

Ponencia

Metodología de evaluación en la enseñanza de la Física en la Universidad Don Bosco

Brisa Terezón *

Introducción

Este trabajo presenta un breve análisis sobre las metodologías empleadas para impartir la asignatura de Física desde 1992 hasta 2008 en la Universidad Don Bosco. En este recorrido se destacarán aquellas que en mayor proporción han sido usadas y su impacto en el aprendizaje, centrándose en las cátedras de Física I, Física para Técnico en Mantenimiento Aeronáutico y Física Moderna. Por otro lado se analizarán los instrumentos de evaluación para las mismas cátedras durante el período mencionado. El impacto de estos componentes tendrá uno de sus tantos reflejos en los porcentajes de aprobación y reprobación en las diferentes cátedras de Física, los cuales permiten hacer las reflexiones pertinentes que conllevan a presentar propuestas de mejora tanto en la metodología como en el proceso de evaluación, tomando en cuenta el Modelo Educativo de la Universidad Don Bosco.

El propósito en este acercamiento a las aulas es reflexionar en varios aspectos que están ligados a nuestro papel como educadores dentro del Modelo Educativo en nuestra Universidad.

Aspectos normativos del proceso de evaluación en la Universidad Don Bosco

Desde 1998 se publica en la Guía del Estudiante el Manual de Procedimientos Académicos y Administrativos de la Universidad Don Bosco, en el que se define la evaluación como una actividad sistemática, continua e integrada del proceso educativo, cuya finalidad es informar de los avances y limitaciones del proceso de aprendizaje con fines de acreditación y que tiene por finalidad:

* Licenciada en Física, docente de teoría y laboratorio de Física en el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Don Bosco

- Registrar el aprendizaje del estudiante,
- Apoyar al estudiante para corregir o superar su proceso de aprendizaje,
- Acreditar al estudiante,
- Incentivar la actitud analítica y creativa en el educando,
- Fomentar la capacidad de autoevaluación,
- Retroalimentar el proceso de enseñanza - aprendizaje

Y que además se caracteriza porque:

- La evaluación es una actividad sistémica, por tanto, debe realizarse a lo largo de toda la formación del alumno en el ciclo lectivo.
- La evaluación está integrada en el proceso educativo, debe formar parte de cada tema, de cada unidad y desarrollarse en cada actividad académica.

Este proceso se apoya en instrumentos de evaluación que permiten alcanzar la finalidad de la evaluación. De acuerdo a las normas pedagógicas, los instrumentos elegibles pueden ser¹:

- Las pruebas escritas
- Las pruebas de ejecución y práctica
- Los interrogatorios orales y disertación
- Los informes orales o escritos en la clase en grupo o individual
- Diálogos evaluativos con el profesor
- Trabajos de investigación práctica o bibliográfica
- Hojas de guías de laboratorio
- Seminario
- Taller
- Pruebas de ensayo con documentación de apoyo

Además, se establece que para aprobar una asignatura con práctica de laboratorio, se requiere aprobar tanto la parte teórica como la parte práctica, con una calificación mínima de 6.0 en ambos casos y tener el 80% de asistencia². Esto se mantiene desde 1998 hasta que en el año 2002 se publica que las calificaciones correspondientes a asignaturas con prácticas de laboratorio se promedian independientemente de la aprobación obtenida individualmente³. Así mismo se agrega dentro de la finalidad de la evaluación potenciar el perfil profesional de la carrera y el perfil del profesional de la UDB. Mientras que a la lista de instrumentos elegibles se agregan los portafolios y guías de autoevaluación. Esto representa el marco inicial desde donde la Universidad pretende acreditar al estudiante en su aprendizaje en todos los cursos que le ofrece. Resalta el hecho que ya se cuenta con una dirección a seguir, que al menos está documentada a partir de ese año y que es retomada posteriormente en otros documentos de identidad institucional.

1. Guía del estudiante 1998 UDB. Normas Pedagógicas del proceso de evaluación, art. 5
 2. Guía del estudiante 1998. UDB. Normas Pedagógicas del proceso de evaluación, art. 15
 3. Guía del estudiante 2002. UDB. Aspectos Instrumentales, art. 15

Modelo Educativo de la Universidad Don Bosco

La docencia en la Universidad Don Bosco, se enmarca dentro de la construcción de un modelo educativo, que caracterice e identifique a un educador propio de dicho Modelo; es por ello que "El Modelo Educativo de la Universidad es la sistematización y articulación de los elementos que intervienen en nuestro esfuerzo educativo por formar integralmente a las personas y contribuir al desarrollo integral de la sociedad. El Modelo Educativo trata de ser un referente, una brújula, un itinerario que orienta todas nuestras intervenciones educativas."⁴ El Ideario de la Universidad Don Bosco es un referente filosófico del Modelo Educativo. Por ello, es desde este referente que se debe modelar nuestras observaciones del proceso educativo, con el fin de establecer las metodologías y estrategias que nacen de la propia experiencia en respuesta a lo que la sociedad y la comunidad educativa demandan. De las opciones educativas, el Modelo Educativo destaca, el Estilo Educativo Salesiano, que se caracteriza por:

- Conformar una comunidad que educa
- Elaboración de propuesta formativa integral
- El protagonismo participativo de los jóvenes
- Formación en el trabajo
- Educar con cercanía

Estos cinco elementos enmarcan una finalidad en el quehacer educativo, que sin duda no deja de lado el carisma salesiano, que enfatiza:

- Honradez frente a la realidad en la que educamos
- Atención a la realidad educativa del país y de la región
- Opción educativa de la Iglesia a nivel universitario, que lleva a la UDB a investigar sobre:
 - Dignidad de la vida humana
 - Promoción de justicia
 - Distribución equitativa de los recursos
 - El llamado del Evangelio para la UDB es promover el desarrollo de los pueblos para liberarse del hambre, miseria, enfermedades endémicas, la ignorancia.

Así mismo la opción educativa que promueve la participación de todos los actores y que conduzca al desarrollo humano integral, establece el papel del EDUCADOR como aquél que es:

- Moderador
- Coordinador
- Animador
- Mediador
- Participante

Por otra parte al buscar las dimensiones en donde pretendemos desarrollar procesos educativos, una de las mediaciones privilegiada es la proyección social. El modelo educativo hace referencia a distinguir entre:

4. Modelo Educativo de la Universidad Don Bosco, 2005

Compromiso social: Actitud que permite dialogar con la sociedad, acoger sus demandas y ofrecer respuestas creativas como UDB.

Función social: Diálogo que la UDB establece con la sociedad, en donde se reconocen sus demandas sociales.

Proyección social: Conjunto de formas en que la UDB se proyecta en la sociedad como fruto del diálogo con ella.

Por lo tanto, no sólo basta con hacer docencia en el aula, sino que la docencia debe trascender para establecer el diálogo con la sociedad, escucharle y responderle. La comunidad universitaria es la primera sociedad a quien responde la Universidad y una forma de responder a sus demandas es a través del programa de tutoría que pretende llevar a otra dimensión la relación entre educador y educando en este modelo, trascendiendo a una relación entre tutor y tutorado en la que predomina el carisma salesiano y las experiencias pedagógicas de Don Bosco.

Situación de la enseñanza de la Física en la Universidad Don Bosco

1. Metodología de enseñanza e instrumentos de evaluación

Desafortunadamente, no se tiene registro sobre la planificación de clases que se realizaba en Física desde los comienzos de la Universidad. Esto a pesar de que el personal que aún labora en el Departamento de Ciencias Básicas, no cuenta con registros organizados que sustenten la descripción e información oral que darían una idea de lo que se hacía en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Ante la necesidad de evidenciar el trabajo docente se instala el portafolio institucional⁵ en el cual, a partir del 2006 en que se implementan, reflejan aproximadamente la siguiente distribución:

La clase magistral expositiva (Modelo didáctico expositivo)

La clase magistral y el libro texto (Modelo didáctico instructivo)

La escuela activa (Modelo didáctico alumno activo)

La enseñanza abierta y colaborativa (Modelo didáctico colaborativo)

Sin embargo, al hacer una revisión de lo que se ha ejecutado, en diferentes períodos desde 1992 hasta 2008 predomina el uso del modelo didáctico expositivo; es decir, en una clase promedio de Física, el estudiante recibe información, bajo el esquema de la exposición y es mínimo lo que se hace por realizar clases interactivas, usar diferentes metodologías en las que incluya

5. De acuerdo con el Comité de portafolio 2006, el portafolio es una herramienta donde se reúnen evidencias tanto de los principales logros y fortalezas del trabajo docente, como aquellos aspectos que conviene mejorar.

diversos estilos de aprendizaje, podría decirse que la enseñanza de la Física se ha estancado en su clásica forma de enseñar de hace 20 años o más bien desde antes de los inicios de la Universidad Don Bosco. En otras palabras el estudiante pasa entre 4 y 6 horas cada semana escuchando lo mismo que puede leer en el libro, pues los conceptos, principios, leyes, etc., no cambian, por lo que hay que exponerlos tal cual están; quedando una clase expositiva sin más recursos que le permitan comprender los conceptos básicos y mucho menos desarrollar la abstracción sin perder el interés.

En algunos ciclos se han realizado algunos esfuerzos de metodologías por demostración y muy poco por descubrimiento. Esta situación es delicada, dado que según Hernández Pacheco (2004) provoca una apatía hacia el estudio de las ciencias y sobre todo de la física y la matemática; no hay que olvidar que el estudio de las ciencias ofrece las mejores prestaciones para entrenar el entendimiento. Pero una condición indispensable es mantener el interés del alumno ofreciéndole las posibilidades de lograr resultados gratificantes y sobre todo evitando en lo posible experiencias que puedan causarle frustración.

Ahora bien, en la Universidad Don Bosco, desde 1992 hasta 1997, se usa predominantemente instrumentos como exámenes preparciales, exámenes parciales, tareas en grupo, tareas individuales, exámenes de discusión, reportes de laboratorio. Desde 1998 hasta 2003, además de los anteriores se agregan exámenes de simulaciones de Física, proyectos de cátedra, exposiciones orales. Los mismos son usados en el período 2004 – 2005; luego en el 2006 se implementaron en la cátedra de Física para TMA viajes de campo; visitas al museo de Ciencias Stephen Hawking, proyectos de investigación práctica y en la cátedra de Física moderna se incluyeron artículos, ensayos, seminarios; mientras que en Física I que representa uno de los cursos más sensibles se reorganizó desde 2006 la realización de exámenes cortos, cada semana, además del examen sumativo del periodo.

2. Estadísticas de aprobados y reprobados período 1992 - 1999

A continuación se muestran los gráficos que muestran de alguna manera cierto impacto, de las estrategias metodológicas e instrumentos de evaluación usados en los diferentes ciclos. Dados que esto es sólo un pequeño acercamiento, sólo se muestran notas obtenidas por las poblaciones estudiantiles en algunos ciclos en la Universidad Don Bosco, al cursar la cátedra de Física I. El total que aparece en cada gráfico se refiere a la población de estudiantes en cada grupo teórico⁶.

6. La información graficada se ha obtenido de los libros oficiales de registro de notas de la Administración Académica de la Universidad Don Bosco.

% APROBADOS Y REPROBADOS EN CI/92

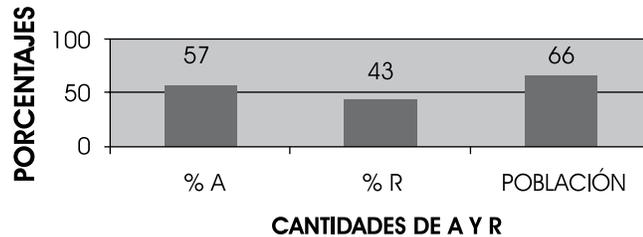


Gráfico 1 que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de ingeniería y técnicos aprobados y reprobados en la cátedra de física I, para el ciclo I/1992

% APROBADOS Y REPROBADOS EN CII/92 PARA FÍSICA I

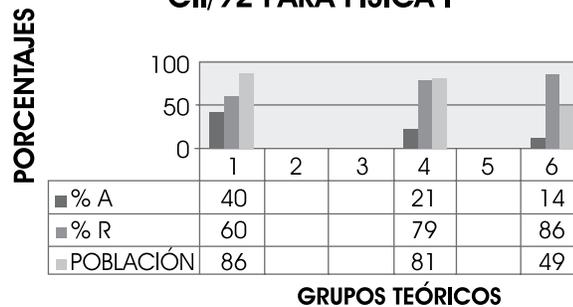


Gráfico 2. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería y Técnicos aprobados y reprobados en la cátedra de física I, para el ciclo II/1992

% APROBADOS Y REPROBADOS EN INTERCICLO I/92

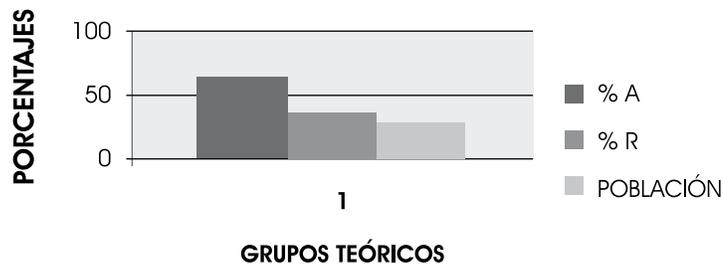


Gráfico 3. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería y Técnicos aprobados y reprobados en la cátedra de física I, para el ciclo III/1992

% APROBADOS Y REPROBADOS EN CI, CII e INTERCICLOS/1993

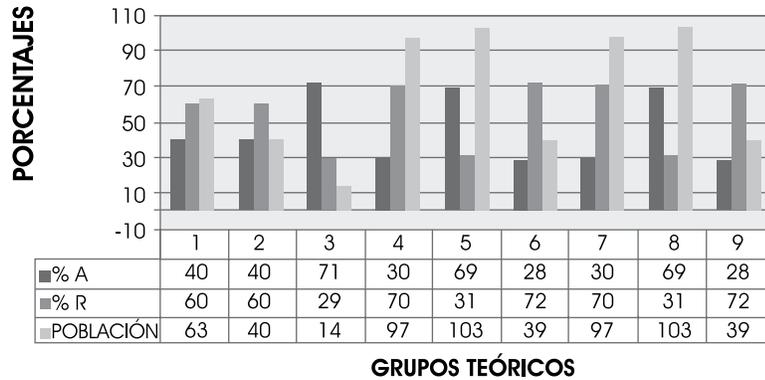


Gráfico 4. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería y Técnicos aprobados y reprobados en la Cátedra de física I, para el ciclo I (grupos 1 y 2), interciclo I (grupo 3), ciclo II (grupo 4, 5 y 6), interciclo II (grupos 7, 8 y 9) del año 1993.

% APROBADOS Y REPROBADOS EN CI, CII e INTERCICLOS/94

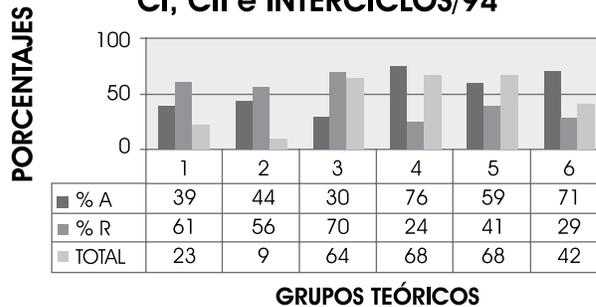


Gráfico 5. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería y Técnicos aprobados y reprobados en la Cátedra de física I, para el ciclo I (primer grupo), interciclo I (segundo grupo), ciclo II (grupo 3, 4 y 5), interciclo II (grupo 6) del año 1994.

% APROBADOS Y REPROBADOS EN CI, CII e INTERCICLOS/95

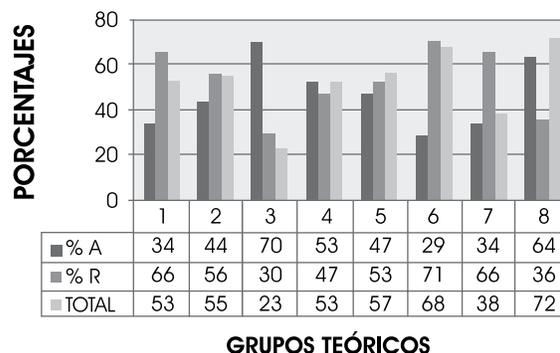
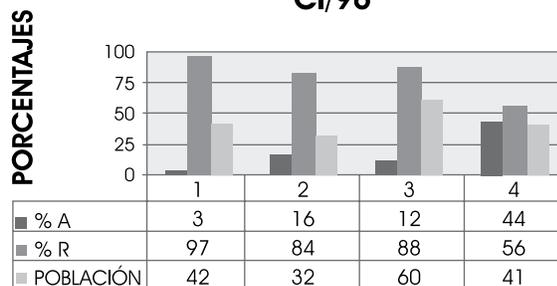


Gráfico 6. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería y Técnicos aprobados y reprobados en la Cátedra de física I, para el ciclo I (grupo 1 y 2), interciclo I (grupo 3), ciclo II (grupo 4, 5, 6 y 7), interciclo II (grupo 8) del año 1995.

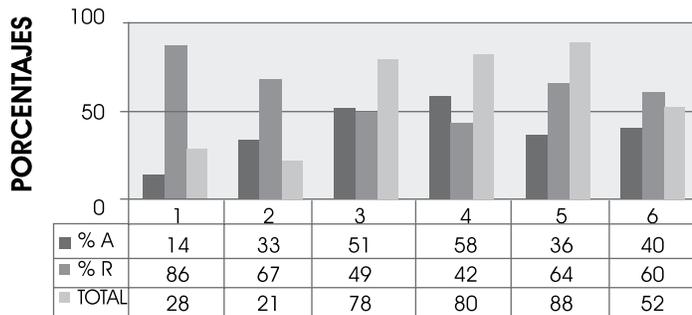
% APROBADOS Y REPROBADOS EN CI/96



GRUPOS TEÓRICOS

Gráfico 7. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería y Técnicos aprobados y reprobados en la Cátedra de física I, con tres grupos teóricos para el ciclo I y un grupo para el interciclo en 1996.

% APROBADOS Y REPROBADOS EN CII/96 (FÍSICA I Y FÍSICA BÁSICA)



GRUPOS TEÓRICOS

Gráfico 8. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería y Técnicos aprobados y reprobados en la Cátedra de física I, que corresponden a los últimos cuatro grupo, mientras que los primeros dos grupos corresponden a física básica. La información mostrada es para el ciclo II de 1996.

**% APROBADOS Y REPROBADOS EN
CI, CII/97**

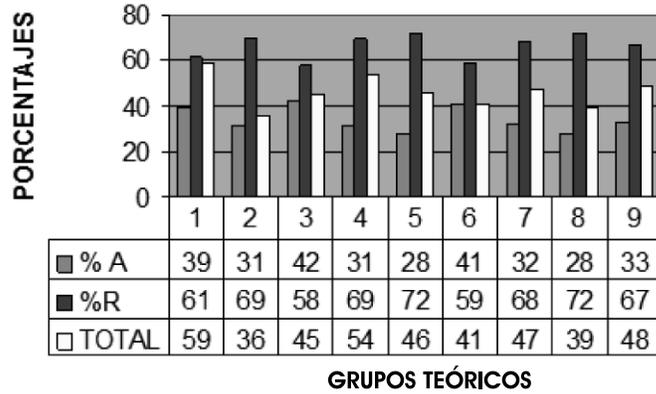


Gráfico 9. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería y Técnicos aprobados y reprobados en la Cátedra de física I, los primeros cuatro grupos pertenecen al ciclo I/97 y del 5 al 9 pertenecen al ciclo II/97.

**% APROBADOS Y REPROBADOS EN
CI, CII e interciclo/98**

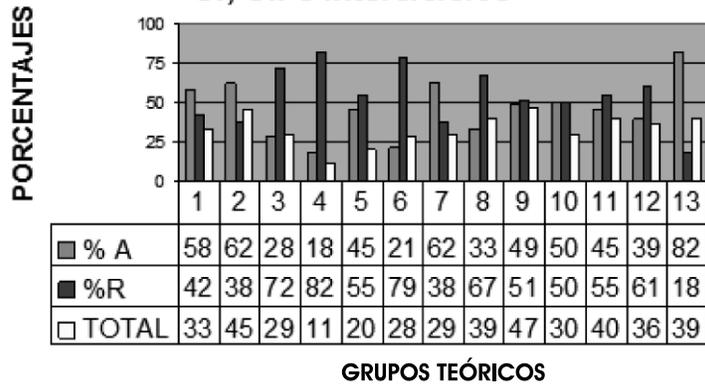


Gráfico 10. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería y Técnicos aprobados y reprobados en la Cátedra de física I, los primeros cinco grupos pertenecen al ciclo I/98 y del 6 al 12 pertenecen al ciclo II/98. El último grupo pertenece al interciclo.

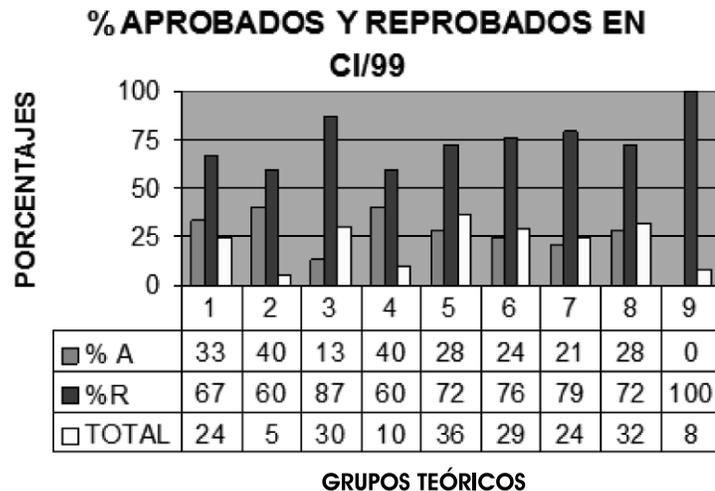


Gráfico 11. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería y Técnicos aprobados y reprobados en la Cátedra de física I, en el I ciclo I/99.

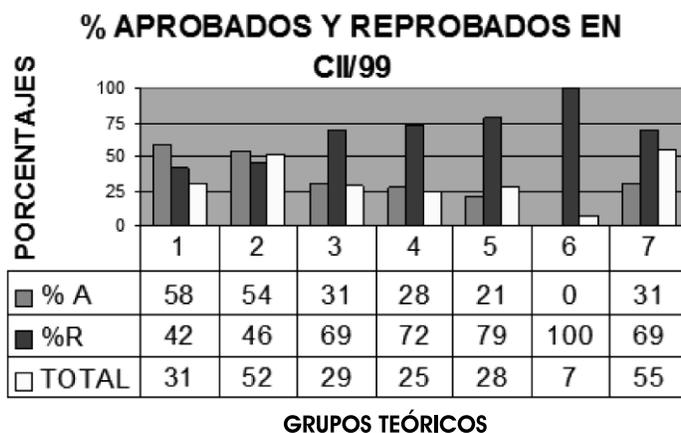


Gráfico 12. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería y Técnicos aprobados y reprobados en la Cátedra de física I, en el I ciclo II/99.

Tal como puede verse, en 1992 no era grande la población de estudiantes, pero en 1993 ya se contaba con varios grupos teóricos y de acuerdo con los gráficos el porcentaje de reprobación era mayor que en otros grupos; luego en 1993, se incrementan los grupos teóricos que son cubiertos en ciclos e interciclos; en los que los porcentajes se ven muy parejos, pero ya en 1994, los porcentajes de reprobación predominan hasta alcanzar aproximadamente un poco más del 80 % de la población; mientras que en 1995 se ven porcentajes sin tendencia uniforme en todos los grupos. A raíz de los altos porcentajes de reprobación y para nivelar en conocimientos previos a los estudiantes que ingresaban a la

Universidad se crea el curso de Física Básica, el cual se imparte en 1996 y 1997; en donde se ven algunos efectos en el intento de disminuir los porcentajes de reprobación, pero ya en 1997, que la población que tomaba el curso de Física básica es menos, los porcentajes de reprobación se vuelven más altos.

Ya en 1998 no se imparte Física Básica, pero se agrega una disposición sobre la aprobación de asignaturas con laboratorio⁷, que probablemente influyó en algunos estudiantes y mucho más a la población estudiantil de 1999, mientras se adaptaban a las nuevas disposiciones y a la realización de exámenes prácticos en los laboratorios. Además en los portafolios de cátedra de 1999 se evidencia que los cursos de Física se ejecutan a través de una coordinación de cátedra que aplica el mismo instrumento de evaluación a todos los grupos teóricos (aunque es probable que años antes ya se hubiese implementado, pero basándose en la evidencia se hace este comentario).

3. Estadísticas de aprobados y reprobados período 2000 – 2005

El año 2000 se ve beneficiado por el reequipamiento de los laboratorios de Física y a partir del ciclo II de ese año se comienza a impartir laboratorios usando dicho equipo y tal vez este proceso de adaptación a un nuevo equipo, nuevas evaluaciones agregado al cumplimiento del art. 15, mencionado anteriormente tienen que ver con los resultados para dichos ciclos, además la población de estudiantes de carreras técnicas son separados para llevar una física técnica, por lo que los gráficos solo representaran poblaciones exclusivas de física I.

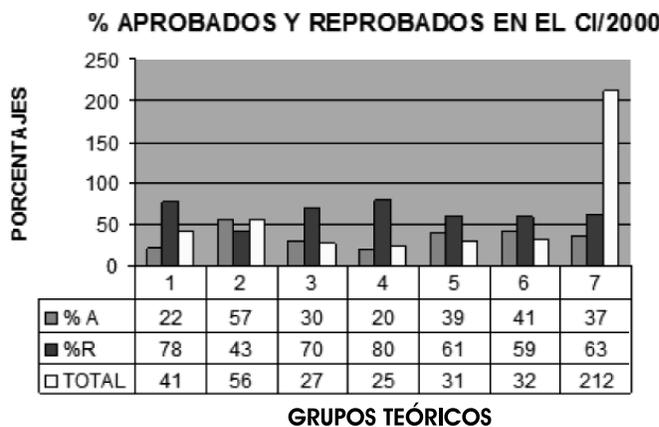


Gráfico 13. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería aprobados y reprobados en la Cátedra de física I, en e I ciclo I 2000. A partir de este ciclo se comienza a impartir la física solo para estudiantes de la facultad de Estudios Tecnológicos.

7. Guía del estudiante 1998: Art. 15. Para aprobar una asignatura con práctica de laboratorio, se requiere aprobar tanto la parte teórica como la parte practica, con una calificación mínima de 6.0 en ambos casos y tener el 80% de asistencia.

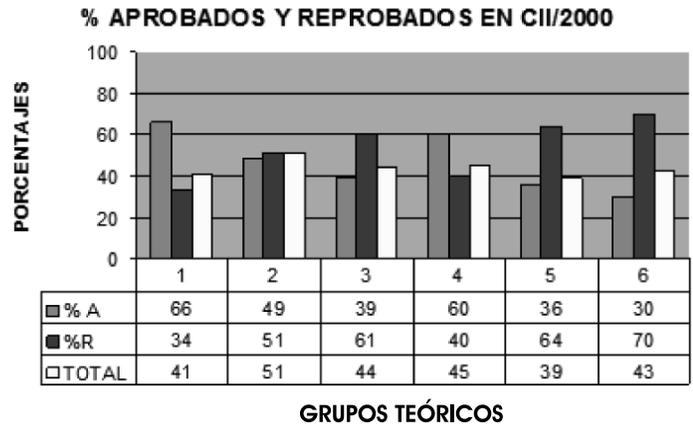


Gráfico 14. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería aprobados y reprobados en la Cátedra de física I, en e I ciclo II 2000

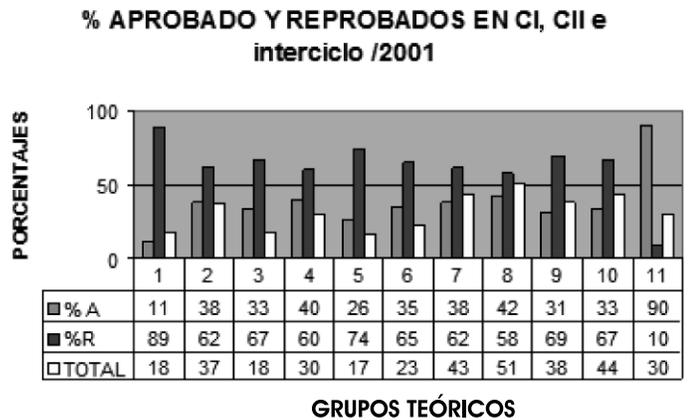


Gráfico 15. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería aprobados y reprobados en la Cátedra de Física I, en el ciclo I (grupos del 1 al 6), ciclo II (grupos del 7 al 10) y un interciclo (grupo 11) del año 2001. A partir de este año se imparte física técnica para estudiantes de la facultad de estudios tecnológicos.

**% APROBADOS Y REPROBADOS EN CI,
CII/2002**

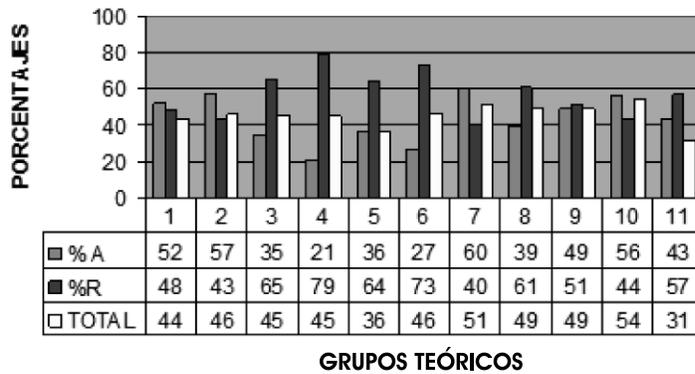


Gráfico 16. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería aprobados y reprobados en la Cátedra de física I, en el ciclo I (grupos del 1 al 5), ciclo II (grupos del 6 al 11) del año 2002.

Tal como puede verse el 2001 y 2002, fueron persistentes los altos porcentajes de reprobación, debido a que la Universidad comienza a recibir estudiantes producto de la reforma educativa en la que muchos estudiantes tuvieron a un profesor de Biología intentando dar Física en el curso de Ciencias Naturales o en el peor de los casos probablemente no recibió clases de Física y esta población llegó a las aulas de Física sin bases iniciales que le facilitaran el aprendizaje, por lo que se tienen más variables incidentes en dichos porcentajes.

**% APROBADOS Y REPROBADOS EN CI,
CII/2003**

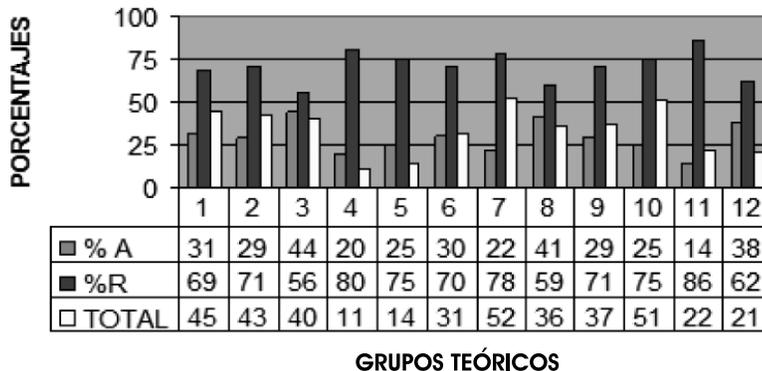


Gráfico 17. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería aprobados y reprobados en la Cátedra de Física I, en el ciclo I (grupos del 1 al 5), ciclo II (grupos del 6 al 11) del año 2003.

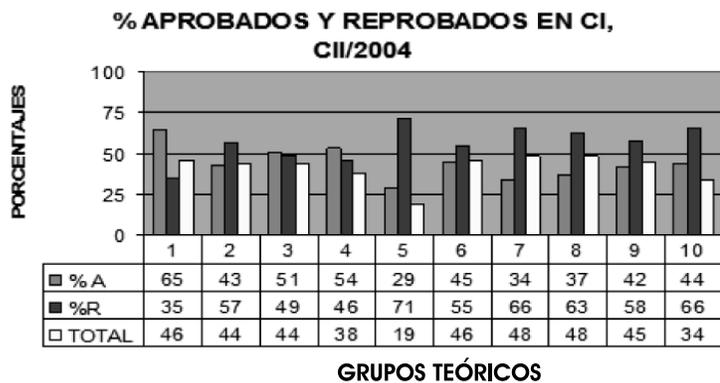


Gráfico 18. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería aprobados y reprobados en la Cátedra de física I, en el ciclo I (grupos del 1 al 5), ciclo II (grupos del 6 al 10) del año 2004.

El 2003 vuelve también un año de los más preocupante a pesar de que en el 2002, ya se había modificado el artículo 15 en la Guía del Estudiante y por lo tanto la teoría y la práctica se promediaban independientemente. También se tenía la entrada en vigencia del plan de estudio 2003. En cuanto a las iniciativas metodológicas se han incluido simulaciones de Física evaluadas y ponderadas que requiere de adaptación no solo de los estudiantes, sino también de los docentes que imparten la asignatura. El 2004 y 2005 involucra a los estudiantes en proyectos de proyección social desde la cátedra, pero que a la vez tendrá ponderación dentro de la nota de cada período, aunque desde 1998 también se les dejaba en algunas ocasiones algunos que otro trabajo de investigación, pero no con la categoría de proyección social. En casi todos los ciclos no hay uniformidad en los grupos en cuanto a los porcentajes de reprobación y aprobación; es decir mientras en un grupo la aprobación es del 80% en otro grupo es lo contrario con un 80% de reprobación.

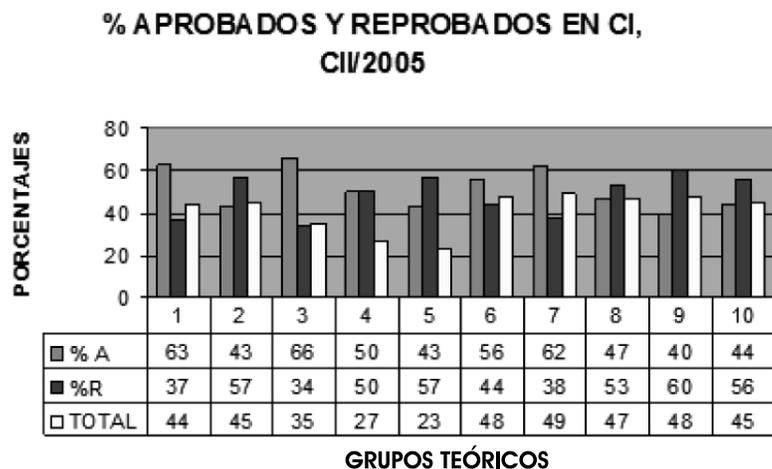


Gráfico 19. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería aprobados y reprobados en la Cátedra de Física I, en el ciclo I (grupos del 1 al 5), ciclo II (grupos del 6 al 10) del año 2005.

Hasta el 2005, se podría resumir algunos aspectos que llevaron a ciertas reflexiones frente al quehacer docente en la enseñanza de las ciencias básicas, específicamente en la física:

- Altos porcentajes de reprobación
- Falta de uniformidad de los resultados en los grupos, a pesar de la coordinación
- Deserción de los estudiantes hacia otras universidades
- Inversión económica perdida en cada estudiante reprobado
- Estudiantes en tercera y cuarta matrícula

Experiencias de aprendizajes en algunas cátedras de física: propuesta basada en el modelo educativo

Al hacer un recorrido por todos los ciclos, se advierte que predominan metodologías en las que el estudiante tiene poca participación y sobre todo en donde los instrumentos de evaluación y el mismo proceso está orientado a acumular información dada, en cierto tiempo – casi siempre en un lapso de 4 a 5 semanas- porque se hará un examen que incluye lo visto en ese periodo. Al final se concluye en realizar un “examen preparcial” y a la siguiente semana “examen parcial”, agregando a esto que los estudiantes al realizar prácticas de laboratorio, esto sólo representaba el 25% de la nota hasta que a partir de 1998 el porcentaje asignado a la nota de laboratorio es del 40% con la condición de que tanto la teoría como el laboratorio sean aprobados con nota de 6.0 para tener derecho a promediar al final del ciclo. Esta disposición aunque probablemente buscaba que los estudiantes le tomaran importancia a las prácticas de laboratorio produjo malestares también y en los porcentajes de aprobación es muy probable que se viera reflejado algunos efectos; que además estaban ligados a la evaluación del aprendizaje mediante exámenes prelaboratorio individual, reporte de laboratorio presentados en grupo y examen post laboratorio individual. Luego en 1999 y con el reequipamiento de los laboratorios en 2000, se sustituyó el examen postlaboratorio por el examen práctico que actualmente se realiza en todos los cursos que llevan laboratorio; sin descartar que en el algunas cátedra (no necesariamente de Física) se incluyen proyectos de investigación prácticos que se han vuelto parte de la gamma de instrumentos de evaluación con los que cuenta el docente.

1. Estadísticas de aprobados y reprobados, período 2006 – 2008

Ahora bien la propuesta que se plantea no es para afirmar que hacer exámenes está mal y que no se deben hacer; más bien el análisis que se hace es a todo el proceso de evaluación en su conjunto, el cual incluye al personal involucrado, los objetivos de aprendizaje propuestos y por supuesto a los instrumentos usados. La propuesta que se plantea consiste en rescatar unos de los propósitos principales de la evaluación, en el sentido de convertirse en un indicador de cómo vamos todos en el proceso y no de cómo va el estudiante; por lo que en Física I a partir de 2006 se inició con la realización de exámenes cortos realizados cada semana

a partir de la segunda semana de clase; con esta alternativa el estudiante tiene menos material e información que asimilar para construir conocimiento y al docente le permite analizar qué tan efectivo ha sido el trabajo durante una semana y sobre todo hacer una retroalimentación colectiva y en algunos casos personalizada basándose en los resultados de una evaluación; de manera que al realizar una evaluación mayor como la del examen teórico, el estudiante se auto considere mejor preparado. Además, tanto docentes hora clase, como docentes de tiempo completo emplearon otros recursos durante las horas presenciales de clase, que incluía presentación de videos, uso de simulaciones para Física, experiencias demostrativas con equipo de los laboratorios de Física, para familiarizar los ejemplos con el equipo usado también para las prácticas de laboratorio. Algunos ejemplos se adaptaron basándose en cada práctica de laboratorio con el fin de buscar una relación entre teoría y práctica que le permitiera al docente orientar a los estudiantes para facilitarles el aprendizaje no solo en la teoría sino también en la práctica de laboratorio.

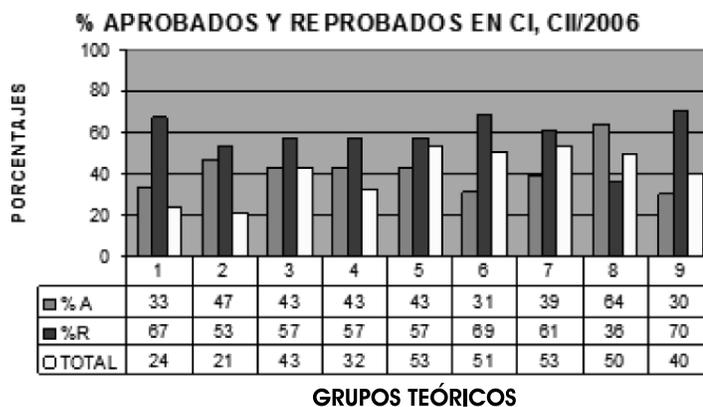


Gráfico 20. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería aprobados y reprobados en la Cátedra de Física I, en el ciclo I (grupos del 1 al 4), ciclo II (grupos del 5 al 10) del año 2006.

Claro que de entrada no se va a apreciar un impacto positivo, pues para empezar los estudiantes estaban acostumbrados a estudiar sólo para un examen y a entregar tareas en grupo; sin embargo, acá vale la pena aclarar que aunque desde el modelo educativo se plantea una preferencia por un aprendizaje cooperativo, no hay que confundir con dejar un trabajo en grupo – en el que la mayoría de veces no trabajan todos – y llamarlo como trabajo cooperativo o que estamos haciendo aprendizaje cooperativo, sólo porque en la planificación lo escribimos y le adjudicamos un pequeño porcentaje de la nota del período. Es acá en donde se hizo una diferencia con Física I, pues no se dejó de hacer sistematizaciones con videos o con simulaciones, trabajos en grupo dentro de la clase, etc. sólo que no eran ponderados; es decir, se ha tratado de realizar actividades basadas en este aprendizaje y en otras que le faciliten no sólo al estudiante, sino también al docente sobre los avances de las metas planteadas al inicio del ciclo. Además se organizaron los planes de clase de tal manera que sin importar cuál docente da la clase de Física I, el programa

termina incluyendo discusiones de problemas adicionales a los ejemplos, pues anteriormente de acuerdo con los portafolios e instrumentos consultados el programa de física no lograba cubrir la última unidad. Por otro lado dentro de las evaluaciones llamadas exámenes cortos, se incluyó exámenes realizados en computadoras en red a los que se les llamó exámenes electrónicos, los cuales ayudaron a que los estudiantes valoraran seguir un libro texto y volverse parte activa de la construcción de su conocimiento y no recargar toda la responsabilidad al docente.

Se implementó, además, un programa de seguimiento a estudiantes en tercera y cuarta matrícula que incluía reuniones personalizadas en grupos de 5 estudiantes como máximo para realizar retroalimentación de conceptos, resolución de problemas y preparación para una examen de Física. Con esto y los cambios realizados en metodologías y uso de instrumentos de evaluación ponderados y no ponderados disminuyó la población en riesgo no sólo para reprobado, sino para desertar de la Universidad a causa de la Física I. Una vez controlada la población en tercera y cuarta matrícula, se incluyó el mismo programa de seguimiento preventivo para estudiantes en primera y segunda matrícula para evitar el aumento de casos en tercera y cuarta matrícula. En este seguimiento se fomentaba la discusión de problemas y consulta asistida entre estudiantes y docente. Esto actualmente se conoce como instructoría de Física y actualmente el estudiante dispone de ello no sólo por parte de docentes de Ciencias Básicas sino también en algunos casos por la Facultad de Ingeniería.

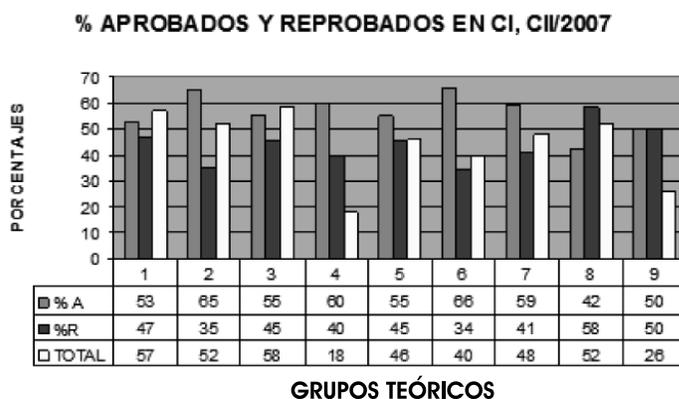
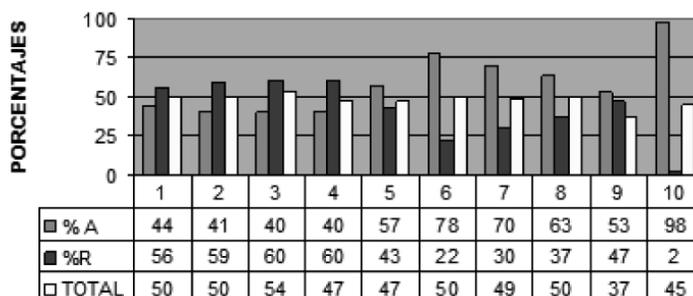


Gráfico 21. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería aprobados y reprobados en la Cátedra de Física I, en el ciclo I (grupos del 1 al 4), ciclo II (grupos del 5 al 10) del año 2007.

Puede verse en el 2007, una leve mejora en los grupos – hay que recordar que se ha dado un cambio para docentes y estudiantes – en cuanto a porcentajes de aprobación, a pesar de que sólo se realizan exámenes, que como ya se había mencionado el uso de un instrumento de evaluación en instantes diferentes del proceso, arroja obviamente diferentes resultados.

Lo interesante es que los cambios tanto en la metodología como en el proceso de evaluación permitieron fusionar las exigencias de las jefaturas en cuanto a que la asignatura debe ser coordinada y que por lo tanto se debe aplicar el mismo instrumento de evaluación a toda la población que cursa Física I. Luego si importar las bases previas que tiene el estudiante sobre Física, se logró evitar los retiros masivos y reprobaciones masivas en segunda y tercera matricula, claro que es importante destacar que para el 2008, en la cátedra de Matemática I, se habían implementado estrategias para facilitar el aprendizaje de la matemática, que contribuían a una mejor preparación del estudiante para enfrentar a la Física con menos dificultades matemáticas.

**% APROBADOS Y REPROBADOS EN CI,
CII/2008**



GRUPOS TEÓRICOS

Gráfico 22. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería aprobados y reprobados en la Cátedra de Física I, en el ciclo I (grupos del 1 al 4), ciclo II (grupos del 5 al 10) del año 2008.

2. Más allá del 2008

A partir del 2009, la coordinación de Física I pasa a ser administrada por otro docente. Siguiendo las sugerencias metodológicas implementadas en los últimos tres años de alguna manera se ve reflejado que independientemente de quien coordine, se sigue las metodologías y los instrumentos de evaluación se usan de la forma planteadas. Se logran aproximadamente los mismos resultados, a pesar de que por factores de tiempo se hagan menos exámenes cortos (del 2006 al 2008 se hacían tres, del 2009 en adelante sólo se hacen 2), pero sí se mantienen actividades de aprendizaje diversificadas y apoyadas en recursos audiovisuales. Adicional al trabajo realizado en Matemáticas, se obtienen resultados alentadores que obviamente no deben estancarse, pero rescatamos el uso que se les da a los instrumentos de evaluación, en este caso a un examen escrito elaborado por la coordinación de la cátedra de Física que es revisado y avalado por el resto de los docentes que imparten la cátedra de manera que el nivel y la intensidad de dicha evaluación sea la apropiada para todos los grupos de clase del ciclo. A continuación se muestran los resultados del año 2009.

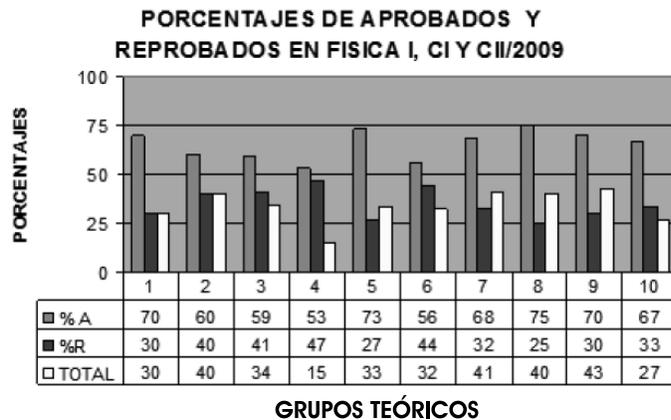


Gráfico 23. Gráfico que muestra porcentaje de estudiantes de carreras de Ingeniería aprobados y reprobados en la Cátedra de Física I, en el ciclo I (grupos del 1 al 4), ciclo II (grupos del 5 al 10).
Fuente: Portafolio electrónico institucional 2009.

Como en el año 2006 también se impartía la cátedra de Física para la carrera de Técnico en Mantenimiento Aeronáutico (TMA), se adecuó una metodología en las clases que permitía realizar las actividades que se propusieron para Física I. Se agregaron las visitas al museo de Ciencias Stephen Hawking y viajes de campo para realizar experimentos de Física bajo condiciones diferentes a las que hay en los laboratorios. Sin embargo, respecto al proceso de evaluación, se incluyó realizar evaluaciones no ponderadas, con las que se buscaba entrenar al estudiar para enfrentarse con mayor seguridad y certidumbre de realizar un buen trabajo en un examen ponderado y de alguna manera reflejaba que tan efectivo había sido el aprendizaje en base a los objetivos planteados al inicio. Con estos cambios se ha logrado evitar la deserción temprana (casi en las primeras tres semanas) de los estudiantes en la cátedra de Física para TMA y con la población que termina todo el proceso se alcanza entre un 80% y 95% de aprobación. Es responsable mencionar que la implementación de estas estrategias no sólo se ha hecho en la teoría sino también en los laboratorios, pues en cuanto a estos se incluyó:

- Repasos de prácticas de laboratorio, fuera del horario programado para cada práctica
- Evaluación práctica individual basada en desarrollo de habilidades
- Explicación previa como ejemplo en discusiones de clase teórica

Para la cátedra de Física Moderna, recién incluida en los planes 2009 se incluyeron evaluaciones orientadas a desarrollar competencias en escribir artículos y hacer presentaciones como conferencistas; por otro lado en cuanto al trabajo en los laboratorios, al menos en física para TMA, en los laboratorios se cambió la metodología de trabajo, buscando emplear más tiempo para retroalimentación en el área experimental a tal punto en que se ha intentado buscar un acercamiento a un aprendizaje y evaluación del mismo,

basado en competencias y en el caso de Física Moderna la metodología de trabajo en el laboratorio persigue que el estudiante no siga una clásica guía de práctica de laboratorio, sino un acompañamiento para construir su propio conocimiento sin “contaminaciones” e influencias que le impidan darse la oportunidad de pensar y emplear sus experiencias. Al igual que en TMA, requiere que el estudiante acuda cuantas veces sea necesaria a usar nuevamente el equipo de laboratorio, a medida va observando el fenómeno y analizándolo.

Reflexiones

La enseñanza de las ciencias y sobre todo de la Física y la Matemática ofrece un escenario lleno de retos para un docente en cualquier nivel educativo y una pasividad ante problemática tan sensible. No suma y menos si nos dedicamos a responsabilizar de las “malas bases” a los responsables del proceso en los niveles educativos previos. Valdría la pena meditar que no se puede seguir enseñando con modelos en los que se repite textualmente lo que está en un libro, pues ya no estamos en una época en la que sólo el profesor tenía acceso a la información. Hoy en día los estudiantes tienen igual oportunidad de acceso a libros.

Por otro lado hay modelos de enseñanza que de alguna manera ya no encajan o no se adaptan al modelo educativo de la Universidad Don Bosco. No se puede estar con ceguera ante la problemática de aprendizaje que presentan las ciencias en Bachillerato, no sólo porque naturalmente necesitan que los estudiantes tengan ciertas habilidades para aprender, sino porque los mismos maestros necesitan, así como las instituciones necesitan reevaluar lo funcional que es cada metodología y adecuarlas al grupo de estudiantes. Acumular información y preguntársela al estudiante cada cuatro semanas en diferentes horarios a lo largo del día a través de una sola semana, no sólo fomenta frustración en el estudiante porque siente que no puede con la carga, sino en algunos casos promueve memorización, búsqueda anhelada de exámenes de años anteriores para “estudiar” las respuestas. Ensayo y error que no solidifican los conocimientos para el siguiente nivel, a veces parece tan absurdo que de antemano digamos que tenemos buenos estudiantes porque logran contestar un examen correctamente y nos conformemos con esos estudiantes, pues de todos modos los demás por más que hagamos no van a pasar. Entonces dónde queda nuestro arte; el arte de enseñar, si nos alegramos con los dos “inteligentes”. Por otro lado se habla de que uno de los problemas que influyen en los altos porcentajes de reprobación es que la Universidad Don Bosco, recibe a todos los estudiantes sin hacer un “filtro” para que ingresen sólo los mejores estudiantes; en varios momentos llegué a pensar que eso nos afectaba. Sin embargo al meditar más allá del clásico salón de clase y retomando que los proyectos salesianos buscan apoyar a aquellos que son marginados o excluidos, por otros grupos en la sociedad, en este caso por su condición académica, entonces si desde la visión salesiana no es excluyendo como se ayuda al joven.

Deben buscarse alternativas que superen esas condiciones en los jóvenes desde antes que entren a la Universidad y más cuando ya han ingresado a la vida universitaria.

Con las propuestas mencionadas se han visto mejoras, pero no a ciegas, pues hay grupos de estudiantes con los que hay que reinventar el arte de ser su maestro o maestra. Lo que más me llamó la atención es que sin importar la cantidad de estudiantes, el profesor que imparta el curso y las bases previas que tengan los estudiantes se ha logrado uniformizar y garantizar ciertos resultados que se han visto reflejados en los porcentajes de aprobación, en la reducción de estudiantes en segunda, tercera y cuarta matrícula en la cátedra de Física I, mientras que en Física para TMA, se ha evitado la deserción y se ha logrado aumento en los porcentajes de aprobación de la población que termina el proceso y que cumple con las exigencias del curso. Sin embargo, no es sólo números para satisfacer una petición personal o institucional en donde termina el proceso de evaluación. Es necesario valorar el camino recorrido y no sólo evaluar el aprendizaje de los estudiantes, sino también el del docente y no sólo porque a maneja un conocimiento, sino porque debe autoevaluarse en cuanto al impacto de su trabajo en el mismo proceso. Es decir un profesor puede tener mucho conocimiento y dominio de su área, pero si se niega a evaluar su desempeño como facilitador del aprendizaje, empeñándose a que el único culpable de no aprender es el mismo estudiante porque no es "bueno", se está lejos de las exigencias actuales de la enseñanza y mucho más del modelo educativo que ya se ha comentado.

Bien lo dice Carlos Rosales (2000) la evaluación ha de abarcar la tarea del profesor, el desarrollo de los programas, la efectividad de los recursos y la influencia de los contextos organizativos y ambientales. Queda lejos el viejo concepto de evaluación como constatación de un cierto nivel de aprendizaje en el alumno: Es necesario evaluar no sólo conocimientos, sino también habilidades y actitudes.

Algo de esto queda afuera en algunas ocasiones cuando la rutina de evaluar se limita a un examen acumulativo de información y es ahí donde se sugiere de alguna manera alternar otros instrumentos de evaluación y además que estos exámenes no sólo sean al final de un período, sino que puedan realizarse a lo largo del período y que en algunas ocasiones no sean ponderados y simplemente ubiquen a todos los actores del proceso a qué distancia de la meta se está para alcanzar los objetivos de aprendizaje, sobre todo si es con ese instrumento que mediremos.

Ningún instrumento está equivocado o fuera de lugar, pero hace falta la verdadera reflexión y creatividad para hacer efectiva la toma de decisiones antes y durante el proceso de evaluación y no limitarse a lo que al inicio del ciclo se planifica y que al final del mismo nos damos cuenta que no fue

efectivo, pero por comodidad o por apego a lo escrito no se hace el esfuerzo por reestructurar y redireccionar el proceso y más bien genera comentarios con la intencionalidad de hacerle creer al docente que si repite evaluaciones, si realiza evaluaciones no ponderadas, entonces está regalando notas para que todos pasen. Bien lo dice Carmen de Mate (1998) que cuando un docente usa la palabra evaluación lo haga refiriéndose a la acreditación.

A pesar de que se planifica para poder acreditar al estudiante al final del período, vale la pena meditar sobre dos actitudes. Según Carmen de Mate (1998): la verificadora de los conocimientos adquiridos por los alumnos y la de comprender la lógica de apropiación de los conocimientos que abarca la forma en la que van construyendo los saberes. Una no excluye a la otra y aunque evaluar para organizar el enseñar y evaluar para acreditar se integran en la práctica, no deben confundirse, pues no son de la misma naturaleza, ya que responden a finalidades diferentes.

Ahora bien, se puede ver que los cambios llevados a cabo están dando buenos resultados; sin embargo en muchas ocasiones esto no ha sido del todo posible y es muy probable que en un futuro no se siga haciendo con estas cátedras, ni mucho menos implementarlo en otras cátedra, si no se toma en cuenta lo siguiente:

- La cantidad de equipos de laboratorio
- El espacio disponible para cada cátedra asignada dentro de las instalaciones de laboratorios de Física
- Cantidad de docentes designados para atender los grupos de laboratorio
- Cantidad de estudiantes por cada grupo de estudiante

Por lo que en un futuro, debe considerarse el crecimiento de los laboratorios considerando estos aspectos, pues se corre el riesgo de implementar estrategias que no podrán sostenerse con la infraestructura y organización actual; llegando a pensar que no son factibles de aplicar o que no son útiles.

Lo que en esta oportunidad se presentó es sólo un intento por encajar un Modelo Educativo, tomando en cuenta que los jóvenes pueden tener la accesibilidad a la educación superior, sin excluirle por sus bases académicas previas, sin culpar al nivel educativo anterior, sin menospreciarle porque “no da el ancho”. Tomando en cuenta la incansable labor de los docentes y llevarlo a otra dimensión, tratando de satisfacer una realidad cambiante que incluye no sólo a la comunidad universitaria sino también a la sociedad con sus demandas. Un modelo educativo que, para que se haga efectivo debe articular esfuerzos no sólo del que está frente al estudiante, sino también de las personas cuya función es evaluar el proceso en conjunto y más aún de aquellos que tienen la oportunidad de intervenir en las decisiones de nuestra Universidad; es decir que

las personas en los puestos de jefatura, decanatos, calidad académica, etc., se conviertan en los aliados principales para escuchar propuestas de mejora que permitan articular los programas, planes de estudios, proyectos curriculares, etc., con el Modelo Educativo de nuestra Universidad.