

LÍDERES DE APRENDIZAJE Y RETENCIÓN

Jorge A. López y Benjamín Flores

RESUMEN

La Universidad de Texas en El Paso (UTEP) está desarrollando un programa para aumentar la retención y el éxito en la enseñanza de las ciencias en los años iniciales de los programas de licenciatura, y así asegurar que un número mayor de estudiantes obtengan sus títulos universitarios. La parte innovadora del programa es la introducción de talleres de enseñanza que, dirigidos por estudiantes avanzados convertidos en ayudantes de aprendizaje, complementan el curso tradicional. El mandato de este trabajo es el satisfacer la regla de nuestra universidad de proveer acceso y excelencia al creciente número de estudiantes de ciencias, matemática e ingeniería, la mayoría de los cuales son de la comunidad binacional más grande de la frontera entre los EUA y México.

Palabras clave: Aprendizaje guiado por estudiantes, aprendizaje en equipo, estudiantes pares.

ABSTRACT

The University of Texas at El Paso (UTEP) is developing an integrative science success, teaching, and retention (I-STAR) program to improve the retention of science and engineering students in the early years of their undergraduate programs and insure that a greater number of them earn their degrees. The innovative element in this program is the inclusion of peer-led team-learning workshops to complement traditional lectures. The imperative for this work is to fulfill the Institution's mantra of *Access and Excellence* to a growing population of STEM students, the majority of whom are from the largest bi-national community along the US-Mexico border.

Keywords: Peer-led learning, team learning, peer leaders.

Recepción del artículo: 25.09.2009 • Aprobación del artículo: 09.11.2009

Universidad de Texas en El Paso

El Paso, Texas, EUA 79968

Introducción

Sirvan las afirmaciones del *Pew Hispanic Center* para motivar el presente proyecto: "Los jóvenes de origen hispano tienen la mitad de la probabilidad de terminar una carrera universitaria que los estudiantes anglosajones." Enfocando esto a los estudiantes de la Universidad de Texas en El Paso (UTEP), donde el 75% de los estudiantes son de origen hispano, se ve con claridad cuál es el problema a resolver: como orientar y preparar a los jóvenes para mejorar su éxito académico.

Al tomar en cuenta las necesidades financieras de estos estudiantes se ve parte del origen del problema: el hecho que el 81% de los estudiantes de la UTEP se ven en la necesidad de ocupar un empleo para cubrir sus gastos de estudio indica que la mayoría de éstos no pueden dedicarle el tiempo debido a sus asignaturas. Aunque este problema no es exclusivo de estudiantes hispanos (en promedio nacional en los EEUU los estudiantes dedican tan sólo una hora de estudio por cada hora de clase [ref. 1]), la magnitud del mismo en UTEP se refleja en el tiempo promedio de graduación (cerca de 6 años) y en la edad promedio de los estudiantes de licenciatura (23 años).

¿Cómo orientar pues a estudiantes con un perfil socio-económico desfavorable para incrementar sus logros académicos? A continuación describiremos un proyecto diseñado para aumentar el éxito en la enseñanza de la ciencia y disminuir la deserción escolar; en resumen, el programa hace uso de asistentes de enseñanza para aumentar el tiempo que los estudiantes interactúan con el material de la clase.

Programa de extensión de talento

La idea general del programa es la de mejorar el aprendizaje de los estudiantes en los cursos básicos de ciencia y matemáticas para así mejorar la retención estudiantil en los primeros años de la carrera. Metas adicionales del programa son el aumentar la cantidad de títulos otorgados en ciencia, ingeniería y matemáticas a 420 por año para el año 2010 (a partir de los 350 que se otorgaron en el 2006), así como llegar a formar un cuadro de líderes de enseñanza bien experimentado. El nombre dado a esta estructura de enseñanza fue el de "*Peer Led Team Learning*" (PLTL) en referencia a que logra el aprendizaje en equipo mediante la resolución de problemas bajo la dirección de estudiantes pares.

El programa parte de experiencias anteriores que lograron mejorar la tasa de aprobación en química general I del histórico 50% a un 75%, lo que significó que 160 estudiantes por año lograran avanzar a los cursos superiores a tiempo, y que el número de estudiantes que lograron graduar en los siguientes nueve semestres aumentara del 33% al 44%. La clave fue una re-estructuración de las horas de clase y la introducción de estudiantes pares avanzados como asistentes de aprendizaje.

Con la idea de aumentar el tiempo de interacción de los estudiantes con el material de la clase, y basándonos en el hecho de que la comunicación entre estudiantes es mucho más fluida que entre estudiante y profesor, la estructura de la clase se modificó reduciendo las horas de clase y creando un taller liderado por estudiantes avanzados.

En lugar de las tradicionales cuatro horas de clase en la que un profesor dictaba la lección a, aproximadamente, 150 estudiantes, se implementó una estructura de "2+2" con dos horas de clase por semana más talleres de dos horas para grupos de 12 estudiantes y coordinados por un estudiante par avanzado. De esta manera, la clase se convertía en una guía del material mientras que el taller permitía que hubiera tiempo para trabajo en grupo, discusión de conceptos y problemas, etc. El laboratorio de la clase no sufrió modificación alguna. La figura 1 muestra esta estructura esquemáticamente.



Figura 1. Estructura de clase y talleres en el método 2+2.

Las ventajas de esta estructura resaltan a la vista: permiten que el estudiante pase más tiempo aprendiendo el material, la estructura del taller se presta a la formación de grupos de estudio, los estudiantes débiles aprenden los métodos de estudio de los estudiantes más sólidos, permite la comunicación entre estudiantes e instructor (otro joven estudiante), etc.

Basándonos en el éxito obtenido en química general I, y con fondos de la Fundación Nacional de Ciencia (NSF, por sus siglas en inglés), el programa se extendió a los cursos de pre-cálculo, química general II, física I y II (mecánica y electromagnetismo), y química orgánica; cursos claves para la formación de estudiantes de ciencias, ingeniería y matemáticas. La figura 2 muestra la distribución semanal de tiempo de clase y talleres para los cursos de física, matemáticas y química.



Figura 2. Ejemplo de distribución semanal de tiempo de clase y talleres

Un ingrediente básico del programa es el entrenamiento de estudiantes pares como asistentes de aprendizaje (conocidos en inglés como *Peer Leaders* o *Learning Assistants*), los cuales son expuestos a métodos constructivistas de enseñanza, técnicas de liderazgo, investigación educativa, más la oportunidad de tomar cursos de educación sin costo para el estudiante. El entrenamiento es continuo durante el tiempo en que los estudiantes trabajan dentro el programa.

El programa entró en operación en el otoño de 2007 con la modificación de cursos y horarios y el entrenamiento de los líderes estudiantes; los cursos reformados empezaron en enero de 2008. Por el lado de asesoría, se escribió el primer reporte a la NSF en el verano de 2008, y se tuvo la primera revisión de los comités externos e internos de asesoría en la primavera del 2009. La primera fase del programa terminará en la primavera el 2010, y la segunda a finales del verano el 2012.

El caso de física

Los cursos PHYS 2420 y 2421 son los básicos requeridos para la mayoría de las ingenierías, ciencias y matemáticas y cubren, respectivamente, mecánica y electricidad y magnetismo. El texto usado es el de University Physics de Young y Freeman [ref. 2], y para tomarlos es necesario haber llevado cálculo I o estar tomándolo. Los cursos se ofrecen en el otoño y primavera, más no en el verano.

Históricamente estos cursos pasaron de tener cuatro horas de clase por semana más un laboratorio de dos antes de 1999, a tres horas de clases más un taller y laboratorio integrado de dos horas (método conocido como "Studio Physics") de 1999 al 2002, a tres horas de clase con un taller de una hora más un laboratorio de dos del 2003 al 2007, hasta llegar al formato actual de dos horas de clase, dos de taller y dos de laboratorio en el 2008 (conocido como 2+2).

Actualmente la clase se imparte en un auditorio con presentaciones audiovisuales, el número usual de estudiantes en cada curso es del orden de 200. Los talleres son de dos horas liderados por el asistente de aprendizaje y con grupos de hasta 15 estudiantes. El laboratorio es de dos horas y está dirigido por un coordinador con la asistencia de estudiante de postgrado. La figura 3 muestra el porcentaje de aprobación obtenido en años recientes. Este método ha estado en operación en cursos de física con algunas variantes en otras instituciones desde el año 2001 [Ref. 3].

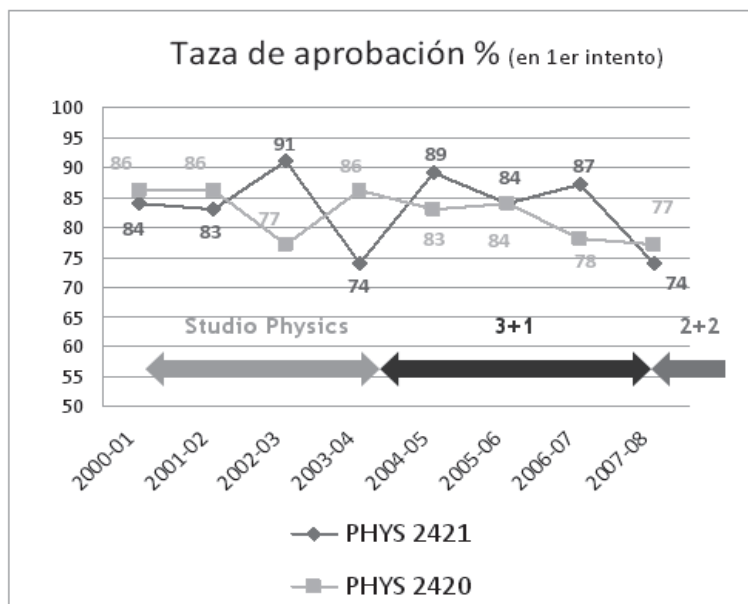


Figura 3. Taza de aprobación en los cursos física 1 y 2.

En términos de contenido, en la clase se presenta el material, conceptos, problemas tipo, etc. y se dan los exámenes. El taller, por su parte se enfoca a revisar el material visto en clase, se presenta una demostración experimental, se fomenta el estudio y discusión en grupo, se resuelven problemas numéricos, y se dan exámenes breves de diez minutos. El laboratorio sigue un formato tradicional y usa equipo controlado por computadora (PASCO [ref. 4]) con grupos de 20 estudiantes.

Estos cursos, al igual que el resto de la universidad, usan el sistema de control de cursos WebCT que provee de espacio para almacenar material didáctico (eg. lecciones, exámenes anteriores, silabario, etc.), así como las calificaciones recibidas. En el semestre de primavera de 2009 se empezó a distribuir lecciones grabadas en formato MP3 y MWV que son prácticamente grabaciones audiovisuales de lo presentado en clase.

La reducción del tiempo de clase presenta un desafío para el profesor ya que ahora requiere que los estudiantes aprendan, no directamente de su cátedra, sino a través de trabajo de equipo con apoyo del asistente de aprendizaje; esto se logra por medio de una capacitación y supervisión minuciosa de los asistentes para que se logren los objetivos específicos de aprendizaje. En el caso de física, existe comunicación profesor-asistente a diario, y en grupo cada dos semanas. Los estudiantes pares reciben el material visto en clase cada semana; sus talleres llevan una semana de desfase respecto a la clase. En las reuniones se discuten problemas tipo, dificultades conceptuales, demostraciones experimentales, etc.

La medición de la efectividad de este método de enseñanza se ha realizado por medio de exámenes y cuestionarios. La figura 4 muestra la distribución característica de calificaciones, dado que esta distribución es similar a una curva normal, la asignatura de calificaciones se hace en base al valor medio de esta curva y su desviación estándar dando la calificación de "C" (Promedio) a calificaciones entre media desviación estándar debajo del promedio y media desviación estándar arriba del mismo, "B" a aquellos en la desviación estándar arriba de la "C", "A" a los superiores a la "B", "D" a los que están en la desviación estándar abajo de la "C", y "F" a los por debajo de la "D"; esta manera de distribuir grados elimina todo juicio subjetivo y cualquier problema asociado con la dificultad relativa de exámenes.



Figura 4. Distribución de calificaciones característica en física 2.

Otra medición de la bondad del método se obtiene con los cuestionarios de fin de curso que la universidad aplica a todos las asignaturas. De importancia particular son las respuestas de los estudiantes de física 2 mostradas en la figura 5 que miden la efectividad –no del profesor— sino del líder estudiantil. Otras respuestas indican que, respectivamente, el 83%, 87% y 78% de los estudiantes califican como excelente la relevancia y claridad de las actividades de los talleres, así como las discusiones y trabajos en grupo.

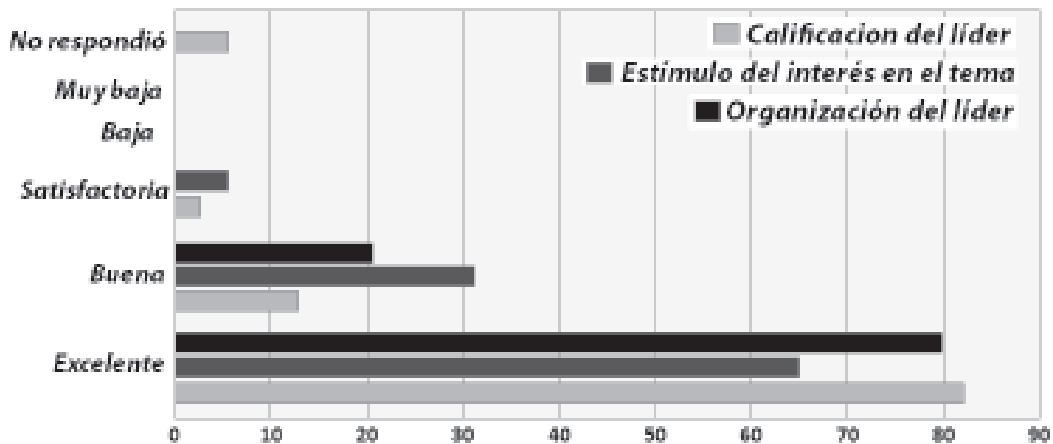


Figura 5. Respuestas a cuestionario oficial.

Para cuantificar otros aspectos del método de enseñanza, también se diseñó un cuestionario voluntario, la figura 6 muestra algunas respuestas. De interés especial son las respuestas que indican que el 31.5 de los estudiantes no modificaría la estructura del curso (clase, taller, laboratorio), mientras que porcentajes de 16% y 27% aumentarían y disminuirían las horas de taller. Un dato un tanto sorprendente es el número de horas que los estudiantes dicen pasar estudiando fuera de clase: más del 57% de los estudiantes dedican tres horas o más al estudio; una explicación posible es que las actividades del taller les aclaren las dudas a tal grado tal que una vez fuera de clases los estudiantes puedan seguir avanzando por ellos mismos. En general, las calificaciones asignadas al taller fueron de "A" (14.6%), "B" (45.8%), "C" (29.2%), "D" (2.1%), y "F" (8.3%).

Su opinión sobre el taller		%
Revisión excelente del material		50.0%
Algunas veces ayuda		29.2%
Casi nunca ayuda		10.4%
Pérdida de tiempo		10.4%

Figura 6. Respuestas a cuestionario voluntario.

Una medida más, ahora de la efectividad del método de enseñanza, fue realizada para satisfacer requerimientos de acreditación de la universidad. Esta medición se basó en las respuestas a dos preguntas y dos problemas numéricos aplicadas a un grupo de 20 estudiantes antes y después de ver un tema en clase. La figura 7 muestra un problema característico, y la figura 8 muestra las calificaciones promedios obtenidas en ambos exámenes.

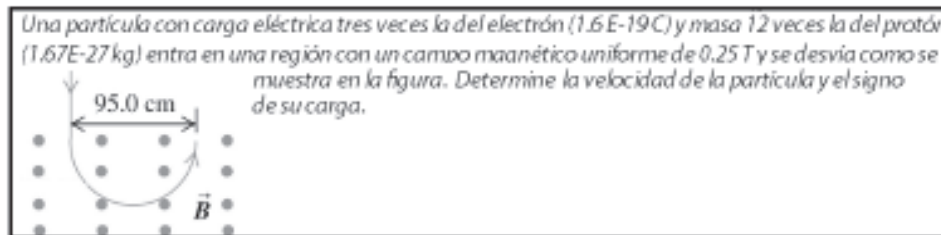


Figura 7. Pregunta característica del cuestionario de acreditación.

Conclusiones

A pesar de que el programa de introducción de estudiantes pares a la enseñanza de las ciencias y matemáticas está aún en sus inicios, ya es posible detectar varias bondades del método.

Para empezar, el plan 2 + 2, de dos horas de clase y dos de taller con líder de aprendizaje, parece dar resultados tan buenos o mejores que los obtenidos con la estructura tradicional sin taller. El plan de 2+2 también parece ser bien aceptado por los estudiantes quienes opinan favorablemente del trabajo efectuado por los estudiantes avanzados para liderar los talleres, y –por algún motivo aún desconocido—

parece aumentar el número de horas de estudio fuera de clase.

Dado que la UTEP tiene y ha mantenido varios programas de retención y orientación estudiantil, es imposible medir el efecto de este método en particular. Pero aún tomando esto en cuenta, la orientación académica (i.e. saber ser y hacer) que los estudiantes reciben en los talleres directamente de los líderes de aprendizaje parece estar teniendo un impacto positivo en la retención estudiantil: la meta de 420 graduaciones por año en ciencia, matemáticas e ingeniería para el año que se esperaba obtener en el 2010, ha sido superada ya en el 2009.

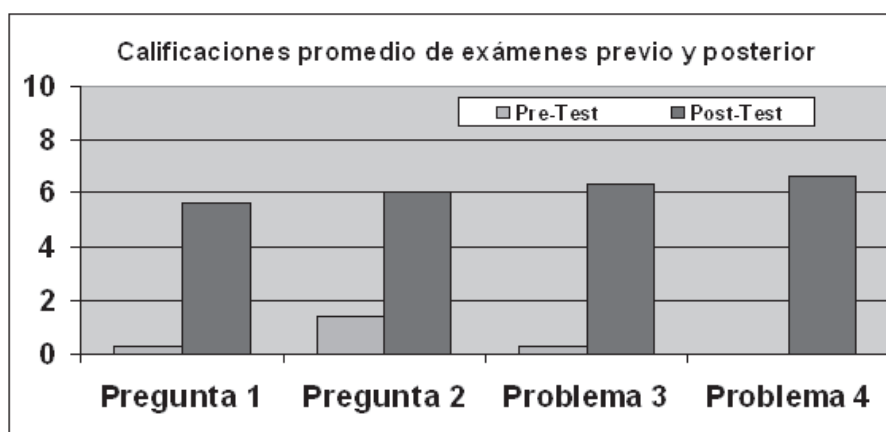


Figura 8. Resultados de los exámenes previo y posterior.

Referencias

- [ref. 1] Ref que dice que en promedio nacional en los EEUU los estudiantes dedican tan sólo una hora de estudio por cada hora de clase.
- [ref. 2] University Physics with Modern Physics, 12th Edition, Hugh D. Young y Roger A. Freedman, Addison Wesley, **ISBN-10:** 080532187X, **ISBN-13:** 978-0805321876, 2008.
- [ref. 3] ver, *eg.*, el programa PhysTec, <http://www.phystec.org/components/learning-assistants/strategies.php>.
- [ref. 4] Explorations in Physics, PASCO, <http://www.pasco.com/featured-products/explorations-in-physics/index.cfm>.

Líderes de aprendizaje y retención