



Perfiles Educativos
Universidad Nacional Autónoma de México
perfiles@servidor.unam.mx
ISSN (Versión impresa): 0185-2698
MÉXICO

2004

Pilar Rius de Belausteguigoitia / Andoni Garritz
UN PROGRAMA DE ATENCIÓN DIFERENCIADA PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS

Perfiles Educativos, tercera época, año/vol. XXVI, número 104

Universidad Nacional Autónoma de México

México, D.F., México

pp. 33-56

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal



Universidad Autónoma del Estado de México

<http://redalyc.uaemex.mx>

- VAN DIJK, T (2000), *Teoría del contexto*, <www.let.uva.nl/-teun>.
— (1998), "Critical discourse analysis", en D.Tannen, D.Schiffrin y H.Hamilton, *Handbook of discourse analysis*, <www.let.uva.nl/-teun>.
VILLORO, L. (1998), *Creer, saber, conocer*, México, Siglo XXI.
VYGOTSKY, L. (1932a/1982), "La percepción y su desarrollo en la edad infantil", en *Obras escogidas*, V.V.Davydov (dir.), Madrid, Editorial Pedagógica, pp. 351-368.
— (1932b/1982), "La memoria y su desarrollo en la edad infantil", en *Obras escogidas, op.cit.*, pp. 369-382.
— (1932c/1982), "La imaginación y su desarrollo en la edad infantil", en *Obras escogidas, op. cit.*, pp. 423-438.
— (1934a/1982), "Investigaciones experimentales del desarrollo de los conceptos", en *Obras escogidas, op. cit.*, pp. 119-180.
— (1934b/1982), "Estudio del desarrollo de los conceptos científicos en la edad infantil", en *Obras escogidas, op. cit.*, pp. 181-286.
— (1934c/1982), "Pensamiento y palabra", en *Obras escogidas, op. cit.*, pp. 287-348.
WAGNER, R.K. y Sternberg, R.J. (1984), "Alternative conceptions of intelligence and their implications for education", en *Review of Educational Research*, vol. 54, núm. 2, pp. 179-223.
WELLS, G. (2001), *Indagación dialógica*, Barcelona, Paidós.

Un programa de atención diferenciada para estudiantes universitarios

PILAR RIUS DE BELAUSTEGUIGOITIA*

Y ANDONI GARRITZ**

Se presenta un programa de atención diferenciada desarrollado con la generación 1994 de la Facultad de Química de la UNAM, que consiste en dar un trato especial, al inicio de la carrera, a dos grupos de estudiantes: uno de ellos con buenos antecedentes académicos y el otro con cierto rezago escolar. Los resultados estadísticos apuntan que ambos grupos tuvieron un mejor desempeño que sus testigos, estudiantes regulares con un desempeño similar en el examen diagnóstico de primer ingreso. Las conclusiones estadísticas se obtienen mediante el estudio de tres parámetros: el avance en créditos, el índice de aprobación y el promedio de las asignaturas aprobadas, tanto al concluir el noveno semestre, como catorce semestres después del primer ingreso. Los resultados fueron mejores para el grupo de estudiantes con rezago menos crítico, que obtuvieron calificaciones intermedias en el examen diagnóstico, y poco significativos en los estudiantes con buenos antecedentes académicos

A differentiated education program was applied to the 1994 class of chemistry college students at the National University of Mexico. The intervention consisted in forming different groups, one of them with good academic background students and the other with students lagged behind, and giving both groups special attention. Statistics point out that both groups had a better performance than control students did with a similar result in the diagnostic examination at the beginning of the career. The statistical conclusions are obtained by analyzing three parameters after nine and fourteen semesters from the start: percentage of credits covered, approval index and average grade. Results were slightly better for those students lagged behind with intermediate grades at the diagnostic examination. No significant results could be obtained for the students with a good academic background

Educación diferenciada / Educación remedial / Educación superior / Estudiantes sobresalientes / Estudiantes desfavorecidos / Estudio estadístico / Regresión

Differentiated education / Remedial education / Higher education / Teaching / Outstanding students / Students lagged behind / Statistical study / Regression



Recepción: 3 de junio de 2003 /
aprobación: 30 de marzo de 2004

* Facultad de Química, UNAM, es doctora en Diseño y Evaluación de la Investigación Educativa por la Universidad Anáhuac y la Universidad Complutense de Madrid. Desde 1991 investiga sobre temas educativos. Es coautora, junto con M. Fernández, del libro *Elementos de mecánica cuántica molecular* (1998), Cádiz, Universidad

de Cádiz. pilarius@servidor.unam.mx.
** Facultad de Química, UNAM. Es doctor en Ciencias Químicas por la misma facultad. Pertenece al SNI. Es académico de número de la Academia de Ingeniería; premio Universidad Nacional en 1996 en Docencia en Ciencias Naturales. Ha publicado, entre otros muchos trabajos: Garriz, A., L. Gasque y A. Martínez (2004), *Química universitaria*, México, Pearson Educación. andoni@servidor.unam.mx.

INTRODUCCIÓN: LA NECESIDAD DE LA EDUCACIÓN DIFERENCIADA

La necesidad de ofrecer alternativas de educación diferenciada es hoy una situación que enfrenta la mayor parte de las instituciones educativas en todo el mundo. Esta preocupación es consecuencia de las diferencias culturales, étnicas, raciales, socioeconómicas, académicas o religiosas, o bien de combinaciones de varios de estos factores en los estudiantes de un mismo grado en una institución (Osborn, Broadfoot, Planel y Polard, 1997).

En materia de educación superior, las universidades han dejado de ser, en unas pocas décadas, centros educativos para una población local, de clase alta y media acomodada, y se han visto obligadas a atender las demandas de sectores con diferencias culturales, étnicas, sociales, económicas y lingüísticas, incluidas las de género (Del Rey, 2001; Demie, 2001; Shiner y Modood, 2002).

Hoy la educación superior ofrece una variedad de alternativas que pretenden adecuarse a la educación en la diversidad, una amplia gama de cursos a estudiantes con muy diversos antecedentes, expectativas y niveles de preparación (Northedge, 2003).

En México, las necesidades en materia de educación diferenciada en las universidades públicas son fundamentalmente consecuencia de los procesos de democratización de estas instituciones que, en pocas décadas, han dejado de ser centros de educación para una clase media acomodada, y han abierto sus puertas a la población de sectores económica y socialmente desfavorecidos, procedentes en gran parte de grupos étnicos marginados, población rural y población urbana de bajos recursos. Dice la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD, 1997) que “la educación media superior y la educación superior en México deben evolucionar, ya que hoy no están destinadas a una élite restringida tanto por el origen de los estudiantes como por el destino de los diplomados”.

En los llamados países del primer mundo las barreras para el acceso de las minorías a la educación superior no están representadas, en general, por una formación preuniversitaria deficiente, como es el caso concreto de México, sino porque la educación recibida en las etapas previas ha estado sustentada en valores y prioridades de culturas diferentes, pero no necesariamente de bajo nivel académico (Bullock, 1997).

Los problemas de la baja eficiencia terminal, de la integración del primer ingreso y del abandono de los estudios, suelen deberse a deficiencias en la formación académica previa y han

de atenderse en la propia institución educativa, con muy poco apoyo del sector público o privado. En este caso, las iniciativas para retener un mayor número de estudiantes y mejorar la calidad y cantidad de los egresados deben atender situaciones como la desarticulación entre los estudios universitarios y los de los bachilleratos, así como deficiencias en la calidad de los estudios previos, sobre todo de la educación básica. Los tratamientos basados en la educación diferenciada, la sensibilización del personal académico hacia las diferencias y el apoyo institucional en materia de recursos y orientación, son algunas de las iniciativas de la educación en la diversidad académica y cultural.

En un análisis reciente de la educación en Argentina y Chile (Narodowski y Nores, 2002) se concluye que las inequidades en la educación en nuestros países provienen de las características socioeconómicas que inciden en la decisión de la elección de la escuela en la cual estudiar previamente a la universidad. En las universidades públicas ingresan cada vez más alumnos con problemas socioeconómicos que han tenido que optar por escuelas de educación básica y media superior con deficiencias institucionales.

Para los propósitos de este trabajo, se entiende por educación diferenciada la que se ofrece a estudiantes que no tienen las características de la población estudiantil tomada como referencia para el diseño y aplicación de un cierto currículo. En cuanto a las variedades en la formación académica, existen opciones de educación diferenciada dentro de un mismo plan de estudios, consistentes en ofrecer alternativas con valor curricular equivalente, para adecuar los estudios a las capacidades, limitaciones o preferencias de los estudiantes. Dentro de la educación diferenciada, esta modalidad se conoce como diferenciación curricular.

La educación diferenciada dirigida a estudiantes con diferencias en los antecedentes académicos se ofrece en pocas universidades. Sólo en casos muy concretos de educación superior con un gran número de estudiantes de muy diversa preparación y cultura, como el de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), las instituciones recurren a una educación diferenciada que impulse, de la manera más conveniente, el desarrollo del potencial respectivo a los estudiantes sobresalientes y a los desfavorecidos, dentro de un mismo nivel académico, utilizando las estrategias docentes adecuadas para cada caso.

La intervención educativa cuya pertinencia y eficacia son objeto de este estudio, llamada Programa de Alta Exigencia Académica (PAEA), se puso en operación en la UNAM a partir del año de 1992 para impulsar una formación de excelencia en los estu-

diantes sobresalientes, cuidando que algunas de las ventajas que ofrece el programa alcanzasen a toda la población escolar, independientemente de su formación de ingreso. En la Facultad de Química, por una decisión del Consejo Técnico, tuvo adicionalmente el interés de nivelar las diferencias en la formación pre-universitaria de los estudiantes desfavorecidos académicamente, que se denominó Subprograma de Atención Diferenciada a los Alumnos de Primer Ingreso, SADAPI, quedando el nombre de PAEA para el programa dedicado a los estudiantes sobresalientes (Rius, 2000).

EXAMEN DIAGNÓSTICO, CALIFICACIÓN DE ANTECEDENTES ESTUDIANTILES

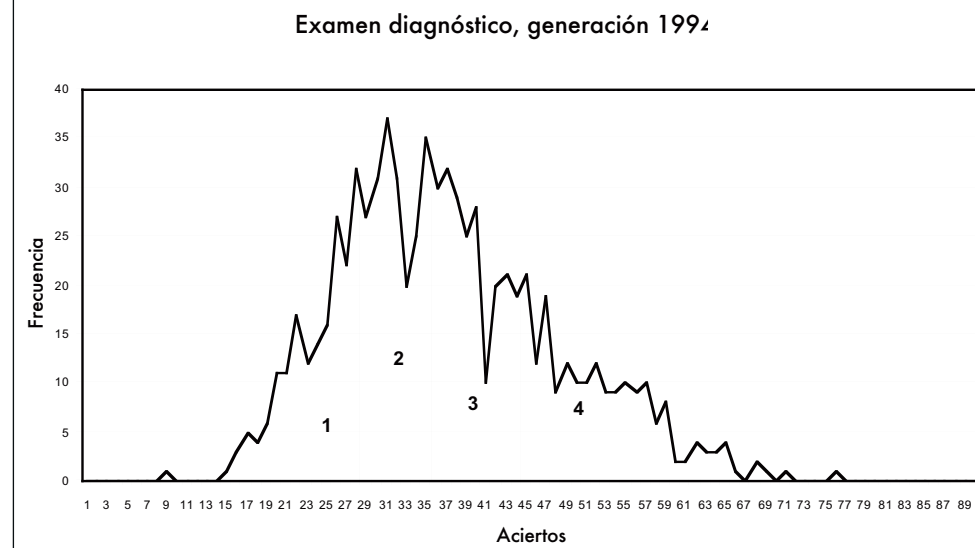
El examen diagnóstico es una prueba de opción múltiple aplicada en la Facultad de Química de la UNAM a todos los estudiantes de primer ingreso que se presentan una semana antes del inicio de clases, a la Semana de Integración. Ha sido elaborado por varios departamentos académicos de la Facultad y ha sido validado con los programas Iteman y X Calibre, que es una versión de ASCAL (ASC, 1995). La versión del examen diagnóstico de la generación 1994 consta de 15 preguntas en cada una de las cuatro siguientes áreas: química, física, matemáticas y biología, con un subtotal de 60, y 10 preguntas en cada una de las áreas de español, inglés y cultura general, estas últimas tomadas del llamado "primariómetro" (véase, por ejemplo, Tirado, 1986), para un total de 90 preguntas que se califican cada una con un punto.

La gráfica 1 muestra la distribución de frecuencias de aciertos para la generación 1994, motivo de este estudio, y su separación en cuartiles, los cuales resultan de agrupar en cuatro conjuntos iguales al listado ordenado de las calificaciones de toda la generación. Las fronteras de los cuartiles son en este caso los 29, 35 y 44 aciertos. Nótese que sólo obtienen calificaciones aprobatorias (54 puntos o más, que corresponden a una calificación de 6.0 sobre diez o mayor) algunos estudiantes del cuarto cuartil.

Tuvimos una muestra de 792 alumnos que presentaron el examen diagnóstico. El estudiante con la mayor calificación tuvo 76 aciertos (8.44 sobre diez). A partir de esta muestra, hicimos una clasificación como la que aparece en el cuadro 1.

La calificación en el examen diagnóstico es un buen predictor del desempeño del alumno durante la carrera. Resulta que se da una alta probabilidad de fracaso escolar (falta de culminación de la carrera) para los alumnos de bajos y muy bajos antecedentes. Información de este tipo es dada a conocer a la totalidad

GRÁFICA 1 • Distribución de las calificaciones del examen diagnóstico de la generación 1994 y su separación en cuatro cuartiles.



de los estudiantes durante la Semana de Integración, cuando tiene que definirse la composición de los grupos de Educación Diferenciada, lo cual ayuda a que los alumnos tomen la decisión de incorporarse a los mismos, ya que la inscripción en los grupos objeto es voluntaria.

LA CARACTERIZACIÓN DE LOS GRUPOS DE EDUCACIÓN DIFERENCIADA

Los lineamientos generales del PAEA se encuentran en los documentos comunes a todas las dependencias que lo aplicaron (PAEA, 1991; PAEA, 1992).

CUADRO 1 • Clasificación arbitraria de los alumnos en cuatro subconjuntos: los de muy bajos antecedentes corresponden a poco más del primer cuartil y tienen menos de treinta aciertos (una calificación menor a 3.3 sobre diez); los de bajos antecedentes corresponden a más que el segundo cuartil (con calificaciones de entre 3.3 y 4.6 sobre diez); los de medianos antecedentes, que alcanzan a tener notas cercanas a las aprobatorias (calificaciones de entre 4.7 y 5.7 sobre diez), y finalmente los de altos antecedentes (con calificaciones de entre 5.8 y 8.4 sobre diez).

Conjunto	Intervalo de calificaciones	Núm. alumnos
Muy bajos antecedentes (MBA)	Menos de 30 aciertos	209
Bajos antecedentes (BA)	Entre 30 y 41 aciertos	332
Medianos antecedentes (MA)	Entre 42 y 51 aciertos	154
Altos antecedentes (AA)	Más de 51 aciertos	97
Total		792

Los datos pormenorizados sobre las características académicas y socioeconómicas de la población de la generación 1994 se encuentran en el cuestionario diseñado y aplicado por la Dirección General de Estadística y Sistemas de Información Institucionales de la UNAM (DGESI, 1995). Dentro de esos datos nos parecen los más relevantes los siguientes:

- El bachillerato de origen de la generación se reparte en 29.5% proveniente de la Escuela Nacional Preparatoria, 21.6% del Colegio de Ciencias y Humanidades, 5.4% del Colegio de Bachilleres, 30.6% de otras escuelas del Distrito Federal y 10.5% de los estados de la república. Como observamos, 50.1% de los estudiantes de la muestra estudiaron el bachillerato en la propia UNAM.
- En el cuadro 2, relativo a la escolaridad de los padres, se observa que las dos terceras partes de los alumnos no tienen padre o madre con licenciatura o posgrado y que el dato más alto en el cuadro, que es 32.7%, corresponde a estudiantes cuyas madres han cursado únicamente la primaria.

La intervención educativa se dio en dos conjuntos de estudiantes, uno con medianos y altos antecedentes académicos (PAEA), y otro con bajos y muy bajos antecedentes académicos (SADAPI). Procedemos a entrar en la descripción de los objetivos de cada programa y en delinear sus características.

Tratamiento PAEA

Este grupo objeto está formado por alumnos del conjunto de medianos y de altos antecedentes académicos que seleccionaron voluntariamente su pertenencia a grupos objeto especiales, denominados como del Programa de Alta Exigencia Académica (PAEA). Su objetivo es solicitar a los alumnos una mayor exigencia y un mejor aprendizaje de los temas de las asignaturas del primer semestre.

CUADRO 2 • Escolaridad del padre y de la madre para los alumnos de la generación 1994						
Grado	Primaria	Secundaria o equivalente	Preparatoria o equivalente	Normal o Técnica	Licenciatura	Posgrado
% padres	25.2	14.7	8.7	13.1	26.5	11.9
% madres	32.7	23.0	10.1	19.2	11.3	3.7

Se cursa este primer semestre tal cual fue diseñado en el plan de estudios, pero se reúne a estos alumnos en grupos especiales y se aprovecha su alto nivel para someterlos a una mayor exigencia. Se diseñan para estos grupos estrategias docentes que implican mayor grado de dificultad en los ejercicios y mayor nivel en los conocimientos. Los profesores de estos grupos son los encargados de someter a estos alumnos a un esfuerzo superior, “de alta exigencia”.

Tratamiento SADAPI

La inscripción en esta opción del programa también es voluntaria. Sólo se aceptan en ella a los alumnos que se sitúan en los dos cuartiles inferiores del examen diagnóstico y se pretende que un buen número de ellos solucione sus lagunas previas de conocimientos y avance en sus estudios posteriores a un ritmo adecuado. Por tratarse de alumnos con bajos o muy bajos antecedentes, debidos esencialmente a su bajo nivel económico, llamaremos “desfavorecidos” a este grupo de estudiantes (Rius, 2000).

Este tratamiento se caracteriza por la opción de extender el tiempo dedicado al primer semestre académico a un año de calendario, en los grupos objeto del subprograma SADAPI. Este elemento incluye la asignación de profesorado especialmente capacitado para atender a los grupos de estudiantes que reciben el tratamiento.

Es menester explicar cómo se extendió el tratamiento curricular del primer semestre a un año calendario. En el primer semestre, que es común a las cinco carreras que se imparten en la Facultad de Química, se cursan cuatro asignaturas con la distribución de horas que describe el cuadro 3.

Los estudiantes desfavorecidos cursan durante los dos primeros semestres las mismas asignaturas descritas en el cuadro 3, pero con un número de horas de dedicación diferente, las que se muestran en el cuadro 4. Los grupos SADAPI, al término del primer semestre, sólo se examinan de Álgebra.

Podría pensarse que todos estos alumnos desfavorecidos concluirán la carrera un semestre más tarde que los alumnos regulares pero, como será la conclusión de este estudio, alcanzan y rebasan a un buen número de los regulares con una calificación similar en el examen diagnóstico.

Cuando un alumno está consciente de sus limitaciones académicas, suele estar dispuesto a dar un primer paso para resolverlas. Estos candidatos académicamente desfavorecidos

CUADRO 3 • Horas de clase de teoría y laboratorio de las asignaturas del primer semestre.			
Asignatura	Horas de teoría semanales	Horas de laboratorio semanales	
Álgebra	3	2 (problemas)	
Cálculo	3	2 (problemas)	
Cinemática y Dinámica	3	2	
Química General	5	10	
Total	11	12+4 (problemas)	

CUADRO 4 • Número de horas dedicadas a las cuatro asignaturas programadas durante el primer semestre para los alumnos del SADAPI. El Álgebra se cubre completa, en efecto, durante el primer semestre. Las asignaturas de Química General y Cinemática y Dinámica se desarrollan en ambos semestres, y el Cálculo se cubre por entero en el segundo. Puede verificarse que los alumnos del SADAPI cursan cada asignatura con el doble número de horas que los estudiantes regulares.			
Primer semestre		Segundo semestre	
Álgebra	5 hrs	Cálculo	5 hrs
Álgebra (Discusión)	5 hrs	Cálculo (Discusión)	5 hrs
Química General *	15 hrs	Química General	15 hrs
Cinemática y Dinámica *	5 hrs	Cinemática y Dinámica	5 hrs

* Sin inscripción

deben estar convencidos de que su preparación previa deficiente requiere de un inicio pausado de la carrera, con un esfuerzo sostenido en la dirección adecuada.

La estrategia para lograr la inscripción voluntaria en los grupos SADAPI es esencial y consiste en presentarles, antes de aplicar el examen diagnóstico, datos que incluyen el magro avance de los estudiantes con antecedentes académicos similares, de generaciones previas. Las calificaciones del examen se entregan a los alumnos al día siguiente y se recomienda que se inscriban a estos grupos especiales del programa quienes obtuvieron menos de 40 aciertos. Resulta interesante que hasta 33% de la generación acepta la invitación, a pesar de que ello implica cursar las asignaturas del primer semestre académico en un año de calendario. Las acciones puntuales que se llevaron a cabo con los alumnos de la generación 1994 pueden consultarse en Domínguez y Rius, 1993; Garritz *et al.*, 1996.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivos e hipótesis

El objetivo central del trabajo es evaluar si el modelo de Educación Diferenciada aplicado en la intervención educativa es efi-

caz cuando se dirige a los estudiantes desfavorecidos SADAPI con bajos antecedentes preuniversitarios y a los estudiantes PAEA o sobresalientes.

Son dos las hipótesis centrales de este estudio:

- El tratamiento de Educación Diferenciada que se aplica a los estudiantes desfavorecidos SADAPI del primer ingreso es eficaz para lograr que nivelen sus conocimientos y se incorporen al resto de su generación con un rendimiento equiparable al promedio, al finalizar los estudios de licenciatura.

En términos estadísticos lo anterior se formula expresando que no existe una diferencia significativa entre el rendimiento (en la sección sobre “Variables” va a quedar claro a qué nos referimos con la palabra “rendimiento”) al cumplirse el tiempo suficiente para finalizar todas las asignaturas curriculares de la carrera, de los estudiantes que participaron en el SADAPI y el de los alumnos con los mismos bajos o muy bajos antecedentes que participaron en los grupos regulares del primer semestre o, si existe tal diferencia, es a favor de los estudiantes del SADAPI.

- El tratamiento de Educación Diferenciada que se aplica a los estudiantes PAEA del primer ingreso es eficaz para lograr que estos estudiantes eleven sus conocimientos todavía más y concluyan con mayor eficiencia la carrera, en particular cuando se les compara con estudiantes regulares con datos similares de calificación en el examen diagnóstico.

En términos estadísticos lo anterior se formula expresando que existe una diferencia positiva entre el rendimiento al finalizar todas las asignaturas curriculares de la carrera de los estudiantes con altos y medianos antecedentes que participaron en el PAEA y el de los alumnos con los mismos antecedentes que participaron en los grupos regulares del primer semestre.

Variables, diseño y procedimiento

El modelo de investigación es cuantitativo. Se intenta comprobar la validez de la Educación Diferenciada con la aplicación de una intervención educativa cuyos resultados cuantitativos representan la eficacia del tratamiento. Por sus características, el diseño de la intervención educativa es cuasi experimental.

Como variables de control para el rendimiento estudiantil, se utilizaron:

- El promedio de calificaciones aprobatorias, PC, obtenido por el estudiante a lo largo de 9 y 14 semestres. El primer tiempo es el curricularmente programado para la carrera y el segundo es el tiempo límite que se da en la legislación a los alumnos para concluir la carrera (después de catorce semestres no se permite la inscripción regular a las asignaturas, es decir, sólo es posible acreditarlas mediante exámenes extraordinarios). La licenciatura consta de 45 a 50 asignaturas teóricas semestrales (4 a 6 por semestre durante 9 semestres) de las cuales 70%-80% tienen, además, créditos en prácticas de laboratorio.
- El avance en créditos, AC, al término de 9 y 14 semestres, medido como un porcentaje en relación con 100% que corresponde al total de los créditos de la carrera.
- El índice de aprobación, IA, porcentaje que representa la relación entre el número de asignaturas aprobadas en un periodo de 9 o 14 semestres y el número de inscripciones en ese mismo periodo.

ESTRATEGIAS DOCENTES EN LOS GRUPOS PAEA

Una relación pormenorizada de las estrategias que aplicaron los profesores de los grupos objeto PAEA es difícil de lograr, por la tradición de una libertad de cátedra muy amplia, en la que no cabe la injerencia de ninguna especie en las clases ni en los laboratorios. Sin embargo, en las reuniones colegiadas de los jefes de departamento con la coordinación del programa y los profesores de las cuatro asignaturas del primer semestre se discutían las experiencias docentes, las opiniones y actitudes de los estudiantes y se analizaban algunos de los resultados.

Lo característico de las actividades docentes en estos grupos ha sido poner a los estudiantes a trabajar; con el fomento de las actividades de equipo y la resolución de problemas de un nivel superior al tradicional; leer y comentar artículos y libros; buscar información de algunos temas, antes de verlos en clase; impulsar de manera muy especial la destreza en la obtención y procesamiento de la información y las técnicas de informática y cómputo académico.

Los profesores del PAEA por lo general contaban con experiencia en la docencia o en la industria, algunos eran investigadores que proponían trabajos en equipo, relacionados con problemas reales de su campo de investigación. Se incrementó el grado de dificultad de los ejercicios, se promovieron actividades como las de revisión de publicaciones, se diseñaron problemas

especiales, en colaboración con los alumnos asesores, quienes también orientaban a los estudiantes acerca de su resolución. Se propusieron series de problemas especialmente diseñadas para estudiantes PAEA que se depuran cada semestre y se ponen a disposición de los demás grupos.

En estos grupos, se logró una situación muy cercana a la deseable para el primer ingreso, con la elevación del nivel académico con respecto al tradicional y también de la exigencia; nivel y exigencia que, por la gran disparidad en la preparación de la población, eran difíciles de conseguir en generaciones anteriores, sin afectar a los menos preparados.

Es necesario considerar que los grupos PAEA se conformaron con estudiantes sobresalientes —de una muestra que tiene antecedentes académicos insuficientes, en promedio—, no con individuos geniales previa y cuidadosamente seleccionados con pruebas *ad hoc*, como se hace en otros contextos con estudiantes “dotados”.

La actitud más frecuente en los docentes fue tratar de hacer lo mismo que se venía haciendo en las clases tradicionales, pero dirigido a un grupo de estudiantes aventajados, con un enfoque destinado a obtener el mayor esfuerzo de los estudiantes y a pulsar precisamente dónde estaba el límite entre establecer una adecuada exigencia y desencadenar una presión exasperante y desalentadora.

ESTRATEGIAS DOCENTES EN LOS GRUPOS SADAPI

Para los grupos SADAPI sí existe una gran profusión de propuestas, que han sido presentadas y discutidas en las reuniones con los profesores y aquí se resumen y complementan con las ponencias del Taller del SADAPI, en junio de 1998 (Taller, 1998). En dicho Taller se presentaron las experiencias y estrategias acumuladas en siete generaciones de primer ingreso para apoyar a los estudiantes desfavorecidos:

I. Apoyar el aprendizaje de los contenidos de las asignaturas y el desarrollo de habilidades:

- Como se contaba con el doble de tiempo para desarrollar el temario, se recomendó a los profesores un mayor desglose y profundidad de los temas centrales de la asignatura.
- Se elaboraron programas de cómputo con problemas para que los estudiantes resolvieran ejercicios por sí solos.
- Se puso especial atención en la publicación de manuales de laboratorio y cuadernos de problemas.

II. Mejorar el lenguaje y la expresión oral. Para ello, se realizaron las actividades siguientes:

- Lecturas de 4 a 6 libros de divulgación y elaboración de un resumen de los mismos. La colección "La Ciencia para Todos" tiene títulos muy adecuados. Muchos de los resúmenes participaron con éxito en el concurso Para leer la ciencia para todos.
- Lectura y comentarios en equipo de artículos relacionados con la asignatura, algunos de ellos en inglés, con el apoyo de los cursos especiales de idiomas.
- Lectura y comentario de obras breves de la literatura universal y de biografías de científicos.

III. Apoyar la integración al sistema universitario:

- Se presentaron trabajos en los que los estudiantes, después de una encuesta, explicaban las diferentes alternativas del campo profesional de su carrera.
- Se alentó a los alumnos a formar parte de los equipos de deporte, torneos de ajedrez, concursos de oratoria, inscripción en grupos de danza o coros.
- Se programó la asistencia a conciertos, obras de teatro, en las salas de la UNAM, y se hicieron visitas a zonas arqueológicas, museos e instalaciones del campo profesional.
- Se realizaron reuniones de carácter informal para reafirmar la vocación de los estudiantes, con especialistas de varios campos. Se conocieron como Jueves de café y estaban invitados los estudiantes que desearan participar.

Es de destacarse el compromiso del personal docente de la Facultad que trabajó con los estudiantes en las clases y en las actividades extracurriculares con gran entrega y creatividad, logrando en la mayor parte de los casos una espléndida comunicación con los estudiantes. Su labor y la de los asesores estudiantes fueron reconocidas por los alumnos de los grupos que recibieron el tratamiento, como muy importantes en su desempeño.

LA MUESTRA DE ALUMNOS BAJO TRATAMIENTO

En el cuadro 5 se presenta el número de estudiantes de la generación 1994 en cada uno de los grupos de tratamiento y en los grupos regulares. Hay que aclarar que de los 792 alumnos que presentaron el examen diagnóstico, en el cuadro se han separado los 133 alumnos que después de nueve semestres tienen más de cuatro no-inscripciones, casos que fueron considerados como "de abandono" o deserción. Su eliminación se debe a que en los

CUADRO 5 • Número de alumnos en cada uno de los grupos objeto y sus testigos de alumnos "regulares".				
Conjunto	Tratamiento " SADAPI "	Tratamiento " PAEA "	Sin tratamiento "REGULAR"	Total
Muy bajos antecedentes (MBA)	43	-	111	154
Bajos antecedentes (BA)	51	-	218	269
Medianos antecedentes (MA)	-	45	97	142
Altos antecedentes (AA)	-	52	42	94
Total	94	97	468	659

resultados sobre el rendimiento de la población estudiantil a los nueve semestres, estos alumnos tienen por lo menos cinco no-inscripciones, o sea, no se inscribieron a más de la mitad de los nueve semestres.

En cada uno de los grupos regulares hay estudiantes que reproducen el intervalo de aciertos en el examen diagnóstico de cada uno de los grupos objeto. Éstos son los alumnos testigos. Por ejemplo, de los 51 estudiantes del grupo de bajos antecedentes (BA) dentro del SADAPI, son testigos todos los estudiantes de los grupos regulares que obtuvieron entre 30 y 41 aciertos, en número de 218 (BAT, en adelante). Es el desempeño, al término de la carrera, de estas dos porciones de la población el que se comparará.

En el cuadro 6 se observa que la probabilidad de abandono tiene que ver con los antecedentes académicos al ingresar. Sólo 5.5% de los alumnos PAEA de altos antecedentes académicos se convirtió en desertor, dato que se convierte en 11.8% para los alumnos de medianos antecedentes del PAEA. Los desertores del conjunto de bajos antecedentes del SADAPI son 10.5% y los de muy bajos antecedentes, 21.8% (uno de cada cinco se convierte en desertor). Otra cuestión notable es que la fracción de desertores resulta ligeramente mayor para los dos conjuntos de alumnos del PAEA, con relación a sus testigos de los grupos regulares (5.5% vs. 4.5% y 11.8% vs. 9.3%), mientras que los alumnos del SADAPI tienen un porcentaje notablemente menor de alumnos desertores que los de sus testigos (10.5% vs. 19.6% y 21.8% vs. 27.0%). En el cuadro se emplean las siglas de cada conjunto con la terminación T, si se trata de testigos.

ANÁLISIS DE LOS DATOS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para el cálculo estadístico se llevaron a cabo varias regresiones multilíneas con parámetros de prueba (*dummy* variables, en el

CUADRO 6 • Datos de los alumnos considerados como desertores, por haber acumulado cinco semestres, o más, sin inscripción a alguna asignatura. En la primera columna se especifica si se trata de alumnos de altos, medianos, bajos o muy bajos antecedentes y si son los alumnos sometidos al tratamiento (los que no llevan la "T") o de los alumnos en los grupos regulares (los que llevan la "T"). En la segunda columna se coloca la frecuencia de los alumnos de cada una de las ocho categorías que tienen 5 o más no-inscripciones (NI). En la tercera se tiene la frecuencia de los alumnos con menos de 5 no-inscripciones. Finalmente, la última columna muestra el porcentaje de los alumnos de cada categoría que está en el caso de 5 o más no-inscripciones.

	Con 5 o más NI	Con menos de 5 NI	Total	%
AA	3	52	55	5.5
AAT	2	42	44	4.5
MA	6	45	51	11.8
MAT	10	97	107	9.3
BA	6	51	57	10.5
BAT	53	218	271	19.6
MBA	12	43	55	21.8
MBAT	41	111	152	27.0
Total	133	659	792	16.8

CUADRO 7 • Valores de las variables de prueba asignados para comparar el avance escolar, el índice de aprobación y el promedio de calificaciones durante nueve semestres de los alumnos inscritos en el programa contra los alumnos regulares, testigos.

Conjuntos	Dummy (variable de prueba)
Alumnos que recibieron un tratamiento (PAEA o SADAPI)	1

programa), a efecto de comparar los alumnos de los grupos MBA, BA, MA, AA, que recibieron el tratamiento, con sus testigos. La primera regresión lineal que se hizo contempló las tres variables que ejemplifican el rendimiento de los alumnos durante nueve semestres: el avance de créditos, el índice de aprobación y el promedio de calificaciones, colocando la variable de prueba encendida (con un valor de 1) para los alumnos que recibieron algún tipo de tratamiento (sea PAEA o SADAPI) y apagada (con un valor de cero) para los alumnos regulares que no recibieron ningún tratamiento (véase el cuadro 7).

La idea es verificar si el rendimiento de los alumnos a lo largo de nueve semestres es superior para quienes fueron sometidos a la intervención educativa de Educación Diferenciada.

Las regresiones que se llevaron a cabo fueron del tipo:

$$AE = C1 + C2 \text{ (Dummy)}$$

$$IA = C1' + C2' \text{ (Dummy)}$$

$$PC = C1'' + C2'' \text{ (Dummy)}$$

Se comprobó mediante la prueba *t* de Student que las diferencias de las variables AE, IA y PC entre la muestra y los testigos fue significativa. El cuadro 8 muestra los resultados de estas regresiones. Por el valor de los coeficientes de las variables de

prueba, puede observarse que los alumnos que aceptaron participar en la Educación Diferenciada han alcanzado al noveno semestre 7.9% de créditos más que sus testigos, con un índice de aprobación de asignaturas 10.8% mejor y con calificación promedio 0.43 (5.7% superior) puntos por encima de los alumnos de los grupos regulares. La prueba estadística *t* muestra que los coeficientes C2, C2' y C2'' son significativamente diferentes de cero.

Una vez demostrado que los sujetos sometidos a los tratamientos (PAEA y SADAPI) tienen los tres parámetros terminales mejores que los estudiantes testigos, llevamos a cabo una regresión multilínea con una matriz compleja de variables de prueba, que nos permitió separar los resultados de los estudiantes sujetos al tratamiento de los estudiantes testigos, y aun dentro de los estudiantes de los grupos objeto separar los del programa PAEA de los del SADAPI, y dentro de éstos los de mejores antecedentes académicos de los de peores. La matriz de variables de prueba es la del cuadro 9:

CUADRO 8 • Resultado de las tres primeras regresiones, nueve semestres después del primer ingreso.

Variable	Coefficientes	Prueba t	Probabilidad de que el coeficiente sea 0
AE	C1 = 58.3%	43.6	0
	C2 = 7.9%	3.2	0.0015
IA	C1' = 63.2%	53.0	0
	C2' = 10.8%	4.9	0.000013
PC	C1'' = 7.55	140.8	0
	C2'' = 0.43	4.3	0.000018

CUADRO 9 • Variables de prueba asignadas para comparar el avance escolar, el índice de aprobación y el promedio de calificaciones de los ocho conjuntos de alumnos que se especifican en la primera columna, al noveno y al decimocuarto semestres.

Conjunto	D1	D2	D3	DT1	DT2	DT3	DT4
MBAT	0	0	0	0	0	0	0
MBA (SADAPI bajo)	0	0	0	1	0	0	0
BAT	1	0	0	0	0	0	0
BA (SADAPI alto)	1	0	0	0	1	0	0
MAT	1	1	0	0	0	0	0
MA (PAEA mediano)	1	1	0	0	0	1	0
AAT	1	1	1	0	0	0	0
AA (PAEA alto)	1	1	1	0	0	0	1

La regresión multilínea un poco más complicada se desarrolló con la definición de variables de prueba del cuadro 9, y ajustes del tipo de la siguiente ecuación, por ejemplo, para el avance escolar:

$$AE = C0 + C1(D1) + C2(D2) + C3(D3) + C4(DT1) + C5(DT2) + C6(DT3) + C7(DT4)$$

Los resultados de los coeficientes para la regresión del avance escolar en nueve semestres están en el cuadro 10.

El valor de $C0 = 41.9\%$ corresponde al promedio de avance en créditos al noveno semestre para los alumnos testigos con muy bajos antecedentes académicos MBAT (para los cuales, todas las *dummy* valen cero y el único coeficiente que no va multiplicado por cero es el $C0$).

$C1=15.4\%$ indica que los alumnos "BAT" superan en 15.4% el avance en créditos de los "MBAT", también en grupos regulares (ya que la variable D1 es la única que diferencia a ambos conjuntos). Lo anterior era de esperarse por los resultados del examen diagnóstico; los alumnos que eran mejores al iniciar la carrera llevan, al noveno semestre, un avance escolar promedio superior que el que logran quienes eran peores.

De manera similar, el coeficiente $C4$ de la variable DT1 permite comparar el avance en créditos de los alumnos "MBAT" con los "MBA" (pues el resto de las variables prueba son iguales para ambos conjuntos). El hecho de que $C4$ sea 2.0% indica que el conjunto de alumnos de muy bajos antecedentes sometidos al tratamiento SADAPI supera en 2.0% el avance en créditos de sus testigos. Y como la probabilidad de que ese 2.0% sea cero toma un valor alto de 0.67, ello implica que por lo menos los alumnos MBA del SADAPI han logrado alcanzar en el noveno semestre a sus pares testigos, quienes no se dedicaron un año a cumplir

Coefficientes AE	Prueba t	Probabilidad de que el coeficiente sea cero
$C0 = 41.9\%$	17.3	0
$C1 = 15.4\%$	5.2	0.00000030
$C2 = 11.8\%$	3.7	0.00023
$C3 = 15.9\%$	3.3	0.0010
$C4 = 2.0\%$	0.43	0.670
$C5 = 0.2\%$	0.05	0.96
$C6 = 5.4\%$	1.15	0.25
$C7 = 2.1\%$	0.4	0.70

las asignaturas del primer semestre. Así, a pesar de haberseles detenido durante todo un semestre adicional, no se revela ningún rezago en ellos comparados con los alumnos testigos.

Así, dada la definición de las variables prueba del cuadro 9, los valores de los coeficientes $C1$ a $C7$ corresponden a escalones en el promedio de avance en créditos que permiten obtener los datos del cuadro 11a para el promedio de avance en créditos de cada uno de los ocho conjuntos de estudiantes del cuadro 9.

De tal modo, esta regresión permite calcular el avance escolar en créditos promedio, AE, de toda la población escolar de la generación 94, desglosado en el cuadro 11b.

Con relación a la significatividad de los coeficientes del cuadro 10, tenemos lo siguiente:

- a) Los primeros cuatro coeficientes son significativamente diferentes de cero, lo cual indica un avance en créditos progresivamente superior para los alumnos de cada uno de los cuatro conjuntos del cuadro 5. Es decir, al final de la carrera, en el avance escolar, se mantiene la diferencia inicial entre

AE =	$C0$	MBAT
AE =	$C0 + C1$	BAT
AE =	$C0 + C1 + C2$	MAT
AE =	$C0 + C1 + C2 + C3$	AAT
AE =	$C0 + C4$	MBA
AE =	$C0 + C1 + C5$	BA
AE =	$C0 + C1 + C2 + C6$	MA
AE =	$C0 + C1 + C2 + C3 + C7$	AA

AE =	41.9%	MBAT
AE =	$41.9 + 15.4 = 57.3\%$	BAT
AE =	$41.9 + 15.4 + 11.8 = 69.1\%$	MAT
AE =	$41.9 + 15.4 + 11.8 + 15.9 = 85.0\%$	AAT
AE =	$41.9 + 2.0 = 43.9\%$	MBA
AE =	$41.9 + 15.4 + 0.2 = 57.5\%$	BA
AE =	$41.9 + 15.4 + 11.8 + 5.4 = 74.5\%$	MA
AE =	$41.9 + 15.4 + 11.8 + 10.1 + 2.1 = 87.1\%$	AA

los alumnos MBA, BA, MA y AA, clasificación que se hizo con base en las notas del examen diagnóstico de ingreso. Se ve que las condiciones y los antecedentes académicos al ingreso son una señal inequívoca del desempeño ulterior de los estudiantes durante la carrera.

- b) Para los otros cuatro coeficientes, la probabilidad de que sean cero ya no es tan cercana a cero, excepto quizás para el C6, asignado a la variable de prueba DT3. O sea, la mayor diferencia significativa en el avance en créditos de los alumnos de los grupos que recibieron el tratamiento respecto a sus testigos ocurrió en los SADAPI de bajos antecedentes académicos. Lo anterior es una respuesta favorable a la pregunta acerca de la eficacia del modelo educativo de atención diferenciada, en estudiantes promedio.
- c) El pequeño valor de t para los coeficientes C4 y C5 indica que éstos pueden tomarse como ceros, con alta probabilidad. Es decir, nueve semestres más tarde, los alumnos del SADAPI que cubrieron las asignaturas del primer semestre en un año han alcanzado a sus testigos, es decir, no perdieron un semestre durante la intervención educativa.
- d) La mayor de las diferencias entre los alumnos sujetos a la intervención y los regulares se da para los de medianos antecedentes, que superan a sus testigos en 5.4% de los créditos. Parece mentira que una intervención que duró un solo semestre haya tenido tal repercusión en el desempeño de estos alumnos del PAEA.

Los resultados del avance escolar al decimocuarto semestre se ofrecen en el cuadro 12.

La comparación entre los resultados del avance escolar al noveno y al decimocuarto semestres muestra la elevación sustancial del porcentaje de créditos cubiertos por todos los alumnos. Se mantiene la conclusión de que los alumnos apoyados por los tratamientos PAEA y SADAPI tuvieron un rendimiento superior a sus testigos, siendo más notable la diferencia para los alumnos del SADAPI, con 5.9% y 6.5% mayor avance en créditos que sus testigos.

Otra variable que ayuda a medir el desempeño de los ocho grupos de alumnos analizados es el número de ellos que culmina 100% de los créditos, sea al noveno o al decimocuarto semestre. Los cuadros 13 y 14 muestran estos resultados.

Las otras dos variables, IA y PC, se ajustaron de forma similar con los resultados de las cuadros 15 a 17, los cuales corresponden a los coeficientes incluidos en las siguientes dos ecuaciones:

CUADRO 12 • Resultados de la regresión del avance escolar al decimocuarto semestre.			
AE =	63.4%	MBAT	
AE =	63.4 + 12.4 = 75.8%	BAT	
AE =	63.4 + 12.4 + 8.2 = 84.0%	MAT	
AE =	63.4 + 12.4 + 8.2 + 10.1 = 94.1%	AAT	
AE =	63.4 + 5.9 = 69.3%	MBA	
AE =	63.4 + 12.4 + 6.5 = 82.3%	BA	
AE =	63.4 + 12.4 + 8.2 + 3.9 = 87.9%	MA	
AE =	63.4 + 12.4 + 8.2 + 10.1 + 3.4 = 97.5%	AA	
CUADRO 13 • Son 61 los estudiantes que logran completar los créditos al 9° semestre (9.3% únicamente). Puede observarse que ninguno de los alumnos del SADAPI ha podido concluir los créditos y sólo 15 de sus testigos lo ha logrado (0.9 + 6.4 = 7.3%). Los 23 alumnos del tratamiento PAEA que han logrado concluir los créditos son el mismo número que sus testigos.			
	Número de alumnos con créditos completos al 9° semestre	Total en cada grupo	%
MBA	0	43	0
MBAT	1	111	0.9
BA	0	51	0
BAT	14	218	6.4
MA	9	45	20.0
MAT	9	97	9.3
AA	14	52	26.9
AAT	14	42	33.3
Total	61	659	9.3
CUADRO 14 • Son 366 los estudiantes que han logrado completar los créditos al 14° semestre (el 55.5% de los no desertores). Ahora sí puede observarse que los alumnos del SADAPI lo han logrado en mayor proporción que sus testigos (34.9% frente a 29.7% de sus testigos de muy bajos antecedentes, y 62.7% frente a 49.5% de sus testigos de bajos antecedentes). Después de 14 semestres, también los alumnos del tratamiento PAEA concluyen los créditos en mayor proporción que sus testigos (73.3% frente a 63.9% de sus testigos de medianos antecedentes y 92.3% frente a 83.3% de sus testigos de altos antecedentes)			
	Número de alumnos con créditos completos al 14° semestre	Total en cada grupo	%
MBA	15	43	34.9
MBAT	33	111	29.7
BA	32	51	62.7
BAT	108	218	49.5
MA	33	45	73.3
MAT	62	97	63.9
AA	48	52	92.3
AAT	35	42	83.3
Total	366	659	55.5

$$IA = C0' + C1'(D1) + C2'(D2) + C3'(D3) + C4'(DT1) + C5'(DT2) + C6'(DT3) + C7'(DT4)$$

$$PC = C0'' + C1''(D1) + C2''(D2) + C3''(D3) + C4''(DT1) + C5''(DT2) + C6''(DT3) + C7''(DT4)$$

No presentamos los datos de índice de aprobación y promedio de calificaciones al cumplirse catorce semestres del primer ingreso porque resultan con datos realmente similares a los de los cuadros 16 y 17, es decir, no se observa una diferencia significativa en estos dos índices cinco semestres después del noveno semestre.

Se demuestra nuevamente que la intervención educativa tuvo globalmente resultados positivos, ya que, por ejemplo:

Para los alumnos desfavorecidos el valor de los coeficientes $C4'$ y $C5'$, así como su baja probabilidad de que sean cero, muestran que hay una diferencia significativa en el índice de aprobación durante toda la carrera con relación a sus testigos de los grupos regulares, ya que estos estudiantes, que hicieron el primer semestre en un año, aprueban 7% y 8% más asignaturas en las que se inscriben que sus testigos. Respecto al promedio de calificaciones, no hay diferencia significativa para los alumnos de muy bajos antecedentes académicos, pero es notable la diferencia en los de bajos antecedentes, con $C5'' = 0.36$ puntos de promedio de calificaciones por encima de sus testigos. Lo anterior responde afirmativamente a la pregunta acerca de si los estudiantes desfavorecidos conservan el impulso que adquirieron con la atención diferenciada durante el primer semestre, hasta el noveno. Esto es más acusado en los estudiantes con bajos antecedentes; ya que en los de muy bajos antecedentes los promedios no difieren significativamente de los del conjunto de los testigos.

Los alumnos con medianos antecedentes muestran también una diferencia significativa en el avance de los estudios, respecto a sus testigos, con un índice de aprobación 6% mayor, cuestión que no se puede asegurar para los de altos antecedentes académicos, por el alto valor de la probabilidad (0.6) de que $C7'$ sea cero.

En relación con el promedio de calificaciones, un efecto no tan acentuado como en el caso del conjunto de bajos antecedentes académicos se observa en los alumnos con medianos y altos antecedentes, que muestran 0.18 y 0.14 puntos por encima de las calificaciones promedio de sus testigos. Los estudiantes aventajados en el grupo MA que reciben el tratamiento obtienen mejores calificaciones que sus testigos; en los del grupo de AA no se aprecian diferencias significativas. En este último grupo el avance en créditos es el único indicador del

CUADRO 15 • Resultados de la regresión del índice de aprobación (a la izquierda) y del promedio de calificaciones (derecha) al noveno semestre.					
Coef. IA	t	Probabilidad	Coef. PC	t	Probabilidad
$C0' = 50$	22.5	0	$C0'' = 7.19$	71.6	0
$C1' = 12$	4.5	0.000008	$C1'' = 0.19$	1.50	0.13
$C2' = 11$	3.7	0.0003	$C2'' = 0.51$	3.90	0.0001
$C3' = 14$	3.2	0.001	$C3'' = 0.73$	3.64	0.0003
$C4' = 7$	1.6	0.10	$C4'' = 0.03$	0.13	0.89
$C5' = 8$	2.2	0.03	$C5'' = 0.36$	2.21	0.03
$C6' = 6$	1.4	0.15	$C6'' = 0.18$	0.95	0.34
$C7' = 3$	0.5	0.60	$C7'' = 0.14$	0.63	0.53

CUADRO 16 • Índice de aprobación al noveno semestre mostrado como incrementos en los coeficientes obtenidos en la regresión.		
I.A. =	50	MBAT
I.A. =	$50 + 12 = 62\%$	BAT
I.A. =	$50 + 12 + 11 = 73\%$	MAT
I.A. =	$50 + 12 + 11 + 14 = 87\%$	AAT
I.A. =	$50 + 7 = 57\%$	MBA
I.A. =	$50 + 12 + 8 = 70\%$	BA
I.A. =	$50 + 12 + 11 + 6 = 79\%$	MA
I.A. =	$50 + 12 + 11 + 14 + 3 = 90\%$	AA

CUADRO 17 • Promedio de calificaciones al noveno semestre mostrado como incrementos en los coeficientes obtenidos en la regresión		
PC =	7.19	MBAT
PC =	$7.19 + 0.19 = 7.38$	BAT
PC =	$7.19 + 0.19 + 0.51 = 7.89$	MAT
PC =	$7.19 + 0.19 + 0.51 + 0.73 = 8.62$	AAT
PC =	$7.19 + 0.03 = 7.21$	MBA
PC =	$7.19 + 0.19 + 0.36 = 7.74$	BA
PC =	$7.19 + 0.19 + 0.51 + 0.18 = 8.07$	MA
PC =	$7.19 + 0.19 + 0.51 + 0.73 + 0.14 = 8.76$	AA

rendimiento en el que los grupos especiales aventajan a los testigos, y eso con una probabilidad de 0.7 de que el coeficiente que evalúa la diferencia sea cero, es decir, que la diferencia sea aleatoria.

CONCLUSIONES

- Se alcanzó el objetivo central, consistente en comprobar que el tratamiento de Educación Diferenciada favorece la nivelación de la población desfavorecida sin repercusiones negativas evidentes en el resto de la población.
- Los criterios para definir el rendimiento de los estudiantes —avance escolar, índice de aprobación y promedio de las calificaciones— resultaron adecuados para establecer diferencias entre las poblaciones de alumnos.
- Los estudiantes que aceptaron participar en el programa han alcanzado al noveno semestre 7.9% de créditos más que sus testigos, con un índice de aprobación de asignaturas 10.8% mayor y con calificación promedio de 0.43 puntos por encima de los alumnos de los grupos regulares.
- El avance en créditos de los estudiantes desfavorecidos al finalizar los nueve o los catorce semestres es comparable al del promedio de la población escolar de la generación. Los estudiantes desfavorecidos no “perdieron” ningún semestre, a pesar de haber cursado el primer semestre académico en dos semestres de calendario.
- Las tres variables empleadas para medir el rendimiento de los alumnos en los cuatro niveles de antecedentes académicos (muy bajos, bajos, medianos y altos) en los grupos regulares, resulta ser ascendente desde los primeros a los últimos, con alta probabilidad en las diferencias, lo que confirma la capacidad de predicción del Examen Diagnóstico en el rendimiento a lo largo de la carrera.
- El rendimiento de los estudiantes desfavorecidos que reciben el tratamiento de atención diferenciada es superior al de los testigos.
- La mayor diferencia en el promedio de calificaciones entre los grupos a quienes se aplicó el tratamiento y los testigos se presenta en los estudiantes de bajos antecedentes del SADAPI, con un valor de 0.36 puntos.
- Se ha señalado la excelente disposición de los maestros para atender a los estudiantes desfavorecidos y la respuesta favorable de los estudiantes ante esa dedicación. Es posible que ese mutuo compromiso se haya reflejado en los resultados,

independientemente de los contenidos de los programas. Nunca se pondrá demasiado énfasis en la importancia de fomentar y mantener la comunicación frecuente del docente, dentro y fuera de clase, con los estudiantes.

- La diferencia entre el rendimiento, en sus tres índices, de los estudiantes con altos antecedentes académicos que recibieron el tratamiento PAEA y sus testigos es a favor de los primeros, pero no muy significativa. Es la menos significativa de toda la muestra.
- El incremento en el rendimiento de los estudiantes sobresalientes PAEA en los grupos objeto, en porcentaje de créditos, índice de aprobación y promedio de calificaciones, con respecto a los testigos, es superior en los tres casos, en los grupos de medianos antecedentes.

En el caso específico de México, el sistema educativo está todavía lejos de poder ofrecer oportunidades de formación a toda la juventud en edad de ingresar a la educación superior, aunque es un hecho que desde hace tres a cuatro décadas las clases más desfavorecidas han comenzado a estar representadas populosamente en las universidades públicas, lo que ha dado lugar a que los estudiantes de primer ingreso presenten una formación muy heterogénea. La desigualdad en la formación académica de los aspirantes a ingresar en la educación superior proviene seguramente de la desigualdad en el acceso y en la calidad de la educación primaria y secundaria que han recibido los aspirantes, según procedan de los estratos sociales privilegiados, clase media o de sectores marginados de la población, éstos últimos con una probabilidad significativa de presentar deficiencias en su educación.

Podemos decir, entonces, como conclusión de este estudio, que cuando la población estudiantil tiene antecedentes muy heterogéneos, los programas de Diferenciación Educativa pueden frenar la deserción.

Los efectos de inercia causados por la aplicación del modelo de Educación Diferenciada son importantes porque muestran que la atención especial a estudiantes desfavorecidos favorece el desarrollo de habilidades, conocimientos y capacidad para el aprendizaje, que van a tener efecto durante los nueve semestres de duración de la carrera. La combinación afortunada de refuerzos positivos generados por la aplicación del programa puede ser muy variada, sin excluir la motivación que representa ese gusto por la meta alcanzada —el éxito académico— que el estudiante experimenta, en la medida que en que va logrando sus objetivos curriculares.

REFERENCIAS

- Assessment Systems Corporation (1995), *User's manual for the XCalibre Marginal Maximum-Likelihood Estimation Program*, St. Paul, Minesota.
- BULLOCK, L. D. (1997), "Efficacy of a gender and ethnic equity in science education curriculum for preservice teachers", en *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 34, núm. 10, pp. 1019-1038.
- DEL REY, E. (2001), "Economic integration and public provision of education", en *Empirica*, vol. 28, núm. 2, pp. 203-218.
- DEMIE, F. (2001), "Ethnic and gender differences in educational achievement and implications for school improvement strategies", en *Educational Research*, vol. 43, núm. 1, pp. 91-106.
- Dirección General de Estadística y Sistemas de Información Institucionales de la UNAM (DGESI) (1995), "Datos de la generación 1994 de la Facultad de Química".
- DOMÍNGUEZ, R. y P. Rius, (1993), "Programa de Alto Rendimiento Académico en la Facultad de Química de la UNAM", en *Educación Química*, vol. 4, núm. 4, pp. 250-256.
- GARRITZ, A. (coord.), Álvarez, S., Cornejo, R. L., Domínguez *et al.* (1996), *Los antecedentes escolares y el avance en la educación superior*, México, ANUIES (Col. Temas de Hoy en la Educación Superior, núm. 14).
- NARODOWSKI, M.; Nores, M. (2002), "Socio-economic segregation with (without) competitive education policies. A comparative analysis of Argentina and Chile", en *Comparative Education*, vol. 38, núm. 4, pp. 429-451.
- NORTHEGE, A. (2003), "Rethinking teaching in the context of diversity", en *Teaching in Higher Education*, vol. 8, núm. 1, pp. 17-32.
- Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD) (1997), *Exámenes de las políticas nacionales de educación*, París, OECD (México Educación Superior).
- OSBORN, M.; Broadfoot, P.; Planel *et al.* (1997), "Social class, educational opportunity and equal entitlement: dilemmas of schooling in England and France", en *Comparative Education*, vol. 33, núm. 3, pp. 375-393.
- Programa de Alta Exigencia Académica de la UNAM (PAEA) (1991), "Documento oficial de la Creación y Presentación del Programa de Alta Exigencia Académica de la UNAM", México, Secretaría General de la UNAM.
- (1992), "Reglamento General del Programa de Alta Exigencia Académica de la UNAM", México, Secretaría General de la UNAM.
- RIUS de Belausteguigoitia, M. P. (2000), "Eficacia de un programa de atención diferenciada en el rendimiento de estudiantes desfavorecidos", tesis doctoral, México, Universidad Anáhuac, Facultad de Educación.
- SHINER, M.; Modood, T. (2002), "Help or hindrance? Higher education and the route to ethnic equality", en *British Journal of Sociology of Education*, vol. 23, núm. 2, pp. 209-232.
- Taller (1998), "Primer taller de profesores que han impartido clases a grupos SADAPI", mimeo., México, UNAM (Notas y Memorias Inéditas), 17 de junio.
- TIRADO, F. (1986), "La crítica situación de la educación básica en México", en *Ciencia y Desarrollo*, vol. XII, núm. 71, pp. 81-94.

Las nuevas tareas de los ingenieros en las industrias manufactureras. Hacia la desprofesionalización de la ingeniería

ESTELA RUIZ LARRAGUIVEL*

Este artículo analiza los resultados encontrados en una investigación sobre la formación de ingenieros y su labor profesional en las industrias manufactureras localizadas en la ciudad de México. Se descubre que los cambios tecno-productivos y organizacionales que efectúan las industrias mexicanas están haciendo que el ingeniero se haga cargo de prácticamente todas las funciones y tareas que requiere la empresa, aun aquellas que no mantienen una estrecha relación con las disciplinas de la ingeniería. Se concluye que estas nuevas tareas de los ingenieros amenazan con desvirtuar la identidad profesional de los ingenieros como expertos tecnológicos, llevando a la ingeniería hacia su "desprofesionalización", al mismo tiempo que colocan a las escuelas de ingeniería en un gran conflicto para definir un proyecto educativo deseable.

This paper analyzes the results produced by a research about the training of engineers and their professional performances within factories in Mexico City. They show that the changes in production technologies and in the organization made by the Mexican industry have as result that the engineers have to carry out all kind of duties and functions required by the company, even when those have nothing to do with the engineer's training. The conclusion is that these new tasks given to the engineers threaten to distort the professional identity of engineers as experts in technology, leading engineering to its deprofessionalization and placing the engineering schools in a huge conflict situation when time has come to define a suitable educational project.

Educación tecnológica / Formación de ingenieros / Reestructuración productiva /
Relación educación superior-trabajo

Techonological education / Training of engineers / Productive restructuring / Relation higher education-labor world



Recepción: 3 de noviembre de 2003 /
aprobación: 23 de agosto de 2004

* Investigadora del Centro de Estudios sobre la Universidad de la UNAM. Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma Metropolitana

tana (UAM-X). Miembro del SNI, con publicaciones sobre la formación de ingenieros y la educación superior tecnológica en México. Es autora del libro *Formación, empleo y actividad laboral de los ingenieros* (2004), CESU/Plaza y Valdés.