la Universidad, ni invisibilizar la dimensión que está teniendo los resultados en la enseñanza de la matemática. Debemos generar propuestas, acciones concretas tendientes a desarrollar una educación de la matemática que logre llegar significativamente a nuestros estudiantes.

La FI, a partir de los diagnósticos realizados, ha desarrollado diferentes estrategias, enfocadas a ayudar a la población ingresante, tendiendo a una mejora en las propuestas educativas. Este trabajo presenta una de estas acciones, los Trayectos Diferenciados: cursos anuales de Cálculo 1 y Geometría y Álgebra Lineal 1

2. Descripción de la propuesta.

2.1 Descripción de los cursos anuales de CAL1 y GAL1 TD

La presente propuesta surge de la necesidad de abordar dos situaciones que aquejan a nuestra población ingresante, ellas son el bajo rendimiento en los cursos de primer año de FI y la dificultad en los cursos de matemática concretamente.

Entendemos que dicha propuesta no es una solución para las problemáticas planteadas pero si contribuyen a un esfuerzo e interés que la Institución tiene por darle respuesta. Creemos firmemente que la propuesta describe una práctica de aula donde en el proceso enseñanza- aprendizaje, ambos protagonistas, docentes y estudiantes se comprometen de forma activa logrando conformar el proceso.

La Facultad de Ingeniería ofrece desde el 2005 una versión anual de los cursos Cálculo 1 y Geometría y Álgebra Lineal 1 del primer semestre, estos cursos tienen grupos más reducidos con relación a los cursos semestrales. Se diferencian de la modalidad semestral en la presentación de los contenidos y metodologías de evaluación. Se incorporan actividades que atienden a dificultades de los estudiantes ingresantes diagnosticadas mediante la Herramienta Diagnóstica al Ingreso (HDI), por ejemplo talleres sobre estrategias de aprendizaje, trabajo colaborativos, modalidades de evaluación abiertas y orales.

La inscripción a esta modalidad es opcional para los estudiantes que ingresan. La población que opta por este trayecto presenta algunas diferencias con respecto a su generación: alto porcentaje de alumnos del interior, desempeño en la HDI en el quintil inferior y mayor porcentaje proveniente de instituciones de enseñanza media públicas.

Pese a las anteriores características que los ubican en riesgo de fracaso académico, los estudiantes que optan por los trayectos diferenciados no presentan diferencias en el rendimiento académico con respecto a los estudiantes que optan por la modalidad semestral.

El TD supuso ajustes en la presentación de los contenidos y metodologías de enseñanza y de evaluación, incorporándose actividades que atienden a dificultades de los estudiantes ingresantes identificadas mediante la HDI.

El TD ofrece a los estudiantes un aporte considerable en procedimientos y actitudes relativas a su proceso de aprendizaje. Los TD han permitido una dinámica de clase más participativa y el establecimiento de mejores vínculos docente-estudiante y estudiante-estudiante.

Los estudiantes han manifestado en las evaluaciones estar conformes con la propuesta, han logrado conformar una identidad grupal y desarrollado procesos de socialización afianzando la pertenencia institucional de esta población.

Considerando que se trabaja con una población en riesgo de fracaso académico de acuerdo a los estudios realizados a partir de la HDI, y dado que se han obtenido resultados que igualan e incluso superan el rendimiento de la población semestral, puede concluirse que la experiencia realizada ha sido exitosa.

2.2 Descripción de la experiencia por docentes de los TD.

Trabajo en la modalidad “teórico” en los TD.

Los docentes responsables del TD estamos convencidos de que la manera tradicional de dictar las clases (de manera expositiva) que esta centrada principalmente en los contenidos tiene poca o ninguna atención a los procesos de aprendizaje de los estudiantes. En las experiencias de aula de los TD proponemos cambiar el foco de atención, de los contenidos hacia los estudiantes. Creemos que de esta manera se producen aprendizajes cualitativamente superiores en bases a competencias que habilitan el aprendizaje futuro.

En el curso de GAL hemos decidido la implementación de una modalidad de trabajo “teórico” en base a estudio de contenidos fuera del aula, para luego en la instancia de aula, concentrar toda la atención a las principales dificultades a las que se enfrentaron.

En estas instancias, el docente logra contar con información sobre las percepciones y dificultades de los estudiantes al enfrentarse a los contenidos.

Trabajo en base a proyectos de investigación matemática.

En el desarrollo de la propuesta de GAL se plantean dos instancias de práctico por semana cuya duración es de 90 minutos, en la primer parte del curso, en ambas se trabaja de forma tradicional en base a repartidos de ejercicios donde básicamente se responden dudas individuales o grupales, se priorizan ciertos tipos de procedimientos en base a ejercicios, fundamentales para la comprensión de la asignatura.

En la segunda parte del año, y apelando a que ya se tienen ciertas habilidades interiorizadas, se toma una de estas instancias para actividades de trabajo colaborativo en base a proyectos de investigación matemática. La misma consiste en dividir la clase en grupos operativos de cuatro integrantes, a elección libre, donde se les plantean ciertos tópicos paralelos al contenido curricular del curso, generalmente de

matemática aplicada, que tendrán que investigar, mediante una guía de trabajo. Todos los subgrupos trabajan sobre los mismos contenidos, buscando así, que en la instancia de puesta en común y presentación de los trabajos realizados, se discuta y contraste las modalidades de cada subgrupo.

Es muy interesante destacar el grado de compromiso y entusiasmo que se observa en los estudiantes al realizar estas tareas, mediante la misma se busca continuamente motivar las diferentes capacidades de los estudiantes, potenciando las habilidades individuales y complementando al grupo. Los logros obtenidos siempre se resaltan tanto como logros personales como logros del grupo, de esta manera se afianzan los vínculos interpersonales y se alimenta la creatividad y la actitud frente al aprendizaje.

3. Conclusiones.

La población que opta por TD difiere considerablemente de la población que cursa en modalidad semestral para todas las generaciones estudiadas desde el año 2005. Son estudiantes en su gran mayoría del interior del país, los cuales deben adaptarse a una situación nueva en muchos aspectos.

En lo que refiere al nivel de suficiencia en la HDI, los alumnos que cursan los TD se ubican, en su enorme mayoría, en niveles por debajo de la suficiencia respecto al resto de la generación que cursa en la modalidad semestral. Esta diferencia se marcó claramente para todas las generaciones que han cursado TD desde 2005.

En conclusión, los resultados a nivel cuantitativo no son los esperados, sin embargo se rescatan los logros alcanzados, en particular el hecho de que la población que opta por TD parece romper la tendencia dada por perfil de ingreso.

Es importante resaltar como se dijera anteriormente que la población que opta por TD difiere considerablemente del resto de la población. Por lo tanto podemos señalar, que partiendo de condiciones iniciales francamente peores, no les va peor. Otro indicador a desatacar es que los estudiantes de los TD, no abandonan, siendo que en generaciones anteriores este perfil de estudiantes abandonaba.

A nivel cualitativo los estudiantes de TD muestran una gran conformidad con los cursos de esta modalidad. Los estudiantes entrevistados desde 2005 a 2007 y los encuestados en 2009 y 2010 realizan una evaluación positiva de su tránsito por dicho trayecto y expresan que lo recomendarían a otros estudiantes.

4. Reflexión final: cuando una práctica adecuada es sólo una práctica alternativa.

Somos conscientes que la propuesta descripta no es más que un curso que contempla los procesos de enseñanza y de aprendizaje desde un abordaje adecuado al contexto, pero nuestra realidad educativa impone que este tipo de prácticas sea solo una modalidad alternativa para un grupo de estudiantes. Creemos firmemente que una apuesta a los TD hará que este tipo de propuestas se conviertan en las prácticas de aula corrientes. Lejos de la masividad la despersonalización y la desaparición del vínculo docente-estudiante.

Bibliografía.

Arocena,R. Cambios y permanencias en la Enseñanza Superior ante la irrupción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
<http://www.oei.es/salactsi/arocena.htm> Consultada 14 de junio 2012

Boado, M. (2005). “Caracterización y perspectivas de la deserción estudiantil universitaria en Uruguay” IESALC.

Bruner, J. . Realidad mental y mundos posibles: los actos de la imaginación que dan sentido a la experiencia. Barcelona: Gedisa, 1998b.

Curione, K. (2010) *Estudio de los perfiles motivacionales de los estudiantes de Ingeniería de la Universidad de la República en relación al avance académico*. Tesis de Maestría. Facultad de Psicología. Universidad de la República. Uruguay.

Curione, C. y Míguez, M. ¿Multiplicar el acceso o hacer efectiva la permanencia? AUGM, Montevideo, 2011

Curione, K; Míguez; M. Huertas, J.A. Motivational characteristics of engineering students.. Revista de Educación de las Ciencias, v. 12 2 , p. 93-95, 2011.

Denazis et al Programación Científica UBACYT 1700, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires, 2004.

Informes UEFI en www.fing.edu.uy/uni_ens

Míguez, M. “Análisis de las relaciones entre proceso motivacional, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de los primeros años de las Facultades de Química, Ciencias e Ingeniería de la Universidad de la República. Tesis doctoral . Universidad de la República. 2008.

Pozo Muñoz, C. y Hernández López, J. “El fracaso académico en la universidad: propuesta de un modelo de explicación e intervención preventiva.”En *Calidad en la Universidad: orientación y evaluación*. Apodaca,P. Y Lobato,C. (Eds.). Laertes_Psicopedagogía, Barcelona. 1997

Proyecto ALFA III Medidas para la inclusión social y equidad en Instituciones de Educación Superior en AL (MISEAL) 2012-2015

Roces Montero, C. et al. Relaciones entre motivación, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Mente y conducta en Situación Educativa*. Revista electrónica del Departamento de Psicología. Universidad de Valladolid. Volumen 1. Número 1. Páginas 41-50, 1999.

Tedesco, J.C. Modelo pedagógico y fracaso escolar. *Crítica*, Nos. 32-33. México. U. A. de Puebla. 1987.

Tedesco, J.C. *El desafío Educativo*. Buenos Aires. Grupo editor latinoamericano. 1987.

Torello, M.; Casacuberta, C. Las características socio-económicas de la matrícula universitaria. Documentos de trabajo N° 4 de Rectorado. 2000.



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY