



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Ciencias Sociales
Departamento de Educación
Programa Magíster en Educación

**SIGNIFICADO OTORGADO POR LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO AL
PROCESO DE REFORMA METODOLÓGICA IMPLEMENTADA EN LA FACULTAD
DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE
DURANTE EL AÑO 2007**

**Tesis para optar al grado de Magíster en Educación Mención en Currículum y
Comunidad Educativa**

**Director de Tesis: MANUEL SILVA A.
Tesista: GISEL RODIÑO S.**

Santiago de Chile
Diciembre 2008

AGRADECIMIENTOS

Consideraba una “formalidad” expresar los agradecimientos al término del trabajo de investigación de campo y el escrito, no lo entendí bien hasta que atravesé el laborioso trabajo de elaborar una tesis mientras la vida laboral y personal continúa su normal transcurrir, resultando los tiempos para la investigación bastante escasos por lo que es fundamental el apoyo y colaboración brindado por todas y cada una de las personas que a continuación mencionaré.

En primera instancia menciono a quienes de principio a fin me han acompañado en esta aventura de investigación y reflexión; quiero expresar mi más sincera admiración y profundo agradecimiento a Manuel Silva (mi profesor guía de tesis), Mónica Llaña (profesora de la asignatura Investigación Comprensiva-Interpretativa) y Marcelo Pérez (Profesor ayudante), han sido capaces de transmitirme su pasión por la educación, el currículo y la investigación, por ser todos guías del proceso de investigación en sus distintas fases, quisiera destacar especialmente el trato recibido, el cariño y comprensión mostrado por ellos en todo momento.

Fundamental para la investigación fue el apoyo del Director de la Escuela de Ingeniería de la FCFM, Patricio Poblete, destaco su lucidez, el tener siempre las puertas abiertas a mis consultas, por toda la información facilitada acerca de congresos, seminarios y charlas con los estudiantes, por su pasión por el buen desarrollo de la educación en la Escuela de Ingeniería y sin lugar a dudas, su calidad humana. Así mismo quiero destacar el apoyo recibido directa o indirectamente para la realización de esta investigación del Decano de la FCFM Francisco Brieva, el Subdirector de la Escuela de Ingeniería Julio Salas, la Directora de Asuntos Estudiantiles Rocío Duque y el Jefe de Estudios Alfredo Lucas. A Michel Meynard un especial y cariñoso agradecimiento, fue quien me alentó desde un principio y confió en mis capacidades, además estuvo siempre dispuesta a colaborar en aspectos informáticos de la tesis, a ella, mil gracias. A mi jefe y amigo, Raúl

Moya, quien con su compañerismo y gran sentido del humor me alegraba los arduos días de trabajo después de traspasos de estudio.

La investigación desarrollada ha transitado por tres etapas muy bien definidas. La primera en mi peregrinaje para acotar el tema de investigación donde gran apoyo recibí por parte de Gustavo Hawes y Karenina Troncoso quienes sin conocerme en absoluto hicieron un espacio de tiempo en su ajetreada labor y me acogieron cálidamente para orientarme en la acotación del tema además de orientarme sobre material bibliográfico. Destaco sobre todo el apoyo técnico y emocional brindado por Rosa Uribe y Sergio Celis integrantes del la Unidad de Desarrollo Docente, agradezco sus amplios y reflexivos comentarios durante toda la investigación.

La segunda etapa, el trabajo de campo propiamente tal, pudo ser realizado gracias al apoyo sin condiciones de Asunción Jorquera quien colaboró en el proceso logístico de los grupos de discusión y entrevistas, haciéndome sentir en todo momento como “en casa” en la oficina. A Susana Garay agradezco su simpatía y valioso aporte ubicando y motivando a numerosos académicos y auxiliares de cátedra para participar de la investigación. Agradezco al Departamento de Difusión, concretamente a Ana María Saez, por facilitarme su equipo personal de registro auditivo utilizado en las entrevistas y al Área de Neo Aulas por brindarme su apoyo en el registro auditivo para los grupos de discusión. En esta etapa quiero expresar un especial agradecimiento a cada uno de los estudiantes, auxiliares de cátedra y académicos que participaron de las entrevistas y grupos de discusión , quienes lo hicieron de manera entusiasta y con críticas constructivas, con el fin último de aportar a las mejoras del proceso de reforma implementado.

En la tercera y última etapa, la fase donde toda la investigación cristaliza en un formato escrito, conté con la amable, valiosa y desinteresada colaboración de Francisca Meynard, Sonia Bascur y Samuel Velazquez. Agradezco también a mis compañeros de magíster Pablo Duarte y Carlos Urrutia por escuchar mis

exposiciones y aportar con sus críticas y por sobre todo la simpatía, apoyo y calidez humana que se generó entre todos durante las tardes de cátedra.

Finalmente, quisiera agradecer a toda mi familia quienes a la distancia con su amor incondicional me motivaron a superar todas las dificultades. A mis amigos entrañables y “familia” en Chile, Diana Villares, Sergio Hidalgo y Aniela Wozniak por estar presentes siempre que los necesité , a Manuel García y Claudia amigos del alma quienes pese la distancia me apoyaron con información y motivación en este emprendimiento, mi más sincero agradecimiento a mi amiga Fabiana Sevilla por su gran calidez humana, por sus críticas y reflexiones, a mi amigo entrañable Sergio Díaz por su colaboración entusiasta en la solución de aspectos de la vida diaria que me impedían trabajar en la tesis; por último, no por ello menos importante, agradezco a una persona que apareció muy recientemente en mi vida que me entregó apoyo, alegría, fuerza y cariño, pilar fundamental para concluir este proceso, Edgar Pérez; agradezco a la vida por haberlo puesto en mi camino.

Es fácil imaginar lo afortunada que he sido pudiendo contar con semejante apoyo de todos y cada uno de los antemencionados,

mil gracias!!

INDICE

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| AGRADECIMIENTOS..... | 2 |
| RESUMEN..... | 6 |
| ABSTRACT..... | 6 |
| CAPÍTULO 1 - EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA | 8 |
| 1.1. Título del problema: | 8 |
| 1.2. El Problema y su importancia..... | 8 |
| 1.3. Pregunta de investigación | 11 |
| CAPITULO 2 - OBJETIVOS..... | 12 |
| 2.1. Principal..... | 12 |
| 2.2. Específicos..... | 12 |
| CAPITULO 3 - ANTECEDENTES TEÓRICOS..... | 13 |
| 3.1 - Antecedentes de la reforma y sus bases..... | 14 |
| 3.2. Proceso de enseñanza - aprendizaje y estrategias metodológicas constructivistas..... | 23 |
| 3.3 - Evaluación constructivista- autorregulación del estudiante – concepto y evaluación de competencias | 35 |
| 3.4. Vida universitaria en la FCFM | 46 |
| CAPÍTULO 4 – ANTECEDENTES EMPÍRICOS..... | 47 |
| 4.1 - Características de la población estudiantil de primer año 2006 y 2007 | 47 |
| 4.2 Relación notas finales 2006-1/2007 – 2/2007 en las distintas asignaturas de primer año | 50 |
| 4.3 - Gráficos que relacionan el promedio de evaluaciones de proceso con eximidos incluidos vs el promedio de nota de la evaluación sumativa final sin eximidos por asignatura de primer año del primer y segundo semestre 2007 | 54 |
| 4.4 - Relación estudiantes de primer año reprobados-aprobados y eximidos 2006 – 1/2007 y 2/2007 por asignatura | 60 |
| 4.5 - Tareas solicitadas a los estudiantes en la asignatura computación y su relación con los resultados académicos..... | 62 |
| CAPÍTULO 5 – PLAN OPERATIVO..... | 65 |
| 5.1. Fase exploratoria – Registro de Campo..... | 65 |
| 5.2. Tipo de Estudio | 66 |
| 5.3. Técnicas cualitativas de recogida de datos | 68 |
| 5.4. Guía de discusión del entrevistador y/o moderador | 71 |
| 5.5. Selección de informantes claves. Criterios. | 72 |
| 5.6. Credibilidad | 78 |
| CAPITULO 6 - PLAN DE ANÁLISIS..... | 79 |
| CAPÍTULO 7 – RESULTADOS..... | 81 |
| 7.1. Análisis global de datos emanados de los discursos..... | 81 |
| 7.2. Análisis de datos en relación con modelos de concreción curricular. | 86 |
| CAPÍTULO 8 – CONCLUSIONES..... | 127 |
| CAPÍTULO 9 – BIBLIOGRAFÍA..... | 150 |
| CAPITULO 10 – ANEXOS..... | 153 |

RESUMEN

En el año 2007 se implementó en los estudiantes de primer año de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile un cambio de Planes de Estudio con la consiguiente reforma en las estrategias pedagógicas empleadas. A través de la aplicación de una metodología comprensiva interpretativa de investigación, el presente trabajo efectúa un estudio descriptivo e interpretativo con el propósito de conocer los significados que los estudiantes otorgaron al proceso de reforma metodológica y la influencia de la misma en su vida universitaria.

El objetivo de la reforma fue alcanzar un cambio paradigmático, del conductismo al constructivismo en el campo educativo. En la investigación se devela a partir de los discursos estudiantiles fuerzas contenedoras que tienden a inercias paradigmáticas de las metodologías empleadas y ciertos desajustes organizativos, como también la presencia de fuerzas impulsoras de estrategias pedagógicas innovadoras, cambios tecnológicos y de infraestructura de apoyo a la labor educativa y motivación por el cambio de distintos actores del proceso educativo.

ABSTRACT

The Faculty of Physics and Mathematics Sciences at Universidad de Chile implemented a reform of curriculum in the students's first year of the study programs. The aim of this change is to implement a comprehensive research methodology.

The present research intends makes a descriptive and interpretative of the meanings the students gave to the methodological reform process; and also about the influence it had on their academic life. The aim of the reform was to achieve a paradigmatic change: going from the behaviorism to constructivism in the educational field.

In the research, you may find the following results from the students's speeches: On one hand, there are certain held back forces that tend to paradigmatic inertia of the employed methodologies and an organizational imbalance; on the other hand, the presence of new methodological strategies as driving forces. Also you will encounter technological changes and a supportive infrastructure towards the educational tasks, and finally a true motivation for the changes of different figures in this educational process.

CAPÍTULO 1 - EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA

1.1. Título del problema:

“Significado otorgado por los estudiantes de primer año al proceso de reforma metodológica implementada en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile durante el año 2007 y la influencia de la misma en la vida universitaria estudiantil.”

1.2. El Problema y su importancia

El problema de estudio radica en el desconocimiento del significado que le otorgan los estudiantes de primer año al nuevo currículo implementado en la FCFM de la Universidad de Chile.

Si bien desde la teoría se entiende que el citado proceso articula de manera coherente la metodología de enseñanza –aprendizaje, se hace necesario el contraste con la aplicación práctica en terreno, en la vida cotidiana de los días de clases, especialmente en los aspectos referidos a nivel metodológico educativo.

Es importante reconocer la existencia de ventajas comparativas desde la perspectiva de los alumnos pre y post reforma para descubrir si los cambios producidos están en la dirección de los logros esperados especificados teóricamente en el currículum.

El planteamiento de esta reforma curricular y metodológica deja de manifiesto ideas creativas e innovadoras en temáticas de diversa índole; reglamentarias, planes y programas, nuevos ramos, estilo de docencia, entre otros; frente a esta desafiante propuesta se considera no debe actuarse en forma intuitiva o improvisada respecto de

los resultados esperados. Con este cambio curricular y metodológico se pretende adecuar la docencia a los desafíos del nuevo siglo tomando como referencia las experiencias innovadoras realizadas en la enseñanza de la ingeniería en las principales universidades del mundo. Esta nueva propuesta educativa debe ser tomada como objeto de conocimiento, tiene que poder ser explicada por los miembros involucrados, compartido, registrado y reflexionado.

En esta perspectiva es de gran importancia y significatividad enfrentar de modo científico el análisis de la aplicación de este proceso de cambio, toda vez que forma parte de la gran reforma educativa de finales de siglo XX y principios del siglo XXI, que auto denominamos Posmodernismo.

Este estudio pretende ser un aporte al proceso educacional de futuros ingenieros, toda vez que trata de determinar los aciertos y desaciertos de la reforma metodológica implementada en la Fac. de Cs. Físicas y Matemáticas en lo que dice relación con la receptividad y significancia que los alumnos de primer año le otorgan, para de esta manera, poder modificar, eliminar o agregar lo que resulte necesario a la luz de esta investigación. Así como también este estudio pretende conocer si los cambios metodológicos producidos dentro del contexto de la reforma empiezan a responder a los nuevos requerimientos establecidos dentro del perfil de ingeniero que se pretende y logran superar las deficiencias de formación profesional del antiguo Plan de estudios.

De esta forma se intenta resolver un problema práctico amplio que se produce en la mayoría de los procesos de reforma, sobre todo en sus inicios, por un lado, la dicotomía entre la teoría, en este caso, el nuevo currículo basado en el desarrollo de habilidades y competencias y centrado en el proceso del alumno, y por otra parte, la práctica, es decir la metodología educativa aplicada por los académicos que aparte pudiera no ser coherente con la nueva propuesta educativa y, por lo tanto, requiera de ajustes. La investigación pretende conocer si se perciben desajustes desde la perspectiva de los estudiantes, y si así fuera, determinarlos para darlos a conocer a la Unidad de Desarrollo Docente (UDD) de la FCFM. Es necesario destacar que éste es el encargado de asesorar a los académicos sobre las prácticas metodológicas del

proceso enseñanza –aprendizaje, de profesión ingenieros que no han tenido, en todos los casos una formación pedagógica profesional. La UDD, ejerciendo su función de asesor metodológico, podrá realizar las correcciones necesarias, permitiendo que la teoría pueda cristalizar en la práctica educativa; todo ello para evitar la problemática frecuente dentro de los procesos de reforma educativa donde se puede advertir, en oportunidades, lo que Morin¹ denomina la “inanidad de la innovación”, cuanto más todo cambia más permanece todo igual.

Por lo ante expuesto, la relevancia de realizar esta investigación radica en el hecho que la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas cuente con información y antecedentes necesarios respecto de los efectos producidos por la Reforma en los alumnos de los primeros años. Con la información recabada las autoridades de la facultad contarán con los elementos necesarios sobre los cuales poder tomar decisiones para potenciar las fortalezas, aprovechar las oportunidades, corregir las debilidades, saber afrontar las amenazas y reducir sus efectos.

La puesta en vigencia del nuevo Plan de estudios es gradual, en un principio sólo se aplican cambios a los estudiantes que cursan el primer año, por ello la investigación pretende recoger las impresiones de sus principales actores, los alumnos de este ciclo, ahondar en los significados y sentidos que adquiere para este sector de la población estudiantil la reforma desde el punto de vista de la aplicación de un currículo por competencias, de la aplicación de evaluaciones de procesos y de un proceso docente centrado en el alumno como protagonista activo de su aprendizaje.

¹ (Morin,2001:93) La acción puede tener tres tipos de consecuencias: a) el efecto perverso, efecto nefasto inesperado es más importante que el efecto benéfico esperado; b) la inanidad de la innovación, entre más cambia más es la misma cosa; c) la puesta en peligro de las adquisiciones obtenidas, se ha querido por ejemplo mejorar la sociedad, pero no se ha logrado otra cosa que suprimir libertades o seguridades)

1.3. Pregunta de investigación

¿Existen diferencias entre los significados otorgados por los estudiantes de primer año a la reforma metodológica implementada en la FCFM y los significados otorgados por los estudiantes de Plan Antiguo a esos procesos de Reforma? Desde su perspectiva, ¿influye el proceso de Reforma en su vida universitaria?

CAPITULO 2 - OBJETIVOS

2.1. Principal

Conocer el significado que le atribuyen los estudiantes de primer año de 2007, del Nuevo y Antiguo Plan de Estudios, a la metodología empleada en el contexto de la reforma educativa implementada y la influencia que el proceso de reforma ejerce sobre la vida universitaria estudiantil.

2.2. Específicos

1. Identificar y comparar el significado que los estudiantes de primer año del 2007, del Nuevo y Antiguo Plan de Estudios otorgan a las estrategias pedagógicas docentes llevadas a la práctica en las distintas asignaturas, su incidencia en el aprendizaje, el autoaprendizaje o trabajo personal y el tipo de evaluaciones empleadas
2. Identificar el significado otorgado por los estudiantes de primer año de 2007 de la FCFM a la asignatura incorporada en este proceso de reforma denominada "Introducción a la Ingeniería".
3. Conocer la influencia que ejerce el proceso de reforma en la vida universitaria de los estudiantes de la FCFM desde su propia perspectiva.

CAPITULO 3 - ANTECEDENTES TEÓRICOS

Para lograr una mejor comprensión de la situación motivo de estudio de esta investigación en primera instancia dentro del marco referencial se pretende contextualizar los argumentos que impulsaron el proceso de reforma educativa de la formación de ingenieros en la Universidad de Chile. Así también presentar el análisis de las debilidades detectadas en la formación profesional del ingeniero dentro del Plan de Estudios Antiguo por la CDD (Comisión de Desarrollo Docente) y la determinación del perfil de ingeniero que se persigue bajo este proceso de reforma educativa que pretende superar esas debilidades y adaptarse a los requerimientos nacionales e internacionales en la formación de los ingenieros. Posteriormente, se desarrolla teóricamente la acción básica motora del aporte de la investigación que gira en torno a descubrir los “significados” que otorgan los estudiantes a dicho proceso desde la perspectiva fundamentalmente de las estrategias metodológicas, para finalmente exponer, por un lado, los términos dentro del marco teórico conceptual que son los pilares del análisis de los datos recogidos en la fase de campo de la investigación tales como: estrategias docentes empleadas y su incidencia en el aprendizaje, empleo del tiempo fuera del aula y las evaluaciones y, por otro parte, establecer el marco empírico donde se desarrolla la investigación.

Bajo la influencia de la tesis constructivista, esta investigación dirige sus esfuerzos a estudiar los mecanismos interpsicológicos que se producen en la aplicación de distintas estrategias metodológicas por parte del profesor, ayudante y/o auxiliar con la finalidad de producir un aprendizaje activo, integrador y significativo en el estudiante. El análisis de estos mecanismos se plantea desde una perspectiva teórica que concibe la influencia educativa como el resultado de la construcción conjunta de significados compartidos y que atribuye un papel esencial a la mediación semiótica, es decir, al discurso producido por los participantes como nexo de unión entre el contexto en que tiene lugar la actividad y los significados o representaciones que se construyen.

“La investigación del significado de las acciones de los otros implica suponer que quieren significar, dar sentido, a algo, y que podemos interpretar las acciones de los otros. Esta interpretación no sólo se hace a través de la observación de las acciones de otros, sino también mediante la percepción de indicaciones, que son efectos que las acciones dejan en el ambiente, como son ruidos, movimientos de objetos, etc. Estas indicaciones tienen sentido para quien las observa, pero no tienen por qué ser producto de la intención del actor, lo que lleva nuevamente a que la interpretación de las acciones de otros difiere de la autointerpretación de las vivencias.” (Shutz, citado en Ritze 1993:50)

3.1 - Antecedentes de la reforma y sus bases

Contexto Internacional y Nacional del Proceso de Reforma Educativa a nivel universitario

La educación de fines del siglo XX podríamos decir se encuentra en un “contexto turbulento” en esta época que autodenominamos Posmodernismo. Existe una ruptura respecto de las formas de pensar el mundo, de producirlo y organizarlo que han venido caracterizando a la ideología de la vida social de la Modernidad, Giddens² lo expresa como la transición de certidumbre a una cultura de incertidumbre.

El debilitamiento de la base ideológica de la modernidad sobre la que se edificó el discurso de la educación pública moderna ha sido aprovechado por una ofensiva

² (Giddens,2001:35-38)La noción de riesgo es inseparable de las ideas de probabilidad. No puede decirse que una persona corre un riesgo cuando un resultado es seguro al 100 por 100. La idea de riesgo supone una sociedad que trata activamente de romper con su pasado. El capitalismo moderno se planta en el futuro al calcular el beneficio la pérdida y, por tanto, el riesgo, es un proceso continuo. Distingue dos tipos de riesgo: riesgo externo, el que se experimenta como viniendo del exterior, de las sujeciones de la tradición o de la naturaleza; riesgo manufacturado, se refiere a situaciones que tenemos muy poca experiencia histórica, por ejemplo, el calentamiento global)

neoliberal que busca restaurar la legitimidad de la educación mediante un renovado discurso de la calidad, la excelencia y el mercado.

En el contexto universitario, en la mayoría de las Instituciones de Educación Superior existe una formación universitaria rígida, con currícula poco flexibles y ausencia innovativa en los procesos educativos, que impone un perfil del profesor de corte tradicional, que privilegia el aprendizaje memorístico y la reproducción de saberes, con base en una praxis acrítica. Conceptualizar el nuevo papel del profesor en la práctica educativa cotidiana y real, conlleva situarlo en la idea de posmodernidad y en el concepto de globalización, ya que esta última relativiza todo lo que toca en su movimiento expansivo, desde la ciencias naturales hasta las ciencias humanas, desde las ciencias básicas matemáticas hasta la metafísica; la posmodernidad ha ejercido una fuerte influencia en la vida intelectual en una variedad de subuniversos de significados, tanto en la universidad como fuera de ella.

Proceso Bolonia - Proyecto Tuning- Reforma de Pregrado en Chile

En Europa surgió la necesidad de igualar la enseñanza superior de toda la Unión Europea, equiparando los sistemas educativos, decidiendo impulsar la formación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). A tal fin, durante el año 2000 se firma el Tratado Bolonia con el respaldo de todos los países de la Unión Europea (UE) (más Suiza, Irlanda y Noruega). Los objetivos que impulsaron el desarrollo de un proyecto de tal envergadura fue favorecer la movilidad de la comunidad universitaria (tanto de estudiantes como de profesores) e incrementar la competitividad internacional del sistema educativo europeo.

Los últimos avances en el proceso fue la creación de una Agencia de Calidad (ENQA) cuya misión es velar por la correcta adecuación de titulaciones. Se formó la Comisión Coordinadora de Universidades (CCU) encargada de elaborar borradores para ser entregados a los gobiernos, los que trascendieron a la prensa. Surgieron problemas similares al de otras reformas educativas que no se elaboran a partir del diálogo y reflexión con las bases, académicos y los propios estudiantes, sino de

decisiones de tecnócratas con una mirada puesta en futuros trabajadores del mercado laboral y no en una mejora auténtica de la calidad de la educación. Se produjeron movimientos de protesta pública porque se auguraba una disminución del 40% de las titulaciones con severa incidencia en los títulos de las Áreas de Humanidades y Arte, entre otros. Es decir, se cayó en una situación absurda dado que la convergencia europea no solicitaba una reducción del número de títulos.

El proceso de convergencia europea encamina la reforma hacia una concreta dirección, la de transformar la universidad pública en una fábrica de fuerzas de trabajo, al más puro estilo de las universidades privadas, dejando de lado a la Universidad como servicio social.

El Proyecto Tuning, que también surge en Europa, es un proyecto diseñado por universidades privadas para la consecución del EEES. Se opone al pragmatismo que busca la mera adquisición de conocimientos bajo la consigna de que éstos quedarán obsoletos en breve plazo, otorgándole expresa importancia a la adquisición de destrezas, competencias y habilidades que, argumentan, permitirán al estudiante al final del proceso convertirse en una fuerza flexible y competitiva dentro del ámbito laboral.

A partir del año 2003, como iniciativa de un grupo de universidades europeas y latinoamericanas, surge la iniciativa Tuning para América Latina.

Ambas posturas son interesantes sólo si son consideradas de manera conjunta, combinadas; es decir, es necesaria la promoción de conocimientos profundos, habilidades, competencias aplicables a la realidad con conciencia social. Esta postura de unión simbiótica, a nuestro parecer, sería la adecuada promover en los estudiantes de educación superior y en particular en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, ente perteneciente a la universidad estatal de mayor prestigio en Chile, la Universidad de Chile, cuya misión está expresada en la siguiente extracción y resumen de los artículos 1 y 3:

“La Universidad de Chile... de carácter nacional y público... en cumplimiento a su labor la universidad responde a los requerimientos de la nación ...con conciencia social y éticamente responsable y reconociendo como contenido de su misión la atención de los problemas y necesidades del país.” (www.uchile.cl)

De esta manera entonces se aborda el proceso de esta investigación ya que se parte del supuesto de que la universidad atiende las necesidades y problemas de la sociedad en la que se encuentra inserta.

La Rectoría de la Universidad de Chile impulsa la Reforma de Pregrado iniciándose en la práctica durante el año 2006 con un plan piloto en algunas de sus facultades. Esta Reforma promueve la formación interdisciplinaria y la internalización a través de la constitución de nuevas estrategias formativas en el sistema de educación superior. La conformación de una red efectiva de intercambio estudiantil a nivel país y del mundo es considerada estratégica por la institución para conformar el estándar para garantizar calidad, relevancia y pertinencia del currículo de pregrado. Durante el proceso de la reforma del pregrado se instauran, entre otros cambios, los cursos transversales de Formación General y los de Formación Básica, orientados en el propósito de adquirir un perfil del egresado distinto al tradicional, donde se privilegie competencias y una formación general amplia, mientras se lleva a cabo un rediseño curricular que permita a las carreras alcanzar mayores estándares de efectividad y que los egresados mantengan un efectivo liderazgo profesional. Así mismo, la reforma promueve el desarrollo formativo en activo contacto con la realidad en la educación permanente y la incorporación del inglés obligatorio en todas las carreras de la Universidad.

A finales del año 2002 la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile inició un trabajo para reformar el Plan de Estudios vigente con la formación de la Comisión de Desarrollo Docente. La necesidad de plantear una reforma del Plan de Estudios emergió como resultante de la conjunción de varios factores dentro de un amplio contexto antes expuesto:

- ❖ Reformulación curricular motivada por el Proceso Bolonia en Europa y Proyecto Tuning.
- ❖ Nuevos criterios de acreditación de programas de ingeniería ABET³ en Estados Unidos
- ❖ Proyecto MECESUP de Renovación curricular que permitió el financiamiento de propuestas tendientes a conocer la realidad educativa de facultades de ingeniería a nivel internacional.
- ❖ Proceso de acreditación a nivel nacional que la Facultad de Cs. Fs y Matemáticas debía someterse durante el mes de marzo de 2007 para validar su nivel de excelencia.
- ❖ Reforma Curricular propuesta desde la Rectoría de la Universidad de Chile.

Dentro de este contexto mundial y nacional, a partir de marzo de 2007, la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile implementa en la práctica un conjunto de cambios importantes en su docencia, los que reflejan sus nuevos Planes de Estudios, cambio de Reglamento de Estudios y cambios en sus metodologías docentes a ser aplicados sólo en los alumnos de primer año, pretendiendo con ello, adaptarse a los nuevos requerimientos a nivel mundial y nacional en la formación de ingenieros y además superar las debilidades detectadas en los egresados del Plan Antiguo.

Entre las debilidades detectadas en los egresados del Plan Antiguo, según el documento elaborado por la Comisión de Desarrollo Docente “Propuesta de renovación de la docencia de pregrado”, podemos mencionar:

- Los alumnos que ingresan a la facultad alcanzan altos puntajes en la PSU pero la formación con la que llegan es desigual, habiendo muchos estudiantes que presentan deficiencias serias en las competencias matemáticas.

³ Los programas de ingeniería de USA: son acreditados por la Comisión de Acreditación de Ingeniería (EAC) y por el Consejo de Acreditación de Ingeniería y Tecnología, Inc (ABET), éste último es una federación de 28 sociedades de ingeniería y está reconocida por la Oficina de Educación de USA para acreditar programas de ingeniería. La mayoría de los estados requiere graduación de los programas de ingeniería ABET como una de las condiciones para ejercer la profesión de ingeniero

- Profesores de cursos avanzados señalan que algunos estudiantes poseen un dominio deficiente de conceptos básicos, pudiendo esto significar que priorizan estilos de aprendizaje superficial o estratégico en lugar de un aprendizaje profundo
- Muchos estudiantes son débiles en sus capacidades críticas, de creatividad, de innovación, de comunicación, de liderazgo, de emprendimiento, de trabajo en equipo y de auto –aprendizaje.
- Un importante número de alumnos tienen dificultad para enfrentar problemas reales con información incompleta o inconsistente.
- Los laboratorios de Plan Común son vistos como independientes de las cátedras respectivas, poniendo en duda su aporte al proceso educativo.
- Una cantidad significativa de casos carecen de adecuados hábitos de estudio y se acostumbran a rendir el mínimo.
- Especialmente en los primeros años, los horarios suelen ser recargados con poco tiempo para estudiar o para realizar actividades extra curriculares. Además se observa un incremento de estudiantes que postergan sus estudios por problemas de salud mental.
- Existe un alto ausentismo estudiantil en las clases de cátedra.
- Se aprecia un déficit en la formación ética de los estudiantes que se manifiesta, por ejemplo, en frecuentes casos de “copia” y otros fraudes académicos.
- El Plan Común orientado casi exclusivamente a las ciencias básicas y a formación general puede resultar desmotivante y árido para muchos alumnos, y presenta una visión fuertemente sesgada hacia el análisis, con muy poca presencia de diseño basándose en el Modelo Grinter sobre el cual se basó la educación en ingeniería durante el último medio siglo. Actualmente se establece el diseño como “columna vertebral” de los estudios de ingeniería, comenzando en primer año con la característica básica de “aprender haciendo”.
- Algunos de los planes de estudio son excesivamente rígidos, dificultando la transferencia entre una especialidad y otra, o que los estudiantes puedan incluir en sus estudios elementos pertenecientes a otra especialidad.

- El sistema de evaluación académica prioriza fuertemente la productividad en investigación, y muchos profesores sienten que el dedicar mucho tiempo a mejorar su docencia les perjudica en su avance en la carrera académica.

Perfil del egresado de la FCFM

La reforma metodológica implementada plantea que en la formación del profesional que egrese de la Facultad debe asegurar los siguientes logros:

- Los alumnos deben adquirir un fuerte dominio de las matemáticas y de las ciencias básicas, incluyendo la capacidad para diseñar experimentos, obtener, utilizar e interpretar datos y ser capaces de aplicar estos conocimientos en los cursos en donde ellos lo requieran.
- Deben adquirir una fuerte formación en ciencias de la ingeniería y deben tener dominio de la tecnología actual y adaptarse a los cambios que se produzcan en ella.
- Deben desarrollar la capacidad de diseño en ingeniería y deben tener la capacidad de plantear y resolver problemas abiertos o que requieran un enfoque multidisciplinario y trabajo en equipo
- Deben desarrollar tanto la capacidad de invención, innovación y emprendimiento, como el pensamiento crítico
- A lo largo de todo el plan de estudios, los alumnos deben adquirir y ejercitar la capacidad de auto aprendizaje, y tomar conciencia de la importancia de mantener este hábito una vez egresados.
- Deben adquirir la capacidad de comunicarse en forma efectiva, tanto en forma oral, escrita y gráfica, tanto en castellano como en inglés y esta capacidad debe ejercitarse a lo largo de todo el plan de estudios.
- Deben adquirir competencias de análisis económico y administración, independientemente de la especialidad que cursen.

- Deben comprender su rol en la sociedad y reconocer la importancia del comportamiento ético tanto en los estudios como en la posterior vida profesional, y actuar en consecuencia.

Bases de la reforma metodológica

Se fundamenta en las siguientes ideas centrales:

- Un proceso docente centrado en el alumno y en su aprendizaje.

Las metodologías modernas reconocen que el aprendizaje se logra cuando el estudiante construye su propio conocimiento, por lo que se busca es conseguir que el alumno se transforme en protagonista activo de su aprendizaje, y que el profesor sienta que su responsabilidad no es sólo cumplir con enseñar, sino crear las condiciones para que los alumnos aprendan. El rol del profesor es de un guía.

- Diseño curricular basado en competencias.

La visión tradicional del diseño de currículos y asignaturas se ha centrado en los contenidos, con el cambio de énfasis desde la enseñanza hacia el aprendizaje, surge como dimensión explicitar cuáles son los logros de aprendizajes esperados para cada cátedra, y en suma para toda la carrera. Estos logros se expresan como las habilidades o competencias.

- Flexibilidad curricular

El currículum renovado da mayores espacios de flexibilidad tanto a las carreras para definir la orientación que necesitan dar a sus estudios, como a los alumnos para que puedan ampliar su formación en otras áreas de su interés. Para los alumnos la flexibilidad se traducirá en contar con un conjunto significativo de cursos electivos, que pueden seleccionar de acuerdo a su orientación, y que les permitan adquirir una formación interdisciplinaria e incluso poder configurar una especialización secundaria en la licenciatura.

- **Contacto temprano con el diseño de ingeniería**

Los primeros años de la carrera previos a esta reforma estaban dedicados casi exclusivamente a las matemáticas y a las ciencias con un escaso contacto con la ingeniería. El curso de Seminario de Diseño, incluido hace algunos años suple en parte esa falencia. El curso de Introducción a la Ingeniería, basado en proyectos, fue implementado como plan piloto durante el 2006 pero actualmente ha sido incorporado para la totalidad de los alumnos de primer año. La incorporación de este curso es clave para el desarrollo temprano de las capacidades de diseño y de innovación tecnológica, permite el desarrollo de habilidades de resolución de problemas abiertos, plantear soluciones para resolver problemas desafiantes de ingeniería, lo que contribuirá al desarrollo de la autoestima, capacidad de trabajo en equipo y desarrollo de las habilidades interpersonales.

- **Desarrollo de las habilidades interpersonales**

Se deberá desarrollar la comunicación verbal y escrita, la capacidad de efectuar presentaciones haciendo uso efectivo de los medios audiovisuales y de la representación gráfica de la información. Se estimulará el trabajo en equipos, incluyendo el liderazgo y capacidad de resolver los conflictos que surjan dentro del equipo.

Métodos de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación planteados por la reforma.

La reforma plantea que se deberá promover el mejoramiento constante de las metodologías docentes aplicadas por los profesores:

- Promover el uso de métodos de aprendizaje activo y colaborativo. Tender a pasar de una docencia lectiva a una docencia interactiva, en que los alumnos participen activamente.
- Promover el aprendizaje conceptual y perdurable. A través de herramientas del estilo de las pruebas conceptuales, fomentar el aprendizaje conceptual,

sin perjuicio de mantener las capacidades operacionales y de resolución de problemas. Desincentivar el aprendizaje superficial o estratégico, de modo que el conocimiento perdure y los alumnos puedan aplicar en los cursos posteriores.

- Promover el uso de la tecnología, tanto dentro como fuera del aula
- Promover el uso de instrumentos de evaluación basados en las competencias que los alumnos deben adquirir.
- Cambios reglamentarios para fomentar la búsqueda de la excelencia y el trabajo sostenido en el semestre. Sustituir la regla que el examen reemplaza la peor nota por otro sistema que:
 - premie con la eximisión del examen a los alumnos que alcancen un alto promedio de las notas de controles
 - Le otorgue una alta ponderación al promedio de notas de los controles, de modo que los estudiantes sientan el incentivo por rendir el máximo posible en ellos.
 - Incluya un examen integrador que mide la obtención de las competencias asociadas a la cátedra. Esto implica que los alumnos deberían tener nota 4 o superior en este examen para poder aprobar el curso
- Requerir que el examen sea común en los cursos con secciones paralelas para que todas ellas utilicen el mismo instrumento de medición de logros de aprendizajes.

3.2. Proceso de enseñanza - aprendizaje y estrategias metodológicas constructivistas

Aproximación constructivista del aprendizaje y enseñanza.

El Antiguo Plan de Estudios y currículum por contenidos de la FCFM fundamentaba sus estrategias metodológicas principalmente en la Teoría Conductista del proceso enseñanza -aprendizaje, el Nuevo Plan de Estudios basado en un currículum por competencias se fundamenta en la Teoría Constructivista del proceso enseñanza – aprendizaje.

En sus orígenes el constructivismo surge como una corriente epistemológica preocupada por discernir los problemas de formación del conocimiento del ser humano. Destaca la convicción de que el conocimiento se construye activamente por sujetos cognoscentes, no se recibe pasivamente del ambiente. Algunos autores, entre ellos Piaget⁴, se centran en el estudio del funcionamiento y el contenido de la mente de los individuos, para otros, entre ellos principalmente Vigotsky⁵, el foco de interés se ubica en el desarrollo de dominios de origen social. Ambos conceptos son indisolubles, es decir, los individuos son agentes activos en la construcción del conocimiento, el que a su vez surge como un proceso social. También se puede identificar un constructivismo radical planteado por autores como Von Laserfeld o Maturana⁶, quienes postulan que la construcción del conocimiento es enteramente subjetiva, por lo que no es posible formar representaciones objetivas ni verdaderas de la realidad, sólo existe formas viables de actuar sobre la misma.

“Básicamente puede decirse que la idea que mantiene el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino

⁴ (Piaget, 1997:5-12) Los conocimientos de tercer tipo, desde el aprendizaje empírico hasta las conductas experimentales, se logran a través de las siguientes etapas según Piaget 1) Asimilación cognoscitiva: asimilación a estructuras anteriores; 2) Esquemas de acción: se refiere a lo que, en una acción, es de tal manera transponible, generalizable o diferenciable de una situación a la siguiente.3)Esquema estímulo respuesta o Acomodación: Toda modificación de los esquemas de asimilación por influencia de las situaciones exteriores o medio a las cuales se aplican, proceso de ajustes activos. 4) Equilibración y autorregulación, se refiere a circuitos de retroalimentación que producen la equilibración y sistemas autorreguladores que garantizan al pensamiento su autonomía y coherencia.)

⁵ Vigotsky Lo fundamental del enfoque del aprendizaje de Vigotsky consiste en considerar al individuo como resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial.

⁶ Maturana (citado en www.slideshare.net) Entiende por dominio cognoscitivo: “El dominio de todos los cambios que (una unidad autopoiética) puede sufrir al compensar perturbaciones.” Entiende por acto cognoscitivo: “acción efectiva en el dominio en que el observador espera que se dé la respuesta”

una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea” (Carretero, 1993:21)

En resumen, podemos decir que la postura constructivista en la educación se alimenta de las aportaciones de diversas corrientes psicológicas: el enfoque psicogenético piagetiano, la teoría de los esquemas cognitivos, la teoría ausubeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo y la psicología sociocultural vigotskiana, entre otras.

El aprendizaje significativo surge cuando el estudiante, constructor de su propio conocimiento, en un enfoque educativo constructivista, relaciona los conceptos a aprender y le da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. El aprendizaje significativo se produce cuando las tareas están relacionadas de manera congruente y el sujeto decide aprenderlas.

Aprendizaje significativo “es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes.” (Díaz-Barriga,2002:39)

Que todas las personas aprenden es evidente. Los que no son evidentes son los procesos por los que las personas construyen este nuevo conocimiento. En la cultura occidental es donde se inventa el experimento científico basándose en que la tarea del hombre consistía en descubrir las verdades por medio de la observación y la experimentación. Los positivistas enfatizaban el proceso de “prueba y demostración”. A los científicos no les satisfacía la postura positivista porque consideraban que el conocimiento humano estaba basado en algo más que la lógica del descubrimiento.

“La integración constructiva de pensamiento, sentimiento y acción es lo que da carácter humano a la producción del conocimiento” (Novak citado en Porlan, 2000: 23)

La concepción positivista empiro-inductivista de la ciencia está en consonancia con una visión absolutista de la verdad y conocimiento. El contenido del currículo y la manera de enseñar a los estudiantes ponían poco énfasis en las propias concepciones de los estudiantes y en su participación activa. Sin embargo recientemente se ha producido un cambio de paradigmas dentro de la psicología y la educación, que ha dado lugar a un renovado interés por la elaboración activa del individuo. Se entiende que el conocimiento se produce por medio de transacciones entre la persona y el ambiente. Educadores progresistas que siguen la línea de Dewey⁷ han desarrollado programas a fin de motivar a los estudiantes para que desarrollen un enfoque activo del aprendizaje. Las teorías de Piaget, Bruner⁸ y Ausubel⁹ han apoyado este movimiento

Principios educativos asociados con una concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza

- El aprendizaje es un proceso constructivo interno que conduce a la construcción de puentes cognitivos entre lo nuevo y familiar, un proceso de reorganización interna de esquemas, de reconstrucción de saberes culturales, autoestructurante, es subjetivo y personal
- El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros, por lo tanto es social y cooperativo; depende del nivel de desarrollo cognitivo, emocional y social, y de la naturaleza de las estructuras del conocimiento.
- El aprendizaje tiene un importante componente afectivo, por lo que juegan un papel importante factores tales como: el autoconocimiento, el establecimiento

7 (Dewey, John citado Sanchez: 1988) Psicólogo, pedagogo y filósofo estadounidense, defendió que el aprendizaje se realiza sobre todo a través de la práctica)

⁸ (Bruner citado en Sanchez:1988) “El aprendizaje consiste esencialmente en la categorización. La categorización está estrechamente relacionada con procesos como la selección de información, generación de proposiciones, simplificación, toma de decisiones y construcción y verificación de hipótesis.”

⁹ (Ausubel:1983:48) Relacionado con su Teoría de aprendizaje significativo“El alumno debe manifestar(...) una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria.”

de motivos y metas personales, la disposición para aprender, las atribuciones sobre el éxito y el fracaso, las expectativas y representaciones mutuas.

- El aprendizaje requiere contextualización: los estudiantes deben trabajar con tareas auténticas, significativas culturalmente, y necesitan aprender a resolver problemas con sentido

Por otra parte, el aprendizaje significativo ocurre en un continuo, para ello es importante la coherencia transversal y longitudinal de los contenidos procedimentales, conceptuales y actitudinales dentro el plan de estudios con la aplicación de estrategias metodológicas pertinentes a los propósitos educativos.

Cuando un profesor disocia su saber del resto de los saberes encontramos un planteamiento epistemológico simplificador, de esta manera la realidad se reduce a la de algunas dimensiones y la actuación didáctica pierde coherencia y visión de conjunto. La actuación tecnológica bajo estos supuestos, manipula esas realidades complejas como si de cuestiones simples se tratara, dando respuestas parciales e insatisfactorias a los grandes problemas de nuestra sociedad (ambientales, sanitarios, educativos, entre otros) Morin con la formulación del Principio de la complejidad, renuncia a la simplificación integrando una actitud integradora pensando que:

“... existe un tejido interdependiente, interactivo e Inter.-retroactivo entre el objeto de conocimiento y su contexto, las partes y el todo, el todo y las partes, las partes entre ellas. Por esto, la complejidad es la unión de la unidad y la multiplicidad. Los desarrollos propios a nuestra era planetaria nos enfrentan cada vez más y de manera cada vez más ineluctable a los desafíos de la complejidad. En consecuencia, al educación debe promover una ‘inteligencia general’ apta para referirse, de manera multidimensional, a lo complejo, al contexto en una concepción global.” (Morin:2001:40)

El constructivismo en el contexto de la formación del ingeniero

Las transformaciones políticas, económicas y sociales, junto con los procesos de globalización en la “era de la información” (Castells:1999)¹⁰, donde la tecnología y la comunicación juegan un rol importante generando transformaciones en las problemáticas que enfrentan los ingenieros y en las características de su quehacer profesional. Existe una tendencia internacional de transformación de la relación enseñanza aprendizaje en el contexto de la formación profesional, que moviliza el foco de la enseñanza desde la transmisión de información a la construcción activa, flexible y significativa de conocimientos, habilidades y actitudes que se adapten a las nuevas necesidades y desafíos que enfrenten los ingenieros, entre otras medidas, a través del uso de metodologías centradas en el estudiante que debieran fomentar un aprendizaje efectivo, motivante y duradero.

Si se considera la enseñanza como un proceso por el cual el individuo se apropia de conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, principios y explicaciones (saber), procedimientos (saber hacer), actitudes, valores y normas (saber ser, saber estar, saber comportarse, saber por qué se hace), el profesor, en este contexto, debería llegar a crear y/o utilizar diversos dispositivos metodológicos que permitan un aprendizaje activo, integrador y significativo, “enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados” (Días Barriga: 2002:30). Por lo tanto, “la función central del profesor consiste en orientar y guiar la actividad mental constructiva de sus alumnos, a quienes proporcionará una ayuda pedagógica ajustada a su competencia”(Díaz Barriga:2002:6), un rol a todas luces “mediador”, ello justifica la importancia del que el educador debe abarcar en su proceso de formación y actualización en los planos: conceptuales, reflexivo y práctico, orientándose a la generación de un conocimiento didáctico integrador. Para ello, desde un enfoque constructivista el profesional de la educación en la formación de profesionales en ingeniería debería

¹⁰ Castells, M: “Es un periodo histórico caracterizado por una revolución tecnológica centrada en las digitales de información y comunicación, concomitante, pero no causante, con la emergencia de una estructura social en red, en todos los ámbitos de la actividad humana, y con la interdependencia global de dicha actividad”)

tomar como punto de partida el pensamiento didáctico que involucre equipos de trabajo o claustro de académicos y asesores psicopedagógicos que asuman la tarea como un trabajo cooperativo en innovación, investigación y formación permanente.

Algunas estrategias¹¹ para el desarrollo de la enseñanza aprendizaje en ingeniería

Aprendizaje colaborativo

La actividad autoestructurante del alumno está mediada por la influencia de los demás , profesor y compañeros y la actividad interpersonal desempeña un rol central en el logro del aprendizaje significativo. La evidencia indica que las situaciones de aprendizaje cooperativo tiene efectos muy favorables tanto para el rendimiento académico, el desarrollo de habilidades interpersonales (liderazgo, resolución de conflictos, etc.) y las relaciones socioafectivas. Son componentes esenciales del aprendizaje cooperativo la interdependencia positiva, la interacción cara a cara, la valoración y responsabilidad personal, las habilidades interpersonales y de manejo de pequeños grupos y el procesamiento de grupo.

Algunos pasos que permitirían estructurar un proceso de enseñanza en base a situaciones de aprendizaje colaborativo:

- Decidir tamaños de grupos preferentemente no mayor de 6 personas dependiendo del tema, materiales, tiempo, etc.
- Especificar los objetivos de enseñanza: los objetivos académicos y los objetivos de desarrollo de habilidades de colaboración.
- Explicar la tarea y los criterios de éxito

¹¹ "Las estrategias de enseñanza son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos."(Mayer:1984)

- Acondicionar la sala y los materiales necesarios para promover la interdependencia
- Estructurar la meta grupal de interdependencia positiva
- Estructurar la valoración individual
- Estructurar la cooperación intergrupo
- Especificar los comportamientos deseables
- Monitorear la conducta de los estudiantes
- Proporcionar asistencia en relación a la tarea
- Intervenir para enseñar habilidades de cooperación
- Evaluar la cantidad y calidad del aprendizaje de los alumnos
- Valorar el buen funcionamiento del grupo

Con respecto a la evaluación del trabajo en equipo el profesor podría unir tres distintos elementos a evaluar, por una parte los logros grupales por ejemplo, a través de la elaboración de un reporte de trabajo y su presentación, ponderar los logros individuales a través de la presentación de portafolios, así mismo, resulta imprescindible la evaluación del funcionamiento del grupo a través de una reflexión compartida entre el profesor y los equipos de trabajo.

Los alumnos deberían formar pequeños equipos después de haber recibido instrucciones del profesor. Dentro de cada equipo los estudiantes intercambiarían información y trabajarían en una tarea. El rol del profesor en esta metodología es de facilitador, guía y co-investigador. El profesor debiera moverse de equipo en equipo, observando las interacciones y atendiendo a las discusiones e interviniendo cuando sea apropiado, actuando según las necesidades como supervisor, motivador, controlador del tiempo, cuestionador, etc.

Comparando los resultados de esta forma de trabajo con modelos tradicionales, se ha encontrado que los alumnos recuerdan por más tiempo el contenido, desarrollan habilidades de razonamiento superior y de pensamiento crítico y se sienten más confiados y aceptados por ellos mismos.

Clase expositiva

Corresponde a una estrategia de enseñanza en las que se expone a una audiencia información relevante en un campo de la disciplina. La ventaja de la estrategia radica en: dar a conocer una gran cantidad de información a un gran número de estudiantes en poco tiempo, difusión de conceptos de alta complejidad, posibilidad de acceder a diversas fuentes o investigaciones no publicadas, que implicarían para el estudiante mucho tiempo de recopilación y la oportunidad de poner énfasis en temáticas fundamentales.

Para maximizar la efectividad de las clases expositivas e involucran de manera activa a los estudiantes se sugiere procedimientos tales como:

Procedimientos de pausa: si consideramos que el promedio de concentración de los estudiantes es de 10 a 15 minutos, ofrecer pausas de 1 o 2 minutos para que los estudiantes reflexionen o se genere una discusión con sus pares o de preguntas al profesor es una efectiva medida. Se puede solicitar a los estudiantes escribir las ideas principales revisadas en la clase anterior, o resolver alguna pregunta abierta o desafío emanado del profesor compartiendo posteriormente las soluciones propuestas por alguno de los estudiantes, que los estudiantes confeccionen tarjetas con una síntesis de los elementos que internalizaron efectivamente y los que tienen confundidos.

Técnicas de resolución de problemas: A través de dos modalidades. Por un lado la denominada "send a problem" donde se conforman grupos colaborativos de cinco o seis personas que reciben un sobre que por fuera presenta un problema, los estudiantes cuentan con 3 a 5 minutos para proponer soluciones al problema y lo intercambian con otro grupo, el ciclo se repite, finalmente en la ronda final cada grupo recibe un sobre y evalúa las soluciones propuestas seleccionando las dos o tres mejores. Esta modalidad exige a los estudiantes utilizar los contenidos expuestos y se abre espacio para la creación activa de soluciones a problemáticas relevantes para la ingeniería. Otra modalidad denominada Técnica de Puzzle consiste en el planteamiento de un problema que es asignado a grupos colaborativos, en principio se

entrega información parcial del problema a cada miembro y se reúnen a discutir la información los miembros de los distintos equipos que cuentan con el mismo tipo de información, lo que permitirá ampliar la información parcial recibida. En un segundo momento retornan a los grupos y en conjunto construyen una solución. Finalmente se discuten en plenario las soluciones propuestas.

Estudio de casos

La técnica de estudio de casos consiste en proporcionar una serie de casos que representen situaciones problemáticas de la vida real para que se estudien y analicen, de esta forma entrena a los alumnos en la elaboración de soluciones válidas para posibles problemas que se presenten en una realidad futura enseñando de esta forma a “vivir en sociedad” así mismo, desarrollar habilidad creativa, la capacidad de innovación, la habilidad para trabajar en equipo, desarrollar habilidades cognitivas como pensamiento crítico, análisis, síntesis, evaluación, y representando además un recurso para conectar la teoría a la práctica real.

Las distintas modalidades de casos que se pueden desarrollar como estrategia metodológica son las siguientes:

Casos de valores: se solicita un juicio de responsabilidades sobre las personas o actitudes descritas

Caso incidente: estimular al grupo a una búsqueda activa de informaciones que ayude a asentar los juicios.

Casos de solución razonada: encontrar soluciones razonables sin información complementaria.

Casos de mentalización: determinar definiciones personales ante la situación. Tomar conciencia de las causas y consecuencias ante la situación.

Caso de búsqueda real: entrena al grupo en la búsqueda de casos reales y a partir de ellos discute soluciones concretas.

Caso temático: lo que interesa no es el caso en sí, sino el tema de fondo sobre el que gira.

Laboratorio

Los laboratorios son sesiones de trabajo donde los alumnos realizan experiencias o ensayos en los que aplican conocimientos adquiridos en las cátedras. El objetivo central de los laboratorios es que los estudiantes logren una visión aplicada de sus conocimientos sobre una determinada materia para asimilarla y comprenderla más globalmente. Objetivos específicos del trabajo en laboratorio son analizar el comportamiento de materiales, conocer técnicas y funcionamiento de equipos e instrumentos, aplicar conocimientos adquiridos, obtener datos experimentales, aprender a trabajar en grupo, aprender a elaborar informes, tomar conciencia de la responsabilidad de manejar equipos e instrumentos que pertenecen a la universidad, entre otros.

Ayudantía

Las ayudantías son clases adicionales a la cátedra, en Chile las ayudantías son utilizadas como clase de ejercicios para resolver problemas y ejercitar los aspectos que se vieron en la cátedra, en el cual el profesor se encarga del desarrollo de la parte teórica. Normalmente las ayudantías son lideradas por un ayudante que puede ser alumno de pre grado, post grado o en algunas ocasiones por el profesor del curso. Las ayudantías pueden estar centradas en el profesor o centradas en el alumno, para ambos formatos se espera que el alumno tenga un mayor grado de participación.

Uso de recursos de aprendizaje

Los estudiantes construyen sus conocimientos tanto a partir de lo que sus profesores le transmiten como de la información a la que acceden de manera autónoma a través de otras fuentes. El material de lectura funciona de manera complementaria a las cátedras, ayudantías y trabajos en laboratorios que cubren una pequeña fracción del tiempo de dedicación que debiera asumir un alumno por curso. Pudiendo existir un texto único que según el profesor aborde los contenidos tratados o al no existir un texto único que integre todos los contenidos se proponen diversas fuentes. Algunas consideraciones para la selección de libros de textos dice relación con garantizar la real complementariedad entre la cátedra u otras estrategias de aprendizaje de modo que la clase no se restrinja a los contenidos y nivel de profanidad del texto y obviamente éste sea pertinente a lo tratado en clase. La diversidad de fuentes puede tener la desventaja que muchas veces propone distintos tipos de leguaje y notación lo que puede prestar a confusión

Uso de TICs

No existen evaluaciones consistentes que demuestren progresos en el aprendizaje con las TICs, sin embargo, si existen evaluaciones que muestran contundentemente la satisfacción y motivación de los estudiantes al usar las TICs en sus procesos de aprendizaje, el aumento de las oportunidades de comunicación, las mejoras al acceso a la información, en la colaboración y en la generación de conocimiento. Los expertos en innovación señalan que las TICs pueden apoyar a estudiantes generando cambios al ser inductores y facilitadores de actividades tales como: indagación, interactividad, comunicación personalizada, trabajo en equipo, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos prácticos, discusiones grupales, tutorías, entre otros.

(Estrategias pedagógicas extraídas del proyecto MECESUP UCH0403)

3.3 - Evaluación constructivista- autorregulación del estudiante – concepto y evaluación de competencias

Aproximación constructivista del proceso de Evaluación

Dentro del contexto del establecimiento de una reforma educativa universitaria basada en el paradigma constructivista, enmarcada por un currículum por competencias que pone su centro de atención en el aprendizaje del alumno, el proceso de evaluación requiere ser coherente y pertinente a estos basamentos. La evaluación en la actualidad es concebida como inserta en el propio diseño del currículo, afectando no sólo a los aprendizajes del alumnado y a su competencia en el dominio de diversas áreas, sino que afectando también a los distintos elementos que conforman el proceso de enseñanza-aprendizaje, a los profesores y a la interacción profesor-alumno en el proceso.

Al respecto, la evaluación según Castillo Arredondo (Arredondo:2003:8), “ La evaluación debe permitir, por un lado, adaptar la actuación educativo-docente a las características individuales de los alumnos a lo largo del proceso de aprendizaje; y por otro, comprobar y determinar si éstos han conseguido las finalidades y etapas educativas que son el objeto y la razón de ser de la situación educativa”.

Por ello podemos establecer que la evaluación es un proceso dinámico, abierto y contextualizado que se desarrolla a lo largo de un periodo de tiempo y tiene tres características esenciales: la obtención de información de manera sistemática, rigurosa relevante y consistente, la formulación de juicios de valor a partir de los datos obtenidos y la toma de decisiones de acuerdo a las valoraciones emitidas.

La evaluación constructivista se basa en tres supuestos fundamentales:

- El supuesto ontológico sobre el que se basa el constructivismo es el relativismo, es decir que el otorgamiento de sentido está dado por un acto de construcción y es independiente de cualquier realidad fundacional, bajo este supuesto no puede haber realidad “objetiva”.

- El supuesto epistemológico entiende que las afirmaciones acerca de la realidad y la verdad dependen sólo de los conjuntos de significados (información) y grado de sofisticación disponibles para los individuos involucrados en la formación de esas afirmaciones.

- El supuesto metodológico básico del constructivismo es la hermenéutica-dialéctica, es decir, un proceso por el cual las construcciones sostenidas por los diversos individuos involucrados, primero son des-cubiertas y sondeadas en su significación y luego confrontadas, comparadas y contrastadas en situaciones de encuentro.

La evolución histórica de la práctica evaluativa parte de una primera generación focalizada en la medición, una segunda generación centrada en la descripción, la tercera orientada al juicio y una cuarta generación focalizada en la negociación (la hermenéutica – dialéctica). La evaluación constructivista rechaza la positividad de generalizaciones confiables y la determinación de soluciones que funcionen “siempre” y en todas partes, a través de formulación de construcciones que parezcan ajustarse, demostrar relevancia y evidenciar modificabilidad continua. La reforma educativa universitaria basándose en este paradigma constructivista impulsa una evaluación como proceso dinámico, abierto y contextualizado, además de enfatizar una evaluación globalizada, formativa e integradora.

Característica de la evaluación psicopedagógica

- a) Debe ser integradora por lo que debe considerar todos los aprendizajes del alumno para determinar qué necesidades educativas presenta.
- b) Debe tener un carácter procesual ya que su elaboración constituye un proceso sistematizado.
- c) Debe ser coherente ya que su puesta en práctica debe estar adaptada a las necesidades de cada alumno..
- d) Debe estar planificada de acuerdo a estrategias adoptada por el profesor.
- e) Ha de ser exhaustiva, de tal modo que proporcione información amplia en cantidad y calidad de todos los ámbitos necesarios de evaluar.
- f) Ha de ser rigurosa, ya que debe reflejar la realidad de todos los elementos que intervienen en la misma.
- g) Ha de ser participativa, ya que en ella deben involucrarse cuánto docentes tengan influencia directa sobre el alumno.
- h) Ha de ser proporcionada ajustada a las necesidades educativas que presenta.
- i) Ha de ser multidisciplinar ya que en su desarrollo ha de tenerse en cuenta el grado de consecución de los objetivos de todas las materias que esté cursando.
- j) Ha de ser ponderada intentando determinar en lo posible el logro de los objetivos de las materias que esté cursando.

(Castillo Arredondo, 2003: 153)

Circunstancias de la evaluación

La función de la evaluación se diversifica según las necesidades de cada momento del proceso enseñanza-aprendizaje. Podrá ser:

- a) Diagnóstica: Para conocer los supuestos de partida para implementar cualquier acción pedagógica
- b) Reguladora: permite regular los aprendizajes de los estudiantes en función de su desarrollo personalizado

- c) Previsora: función que facilita la estimación de posibilidades de actuaciones o rendimientos.
- d) Retroalimentadora: Desde la evaluación formativa puede ejercerse una función orientadora del proceso educativo.
- e) De control: Necesaria por las exigencias con respecto a lo referente a titulaciones académicas.

Existen distintos tipos de evaluación según:

Según momento de aplicación y finalidad

- a) Inicial o diagnóstica: Tiene lugar al antes de comenzar el proceso de aprendizaje y su meta es recoger datos de carácter personal como académico en la situación de partida con la finalidad de que el profesor pueda a partir de ello diseñar sus estrategias educativas.
- b) Evaluación procesual o formativa: Es la recogida de información sistemática, continua y planificada del proceso educativo del estudiante que sirve como estrategia de mejora para ajustar y regular, modificar o reforzar el proceso educativo en cuanto al grado de obtención de los objetivos propuestos
- c) Evaluación final o sumativa: Consiste en la recogida y valoración de datos al finalizar un periodo de tiempo previsto para la realización de un aprendizaje. Tienen una función sancionadora por lo que concluye con el establecimiento de un juicio con respecto si el alumno ha superado o no los objetivos propuestos.

Según su extensión:

- a) Evaluación global: Pretende abarcar todos los componentes del programa educativo. Podría relacionarse con una evaluación integradora de todos los conocimientos, procedimientos y actitudes adquiridas durante el proceso de aprendizaje.

- b) Evaluación parcial: Pretende la valoración parcial de determinados bloques homogéneos de contenidos del programa educativo de la asignatura.

Según el origen de los agentes evaluadores:

- a) Evaluación interna: en aquellos casos en que es el propio sujeto del proceso evaluado, el estudiante quien valora sus niveles de adquisición de ciertas tareas u objetivos
- b) Evaluación externa: es aquella en la que el evaluado y el evaluador son personas o instancias diferentes para tratar de evaluar la consecución de ciertos objetivos programados.

Según sus agentes:

- a) Autoevaluación: Cuando las responsabilidades del evaluado y evaluador coinciden en la misma persona. Se realiza mediante procesos de autorreflexión y ayudándose de la cumplimentación por ejemplo de algún tipo de cuestionarios. Es asumir la responsabilidad de ser los encargados de reconducir la influencia del proceso en el que se está implicado. Consiste en tomar conciencia de lo que se está haciendo y de los objetivos que se pretenden alcanzar. Es la manera de alimentar motivación y asumir la autonomía del propio proceso.
- b) Heteroevaluación: Cuando los evaluadores y evaluados no son las mismas personas. Se lleva a cabo en el propio centro y sin la concurrencia de evaluadores externos.
- c) Coevaluación: Cuando evaluadores y evaluados intercambian su papel alternativamente. Se refiere a la evaluación grupal y entre pares que realizan los estudiantes de su trabajo. Permite tomar conciencia de los avances y problemas individuales y grupales, desarrollar una serie de desempeños sociales tales como convivencia, solidaridad, respeto mutuo, etc., asumir actitudes críticas frente a los demás.

La autoevaluación y la coevaluación no implican necesariamente que los alumnos se asignen calificaciones, cumplen una función formativa, con el propósito que los alumnos reflexionen sobre el proceso educativo.

Según su normatotipo:

- a) Evaluación normativa: Establece la comparación entre el rendimiento de cada alumno con el rendimiento medio de la clase en que se halla situado o en la medida de todo el centro educativo. Se trata de una modalidad de evaluación que no personaliza el proceso evaluador y que puede perjudicar a un determinado alumno en función de la clase en que se encuentre.
- b) Evaluación criterial: Modo de evaluar con referencia a un criterio previo de los rendimientos que se pretenden alcanzar.

(Castillo Arredondo, 2003: 24-28)

Principales técnicas e instrumentos de evaluación

A) La observación.

No se especificarán características de la evaluación a través de la observación debido a que no es conveniente la utilización de la misma en grupos numerosos como lo son las siete secciones de primer año de la FCFM integrada por aproximadamente cien alumnos cada una, en las que se está aplicando la reforma metodológica objeto de esta investigación.

B) La interrogación.

La utilización adecuada de la interrogación como técnica al servicio de la evaluación permite: estimular el pensamiento reflexivo, estimular la creatividad, fomentar la curiosidad intelectual, ampliar intereses, desarrollar la comprensión del alumno, aplicar la información, realizar inferencias, despertar el interés hacia el aprendizaje, entre otros.

Examen escrito: Permite comprobar el grado de consecución de los objetivos y el dominio sobre los objetivos alcanzados del alumno y por otro lado facilitan el análisis de aspectos como la capacidad de síntesis del alumno, el modo de ordenar las ideas, la corrección en la redacción y de las reglas ortográficas.

Los exámenes escritos se pueden clasificar en:

- Pruebas de desarrollo de un tema o contenido, con uso de material o sin la posibilidad de uso. Los exámenes sin el uso de material son adecuados para comprobar el grado de memorización de los contenidos y su comprensión. Los exámenes con el uso de material son adecuados para la exposición de los contenidos siguiendo un nuevo criterio no establecido durante las clases, donde el alumno elabora a partir de nuevas relaciones o categorizaciones.

- Pruebas de aplicación exigen que los alumnos dominen los contenidos y sepan transferirlos a nuevas situaciones, permitiendo confirmar si el alumno comprende los contenidos y han encontrado sentido ya aplicación a lo aprendido. Las pruebas de aplicación poseen varias modalidades: los comentarios de texto (más utilizadas en áreas de lenguaje, literatura, filosofía, etc), la resolución de un caso y las traducciones (apropiadas para evaluar dominio de idiomas).

- Pruebas con preguntas de respuestas cortas sirven para paliar el influjo del azar en cuanto a determinación de un tema a evaluar ya que permite abarcar un mayor campo del conocimiento.

C) Pruebas objetivas, que permiten delimitar el dominio, conocimiento o habilidades adquiridas por el alumno tomando como referencia objetivos didácticos. Modalidades más empleadas: opción múltiple y verdadero o falso

Examen oral

Exposición de un tema, donde se tomarán en cuenta los siguientes aspectos a evaluar: la valoración de la exposición y la exhaustividad en el tratamiento, la integración de información de diversas fuentes, la claridad en la presentación, la serenidad del sujeto durante la exposición, la capacidad de reacción frente al auditorio.

Debate, más utilizados como medio de enseñanza que de evaluación, permitiendo valorar aspectos tales como: la adecuación de la información y los argumentos empleados, la valoración de los hechos expuestos y las opiniones expresadas, la combinación y el equilibrio entre contenidos conceptuales (dominio del tema a debatir) y las actitudinales (opiniones que manifiesta).

Tipos de evaluación

- Autoevaluación: es la evaluación del alumno acerca de sus propias producciones.
- Coevaluación: la evaluación de un producto del alumno realizada por él mismo en conjunción con el docente.
- Evaluación mutua: se refiere a las evaluaciones de un alumno o un grupo de alumnos que pueden hacerse sobre las producciones de otros alumnos o grupos de alumnos.
- Heteroevaluación: el docente como agente evaluador de las producciones del alumno.

(Díaz Barriga:2002:411)

Autorregulación del aprendizaje – Autonomía del alumno

La autoevaluación, la autorregulación, el autoaprendizaje, la autonomía personal son pasos que contribuyen aun mejor desarrollo educativo de los estudiantes en la adquisición y aprendizaje de los tres tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales

El aprendizaje autónomo requiere destrezas y actitudes específicas como: capacidad de planificación, perseverancia en el desarrollo de la actuación prevista,

conocimiento de procedimientos para la utilización de recursos oportunos, desarrollo de aptitudes y actitudes positivas para la autoevaluación, comunicación de los objetivos y estructuración del conocimiento. La tarea del profesor es de ayudar, de ser guía del alumno para aprender a hacer la autorregulación a través de estrategias de aprendizaje. La tarea del profesor consiste, por una parte en la especificación y objetivación de los criterios de la evaluación y por otra parte, en la discusión con los alumnos respecto de sus autovaloraciones. De esta manera el estudiante sabrá qué se espera de él y cómo evidenciar su logro con la autoevaluación. Así mismo se formará con respecto a habilidades y estrategias de tipo metacognitivo, donde se destacan habilidades de planificación, control y evaluación. La autorregulación contribuye a que los estudiantes sean más autónomos y conscientes del proceso de asimilación y aprendizaje. Es un buen método para que el estudiante aprenda a aprender y aprenda a autoevaluarse. Forma parte de la función formativa y formadora de la evaluación que acompaña a su enseñanza.

Fases estructurales del diseño didáctico de la evaluación constructivista

La evaluación es un proceso que implica un conjunto de acciones adecuadamente estructuradas por parte del profesor que se suceden a lo largo del tiempo con una secuencia determinada de intenciones formativas. Según Castillo Arredondo podemos distinguir las siguientes fases:

- 1 – Fase conceptivo-constructiva. Construcción del sentido educativo de la acción evaluadora que se pretende realizar y se proyecta la organización del proceso

- 2 – Fase anticipativo- previsoría. Dentro del proceso de evaluación es preciso prevenir acciones, procedimientos y recursos que eviten la improvisación y la descoordinación. Es la selección del instrumento que se va a utilizar, fijar criterios que se han de seguir, señalar el posible calendario, entre otros.

- 3 – Fase organizativo –procedimental. Explicitar las características de evaluación (determinar lo procedimientos que se van a emplear, las sesiones de evaluación, etc.)

escalonadamente en los documentos organizativos de la institución educativa. Como resultado de esta fase los profesores darán a conocer a los alumnos los criterios de evaluación, determinación de los procedimientos que se van a emplear, las sesiones de evaluación que se van a celebrar, etc.

4 – Fase ejecutiva-operativa. Fase que materializa operativamente la acción evaluadora. La ejecución de la prueba o examen, la comprobación de la actividad desarrollada en el laboratorio, el informe, etc.

5 – Fase reflexiva-metaevaluativa. Momento de someter a evaluación el proceso evaluador que se ha desarrollado. En esa metaevaluación cada profesor puede encontrar un mejor conocimiento de su práctica docente y cada alumno tomar conciencia de sus logros, de sus dificultades, si sus capacidades o habilidades son suficientes o no, de su nivel de aspiración en su rendimiento. La posibilidad de revisión de examen es muy útil como acción formadora y de retroalimentación, los estudiantes cuentan con la posibilidad de la revisión del examen con el ayudante de cátedra , acción que en la FCFM se denomina “reclamo”.

Competencias - Su evaluación

Competencias

Las capacidades son potencialidades susceptibles de actualizarse en competencias. Las competencias serán el desarrollo de las capacidades. Cuando hablamos de capacidad estamos haciendo referencia a poder ser, a suficiencia para algo., cuando nos referimos a competencia, queremos decir idoneidad, “apto para”, experto.

Características de las capacidades:

- Están presentes en todos los seres humanos con las diferencias que determinan las diferentes culturas, experiencias personales, entre otras.
- Admiten grados en su nivel de desarrollo, no se puede hablar de ausencia absoluta ni de desarrollo pleno.
- La capacidad general mejora siempre que lo haga cualquiera de las subcapacidades que la compone.
- Se desarrollan a través de los aprendizajes que exigen su utilización. Su evaluación no lo es con la inmediatez propia de los contenidos conceptuales.
- Tienen un componente de permanencia en cuanto a que se integran y forman parte de la persona. Se construyen más que se aprende.
- (Castillo Arredondo:2002:39)

Evaluación de competencias

Entender la educación como desarrollo de capacidades implicara una evaluación acorde tanto en lo que respecta a la recogida de la información y a los instrumentos utilizados por ellos, como su análisis, valoración y posterior toma de decisiones.

Dentro de las implicaciones que tiene el desarrollo de capacidades en el tema de la evaluación se destaca:

- Importancia que tiene la coevaluación y autoevaluación favorecedoras del desarrollo de la autonomía de los estudiantes, el autoaprendizaje y a “prender a aprender”.
- La evaluación como resultado en cada asignatura respecto de la competencia curricular deberá tener en cuenta los conceptual, procedimental y actitudinal
- En la evaluación se deben valorar si los estudiantes están mejorando en comprensión, en saber relacionar ideas y conceptos, en cómo consigue la construcción del conocimiento, en su grado de contribución y consecución de un aprendizaje más autónomo, en el desarrollo de su capacidad verbal, de organización y memorización de los conocimientos.
- Por lo complejo de todo lo que se debe evaluar es necesaria la utilización de diversas técnicas e instrumentos de evaluación.

3.4. Vida universitaria en la FCFM

Las autoridades de la FCFM hace aproximadamente 5 años han estado invirtiendo en numerosos y diversos cambios en la mejora de infraestructura de espacios de desarrollo del ámbito académico (laboratorios, salas para estudio y trabajos en equipo, gimnasio, biblioteca, etc.) e implementación de los mismos (data show en las salas, equipamiento para laboratorios, nuevas máquinas de sobrecarga para el gimnasio, etc) como también mejoras de los servicios a la comunidad educativa (cafetería, casinos, etc.) y obviamente han impulsado los cambios curriculares vigentes (Tabla 1.2 del anexo) con los cambios reglamentarios (especificados tabla 1.1 del anexo) pertinentes a un Currículum por Competencias. En todas las situaciones direccionaron sus esfuerzos hacia la formación de ingenieros capaces e integrales, como también pretendieron mejorar la calidad de vida universitaria de los estudiantes dentro de la facultad.

Uno de los objetivos de esta investigación es conocer la influencia de la reforma educativa en la vida universitaria de los estudiantes de primer año desde la perspectiva del propio alumno. Entiéndase como características positivas de vida universitaria: bienestar psicológico (presencia de emociones positivas de felicidad, alegría, tranquilidad y ausencia de emociones negativas, miedo, ansiedad, depresión, entre otras), bienestar en las relaciones interpersonales (estudiantes entre sí y con los auxiliares de cátedra y académicos), bienestar físico (presencia de vitalidad física y ausencia de trastornos físicos), y bienestar dentro de la organización (estilo de dirección, infraestructura física y organizacional, organización administrativa académica y compromiso docente)

CAPÍTULO 4 – ANTECEDENTES EMPÍRICOS

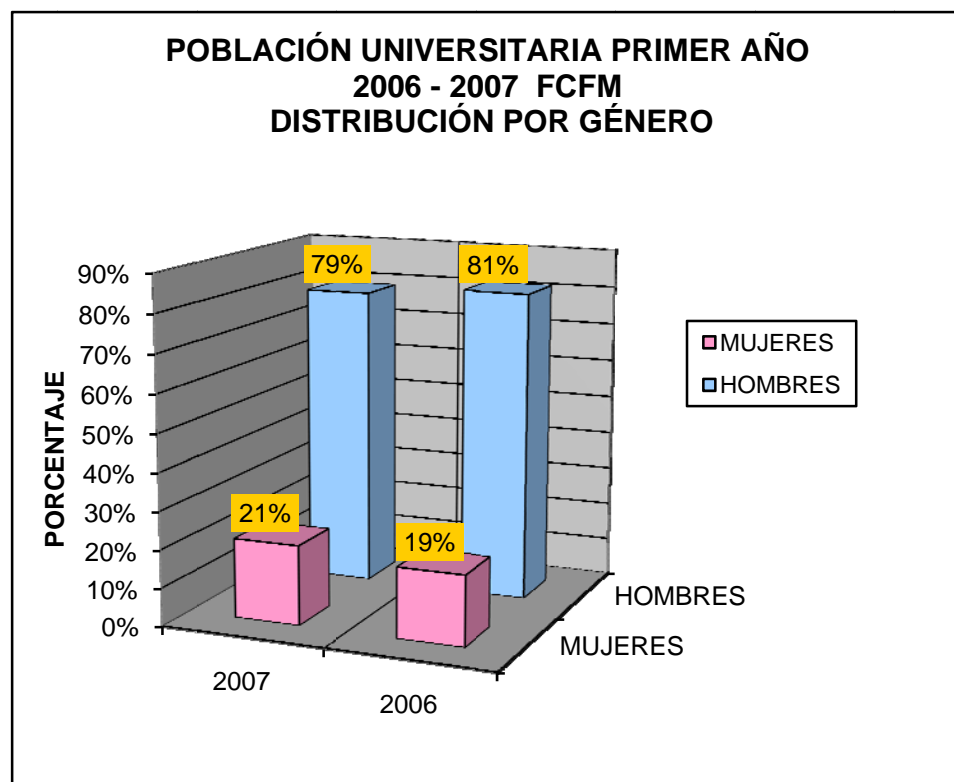
4.1 - Características de la población estudiantil de primer año 2006 y 2007

El total de la población estudiantil que ingresó a la FCFM durante los años 2006 y 2007 fue la siguiente:

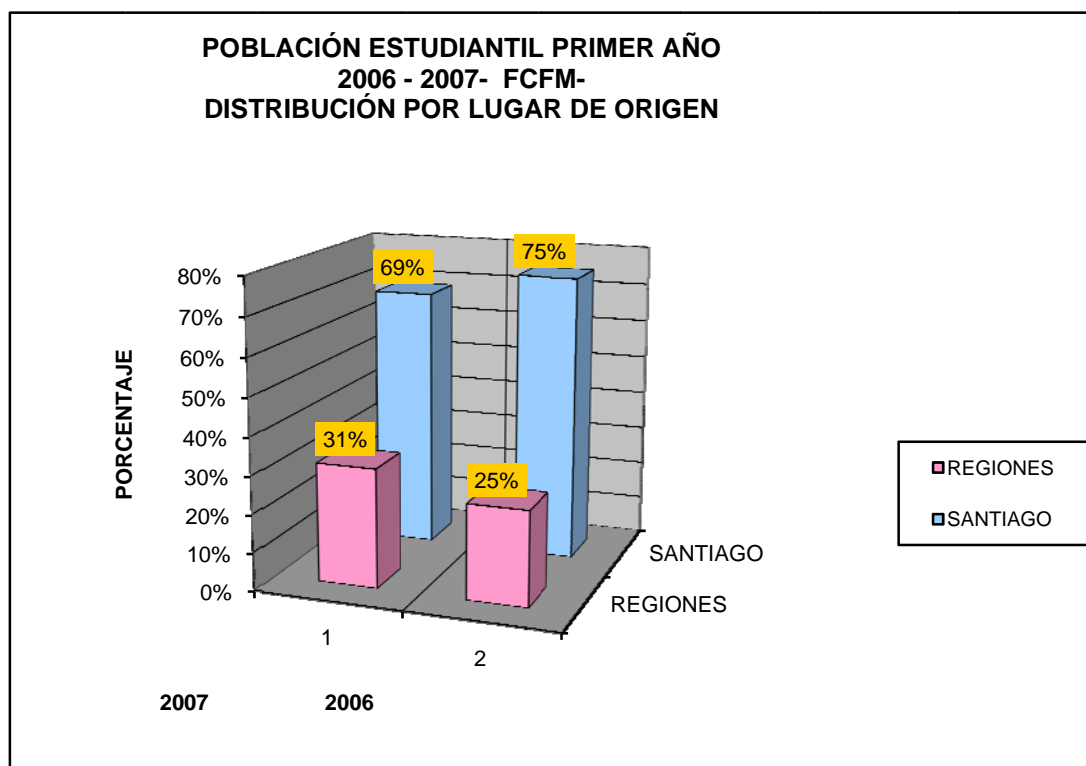
2006 – Ingresaron 610 estudiantes a primer año

2007 – Ingresaron 597 estudiantes a primer año

Hubo una disminución en el ingreso durante el 2007 de 13 estudiantes.



Al observar la distribución por género de la población universitaria de los estudiantes que ingresaron a la FCFM comparativamente durante los años 2006 y 2007 podremos observar que durante el 2007 hubo un incremento de 3% de estudiantes del sexo femenino.



La distribución de la población estudiantil de primer año según el lugar de procedencia al comparar el año 2007 con el 2006 notaremos que: durante el año 2007 hubo un incremento de un 6% de los estudiantes proveniente de regiones.

En resumen, durante el 2007 en el ingreso a primer año se produjo un leve incremento de estudiantes del sexo femenino y de estudiantes de regiones.

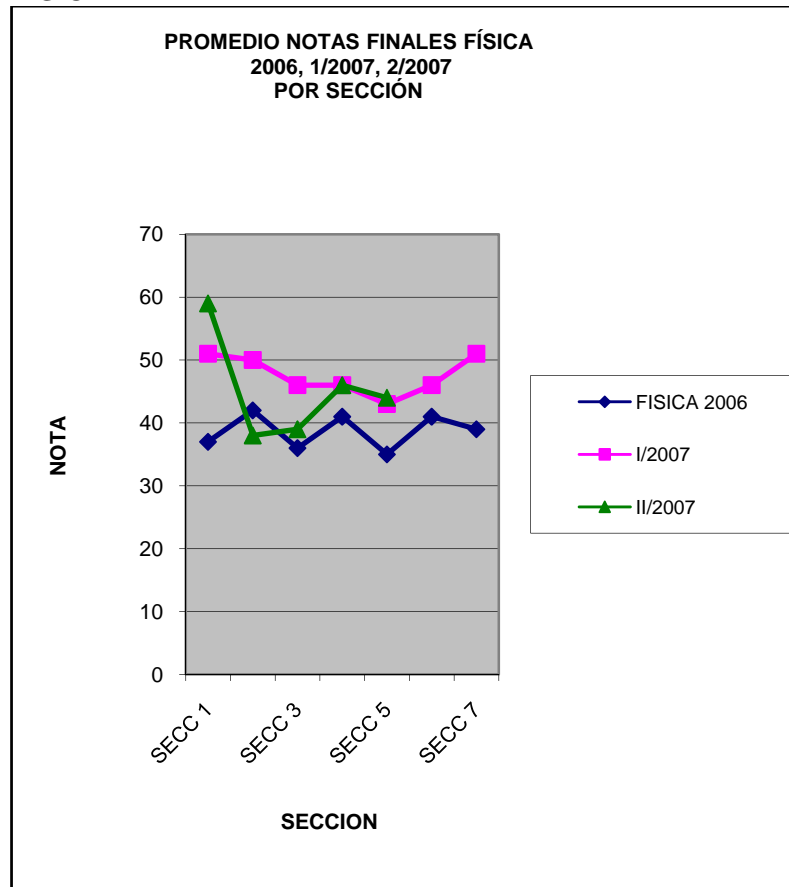
La proporción de estudiantes reprobados en cuatro asignaturas durante el 2006 que ingresaron a primer año durante el 2007 fue de un 4% de la población total de ese año, no hubo estudiantes reprobados en 5 asignaturas. Para una mayor comprensión de los discursos de los estudiantes a lo largo de la investigación se deja constancia que a este grupo de estudiantes se les denomina internamente en la FCFM y entre los mismos estudiantes: “remechones”.

Características de los estudiantes “remechones” 2007:

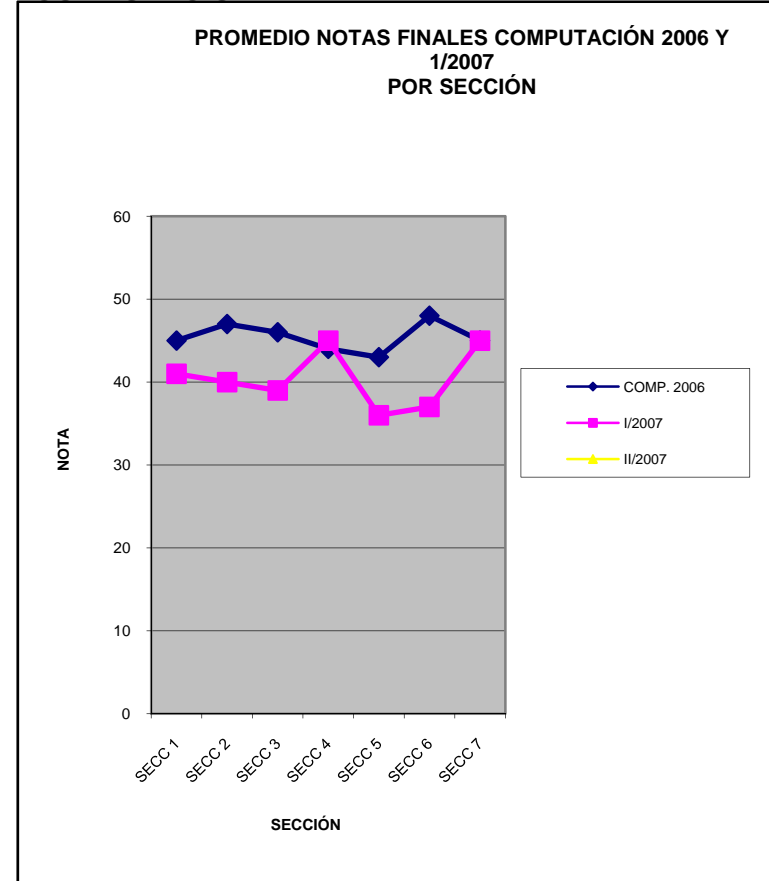
| | | |
|----------|----|-----|
| SEXO | | |
| MASC | 19 | 79% |
| FEM | 5 | 24% |
| ORIGEN | | |
| STGO | 18 | 75% |
| REGIONES | 6 | 25% |

4.2 Relación notas finales 2006-1/2007 – 2/2007 en las distintas asignaturas de primer año

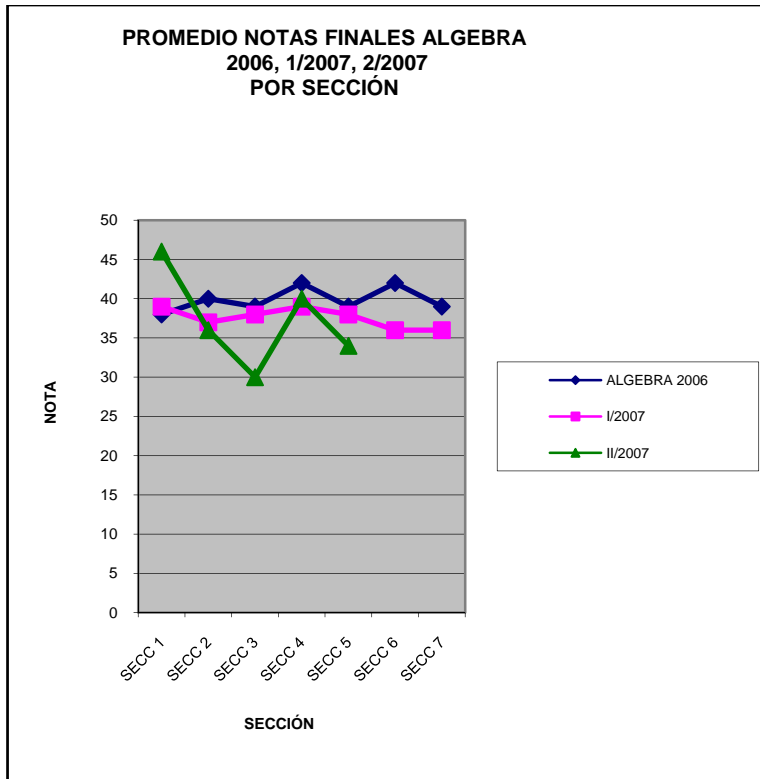
FÍSICA



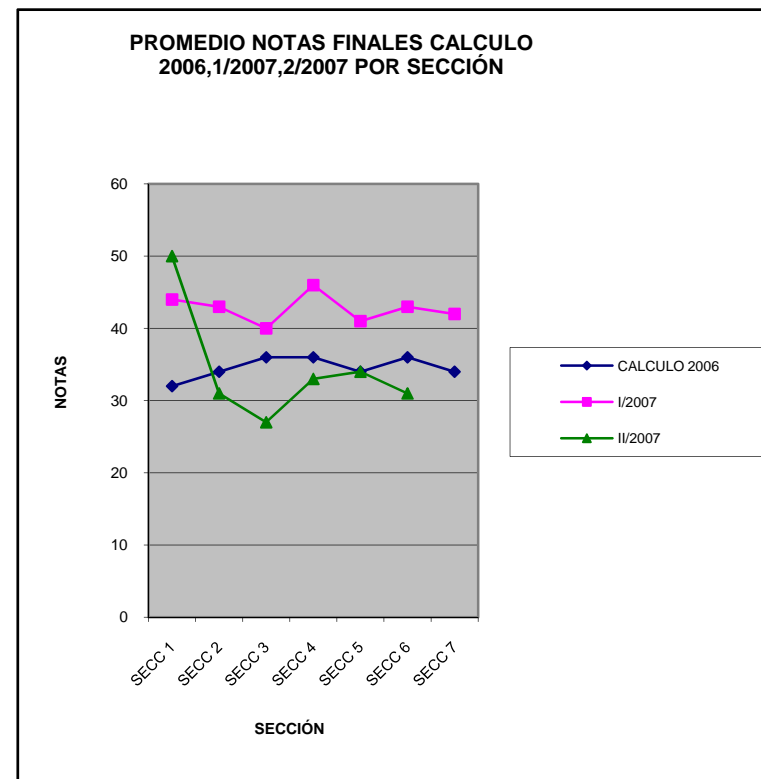
COMPUTACIÓN

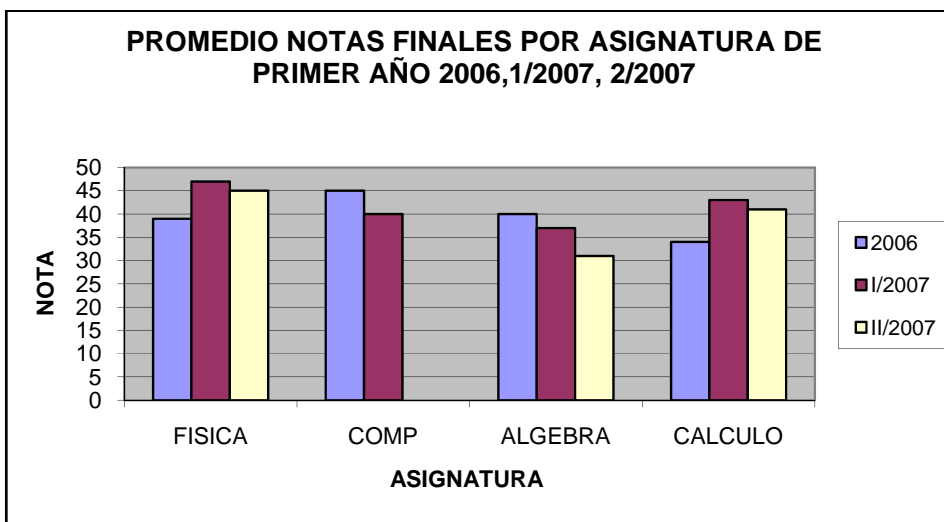


ALGEBRA



CALCULO





Se deja constancia que comparar asignaturas dentro de un régimen anual con asignaturas con régimen semestral no es lo idóneo para efectuar un análisis documental, pero se efectúa igualmente con la finalidad de permitir obtener una aproximación global de la situación.

PROMEDIO NOTAS FINALES FÍSICA: Según el discurso de los estudiantes el examen final 1/2007 fue de baja dificultad, corroborado por el discurso de académicos que manifestaron que durante el segundo semestre se encontraron alumnos que habiendo aprobado la asignatura no contaban con los conocimientos básicos impartidos durante el primer semestre. La situación antes mencionada queda de manifiesto en la gráfica donde se observa notas finales promedio superiores en 1 punto a las de 2006. Durante el segundo semestre, momento en el cual se realizaron las innovaciones educativas utilizando el Laboratorio Galileo, pese al discurso de los estudiantes que manifestaban percibir no saber si habían obtenido los conocimientos dado que su atención estaba enfocada a la elaboración de informes y no en la asimilación de los conocimientos como sucedió en el primer semestre, no se observa el fenómeno en el gráfico dado que no se produce una baja significativa en el promedio de las notas finales en el segundo semestre 2007.

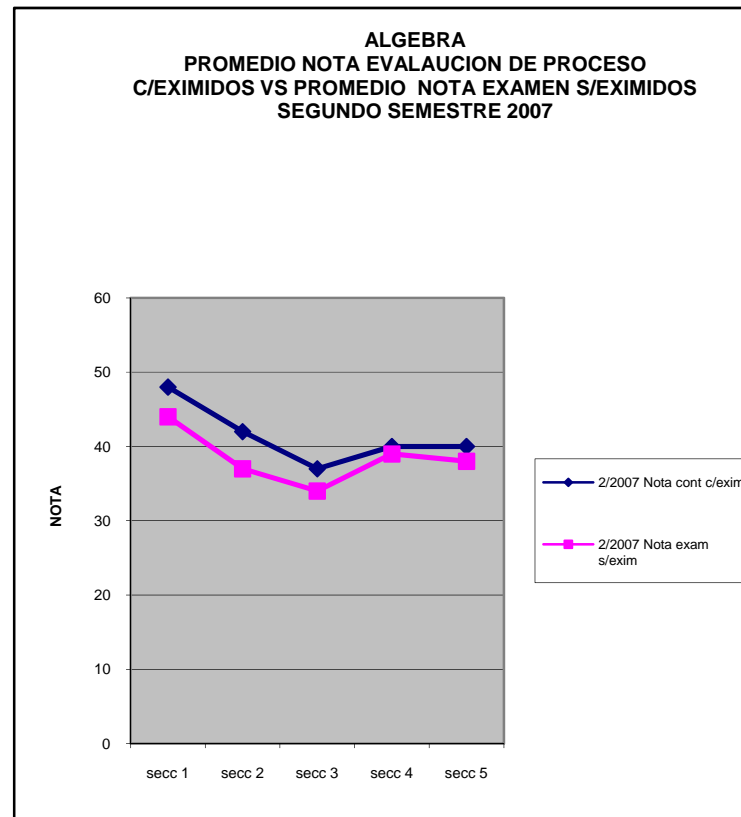
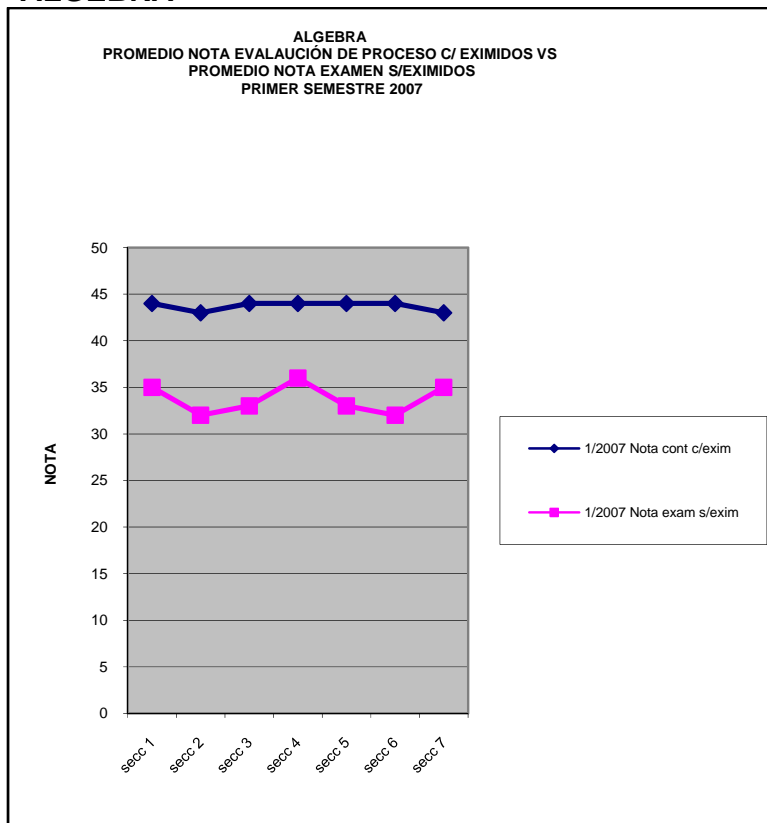
PROMEDIO NOTAS FINALES COMPUTACIÓN: Los estudiantes “remechones” de primer año manifestaron que no había habido cambios importantes en las cátedras y auxiliares de Computación durante el 1/2007 en comparación con 2006, sin embargo se observa en el gráfico un baja en aproximadamente 0.5 puntos en las notas finales promedio del 1/2007 en comparación con el 2006.

PROMEDIO NOTAS FINALES ÁLGEBRA: Los estudiantes manifestaron en su discurso que la evaluación sumativa tuvo un mayor grado de dificultad que las evaluaciones de proceso, se percibe en el gráfico una baja en los promedios de notas finales durante el 1/2007 comparándolo con el 2006. Habiendo sido bastante más drástica la baja en el promedio de notas finales en el 2/2007, cercana a 1 punto menos comparándola con el 2006.

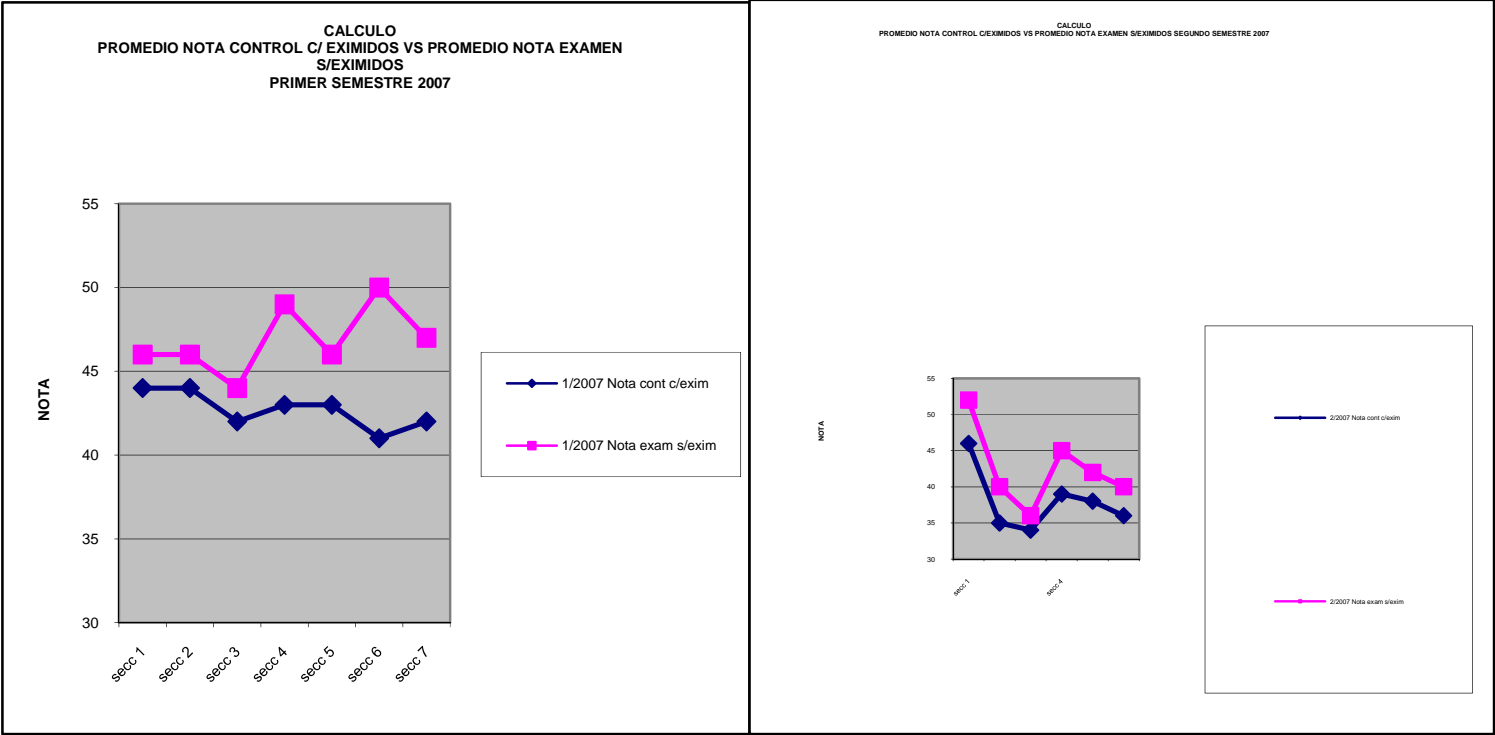
PROMEDIO NOTAS FINALES CÁLCULO: En el discurso estudiantil queda de manifiesto que el examen sumativo 1/2007 fue de baja dificultad pero integrado de conocimientos pudiendo ser este uno de los motivos por lo que el promedio de notas finales 1/2007 sean superiores a los del 2006 cercano a un punto superior.

4.3 - Gráficos que relacionan el promedio de evaluaciones de proceso con eximidos incluidos vs el promedio de nota de la evaluación sumativa final sin eximidos por asignatura de primer año del primer y segundo semestre 2007

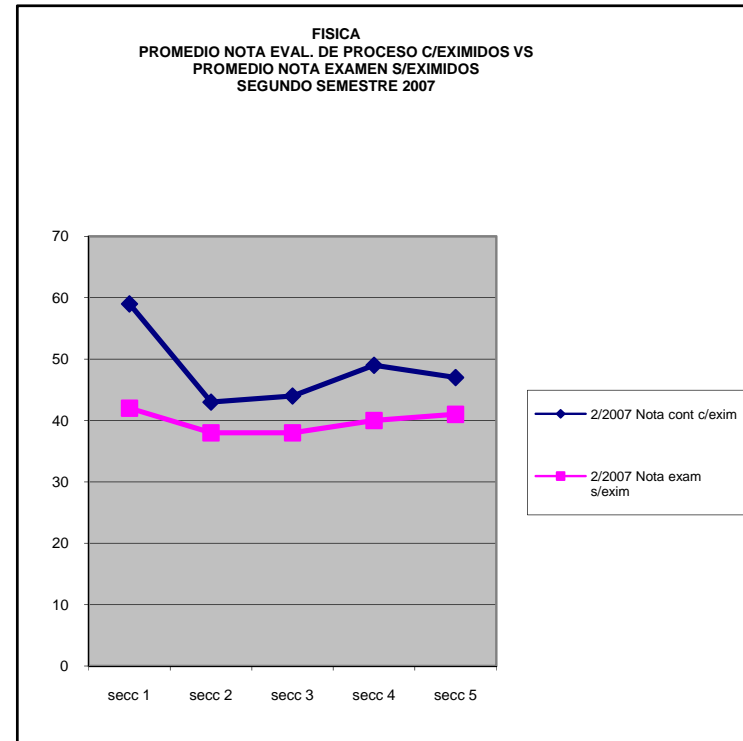
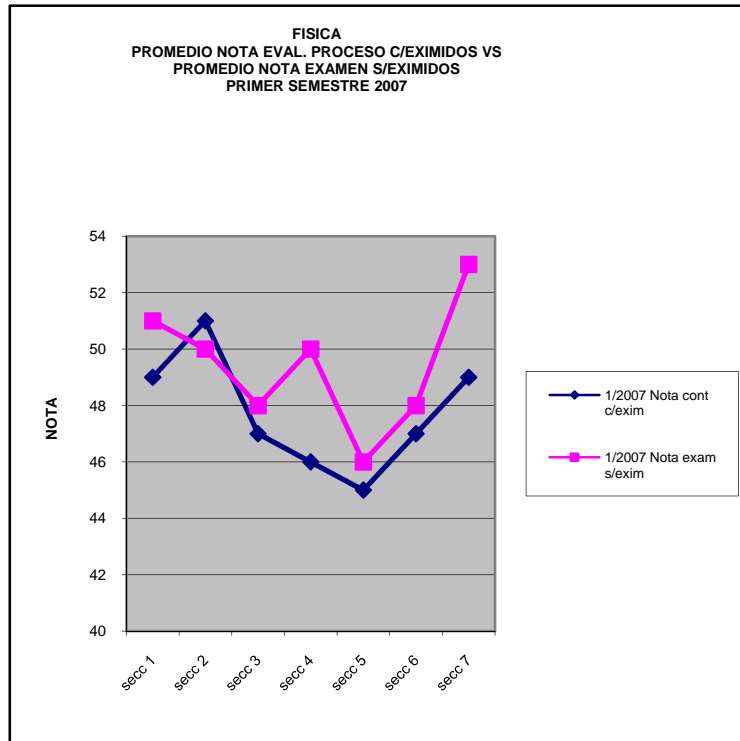
ALGEBRA



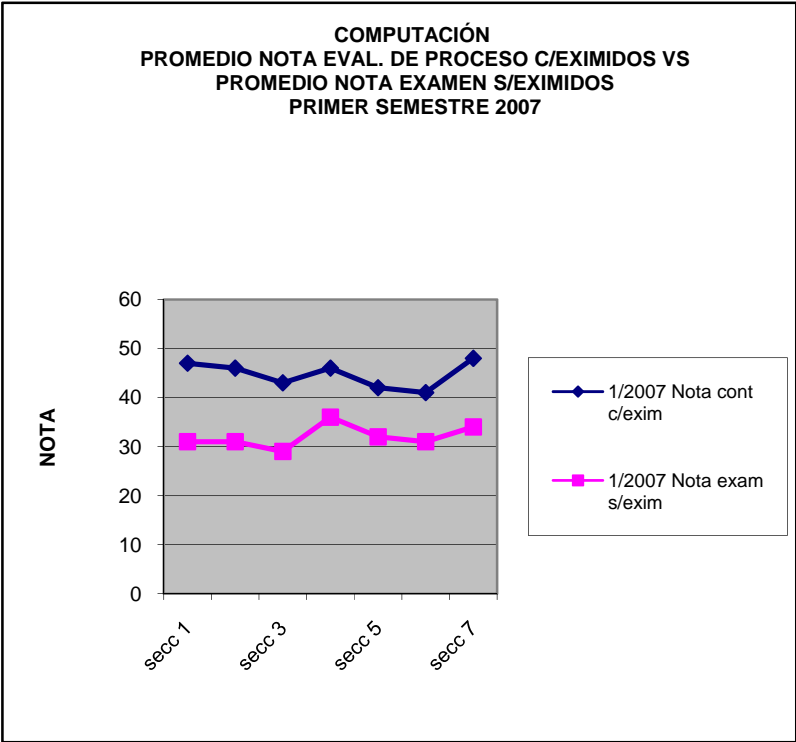
CÁLCULO



FÍSICA



COMPUTACIÒN



Nota 1: Existe mayor probabilidad que el promedio de notas del examen o evaluación sumativa final, al no contar con los alumnos eximidos, baje en unas pocas décimas respecto del promedio de nota de evaluaciones de proceso. Por contraparte, es frecuente que los estudiantes redoblen esfuerzos de estudio en las evaluaciones sumativas finales, por todo lo ante expuesto, no debieran existir grandes diferencias entre ambos promedios de nota.

Nota 2: En el primer semestre los estudiantes fueron distribuidos equitativamente en las distintas secciones según el rendimiento expresado en la PSU, por lo tanto no debieran producirse grandes diferencias entre los resultados académicos de los estudiantes por causas de rendimientos personales. En el segundo semestre los estudiantes eligen las secciones de acuerdo a sus horarios según su compatibilidad en la toma de las diferentes asignaturas, por lo tanto los resultados de rendimiento pueden oscilar de una sección a otra dado que no estarían distribuidos equitativamente según rendimiento académico sino en forma azarosa.

Nota 3: Se observa que durante el segundo semestre 2007 los promedios de nota de evaluaciones de proceso y finales oscilan en forma importante entre las diferentes secciones, así mismo es frecuente observar que la sección 1 tiene elevados promedios de notas. Lo ante expuesto sucede porque durante el segundo semestre los estudiantes seleccionan sus horarios y tienen prioridad de elección de horario aquellos con más altos promedios en el semestre anterior, resultando con frecuencia los horarios de la sección 1 los mejores.

El análisis de los distintos gráficos permite comprobar situaciones emanadas de los distintos discursos de los diferentes actores, y por otra parte, permite orientar la indagación en entrevistas y grupos de discusión para tratar de develar situaciones que generan interrogantes.

ALGEBRA: En el discurso de los estudiantes del primer semestre queda de manifiesto que, según su propia percepción, la evaluación sumativa tuvo un grado de dificultad mayor comparada con las evaluaciones de proceso, queda de manifiesto en la gráfica

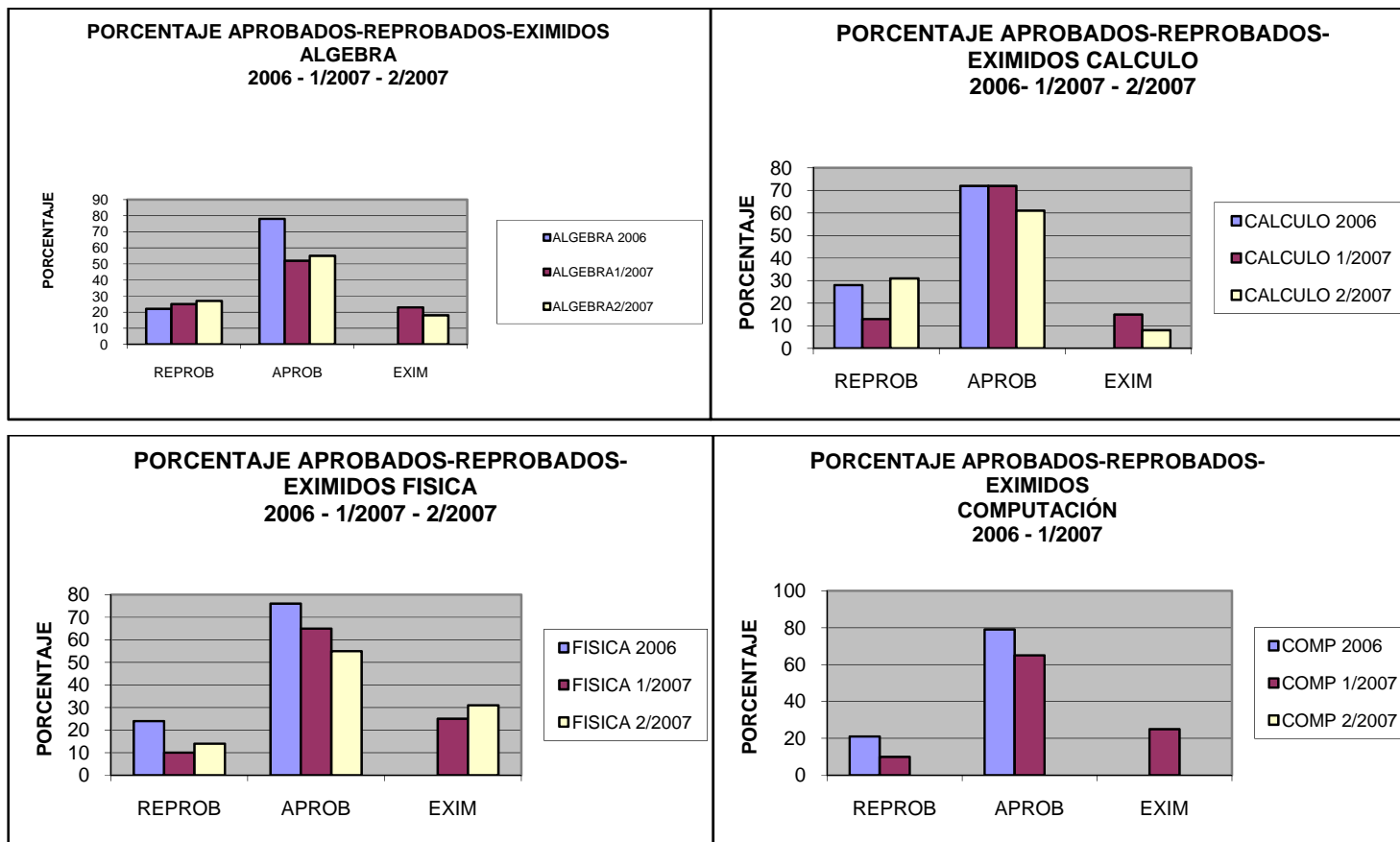
desde el momento que en todas las secciones el promedio de nota del examen queda prácticamente un punto por debajo del promedio de notas de las evaluaciones de proceso. Se observa un rendimiento parejo en las distintas secciones.

CALCULO: En las entrevistas y grupos de discusión los estudiantes dejaron de manifiesto que el examen de cálculo no les había representado gran dificultad y que lo habían percibido muy bien acotado, abarcando claramente las temáticas entregadas durante el semestre. El gráfico del primer semestre demuestra un rendimiento similar entre la evaluación procesual y la final.

FISICA: Recordando que en Física, durante el primer semestre no se produjeron cambios innovadores a nivel de estrategias pedagógicas implementadas y que además, estudiantes y académicos, manifestaron que el examen final resultó de baja dificultad, exceptuando una sección, todas las demás obtuvieron resultados superiores en la evaluación sumativa que en la evaluación de proceso. El comportamiento de los resultados obtenidos en las diferentes secciones fue bastante irregular, en los discursos de los estudiantes puede que se deleve las razones de dicha irregularidad, tales como: diferentes estrategias pedagógicas y estilos docentes, diferentes tareas solicitadas, entre otras, que hayan podido producir tales efectos.

COMPUTACIÓN: El gráfico nos muestra que lo resultados de la evaluación final estuvo aproximadamente un punto por debajo del promedio de las evaluaciones procesuales pero el comportamiento entre las secciones se observa de un comportamiento, regular, sin pronunciadas oscilaciones. Es de recordar que en el segundo semestre los estudiantes de primer año no tienen dentro de la malla la asignatura de Computación por lo que no es posible comparar un semestre con otro.

4.4 - Relación estudiantes de primer año reprobados-aprobados y eximidos 2006 – 1/2007 y 2/2007 por asignatura



Nota 1: Los grupos de discusión y entrevistas fueron aplicadas a finales del primer semestre y mediados de segundo semestre 2007 por lo que no se puede hacer un análisis exhaustivo con referencia a los resultados finales del segundo semestre 2007 pero sí se logró captar las percepciones estudiantiles con referencia a estrategias pedagógicas y evaluaciones de proceso empleadas hasta mediados del segundo semestre 2007.

Nota 2: Se recuerda que durante el segundo semestre no está dentro del Plan de Estudios la asignatura Computación por lo tanto no existe una comparación entre semestres.

Nota 3: Durante el 2006 no existía la posibilidad de eximir una asignatura por reglamento (un estudiante podía eximir según el criterio del académico responsable de la asignatura) por lo tanto se puede observar un incremento en la barra de aprobados 2006 superior con frecuencia equivalente a la barra de eximidos 2007. No se pudieron extraer de los datos entregados los estudiantes que habían sido eximidos durante el 2006.

ÁLGEBRA: Al comparar los reprobados del 2006 con los reprobados del primer semestre 2007 se observa un aumento en la cantidad de reprobados, basándonos en los discursos de los estudiantes pudiera ser el resultado del aumento en el grado de dificultad de la evaluación final con respecto a las evaluaciones de proceso efectuadas. Se observa un leve incremento en la cantidad de reprobados durante el segundo semestre superior a la del 2006 y primer semestre 2007, por lo especificado en la Nota 1 no se pueden inferir posibles razones de lo acontecido.

CÁLCULO: Según el discurso de los estudiantes, la evaluación final de la asignatura de Cálculo del primer semestre 2007 fue de un nivel de exigencia similar a las evaluaciones de proceso y la percibieron muy bien planificada tomando en cuenta todos los temas principales del semestre. Existe la posibilidad entonces que lo ante expuesto sea la razón de la gran proporción de estudiantes aprobados si comparamos resultados con el año 2006 y segundo semestre 2007.

FÍSICA: Según el discurso tanto de estudiantes como de académicos la evaluación final del primer semestre 2007 de la asignatura Física fue de bajo nivel de exigencia, puede ser ésta una de las razones de la gran cantidad de aprobados al comparar con los resultados académicos del 2006 (donde están incluidos los posibles candidatos a eximir la asignatura) y segundo semestre 2007.

COMPUTACIÓN: Se observa un decrecimiento de la cantidad de reprobados lo cual es favorable para cualquier proceso formativo y en el discurso de los estudiantes no aparecen datos con referencia a un nivel de exigencia ni menor ni mayor comparativamente referido a evaluaciones de proceso y evaluación final que pudieran ser una posible razón de lo acontecido, otras variables pueden haber influido, tales como: estrategias pedagógicas empleadas, la reestructuración y adaptación programática de un periodo académico anual a uno semestral, etc.

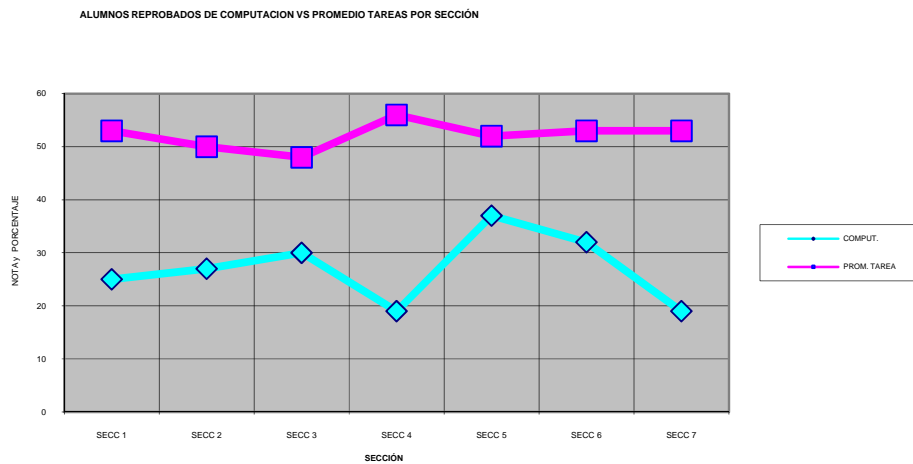
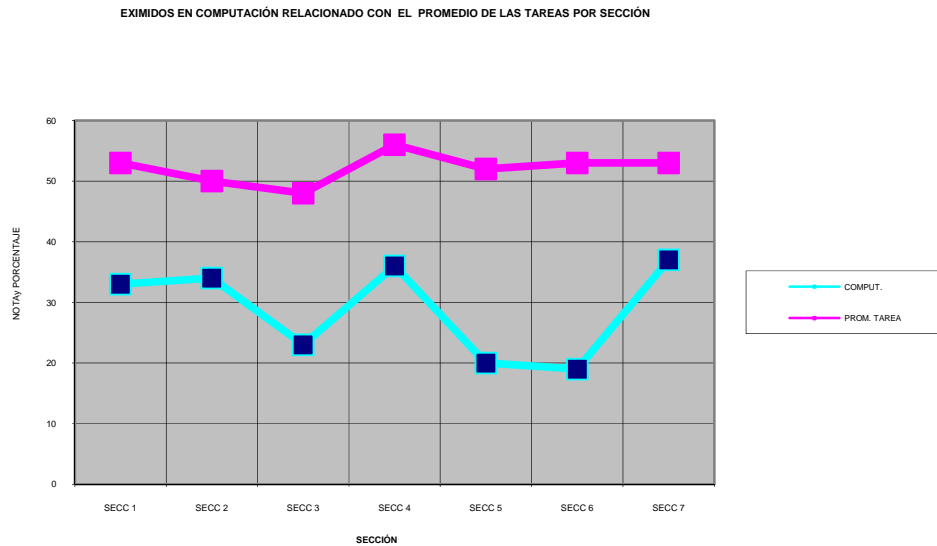
ANÁLISIS GLOBAL DE LOS CUATRO GRÁFICOS: El porcentaje de eximidos en el primer y segundo semestre 2007 oscila entre un 10 y 20 por ciento en las asignaturas de Cálculo, Álgebra y Computación, y en Física oscila entre un 25 y 31%. Por otra parte, la relación de reprobados 2006, primer y segundo semestre 2007 en Álgebra, Física y Computación oscila entre un 10 a 22%, y en Cálculo se eleva de un 15 a 26%. El porcentaje de estudiantes aprobados de Física y Álgebra del primer y segundo semestre 2007 oscila entre 50 y 65%, mientras que en Cálculo se aprecia una leve alza del porcentaje de aprobados entre un 60 y 70%.

4.5 - Tareas solicitadas a los estudiantes en la asignatura computación y su relación con los resultados académicos

Las evaluaciones tanto de proceso como la final son iguales para todas las secciones de primer año durante el 2007, a través de los discursos obtenidos se logra

Significado otorgado por los estudiantes de primer año al proceso de reforma...

conocer que las tareas que se le solicitan a los estudiantes en la asignatura Computación no son las mismas para todas las secciones.



En los anteriores gráficos se comparan, dentro de un mismo gráfico, los promedios (notas) de las tareas solicitadas y se las compara por una parte con el

porcentaje (número) de eximidos y en el otro gráfico con el porcentaje (número) de reprobados de cada sección simplemente para saber si existe alguna relación entre las tareas y el porcentaje de eximidos y/o reprobados.

Se observa en el primer gráfico, con mayor claridad en la sección 4, que a mejores calificaciones promedio en las tareas solicitadas mayor porcentaje de estudiantes eximidos. En el segundo gráfico, también en la sección 4 ocurre que a mayor calificación promedio de las tareas solicitadas, menor fue el porcentaje de estudiantes reprobados. Existe la posibilidad de inferir entonces que hay una relación directamente proporcional entre el promedio de notas de las tareas solicitadas y los eximidos, y una relación indirectamente proporcional entre el promedio de notas de las tareas solicitadas y el porcentaje de estudiantes reprobados.

CAPÍTULO 5 – PLAN OPERATIVO

5.1. Fase exploratoria – Registro de Campo

Toda investigación dentro del paradigma comprensivo - interpretativo en su fase inicial tiene dos etapas definidas (Rodríguez:1999:65) dentro de la fase preparatoria o exploratoria: la etapa reflexiva y la de diseño.

En la etapa reflexiva se estableció el marco teórico conceptual desde la propia experiencia sobre los fenómenos educativos, desde la propia ideología y de toda la información posible que se pudo encontrar desde los registros de campo (testimonios, comentarios, reuniones) hasta documentaciones, libros, artículos, entre otros pertinentes que fueron útiles para establecer el estado en cuestión, pero desde una perspectiva amplia.

Con el propósito de buscar información con referencia al tema, se participó en dos reuniones entre estudiantes y autoridades. En una primera instancia las autoridades convocaron a reunión para aproximarse, de alguna forma, a la realidad que se encontraban experimentando los estudiantes de primer año y manifestaron estar disponibles para cualquier inconveniente que tuviesen durante el proceso de la reforma aplicada. La segunda reunión fue convocada por los estudiantes, el motivo fue, que estos últimos, se encontraban con problemas en ciertos aspectos de la reforma que les dificultaban el proceso enseñanza-aprendizaje. Ambas reuniones fueron plasmadas como registros de campo para esta investigación como forma de sumergirse en el tema a investigar. Las reuniones no pueden ser tomadas en cuenta como la aplicación de la técnica de grupo de discusión dado que no se produjo en las condiciones adecuadas de simetría entre los participantes; una reunión de autoridades en conjunto con estudiantes puede producir que el discurso del estudiante provenga del “deber ser” y no desde su propia perspectiva, desvirtuando los resultados de la investigación.

El plan operativo corresponde al plano observacional y empírico del proyecto de investigación, en contraste con la primera parte de la misma, donde se plantea el

problema, los objetivos y los antecedentes empíricos y teóricos, que corresponden al plano conceptual de la investigación.

En esta fase de la investigación se diseñaron las estrategias que intentaron facilitar el camino en la resolución del problema o la interrogante planteada.

El tema de investigación giró en torno a la idea de conocer los “significados” otorgados por los estudiantes al proceso de reforma metodológica, entendiendo por significado “Modo en que los actores determinan qué aspectos del mundo social son importantes para ellos” “Conjunto de significados que existen en la cultura y que son compartidos por toda la colectividad. Son susceptibles de estudio científico.” (Ritzer:1993:281).

Se pretendió entonces interpretar esos discursos cargados de significados, para ello, como investigadora, opté por emplear un enfoque Emic o internalista (Delgado y Gutierrez:1995) basado en la interpretación y comprensión del proceso de reforma metodológica a través del discurso multisistémico de estudiantes, auxiliares de cátedra y académicos. Se optó por el paradigma Interpretativo – Comprensivo porque interesaba conocer en profundidad la particularidad de la situación de los estudiantes de primer año de la FCFM afectos por la reforma metodológica implementada, no se pretendió cuantificar las distintas opiniones, sino conocer e interpretar las distintas opiniones acerca de la reforma metodológica, pudiendo ser los resultados de esta investigación empleados en posteriores estudios capaces de medir y cuantificar las opiniones respecto de distintos aspectos de la reforma.

5.2. Tipo de Estudio

La selección del tipo de diseño nos puede venir determinada por lo que Stake (citado en Rodríguez:1999) da en llamar la “oportunidad para aprender”; el diseño que permite aprender más sobre nuestro objeto de investigación es el Estudio de Casos.

Estudio de casos es, según García Jiménez (citado en Rodríguez:1999:92) es un proceso de indagación que se caracteriza por el examen detallado, comprensivo,

sistemático y en profundidad del caso objeto de nuestro interés. El objeto de nuestro interés tiene límites y partes constituyentes. La investigación se focaliza y establece sus límites en el significado que los estudiantes de primer año del primer semestre 2007 otorgan al proceso de reforma metodológica implementado, ya que son la particularidad de ser los únicos y primeros influidos por este proceso de reforma metodológica. Como partes constituyentes de esta extensa población estudiantil de 597 sujetos, debemos mencionar que están a su vez subdivididos en 7 secciones de aproximadamente 80 estudiantes cada una a los cuales se le asignan distintos profesores. Cada sección está distribuida equitativamente según resultados en la PSU. De esta población se extrajo la muestra de estudio según criterios de selección de informantes claves especificados en el ítem 5.5. del presente capítulo.

Como el estudio de casos se realiza considerando la Facultad como única unidad de análisis estamos frente a un diseño global de caso único (Rodríguez:1999:98) El diseño global tiene la ventaja de elaborar un marco teórico que subyace al estudio es por sí mismo de carácter global. No obstante este tipo de diseño se puede enfrentar en primer lugar al problema que de llegar a un nivel tan elevado de abstracción se descuide de la realidad concreta y en segundo lugar, que en mi opinión se ajusta a la situación propia de esta investigación, el problema que la naturaleza de la realidad que estudiamos puede cambiar a lo largo del proceso y lo que en un principio era una realidad global y unitaria pase a ser fragmentada. En tercer lugar, podemos señalar el riesgo que se corre cuando nos centramos sólo en un subnivel determinado y nos somos capaces de volver a la unidad global de análisis, convirtiendo ésta en el contexto de la investigación y no en el objeto del estudio.

La definición de propósito de estudio de caso que articula mejor con esta investigación es la que realiza Merriam (citado en Rodríguez:1999:98) “el estudio de casos se plantea con la intención de describir, interpretar o evaluar”.

Dentro del paradigma interpretativo comprensivo, el tipo de muestra a seleccionar para aplicar las técnicas de investigación es de muestreo teórico, que pretende, a

través de informantes claves seleccionados según un criterio de selección, lograr la saturación del espacio simbólico.

5.3. Técnicas cualitativas de recogida de datos

Las técnicas que se utilizarán para la recogida de datos en la investigación hasta lograr saturar el espacio simbólico, son:

a) La **entrevista** es una técnica en la que la persona (entrevistador) solicita información de otra o de un grupo (entrevistados, informantes), para obtener datos sobre un problema. Presupone la existencia al menos de dos personas y la posibilidad de interacción verbal” (Rodríguez:1999:167). A través de esa situación interaccional comunicativa, en la entrevista se registrará el discurso propiamente tal y la producción de la situación misma.

El propósito de la entrevista es describir y comprender los temas centrales de la experiencia de los sujetos y su vivir respecto a ellas, conocer su “mundo de vida”.

Recordemos que todas las palabras entrañan significados. La principal tarea de la entrevista será entonces comprender el significado de lo que dicen los entrevistados.

Sobre la bases de ricas y extensas descripciones de situaciones específicas, el entrevistado puede ser capaz de llegar a los significados. Por lo antes mencionado, queda claro que la entrevista cualitativa busca describir situaciones específicas y la secuencia de acciones desde el mundo del sujeto; no se preocupa de opiniones generales, requiere de descripciones concretas.

En la **entrevista en profundidad semi estructurada** el entrevistador podrá convocar las veces que considere necesaria al sujeto con el fin de profundizar en temas tratados en la entrevista anterior o aclarar dudas. El entrevistador desea

obtener información sobre determinado problema y a partir de él establece una lista de temas, en relación con los que se focaliza en la entrevista, quedando ésta a libre discreción del entrevistador pero sin sujetarse a una estructura formalizada de antemano. En este sentido, puede decirse que las entrevistas focalizadas no desean contrastar una teoría, un modelo o supuestos determinados como explicación de un problema. Tienen ciertas ideas fundadas y se desea profundizar en ellas para hallar explicaciones convincentes. La entrevista es uno de los modelos para acceder al conocimiento, las creencias, los rituales, etc., obteniendo datos en el propio lenguaje de los sujetos. Su preparación requiere cierta experiencia, focalizar progresivamente el interrogatorio hacia cuestiones cada vez más precisas (a veces se necesitan varias entrevistas para ello) y ayudar a que el entrevistado se exprese y aclare pero sin sugerir sus respuestas. La entrevista se desarrolla en espacios informales, el rol del investigador no es de un entrevistador inflexible, todo es negociable.

Como investigadores sociales, seguramente nos encontremos con afirmaciones ambiguas hechas por los sujetos; debemos recordar que el propósito de la entrevista cualitativa no es arribar a significados unívocos y cuantificables acerca de los temas de la entrevista focalizada. Interesa descubrir las posibles ambigüedades y significados contradictorios que plantea el entrevistado. Las contradicciones objetivas del mundo en que vive. Es tarea del entrevistador clarificar, en lo posible, las ambigüedades y significados contradictorios para detectar si son parte de un fracaso en la comunicación durante la situación de la entrevista o si ellas reflejan ambivalencias reales y contradictorias propias del discurso.

A partir del hecho que el entrevistado realiza una representación simbólica de su subjetividad, debemos como investigadores considerar la persona como un yo social, que ha sido enculturizado en una determinada cultura y contexto determinado.

Los campos básicos de la entrevista en general son:

- Reconstrucciones sobre el pasado
- Todas las representaciones sociales: normas, creencias, códigos, estereotipos, etc.
- Fenómenos sociales como por ejemplo la relación de poder académico-alumno.
- Recursos arquetípicos: por ejemplo, la concepción de alumna egresada de un colegio religioso que ingresa a una universidad pluralista.

En esta investigación el campo básico obtenido en las entrevistas fue principalmente de representaciones sociales. La precisión en la descripción y la severidad en la interpretación de los significados en la entrevista cualitativa corresponde a la exactitud en la medición cuantitativa, por ello se procuró ser especialmente cuidadosa en la descripción e interpretación, para el éxito de la investigación en cuanto a su rigurosidad.

Para finalizar, diremos que fue objetivo también de esta investigación intentar que la entrevista fuera enriquecedora también para el entrevistado tanto como sea posible las experiencias y puntos de vista del otro; incluso en muchas oportunidades es difícil lograr terminar una entrevista cualitativa pues los sujetos desean continuar con el diálogo y desean explorar más sobre el tema.

Se efectuaron tantas entrevistas como fueron necesarias (13 entrevistas en total) hasta llegar a la saturación de datos, significa esto, que se dejó de entrevistar cuando los discursos fueron repitiéndose, cuando no se detectaron elementos nuevos útiles para el estudio. Las entrevistas fueron registradas a través de grabación.

- c) **Grupo de discusión**, es un grupo artificial, no es un grupo natural, por lo tanto no es tal ni antes ni después de la discusión; se produce en torno a una conversación grupal donde las relaciones entre los distintos interlocutores es simétrica. El grupo de discusión simula un trabajo en equipo que tiene una tarea que cumplir, o sea está orientado a producir algo, para un agente exterior bajo

la ideología de la discusión para la producción de la verdad, el grupo opera en el terreno del consenso. El discurso social se halla diseminado en lo social mismo, dentro del grupo de discusión este discurso diseminado se reordena para el grupo. Lo que como se obtiene mediante esta técnica no es un dato según Delgado y Gutiérrez, sino una “capta”.

Se considera apropiado que el grupo no esté integrado por más de 10 personas y no menos de 7 y que la duración no supere las 2 horas. En nuestro caso de investigación fueron convocados 3 grupos de discusión habiéndose cumplido los requisitos antes mencionados, por un lado, dos grupos de discusión conformados por alumnos de primer año tomando en cuenta los criterios de selección que se mencionan posteriormente, y por otra parte, un grupo de alumnos de primer año que fueron reprobados en asignaturas cursadas durante el 2006 (denominados internamente dentro de la FCFM “remechones”), o sea, estudiantes que vivenciaron el Plan de Estudios Antiguo y actualmente están cursando en el Nuevo Plan de Estudios. Cada uno de estos grupos de discusión estuvo conformado por alumnos de distintas secciones, como se mencionó en los antecedentes empíricos, las secciones son de aproximadamente 80 estudiantes cada una, los estudiantes tienen distintos horarios en los distintos ramos, por lo tanto los estudiantes citados no se conocen entre sí, salvo un par de casos que para aumentar el número del grupo de discusión se requiera que haya dos alumnos de una misma sección convocados en un grupo de discusión que pudieran llegar a conocerse entre sí.

Se descarta el empleo de la técnica de la **observación** que podría haber sido de gran utilidad a los efectos de la investigación debido a que los académicos, en su mayoría, no autorizan el ingreso a las aulas a personas ajenas al grupo de estudiantes establecidos y las autoridades de la facultad respetan su postura.

5.4. Guía de discusión del entrevistador y/o moderador

- Sentimientos sobre la reforma y vida universitaria
- Estrategias metodológicas empleadas por los académicos
- Evaluaciones
- Material de apoyo conducente a los trabajos personales y/o autoaprendizajes así como de la tecnología de respaldo metodológico (u-cursos)
- Nuevo ramo Introducción a la Ingeniería
- Habilidades personales e interpersonales desarrolladas o trabajadas durante el semestre
- Nivel de los aprendizajes logrados.
- Conciencia del comportamiento ético y función social de la ingeniería
- Relación profesor-alumno, ayudante –alumno, alumno-alumno.

5.5. Selección de informantes claves. Criterios.

En la muestra a seleccionada se consideró la calidad de los informantes, se eligió estudiantes con mayor potencial de información respecto de las necesidades del estudio.

Como criterios fundamentales para seleccionar a los informantes, en primer lugar encontramos la variedad, es decir, seleccionar entre toda una gama de posibilidades en las que el fenómeno se manifieste, de tal forma que nos permita la replicación de la diversidad de la realidad estudiantil. En segundo lugar, se debe tener en consideración el equilibrio, es decir elegir los casos de forma que se compensen las características de unos y otros.

Como conectora del ámbito de estudio, importante punto si tomamos en cuenta lo fundamental que es para la investigación cualitativa este aspecto, se establece la muestra teórica conformándola con las personas que cumplen los siguientes criterios de selección:

Criterios de selección informantes claves:

a) Alumnos de Primer Año

- De distintas **secciones** de primer año (de la sección 1 a la 7)
Justificación: cada sección cuenta con alumnos, ayudantes y académicos diferentes, o sea, que coexisten varios sujetos en situaciones diferentes bajo un mismo plan de reforma metodológica, es de interés para esta investigación recoger esta diversidad de significados.
- **Sexo** (estudiantes hombres y mujeres)
Justificación: Es sabido que la percepción de la realidad puede ser distinta, dar énfasis a diferentes temas, según el género al que pertenezca el sujeto.
- **Rendimiento académico**
Alto rendimiento: nota superior a 5.5
Bajo rendimiento académico: nota inferior a 4.5
Justificación: Este aspecto puede permitirnos descubrir el significado otorgado a la reforma desde la perspectiva de aquel alumno que le está siendo dificultoso acostumbrarse al régimen educativo imperante, y por otra parte, podremos conocer los significados de aquellos alumnos que les resulta facilitador para el aprendizaje el nuevo sistema metodológico educativo. Los grupo de discusión se conforman con estudiantes de alto y bajo rendimiento para que justamente en la posible disparidad de opiniones se logre profundizar en los temas.
Para que aparezcan representadas la diversidad de opiniones en los datos recogidos, las entrevistas en profundidad se realizarán a los alumnos que están en el centro de la curva normal de rendimiento académico, o sea notas entre 4.5 y 5.5
- **Colegio de origen variado**

Variedad de colegios de origen tanto en los estudiantes entrevistados como en los integrantes de los grupos de discusión.

Justificación: El colegio de procedencia nos permitirá conocer la perspectiva del alumno que ingresa a la facultad con elevado o bajo nivel académico de base, su nivel socioeconómico, nivel cultural y las facilidades o dificultades que le representan los diversos aspectos en la actualidad educativa.

- **Origen del estudiante:** Santiago y regiones

Justificación: Los alumnos de regiones, por encontrarse lejos de sus hogares y familias, frecuentemente viven solos en Santiago, ellos pueden tener una mirada distinta respecto de la vida universitaria a la del alumno de origen santiaguino, ya que para muchos alumnos de región, la facultad, representa su “hogar” en Santiago y buscan refugio desde lo afectivo, de orientación académica, entre otros.

Cabe destacar, que un sujeto informante clave no debió cumplir con todos los criterios definidos a la vez, se trató de ir equilibrando, dentro de la selección, la presencia de los distintos criterios establecidos, para evitar que se tienda a la percepción desde una sola perspectiva.

Pese al problema de investigación referirse al significado otorgado por los alumnos, también se selecciona para el estudio auxiliares o ayudantes de cátedra y académicos, con el propósito de tener una mirada multisistémica del fenómeno que colabore con la comprensión del mismo y además, para poder triangular vía informantes.

b) Ayudantes de cátedra

Criterios de selección:

- De diferentes cátedras: Introducción a la Ingeniería, Álgebra, Cálculo, Física y Computación

Justificación: Indagar en el proceso la metodología empleada en los distintos ramos de primer año desde la perspectiva del ayudante permitiría descubrir si se encuentran los espacios, herramientas y medios necesarios para la aplicación de la nueva metodología y en los distintos actividades de laboratorio, de cátedra, exposiciones, etc; además de saber si ellos son conocedores de los nuevos planteamientos y si es así, qué estrategias han tomado para lograr los objetivos esperados, así como también conocer si han tenido reuniones para coordinarse transversalmente entre todas las secciones.

- Sexo: Hombres y mujeres

Justificación: Estudios indican que la percepción de la realidad puede ser distinta ya que se podría interpretar situaciones de manera diferente según el género al que pertenezca el sujeto.

- Según calificación encuesta docente:

Alta calificación: Sobre 5.5

Baja Calificación: Bajo 4.5

Justificación: El conocer la opinión de ayudantes que hayan recibido un diferente grado de valoración de su acción de colaboración docente podría generar datos valiosos para este estudio, desde los niveles de autocrítica hasta de diferentes necesidades no cubiertas para realizar correctamente su labor, etc.

Se les informó a los ayudantes, para generar un mayor grado de confianza, que la entrevista se registraría a través de grabación pero no se transcribiría.

c) Académicos

Dada la resistencia encontrada por parte de los académicos para la observación de clases, se entrevistó sobre todo a académicos coordinadores de las diferentes asignaturas que resultaron accesibles a la aplicación de la técnica de recogida de datos, la entrevista. Se les garantizó que para una mayor confidencialidad que la entrevista sería grabada pero no transcrita. En este caso podemos decir que es un muestreo por conveniencia, es decir, a aquellos académicos a lo que se tiene más fácil acceso.

d) Estudiantes Repitentes o “Remechones”

Se denomina en forma interna “remechones” a aquellos alumnos que durante el 2006 cursaron ramos en el Plan Antiguo habiendo reprobado todas o algunas asignaturas, y que actualmente están tomando ramos en el Nuevo Plan de Estudios. Este subgrupo está conformado por 28 estudiantes.

Criterios de selección:

- De distintas **secciones** de primer año (de la sección 1 a la 7)
Justificación: Cada sección cuenta con alumnos, ayudantes y académicos diferentes, o sea, que coexisten varios sujetos en situaciones diferentes bajo un mismo plan de reforma metodológica, por lo tanto, es de interés para esta investigación recoger esta diversidad de significados.
- Sexo: estudiantes hombres y mujeres
Justificación: Es sabido que la percepción de la realidad según género puede ser distinta.
- Origen del estudiante: Santiago y regiones
Justificación: Los alumnos de regiones, como ha sido señalado, por encontrarse lejos de sus hogares y familias, frecuentemente viven solos en Santiago, ellos

pueden tener una mirada distinta respecto de la vida universitaria a la del alumno de origen santiaguino, ya que para muchos alumnos de región, la facultad, representa su “hogar” en Santiago y buscan refugio desde lo afectivo, de orientación académica, entre otros.

Cabe destacar, que un sujeto informante clave no debió cumplir con todos los criterios definidos a la vez, además, siendo un grupo reducido de estudiantes se intentó contar con la mayor heterogeneidad posible dentro del grupo, esto dependió de la disponibilidad y aceptación a la invitación por parte de ellos, al igual que en los casos anteriores, pero al ser reducido el grupo hubo menos posibilidades de buscar reemplazantes de similares características al elegido en primera instancia para otorgar heterogeneidad al grupo.

Finalmente las técnicas de recogida de datos empleadas hasta lograr la saturación de la información fueron:

- Entrevista a dos estudiantes de primer año del año 2007
- Dos grupos de discusión con estudiantes de primer año que ingresaron en el 2007.
- Un grupo de discusión con estudiantes de primer año repitentes del 2006 quienes se encontraban cursando asignaturas de primer año en el 2007
- Seis entrevistas a académicos de las asignaturas: Computación, Introducción a la Ingeniería, Álgebra y Física.
- Cinco entrevista a auxiliares de: Computación, Introducción a la Ingeniería, Física, Cálculo y Álgebra.
- Análisis de documentos entregados por la Secretaria de estudios, concretamente las actas 2006, primer y segundo semestres 2007 de todas las asignaturas del Plan Antiguo y Nuevo de estudios de primer año. Análisis de las encuestas docentes de mediados y finales de semestre de 2006, primer y segundo semestre 2007.

Cabe recordar que complementariamente a las técnicas de recogida de datos mencionadas se participó en dos reuniones entre estudiantes y autoridades

mencionado en el capítulo 5, concretamente en la Fase exploratoria de la presente investigación.

5.6. Credibilidad

Todo trabajo riguroso debe pasar por una prueba de confiabilidad, que otorgue credibilidad, que es el equivalente al criterio de validez dentro de la investigación cuantitativa.

Existen distintas estrategias para establecer la credibilidad de una investigación:

- La triangulación, ya sea vía teórica, vía informante o vía instrumento
- El análisis de casos negativos.
- El chequeo con los informantes.

En esta investigación en particular, se establece su credibilidad triangulando con los informantes (estudiantes-ayudantes y un académico) y además, triangulando vía técnica (entrevista en profundidad y grupo de discusión). Fue frecuente encontrar temáticas donde estudiantes, ayudantes y académicos coincidían en sus percepciones, claramente apreciables en el capítulo 7 de la presente investigación. Así mismo, en el Capítulo de Resultados, se aprecian discursos extraídos de entrevistas y grupos de discusión donde se visualiza claramente una misma percepción con referencia a distintas temáticas.

CAPITULO 6 - PLAN DE ANÁLISIS

En este capítulo se presenta el proceso de análisis e interpretación de los discursos de los distintos sujetos que compusieron la muestra teórica a la luz del marco teórico que ha dado sustento al presente estudio. El sistema empleado para el análisis de datos se basa en la propuesta de Alex Mucchielli denominada “Análisis por teorización anclada” (Mucchielli:2001).

El análisis por teorización anclada esta “orientado a generar inductivamente una teorización respecto de un fenómeno cultural, social o psicológico, procediendo la conceptualización y a la relación progresiva y válida de datos empíricos cualitativos” (Mucchielli:2001:69).

En primer lugar se realizó la codificación o enumeración de temas emergentes a partir de las lecturas de las transcripciones. En una segunda etapa se procedió a la categorización, representando a través de una palabra un nivel relativamente alto de abstracción, y por último se procedió a establecer las relaciones entre las categorías.

El discurso fundamentalmente de los estudiantes como también de auxiliares y académicos destacó temas que por diversas razones fueron el núcleo central del texto producido a partir de la aplicación de las diferentes técnicas cualitativas. Estos temas tuvieron relación con tres ejes principales: la metodología docente, las evaluaciones y la vida universitaria de los estudiantes. La metodología docente y las evaluaciones fueron analizadas tomando en cuenta las cinco asignaturas del primer semestre de 2007 por separado dado que cada una tuvo un desarrollo distinto en cuanto a profesores, contenidos a tratar, estrategias metodológicas factibles de poder ser utilizadas según las características de la asignatura, etc.. El discurso recogido sobre el significado otorgado en las asignaturas permitió elaborar a grandes rasgos tipificaciones de los académicos, obviamente siempre desde la perspectiva de los propios estudiantes. También se tomó en consideración para el análisis de discurso, el perfil del egresado hacia el cual apuntan los esfuerzos del proceso de reforma educativa pertenecientes a un modelo de concreción curricular de Modelo de Procesos

(Silva: 2000) donde el eje de la propuesta es el objetivo de competencias o capacidades.

Para los efectos de cumplir con los objetivos propuestos en esta investigación se dejan plasmado los resultados obtenidos de las dos primeras fases, codificación (temas emergentes) y categorización, a través del análisis en las diferentes asignaturas Computación, Álgebra, Cálculo, Física e Introducción a la Ingeniería fundamentalmente en dos de las categorías: la metodología y evaluación, y sus correspondientes efectos sobre el proceso de aprendizaje desde la perspectiva de los estudiantes.

CAPÍTULO 7 – RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados y la interpretación de los mismos a la luz del marco teórico que ha dado sustento al presente estudio.

Se exponen los resultados emanados del análisis de los discursos, en primera instancia, desde una perspectiva macro y global con referencia al significado que le otorgan los estudiantes a la reforma en sí y a aspectos generales, tales como: cuáles fueron las asignaturas que efectuaron algún tipo de cambio y cuáles no, el nivel de coordinación transversal entre secciones de una misma asignatura que cuentan con diferentes profesores y también referido a la coordinación longitudinal de las asignaturas del primer semestre con las del segundo semestre, para lograr reconocer si existe un hilo conductor necesario en todo proceso educativo, más aún dentro de una reforma educativa de tipo constructivista considerando que:

“El aprendizaje es un proceso interno que conduce la construcción de puentes cognitivos entre lo nuevo y lo familiar, un proceso de reorganización interna de esquemas, de reconstrucción de saberes culturales, autoestructurante, es subjetivo y personal” (Díaz Barriga:2002).

Posteriormente, en un análisis más profundo, se establecen los temas emergentes de los discursos con referencia a cada asignatura en particular y se configuran categorías. Para poder efectuar un análisis de los resultados acorde con los objetivos de la investigación, se establecen dos agrupaciones según los modelos de concreción curricular pre y post reforma y se analiza cada categoría en particular dentro de cada modelo respectivamente.

7.1. Análisis global de datos emanados de los discursos

En primera instancia cabe destacar que la reforma metodológica es valorada positivamente por los estudiantes, quienes consideran además que los niveles de exigencia académica 2006–2007 son similares. Para lograr esta comparación se recogieron los discursos (grupo de discusión realizado durante el segundo semestre 2007) de alumnos repitentes, quienes tienen la particularidad de haber estudiado en el 2006, vivenciando tanto el Plan Antiguo de Estudios como posteriormente tuvieron la posibilidad de hacerlo con el Nuevo Plan de estudios durante el 2007.

“Me parece que es mucho mejor... (Comparación con el proceso educativo 2006) porque hay como más apoyo para el estudiante.” (Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

“O sea, igual que lo que dijeron antes, encuentro que es mejor porque como que le prestan más atención a lo que se está aprendiendo y a quien lo está aprendiendo, son como más guiadas las cátedras, las auxiliares encuentro que ayudan un poco más hacer los ejercicios y te van ayudando y el hecho que las pruebas el semestre pasado habían sido cada 2 semanas, era... no se acumulaba.” (Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

“Yo creo que es la misma (comparación nivel de exigencia del proceso educativo 2006-2007)...Física es mucho más exigente este semestre (segundo) ...ahora es materia muy compleja, hay que manejar muchas ecuaciones con computadores cosas así.” (Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión).

En una mirada global del discurso estudiantil se puede observar con claridad que los estudiantes que vivenciaron las estrategias pedagógicas empleadas durante el 2006, percibieron que en el primer semestre del 2007 tuvieron un notorio mayor apoyo y guía en el proceso de aprendizaje, gracias a la metodología docente empleada y el tipo de evaluaciones de proceso efectuadas, y por otra parte, se devela también la notoria disminución del apoyo mencionado durante el segundo semestre.

“El primer semestre se notó que nos estaban ayudando, se sentía, por menos yo sentía, cómo una ayuda que se preocuparan de hacernos la guía y tomarnos

los controles de verdadero y falso y todo eso, era como que se preocupaban de que estuviéramos estudiando semana a semana y eso fue el primer semestre y ahora (segundo semestre) como que nos han dejado más solos.”(Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

“El primer semestre yo estudiaba clase a clase lo que iban pasando en los 4 ramos, en cambio en este semestre como que volvieron, entre comillas, al régimen antiguo, menos pruebas pero el doble de materia.”(Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

Durante el primer semestre del 2007, según el discurso obtenido en entrevistas efectuadas a académicos, algunas asignaturas modificaron sus metodologías pedagógicas (Cálculo y Álgebra) adaptándose a las reformas establecidas y otras no lo hicieron (Física). Incluso, algunos académicos aislados, algún tiempo atrás previo al proceso de reforma, manifiestan haber efectuado cambios en las metodologías pedagógicas empleadas en sus propios cursos (Computación).

“En Física y en Computación prácticamente iguales (al 2006), Álgebra y Cálculo encontré bastante mejor el método, no sé, de dar pruebas cada dos semanas.” (Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

“No quisimos hacer tanta innovación junta...porque no tenemos capacidad de dimensionar tanto cambio junto.” (Académico de Física)

“Hace tiempo que y estábamos haciendo estas clases activas, la diferencia está en que se extendió a todas las secciones, independiente de qué profesor, se extendió a todas las auxiliares también.” (Académico de Computación)

Los estudiantes manifiestan que comparativamente con el 2006, durante el 2007 existe una mejor coordinación transversal de contenidos a tratar entre secciones de una misma asignatura. Pese a cada sección contar con profesores diferentes, los temas a tratarse transcurren paralelos en el tiempo entre las secciones favoreciendo

esta situación, que durante las evaluaciones de proceso no existan desfases entre una sección y otra, aspecto valorable positivamente si tomamos en cuenta que las evaluaciones se aplican el mismo día y hora a todas las secciones en conjunto.

“Hay mucha más coordinación, el año pasado me acuerdo que buscaban intersecciones entre las materias porque algunos profes se adelantaban demasiado y otros profes quedaban súper atrasados. Ahora es la materia única.”
(Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

“...son guías toda la semana ... los profes cachan en qué semana tenís que ir. Ya está establecida la materia que hay que estudiar para toda la semana.”
(Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

En lo referente a la coordinación longitudinal entre las asignaturas se observó en déficit en una asignatura en particular. El lenguaje computacional Matlab que se desarrolla en la asignatura Computación durante el primer semestre, es la herramienta fundamental a ser empleada durante el segundo semestre en la asignatura de Física. Los contenidos específicos del lenguaje Matlab se entregaron a los estudiantes en las últimas tres semanas del primer semestre de la asignatura computación. Tres situaciones acentuaron la problemática de la inadecuada coordinación longitudinal, por una parte, a varios estudiantes se les informó semanas antes de terminar el semestre que habían eximido la asignatura por buen rendimiento por lo que dejaron de ir a clases durante esas últimas semanas como estrategia para reforzar sus rendimiento en otras donde tenían menor rendimiento académico. Otro aspecto a tener en cuenta es el tiempo planificado por los profesores para lograr en los estudiantes un adecuado proceso de aprendizaje del tema en particular. El periodo empleado para tratar el tema en clase fue muy breve si consideramos la relevancia del lenguaje computacional para el segundo semestre, y por último y no menos importante, los profesores no transmitieron a los estudiantes la importancia del propósito educativo del Lenguaje Matlab. Se infiere en este último aspecto que se produjo una información aprendida de manera inconexa. Si los contenidos no tienen un significado lógico potencial para el

estudiante, se propicia un aprendizaje rutinario y carente de significado sin incorporarlo a su acervo de conocimiento para ser aplicado.

Dentro de un proceso constructivista de educación la planificación de las cátedras y/o clases auxiliares es de gran importancia, el logro de un hilo conductor coherente, pertinente y aplicativo del aprendizaje, donde conocimientos previos son el sustento de posteriores procesos cognitivos.

Considerando que el aprendizaje significativo “es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes” (Díaz Barriga: 2002:39)

Puede inferirse que el aprendizaje significativo de los estudiantes es realizable a través de un proceso adecuado de planificación. La planificación es el proceso mediante el cual se determinan metas y establecen requisitos para lograrlas de la manera más eficiente y eficaz posible. En ese proceso se trata de racionalizar la acción en una pauta temporal en función de los logros de fines bien definidos que se consideran valiosos. Esa planificación debe ser estructural, porque es un todo en el que cada una de sus partes cumple una función específica e interactiva y se complementa con otras, a su vez la planificación debe ser dinámica, porque debe tener suficiente flexibilidad para admitir las modificaciones necesarias. La planificación de los contenidos de las cátedras son relevantes para el desarrollo del semestre en la asignatura pero también son cruciales como conocimientos bases sobre los cuales construir nuevos conocimientos en otras asignaturas. Planificaciones programáticas coherentes a nivel longitudinal como transversal, de los contenidos procedimentales, conceptuales y actitudinales dentro del currículo son necesarias para lograr aprendizajes significativos y para evitar problemas como los expresados por los estudiantes:

“Partieron asumiendo que nosotros sabíamos de Matlab y la verdad, mi sección fueron dos clases y los que nos eximimos entonces habíamos muchos

que estábamos super colgados con eso.” (Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

“Nunca explicaron que Matlab iban a pasar en el segundo semestre.”(Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

“Yo encontré el problema en computación era prerrequisito para física como que no lo entendía bien, pero uno se da cuenta ahora que tiene que trabajar con Matlab, pero el punto fue que en mi sección trabajamos todo el año en Java y la última semana en Matlab y más encima mi profe, mi profe andaba en un congreso, entonces nos hicieron clase los profesores auxiliares y en la última semana era Matlab y nos habíamos eximido del control de computación, entonces a nadie le interesó estudiar Matlab yo fui a una de las dos clases, pero igual no entendí nada porque era demasiado poco tiempo porque el auxiliar nos daba así como esto esto y esto, si les interesa aprender más lean esta página, entonces como que llegamos después a física, ya tienen que saber ocupar Matlab, pero si vieron computación el año pasado el semestre pasado, y nos quedamos así como, pero no sabemos nada de Matlab.” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

7.2. Análisis de datos en relación con modelos de concreción curricular.

Luego de la lectura atenta de los datos recogidos se destacó lo esencial de cada testimonio. A través de la codificación se trató de captar lo esencial de lo que se expresó en el testimonio. Se emplearon palabras que intentaron resumir los enunciados escogidos que fueran cercanas al testimonio entregado.

La codificación de los temas emergentes en orden según aparición en el texto con referencia a la asignatura **Computación** fueron:

- Descoordinación en la entrega de contenidos entre secciones.
- Profesores con estrategias pedagógicas tradicionalistas.

Significado otorgado por los estudiantes de primer año al proceso de reforma...

- Fase reflexiva metaevaluativa tardía.
- Enunciados de pruebas mal redactados.
- Aplicatividad de los conocimientos adquiridos
- Ritmo acelerado de las clases
- Programa Matlab

Temas emergentes con referencia a la asignatura **Álgebra y Cálculo**:

- Primer semestre clases auxiliares con Trabajo Dirigido
- Nivel pedagógico de los auxiliares.
- Numerosas evaluaciones de proceso
- Examen final Álgebra nivel de exigencia superior a evaluaciones de proceso.
- Examen final de Cálculo bien estructurado
- Utilización de u-cursos

Temas emergentes con referencia a la asignatura **Física**:

- Diversidad metodológica: innovadores y tradicionalistas
- Primer semestre: sin modificaciones metodológicas.
- Segundo semestre: cátedras con carácter aplicativo
- Académicos utilizan TICs como clases reproductivas.
- Sistema rotativo de profesores durante el segundo semestre.
- Controles de lectura al inicio de la cátedra.

Temas emergentes con referencia a la asignatura **Introducción a la Ingeniería**:

- Durante el primer semestre mucho trabajo extra clase
- Trabajo en equipo
- Aplicación de conocimientos para la “vida real”
- Divergencia en las temáticas de los proyectos
- Correcciones de errores de redacción y ortografía.
- Bajo nivel pedagógico de auxiliares.

Categorías que se configuraron a partir de la codificación de los temas emergentes:

Metodología docente

Evaluaciones

Aprendizaje Autónomo

Introducción a la Ingeniería

Vida universitaria

Los temas emergentes se codificaron y fueron agrupados (Tabla resumen página 113) según su concordancia con un modelo de concreción curricular de producto, basado en la Teoría conductista del aprendizaje con énfasis en el control del entorno del aprendizaje concordantes con el Plan Antiguo de Estudios o, agrupados según su concordancia con un modelo de concreción curricular de modelo de proceso, basado en la teoría cognitiva del aprendizaje dentro de la Teoría Constructivista del aprendizaje, que centra su atención en los procesos internos del aprendizaje del estudiante y del aprendizaje social, concordantes con el Nuevo Plan de Estudios dentro del contexto de reforma curricular implementado. (Silva:2000) . En el caso que algún tema emergente no haya aparecido explícitamente en el material (discurso) y que sólo corresponda a una de las agrupaciones establecidas según concreción curricular, se construye un hipotético que, en el marco del texto y conversación, resultó ser su opuesto lógico, en este caso se representó entre paréntesis (...).

7.2.1 - Categoría: Metodología docente

Para una mejor comprensión del lector, los discursos que se relacionan con esta categoría y su respectivo análisis, fueron agrupados en: clases magistrales con métodos tradicionales e innovadores, clases auxiliares tradicionales y de trabajo dirigido y por último, utilización de TICs y tecnología de apoyo (u-cursos).

❖ **Clases magistrales con métodos tradicionales expositivos y con métodos innovadores.**

Clases Magistrales con métodos tradicionales expositivos

“Si, hacía clases expositivas y escribía en la pizarra y hacía ejercicios, no paraba de escribir...” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“Nosotros teníamos un profe que era nuevo, entonces para las primera pruebas era pasar las materias de las diapositivas, materia, materia, después de la primera encuesta docente el profe cambió su metodología, porque no lo fue muy bien, y ahí empezó a poner ejercicios entre medio de la materia y a enseñarnos como hacer los ejercicios entonces al final nos ayudó mucho, entonces de ahí empecé a aprender de verdad.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

Las clases magistrales expositivas permiten dar a conocer una gran cantidad de información a un gran número de estudiantes en poco tiempo, pero, para mantener la atención y lograr efectividad en el proceso de aprendizaje de los estudiantes es importante incorporar procedimientos pedagógicos tales como: procedimientos de pausa o técnicas de resolución de problemas expuestas en detalle en el capítulo del marco teórico de la presente investigación.

Clases magistrales con metodología innovadora

“Mi profe hacía exposición, también había un sistema redivertido que tenía unas tarjetitas de colores, era una verde, una amarilla y una azul, entonces el profe estaba haciendo su clase, ya?, explicaba todo con el típico data, hacia uno que otro ejercicio al lado de repente hacia un ejercicio, salía con unos monitos con tarjetitas y salía un ejercicio y salían 4 respuestas posibles y cada respuesta con un color, entonces el profesor la leía y nosotros teníamos que levantar la

tarjetita, porque cada uno tenía sus tarjetitas.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“... tarjetas, entonces teníamos que levantar, ya ahí ganaban o perdían un tanto de porcentaje y ahí el profe resolvía, igual era entretenido, llegaba el momento de las tarjetitas y todos tenían sus tarjetitas.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“Si, y como que participaba un poco, porque todos nos poníamos a discutir, obviamente tenía que salir un representante de cada grupo, porque entonces tu te ponías a discutir y ahí salían más dudas ...” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

El empleo de metodologías pedagógicas innovadoras, como se puede observar en los discursos de estudiantes que conformaron grupos de discusión, permite aprendizajes activos y colaborativos, además de desarrollar competencias genéricas como la capacidad de expresión oral y escrita, el trabajo en equipo, etc.

El autor C. Coll (citado en Díaz Barriga, 2002) argumenta que la construcción de significados involucra al alumnos en su totalidad, y no sólo implica su capacidad para establecer relaciones sustantivas entre sus conocimientos previos y el nuevo material de aprendizaje. Factores motivacionales son claves dentro del proceso del aprendizaje, desempeñan un papel de primer orden en la movilización de los conocimientos previos y la adquisición de nuevos aprendizajes significativos, el discurso expuesto devela el aporte motivacional que las metodologías innovadoras impregna en los estudiantes, donde la interacción profesor-estudiante, estudiante-estudiante, es relevante y significativa para el aprendizaje si la comparamos con la clase expositiva tradicional.

❖ Clases auxiliares tradicionales y clases auxiliares con Trabajos Dirigidos

Cátedras o clases auxiliares tradicionales, centrada en el profesor y/o sin transferencia práctica de saberes teóricos

“Me gustaría que tuviéramos clases de laboratorio, o sea que pudiéramos poner en práctica lo aprendido con alguien que nos vaya guiando”. (Estudiante refiriéndose a la asignatura Computación, Encuesta docente)

“Deberíamos usar más computadoras en la U, no que sean toda las clases de computación teóricas” (Encuesta docente)

“Los auxiliares de computación creo que deberían ser clases prácticas, no una proyección de la cátedra, ya que considero que es la mejor forma de aprender este curso, ya que a programar se aprende con la práctica” (Encuesta docente)

“Las clases se debiesen impartir en computadores, al menos una vez semana por medio, puesto que mejor forma de aprender Java u otro programa, es ‘experimentando’.” (Encuesta docente)

Los estudiantes manifiestan interés en que la asignatura cuente con un espacio de aplicación práctica de los contenidos entregados, mediatizado por un profesor o ayudante que oriente el proceso de aprendizaje. Según lo expresado en la entrevista realizada al académico coordinador de la asignatura computación de primer año, los estudiantes asisten a las clases auxiliares para ejercitarse en trabajos en grupo frente algún ejercicio en particular, y cuando tienen dudas preguntan al auxiliar, en ningún momento el auxiliar desarrolla el ejercicio en la pizarra como se hacía en el Plan Antiguo como única forma de trabajo.

En primer año de la carrera en la asignatura de Computación se enseñan las bases para la programación computacional, aspecto importante ya que dentro del concepto de estudiante activo que promueve la teoría constructivista, constructor de su propio conocimiento, es fundamental el vivenciar y aplicar aquello que está aprendiendo. El realizar ejercicio prácticos después de la teoría es una forma de vivenciar y aplicar lo aprendido, pero es más aplicativo aún si se desarrolla en donde se implementa técnicamente los programas computacionales: la computadora. A través de la

comprensión, la retención y el uso activo del conocimiento en situaciones aplicativas concretas, el estudiante puede lograr un aprendizaje significativo y relevante. En este sentido se potencian los procesos de resolución de problemas, la actitud interrogativa de los estudiantes y el aprendizaje a partir de los errores. Para reforzar esta idea se toma del discurso del académico coordinador de computación la necesidad de implementar en la FCFM una sala con computadores que se pudiera utilizar en forma rotativa por las distintas secciones donde los estudiantes puedan probar “in situ” las programaciones creadas por ellos, y no sólo en forma teórica como sucede en la actualidad. Esta sala, según el académico entrevistado, debiera contar con un mecanismo de control del uso de las computadoras durante la sesión de clase, dado que este elemento, si bien es cierto es un gran motivador para el estudiante, también podría resultar un elemento distractor (chatear, navegar en Internet, etc.)

“A mi me gustaban las clases de álgebra, sobre todo porque el primer semestre era todo tan teórico que podías ir construyendo cada cosa, no era tanto como que nos enseñaran algo, sino que el profesor iba construyendo la matemática a partir de lo que ensayamos.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“...planteaba un ejercicio de motivación al principio después explicaba la materia y terminaba el ejercicio, con lo que había enseñado y además daba un ejercicio para hacerlo en la clase y también se paseaba respondiendo dudas y después nos daba una tarea para la casa; la revisaba en la clase siguiente al comienzo.”(referido a la asignatura computación) (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

En el último discurso se observa la aplicación de una estrategia metodológica planificada estratégicamente para el logro de aprendizajes significativos y aplicativos, el único faltante sería finalizar con la aplicación del programa computacional in situ en la computadora. El profesor introduce el tema para despertar el interés y curiosidad de los estudiantes, a través de un problema que no pueden resolver, va explicando la

teoría requerida para resolverlo, para finalmente, plantear su desarrollo y solución. Posteriormente solicita a sus estudiantes que lleven a la práctica ese nuevo conocimiento adquirido a través de una tarea que será evaluada para que logren realizar la fase reflexiva- metaevaluativa de su aprendizaje.

Clases auxiliares con Trabajos Dirigidos, centrado en el alumno, pertenecen a un modelo de concreción curricular de proceso

“Lo que a mi me gustaba era la forma del trabajo dirigido, porque aprendí mucho más que las auxiliares de ahora (segundo semestre), con las auxiliares se aprende hartito, pero en grupo generalmente siempre tratamos de sacar los ejercicios, aparte en la guía se mostraba muy bien cómo responder.”(Estudiante remitente, Tercer grupo de discusión)

El formato del trabajo dirigido consiste en organizar el curso en grupos pequeños (3-4) en el que cada grupo resuelve un problema que fue seleccionado por el auxiliar. Esta forma de trabajo centrado en el estudiante, promueve la participación y el aprendizaje colaborativo, los estudiantes aprenden a explicar en sus palabras lo que están haciendo, mientras que el auxiliar se transforma en un mediador del conocimiento aclarando dudas cuando éstas surgieran dentro de los grupos. A mediados del primer semestre y en el segundo semestre algunos profesores optaron por continuar con las clases auxiliares tradicionales.

“El profe como que no le gustó mucho el trabajo dirigido y él empezó a hacer las auxiliares como los que hacen ahora (refiriéndose al segundo semestre) y hacía problema en la pizarra junto con los auxiliares.”(Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“Álgebra es un ramo medio perverso, porque está lleno de trucos y antes cuando yo fui alumno nos enseñaban trucos... a los muchachos no se les ocurre si no se lo dicen.. Este tipo de truquitos hay que hacer en las auxiliares

convencionales, de las de antes... ahora puede seguirlo usted, pero ponerlo en seco, no lo van a sacar”(Académico)

El propósito fundamental de las ayudantías o clases auxiliares es aprender habilidades para resolver problemas y ejercitar los aspectos que se vieron en forma teórica en la cátedra, desarrollando de esta forma el pensamiento crítico cuantitativo. En algunas oportunidades los propios estudiantes prefieren sentir que hay una referencia de conocimiento y en ese sentido prefieren el formato típico centrado en el profesor combinándolo alternativamente con el trabajo dirigido.

“...creo que combinar una clase auxiliar con un trabajo en grupo sería bastante bueno En el primer semestre daban los trabajos dirigidos, que uno da los problemas y uno tenía que hacerlos y después entregarlos y ahora las clases auxiliares son la típica clase auxiliar que el profe pone como se hacen los ejercicios. Creo que combinar el trabajo dirigido con una clase auxiliar puede ser bastante bueno, uno aprende del auxiliar y uno aparte también ejercita lo que está pasando el mismo auxiliar, eso sería como bastante bueno combinar estas dos cosas uno saca mejor provecho al menos yo saqué bastante provecho del trabajo dirigido, al menos a mi me hubiera gustado una clase auxiliar, la tradicional aprender de como trabajar primero y después a ya!, empezar uno a trabajar.” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

❖ **Utilización de TICs¹² (Data show) y tecnología de apoyo (Página u-cursos)¹³**

¹² TIC: Tecnología de la información y las comunicaciones

¹³ U-cursos “Creado en la facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, U-cursos es una herramienta computacional de apoyo a la docencia presencial, que permite la generación de páginas en Internet para las distintas asignaturas que se dictan en la Universidad. Allí los profesores pueden subir materiales y apuntes, y los estudiantes pueden compartir informaciones relacionadas al curso y formular sus preguntas a los académicos vía Internet, sin tener que esperar hasta la clase siguiente para recibir respuesta. El sistema también ofrece al profesor la posibilidad de reunirse virtualmente con sus alumnos y hacer módulos de enseñanza vía Internet, además de ponerse de acuerdo en horas para la recepción y respuesta de consultas. La herramienta permite además un manejo más expedito de las notas y da a los estudiantes la posibilidad de tener un registro histórico de su trayectoria académica.”

TICs

“el profesor hace lo que puede por pasar la materia, pero termina diciendo lo mismo que sale en la diapositiva por lo que muchos han optado por no ir a cátedra” (Encuesta docente)

“es agradable que nuestro profe de cátedra utilice el PowerPoint en sus clases, pero como algo constructivo le rogaría utilizara una letra de numero más grande, ya que los personajes que nos sentamos un poco atrás no alcanzamos a visualizar todo el contenido y eso genera un factor de desconcentración por el hecho de escuchar pero no poder visualizar el material de apoyo.” (Encuesta docente)

El profesor utiliza TIC como se sugiere en la reforma pero de una forma reproductiva y expositiva de conocimientos, como lo hacía antes con la pizarra, característico de un modelo de producto de concreción curricular (Silva:2000), no la está empleando en este caso como una forma de colaborar con un aprendizaje activo, ni significativo y/o motivador para el estudiante a través de la utilización de recursos pedagógicos complementarias a la exposición en Power Point, como los que se establecen en el marco teórico sustento de esta investigación, por ejemplo: la presentación de casos ejemplificadores, de aplicaciones prácticas, métodos pedagógicos interactivos, resolución de problemas, entre otros. En varias asignaturas y con distintos profesores se encuentra la misma percepción por parte de los estudiantes. Éstas prácticas pueden estar conformando una “docencia del sentido común”, que al presentar una resistencia fuerte al cambio o falta de comprensión y conocimiento de las posibilidades educativas que posee el data show, producen la inanidad de la innovación, donde todo cambia (infraestructura e implementación) para que todo permanezca igual (usar la presentación del Data Show como sustitución de la pizarra como estrategia metodológica). La presentación en Power Point empleada con carácter educativo debe tener en cuenta el propósito (informar, entretener, provocar debate, entre otros) así como también, debe cumplir con ciertas características de carácter técnico (número adecuado de diapositivas, colores empleados, tamaño de

número y letras acordes con la infraestructura y cantidad de alumnos de la sala de clase, etc). A propósito de lo anteriormente expuesto los siguientes discursos son aclaratorios respecto del empleo del Power Point y el ritmo de transmisión de contenidos en una clase de carácter expositivo.

“Ojalá pasaran materia más lenta... “ (Encuesta docente, estudiante computación refiriéndose al empleo del data show))

“Nosotros tenemos una larga tradición de tiza y pizarra... Uno puede presupuestar el tiempo que va a llevar desarrollar un tema...” (Académico)

Tecnología de apoyo: U-CURSOS

“El ucursos es bastante utilizable, sobre todo para las auxiliares como los profes la suben a la página es súper, pero los auxiliares dicen, ya miren, yo les voy a subir la solución a esto y toman como una foto así, a lo que ellos hicieron, y la suben, y a uno le sirve de verdad.” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

“Sirve, igual yo me meto a otras secciones, porque uno puede meterse al material de todas las secciones y uno baja también otras cosas. Me meto a la página del DIM a bajar pruebas de años anteriores para ir practicando bien, sirven bastante los materiales que suben.” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

“Para coordinarse, para saber... Con otros compañeros, con profes, los auxiliares, para ver las notas. “ (Estudiante, Tercer grupo de discusión)

“Si uno tiene dudas de cualquier tipo no sé poh...están los foros que uno puede preguntar..” (Estudiante, Tercer grupo de discusión)

Dentro de un modelo de concreción curricular de proceso es importante la utilización de la tecnología de apoyo como forma de desarrollar el pensamiento divergente en el contacto con los “otros” (académicos, auxiliares, otros estudiantes), en

este caso, dentro del ciberespacio. El pensamiento divergente implica ir más allá de la información dada en clase. Además, permite lo que Bernstein denomina “enmarcamiento débil” (Silva:2000) en donde “el control de la comunicación por parte del docente se debilita en función de búsqueda de fuentes de información en múltiples ámbitos”

7.2.2 - Categoría: Evaluación

La categoría evaluación cuenta con las siguientes propiedades: las evaluaciones de proceso y final, las fases del proceso de evaluación y la evaluación de habilidades y/o competencias transversales.

❖ Evaluaciones de proceso o formativa y final.

“... por ejemplo, la cuarta prueba a veces uno está desarrollando una función y había que aplicar una metodología que te habían medido en el control dos, por ejemplo un valor absoluto, uno estaba resolviendo una cosa na' que ver, o sea, uno no puede tener como una laguna, uno está resolviendo un problema ahora y si no supiste el límite que te enseñaron en el semestre pasado no te sale.”
(Estudiante, Primer grupo de discusión)

“Creo que es bueno en un sentido, porque te van incentivando a que tú no te puedes quedar con lagunas, te están enseñando el plan común, es como la base...”(Estudiante, Primer grupo de discusión)

“...al principio uno se lo plantea como que es demasiado difícil y todo el día piensa en la U pero no es tan así po', aparte del hecho que los controles fueran cortos también era más fácil tiene la materia fresquita yo creo que ahora (refiriéndose al segundo semestre) va a ser más complicado porque tengo controles en cuatro semanas, yo estudio las dos últimas, si es que la última... y se acumula toda la materia ...” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

“ Como 6 pruebas... 7 pruebas en un semestre, uno decía, ya por último si me va mal en esta, puedo mejorar en las otras, pero aquí (segundo semestre) te va mal en una y hasta ahí llegaste no más... con dos malas notas al principio, como que no te dan ganas de seguir estudiando. Eso que el examen antes iba por la peor nota, era bastante bueno,... como que perdís la esperanza... una desventaja, ya no son tan continuos (referido a las pruebas formativas)” (Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

“El primer semestre yo estudiaba clase a clase lo que iban pasando en los 4 ramos, en cambio en este semestre como que volvieron, entre comillas, al régimen antiguo. Menos pruebas pero el doble de materia.” (Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

Un modelo curricular de proceso se caracteriza por evaluaciones formativas “que actúan como andamiaje en la construcción de los aprendizajes buscados” (Silva, M. 2000). Significa esto que cada evaluación es la base para la siguiente y así sucesivamente, las pruebas se orientan a que los estudiantes tengan que utilizar conocimientos previos evaluados en pruebas anteriores, de esta manera se va construyendo el conocimiento produciendo desequilibrios en la estructura cognitiva previa activando los procesos de asimilación y acomodación.

En los tres últimos discursos ante expuestos, se devela además que en el segundo semestre las evaluaciones formativas fueron escasas, alegan respecto del gran cúmulo de contenidos para una prueba, quedando en evidencia que no han desarrollado su capacidad de planificación periódica y sistemática del estudio. En comparación, durante el primer semestre, en las asignaturas de Cálculo y Álgebra, las evaluaciones formativas sucedieron cada dos semanas, de esa forma el propio sistema periódico de evaluaciones les planificaba el proceso de estudio, además, les generaba un menor stress con respecto a las calificaciones obtenidas, por la posibilidad de recuperación del promedio de las mismas en pruebas subsiguientes.

Niveles de exigencia comparativa entre las evaluaciones de proceso y la final

La función pedagógica de la evaluación tiene directa relación con la comprensión, regulación y mejora de la situación de enseñanza- aprendizaje. Una genuina evaluación continua, por ejemplo, las evaluaciones de proceso, permiten evaluar, no sólo el proceso de aprendizaje de los estudiantes, sino también el proceso mismo de la enseñanza. Otra función de la evaluación, la social, se refiere a los usos que se dan de esta más allá de la situación de enseñanza –aprendizaje, cuestiones tales como la promoción, la certificación, etc., claramente observable en el proceso de evaluación sumativa.

“En álgebra fue la hecatombe total...porque era como dos preguntas, eran tres partes, la tercera era imposible, las otras dos: la primera era más o menos fácil y la segunda era normal peor, difícil; la tercera imposible, ese era el único problema..... La dificultad fue la distinta (Comparación del nivel de exigencia pruebas formativas y evaluación final de la asignatura álgebra) (Estudiante, Primer grupo de discusión)

Debe existir vinculación entre la evaluación sumativa o final de los aprendizajes con la evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje, una práctica desafortunada en casi todos los niveles educativos consiste en establecer una marcada diferencia entre lo que se suele enseñar y lo que luego se evalúa. Ocurre en oportunidades que los docentes reservan los ejercicios más difíciles o situaciones más complejas para el momento de evaluación. Si es de interés del docente que los estudiantes generalicen o transfieran sus aprendizajes se debiera proceder de forma distinta.

“El examen de Cálculo (primer semestre) era como cada tema aparte, eran los temas bien separados” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“Cálculo era un examen así como la gente (risas) o sea era toda la materia del semestre y era como lo básico tirado pa´ intermedio de cada materia, ya, era así, súper surtido.”(Estudiante, Primer grupo de discusión)

La evaluación sumativa de la asignatura cálculo fue planificada en forma minuciosa, afirmación que se desprende del discurso de los estudiantes y se confirma con información obtenida de la UDD (Unidad de desarrollo docente de la FCFM) ente encargado de conocer, hacer seguimiento y evaluar el proceso educativo dentro de la facultad. En la prueba final la mayoría de los contenidos relevantes entregados durante el semestre estuvieron presentes, los estudiantes pudieron transcontextualizar los significados aprendidos en el semestre durante el proceso de evaluación final, situación valorada positivamente por los estudiantes.

“ El examen en sí estaba fácil..” (Referido a Física primer semestre, Estudiante, Segundo grupo de discusión).”

“Aprobó gente que no debería haber aprobado, nos dimos cuenta en el segundo semestre” (Académico de Física)

En el caso de Física la evaluación sumativa del primer semestre según el discurso de estudiantes y académicos, tuvo un nivel de dificultad bajo, por lo que la función social de la evaluación consistente en la promoción de los estudiantes no fue rigurosa, generando, dentro de un proceso constructivista educativo debilidad en los “cimientos cognitivos” para poder construir sobre ellos nuevos aprendizajes

❖ **Fases del proceso de evaluación**

La primera fase del proceso de evaluación, la fase conceptivo-constructiva, que es la que establece el sentido educativo de la acción evaluadora que se prevé desarrollar durante el proceso es tarea propia de los académicos, como esta investigación trata sobre la percepción de lo estudiantes difícilmente en primera instancia podamos descubrir si existe un concepto de evaluación más allá del de control necesaria por las exigencias académicas. Sería interesante se investigaran los significados que la reforma implementada tiene para los académicos, descubrir las dificultades con que se encuentran a nivel de estrategias pedagógicas y de evaluación, sus motivaciones con referencia a los cambios propuestos, los recursos pedagógicos que cuentan y los que

les faltan, etc., en este sentido, por lo ante expuesto, se dejan abiertas nuevas propuestas para futuras investigaciones. En oportunidades durante la presente investigación se entrevistaron académicos con el propósito de dar credibilidad a la investigación a través de la triangulación vía informantes, éstas entrevistas a grandes rasgos permiten indirectamente tener una somera impresión de los académicos con referencia a la reforma metodológica.

La fase anticipativa-previsoria de la evaluación, sólo a principios del primer semestre, presentó algunas fallas debido a ciertas descoordinaciones transversales dentro de las asignaturas. Descoordinaciones que, según los estudiantes, en las subsiguientes pruebas fueron corregidas.

“Si, pero eso, yo tengo una queja, que ahí va, como más o menos, porque ya, todas las secciones tienen profesores distintos, entonces como que ha todo les van pasando distinto la materia y hay secciones que a veces no les alcanzan a pasar cierta materia (referido a la asignatura cálculo) ...no entra una materia y entonces como que eso a uno igual le quita tiempo, porque uno se lo estudia cuándo se lo están pasando, entonces si a uno le dicen, no va a entrar al tiro, uno dice ya esto lo estudio después y me concentro en esto, pero no te lo dicen al tiro, tú te estudiai todo y después te dice ...me hace igual perder un poco de tiempo y encuentro que o sea después sirve igual el hecho de habérselo estudiado, pero en el momento, hubiera preferido enfocarme en otras cosas.”(Estudiante, Primer grupo de discusión)

“De hecho, me pasó una vez en física, yo llegué y era como... yo llegué a la prueba y yo pensaba que entraba una materia, y no entraba porque habían secciones que no se las habían pasado y así fue , como ya, me tengo que borrar todas las fórmulas de este y concentrarme en lo otro.” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

El discurso respecto de las evaluaciones en su fase anticipativa- previsoria fue cambiando durante el desarrollo del primer semestre:

“Estaba todo organizado ya... se decía que iba a entrar.” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

El discurso de los estudiantes, en las distintas entrevistas y grupos de discusión, respecto de la fase organizativa-procedimental, revela un desarrollo adecuado de esta fase del proceso de evaluación

Moderador: **“Y sabían la ponderación que tenía cada pregunta?”**

Estudiante: **Si, aparecía**

Estudiante: **Era triste cuándo uno sabía hacer la de menos puntos** (risas)

(Estudiante, Segundo grupo de discusión)

El establecimiento de la fecha de la evaluación es tomada en cuenta dentro de la fase anticipativa-previsoria. Las asignaturas de Cálculo y Álgebra durante el 2007 tuvieron la particularidad que las evaluaciones se efectuaron ambas el mismo día en forma consecutiva y sábado por medio. Los estudiantes de regiones manifiestan cierta disconformidad de tener evaluaciones los días sábado porque se les reduce notoriamente el tiempo que pueden pasar con sus respectivas familias los fines de semana cuando viajan a sus lugares de origen. Por su parte las autoridades manifiestan que permite agregar un día más de estudio a la semana transformando los viernes por la noche también en días de estudio.

“Lo malo de los controles de los sábados es que es muy temprano, uno no puede carretear el viernes, pero lo bueno que después de los controles uno está aquí sábado en la tardecita, tipo 12, hay que juntarse ..”

(Estudiante, Primer grupo de discusión)

“Para mi es complicado los sábados porque igual yo viajo a ver a mis papas, pero es que como demoro hartito entonces llegó como a las 4 de la tarde del día sábado y me tengo que venir a las 3 y media del día domingo porque es como medio peligroso andar sola el día domingo, entonces para mi se me ha hecho

igual sacrificado, porque como que después como que el puro viaje me agota mucho, después llegó el lunes así muerta a estudiar toda la semana..."

(Estudiante, Primer grupo de discusión)

Por otra parte, los estudiantes deben planificar sus tiempos de estudio para rendir suficiencia en ambas asignaturas y éste método de evaluaciones consecutivas permite entrenar la perseverancia y superación frente a fracasos en el caso que en la primera evaluación haya tenido resultados desfavorables:

"Este sábado habían dos cálculo y álgebra juntos... Estudio muy bien para uno o más o menos para los dos."

(Estudiante, Primer grupo de discusión)

"...si te iba mal en la primera igual llegaban como achacao para la segunda, entonces era una lata." (Estudiante, Primer grupo de discusión)

En la asignatura computación los estudiantes manifestaron encontrarse con una dificultad compleja en la fase del proceso evaluativo ejecutivo-operatorio, o sea, durante el proceso mismo de la evaluación:

"Por ejemplo en computación, uno no podía hacer preguntas de la prueba ni de los enunciados, en todas las otras sí, pero en computación no, y a mi me pasaba que hacía el método todo bien, pero lo había hecho para cosas distintas, pero yo nunca entendía el enunciado oh!, e después salía conversando con mis compañeras oh hice esto y esto, pero no el enunciado no decía eso, ya, era un desastre..." (Estudiante, Primer grupo de discusión)

"El profe una vez nos dijo que igual habían cosas que si ustedes se enredan no pueden ser ingenieros, no se pueden enredar ... el control dos que hubo, una parte que no entendía, que miercale me están pidiendo, lo leía, leía, ahí sentí que fue poco claro y de hecho en mi sección fue uno que respondió la pregunta, y no la exigieron cien por ciento por que había sido el único que tenía todo el puntaje

al tiro, pero fue como común de que no se entendía, hicieron complicar tanto que se enredaron.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“En Computación uno no podía hacer preguntas de la prueba ni de los enunciados, pero yo nunca entendía el enunciado” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

“Es acaso justo que por no haber comprendido el enunciado que estaba pésimamente escrito, siendo además que el tipo que estaba el día de la prueba no permitía que se le preguntase nada al respecto. Para todo lo que estudié, siendo que por primera vez me gustaba algo con respecto a la computación, me defraudó por completo...” (Encuesta docente)

Para cumplir con el propósito regulador del proceso de evaluación es relevante que los estudiantes comprendan los enunciados del instrumento de evaluación. Por otra parte, la no comprensión de los enunciados podría deberse a carencias en la habilidad de comprensión lectora del estudiante. Si a un enunciado complejo o mal redactado, le sumamos la disposición que los estudiantes no podrán recibir aclaraciones durante la evaluación con el fin de salvaguardar la homogeneidad de información e imparcialidad de colaboración de los distintos auxiliares, evidentemente se genera un contexto complejo dentro de la fase ejecutiva-operativa de la evaluación.

Los académicos contra argumentan al respecto por su parte:

“Frases entre comas, entre paréntesis, que cuando no tienen suficiente entrenamiento no lo saben descubrir.” (Académico de computación)

“Ya saben que lo que tienen que hacer para entrenarse para las pruebas.... deben leer pruebas anteriores pero en serio. Sentarse a leerlas solos y extraer de ahí la información, es el mejor entrenamiento.” (Académico de computación)

“Muchos alumnos aprendían a sacarle información (a los auxiliares), ‘¿esta bien esto que yo hice?’, finalmente los estudiantes no daban las pruebas en las mismas condiciones...”. (Académico de computación)

Una fase relevante dentro del proceso de evaluación es la fase reflexiva-metaevaluativa, momento en que cada estudiante toma conciencia de sus logros, de sus dificultades, de su nivel de aspiración en su rendimiento. El grado de amplitud y de complejidad, así como la potencialidad de lo aprendido, también se relacionan con el nivel de comprensión metacognitiva alcanzada.

En una primera instancia, dentro de esta fase es relevante el tiempo y forma de publicación de los resultados del examen.

“Pero por sobre todas las cosas, lo más molesto es el retraso de las publicaciones de las notas, prácticamente no pudo conocer mi promedio con certeza, a tres semanas de que se termine todo, lo encuentro irresponsable y careraja, viniendo de personajes tan verticales cuando de puntualidad se trata.” (Encuesta docente)

“Las notas se demoran demasiado en ser entregadas y generalmente son erróneas, lo que implica perder tiempo en trámites engorrosos como mails a los auxiliares. Así mucha gente queda con una nota errónea porque no desea perder tiempo en dicho trámite.” (Encuesta docente)

Siendo tan numerosos los cursos proporcionalmente comparado con la cantidad de auxiliares y profesores, es conveniente estudiar la organización del proceso de revisión de las pruebas (en la FCFM a este proceso de revisión se le denomina reclamo)

“El problema del reclamo ... hay un ayudante y las colas que se hacen son gigantes para llegar” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“Al final el reclamo uno lo hace por Internet, ya, tengo una duda en esta pregunta, está bien ta’ mal, no te lo puedo subir. Lo mejor es hacer el reclamo en grupo” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“... esto está bueno, reclamaba por Internet, diciendo está malo por esto por esto, ah, ya.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

Durante el segundo semestre en la asignatura de Física, se estableció, por primera vez, un sistema rotativo de profesores, con el propósito de efectuar la adaptación progresiva de la planificación del curso a las nuevas propuestas metodológicas establecidas en la reforma, de manera tal que cada profesor se encargó de los experimentos, guías, presentaciones, etc de una unidad temática del programa e impartió clases en todas las secciones, provocando esto, descoordinaciones iniciales sobre todo en la fase reflexiva metaevaluativa, que con el transcurso del tiempo se fueron solucionando:

“eso (referido a la rotación de profesores) nos generó un problema administrativo gigantesco, pruebas extraviadas, reclamos no atendidos, temor en las publicaciones de las nota y los estudiantes con reclamos totalmente legítimos, pero mientras tanto nosotros estábamos ocupados de preparar los materiales y todo eso, entonces se juntaron muchas cosas. Yo diría que para como empezamos esta asignatura fue hecha super bien.” (Académico de física)

Sin duda, la revisión de un examen es una muy útil acción formadora y de retroalimentación.

“A mi el año pasado me pasó una cosa, me había equivocado en una cuestión para calcular una pendiente en álgebra, en el segundo semestre y ahí aprendí y como que todavía me acuerdo de la explicación que me dio, al reclamo llegué con todas las de peliar.” (Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

❖ **Evaluaciones de habilidades y/o competencias transversales**

Moderadora: **El profesor no te corregía la ortografía?**

Estudiante: **No**

Moderadora: **Y a ustedes le corrigieron la ortografía y redacción en las pruebas?**

Estudiante: **En las pruebas de matemáticas no corregían, pero en Introducción si**
(Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“Si un auxiliar ve que la redacción es asquerosa y no se entiende nada, no sé po’, igual revisa aunque no haya descuento por la redacción, si el tipo entiende da lo mismo.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“A veces tiene peor ortografía que uno” (Refiriéndose al auxiliar, Estudiante, Segundo grupo de discusión)).

La reforma metodológica implementada se plantea como propósito que el profesional que egrese de la FCFM debe “adquirir la capacidad de comunicarse en forma efectiva, tanto en forma oral como escrita y gráfica... y esa capacidad debe ejercitarse a lo largo de todo el plan de estudios” (Proyecto Mecsup UCH0403). Por lo tanto, las metodologías empleadas durante la cátedra como los distintos procesos evaluativos de las distintas asignaturas deben apuntar al desarrollo y perfeccionamiento de habilidades complementarias mencionadas (denominadas también por varios autores como “habilidades blandas o soft skills”).

Es innegable que el aprendizaje es de carácter individual y endógeno, pero también es evidente que el estudiante no construye el conocimiento en solitario. El auxiliar y el profesor, dentro de una teoría constructivista del aprendizaje, cumplen la función de mediadores y guías del aprendizaje. Para ello, refiriéndome en particular a los auxiliares según lo expresado en los últimos discursos mencionados, éstos deben tener conocimiento de los contenidos a enseñar y un conocimiento personal práctico sobre la enseñanza. Los auxiliares, según el propósito de esta reforma no sólo deben conocer los contenidos particulares de a asignatura sino también tener conocimiento y

dominio de las habilidades complementarias e integrales, como lo es expresarse tanto en forma oral como escrita de manera correcta o satisfactoria , para de esta forma poder desarrollar en sus estudiantes esas capacidades. Así mismo se considera relevante que los auxiliares pueden contar con una fase reflexiva metaevaluativa de su tarea educativa, para ello, a mediados y finales de cada semestre debieran contar con un acceso directo a los resultados del proceso de evaluación a través de las encuestas docentes que hacen de ellos los estudiantes, actualmente depende del académico si informa o no sobre los resultados de las encuestas docentes a los auxiliares.

7.2.3 - Categoría aprendizaje autónomo

Uno de los objetivos más valorados y perseguidos con el proceso de reforma es el aprendizaje autónomo o “aprender a aprender”. Ciertas metodologías pedagógicas implementadas en distintas asignaturas apuntaban al desarrollo de esta habilidad. A modo de ejemplo, para que los estudiantes llegaran a la cátedra de física con ciertos conocimientos previos para posteriormente poder debatir en clase, se les aplicó al inicio de la cátedra controles de lectura de respuestas de verdadero o falso, basados en la bibliografía y guía de estudio entregada por el profesor al inicio de cada unidad temática. El inconveniente de esta práctica fue que la mayoría de los estudiantes sólo estudiaban de la guía y no indagaban sobre el tema en biblioteca, de esta forma no se entrenaban las habilidades blandas necesarias para el auto aprendizaje.

“Autoaprendizaje, esa era una de las habilidades blandas que nosotros queríamos trabajar.. la única finalidad que tenía ese control de lectura, era que los alumnos vinieran sintonizados al resumen que uno iba a hacer, porque uno hacía la clase como discusión extendida...” (Académico de física)

“... control de lectura al inicio de cada sesión de cinco minutos y que estaba basado en el contenido que después se iba a dar en clase y eso producía que se aburrieran después en la cátedra, ahora (refiriéndose al tercer semestre de física) vamos a hacer control de lectura sobre contenidos que aparecen en el libro.

Nuestro objetivo es que esos 700 libros que hay, estén todos pedidos.”(Académico de física)

“Es mejor leerse la guía dos veces hasta entenderla que ir a buscar material o sea yo pierdo menos tiempo haciendo eso, porque cuándo voy buscar un libro me aparece la materia mezclada con otra y ahí como que tengo empezar a desechar cosas, que no esto, todavía no lo sé, no me lo tengo que aprender.”
(Estudiante, Primer grupo de discusión)

“Para estudiar por lo menos, yo trato de leerme las guías primero en ese rato trato de leérmela y cuando me pongo a estudiar, así de verdad, hacer ejercicios lo que hago es estudiar controles anteriores tratar de resolverlos, sino llegó a resolverlos veo la respuesta.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

Las guías y evaluaciones aplicadas años anteriores son la principal fuente de estudio, los estudiantes desestiman la búsqueda de material de apoyo en la biblioteca argumentando que encuentran los temas explicados de diferente forma o con diferentes terminologías a las entregadas durante la cátedra, además, han comprobado que les es suficiente para aprobar las asignaturas el uso de guías y evaluaciones de años anteriores. La implementación de metodologías como la aplicación de controles de lectura de verdadero y falso basadas en bibliografías sugeridas por los académicos de la asignatura, observables en el discurso del académico de física, puede ser una buena alternativa para entrenar éste tipo de habilidad orientada a potenciar el autoaprendizaje, así mismo, para que el material de lectura funcione de manera complementaria a las cátedras, ayudantías o trabajos en laboratorios.

Con referencia al tiempo fuera de clases empleado para el aprendizaje autónomo, la percepción de los estudiantes giraba en torno a las siguientes expresiones:

“El primer semestre se podía darle la hora a cada ramo, pero ahora es mucho más complicado...Cómo que cálculo y álgebra retrocedió, antes estaban súper bien.” (Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

“Yo lo dedico a conversar con mis compañeros y todo eso porque o sea para estudiar yo estudio como la semana que hay prueba, no me pongo a estudiar, no soy de esos que andan como leseando dos semanas antes.” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

Estudiante: “Yo prefiero los ejercicios de lectura como antes, de verdadero y falso como antes.” (refiriéndose al primer semestre)

Moderador: “Ya no hay más test de verdaderos y falsos?”

Estudiante: Yo soy harto flojo y me gustaba que me pusieran al menos para poder leer la guía.

(Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“Uno se vio obligado a tener que hacer las cosas al tiro, no dejar pa´ después..” (Refiriéndose al primer semestre, Estudiante, Segundo grupo de discusión)

Nuevamente queda de manifiesto que en el segundo semestre los estudiantes perciben un menor apoyo, incluso en el desarrollo de las habilidades referidas a potenciar el autoaprendizaje. La aplicación de evaluaciones de proceso con frecuencia les permite una mejor regulación y organización del proceso de aprendizaje. Se hace necesaria la toma de conciencia de los estudiantes de los procesos de autorregulación para que no se deban aplicar necesariamente evaluaciones de proceso frecuentes como forma de que los estudiantes logren planificar ordenada y secuencialmente su estudio. Transmitir el propósito educativo de las distintas estrategias pedagógicas empleadas y contenidos entregados es tarea imprescindible del docente si se pretende lograr desarrollar conocimientos, actitudes y procedimientos en los estudiantes que perduren en el tiempo y les resulten aprendizajes significativos. Se entiende autorregulación como:

“Todas aquellas actividades relacionadas con el ‘control ejecutivo’ cuando se hace frente a una tarea cognitiva, como son las tareas de planeación, monitoreo, revisión continua, evaluación, etc. Actividades que un aprendiz realiza cuando quiere aprender a solucionar un problema.” (Díaz Barriga, p.246, 2002)

Algunos estudiantes lograron desarrollar habilidades de autorregulación durante el primer semestre como lo demuestra el discurso posterior a éste párrafo. En una investigación de tipo cuantitativo se podría medir el porcentaje de estudiantes que logran habilidades de autorregulación con las estrategias actualmente empleadas.

“Es que el primer semestre tu aprendiste como estudiar aunque no tengas control todas las semanas tu sabes que tienes que estudiarte la materia de esa semana como que uno ya aprendió eso, le quedo eso, por lo menos eso siento yo.” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

Un fenómeno muy interesante se produjo al interior de algunas secciones. Frente a la necesidad de apoyo en el proceso de aprendizaje surgió a iniciativa propia de los estudiantes desarrollar habilidades para el autoaprendizaje a través del trabajo en equipo, donde estudiantes con mejor rendimiento académico colaboraron con el aprendizaje de estudiantes con dificultades en determinadas asignaturas o temas.

“Yo tenía compañeros, la sección 7, que decían ya, el sábado teníamos prueba de álgebra y cálculo... nos conseguíamos salas, se ponían a explicar problemas, como a los que les iba mejor, explicaban problemas, entonces igual a uno le servía harto, porque de repente alguien no había entendido algo, ellos lo explicaban como mucho más fácil, como lo explicaban a todo el mundo al que quisiera ir...No tenís el temor de preguntarle de decirle cualquier cosa.” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

| A -MODELO CURRICULAR DE PRODUCTO TEORÍA CONDUCTISTA DEL APRENDIZAJE | B - MODELO CURRICULAR DE PROCESO TEORÍA CONSTRUCTIVISTA DEL APRENDIZAJE |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Categoría: METODOLOGIA PEDAGÓGICA | Categoría: METODOLOGIA PEDAGÓGICA |
| Metodología de cátedra tradicional | Metodologías de cátedras innovadoras |
| Transmisión de conocimientos teóricos. Clases auxiliares tradicionales expositivas | Aplicación de los conocimientos adquiridos. Transferencia de los conocimientos teóricos a la práctica. Vínculo entre saberes y habilidades es copulativo. Clases auxiliares con Trabajos dirigidos |
| Asignaturas como parcelas de conocimientos aislados, no conectados entre sí. | Adecuada coordinación longitudinal y transversal de contenidos en las distintas asignaturas para la construcción del conocimiento. |
| (Sin utilización de TICs y tecnología de apoyo) | Utilización de TICs y tecnología de apoyo |
| Académicos y auxiliares administradores del conocimiento legitimado | Académicos y auxiliares mediadores en el proceso de aprendizaje |
| Categoría: EVALUACIÓN | Categoría: EVALUACIÓN |
| Fase reflexiva metaevaluativa inexistente o tardía | (Presencia de fase reflexiva metaevaluativa) |
| Evolución sumativa con calificación final. Adquisición final del objetivo a través de una conducta observable y medible | Evaluaciones de proceso y final. Activación de cualidades cognitivas. Vínculo entre habilidades y saberes |
| (Evaluaciones de índole reproductora de conocimientos. Evaluación de saberes descontextualizados) | Evaluaciones de integración y aplicación de conocimientos adquiridos |
| Categoría: APRENDIZAJE AUTÓNOMO | Categoría: APRENDIZAJE AUTÓNOMO |
| Estudiar de la guía entregada por el académico | Buscar material de estudio en la biblioteca |

7.2.4 - Categoría: Asignatura Introducción a la Ingeniería

La incorporación de la asignatura Introducción a la Ingeniería en el Nuevo Plan de Estudios desde el primer semestre de la carrera tiene como propósito desarrollar en los estudiantes habilidades empleadas dentro del contexto de la ingeniería: concebir,

diseñar, implementar y operar (fundamentos CDIO¹⁴) desde los albores de la formación. Paralelamente, la asignatura pretende trabajar sobre las denominadas habilidades blandas o “soft skills” de los estudiantes: el trabajo en equipo, la expresión oral y escrita como lo demuestran los discursos que a continuación se presentan:

“El ramo no apunta ha hacer puentes de papel, apunta a aprender a relacionarse con los compañeros y aprender a hacer informes, hacer presentaciones y aprender todas las etapas de un proyecto.” (Estudiante, Tercer grupo de discusión)

“... la parte de laboratorio a mi me gustó, lo encuentro como entretenido, era distinto, como salir un poco de estar en el cuaderno, la hoja, tú solo, también claro, que también se trabaja en equipo...” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

Variada gama de calificativos, favorables y desfavorables, utilizaron los estudiantes al referirse a la asignatura Introducción a la Ingeniería:

| CALIFICATIVOS DESFAVORABLES | CALIFICATIVOS FAVORABLES |
|-----------------------------|------------------------------|
| Es un cacho | Entretenido |
| Fome | Dinámico |
| Es latoso | Permite conocer gente |
| Un desperdicio de tiempo | Desarrolla otra parte de uno |

Los calificativos con características de desfavorables fueron con referencia a: los temas elegidos para los proyectos, las dificultades o inconvenientes que normalmente se producen al trabajar en grupo y a las características particulares del académico y/o auxiliares a cargo con desajustes propios o característicos probables correspondientes a una nueva asignatura dentro del Plan de Estudios.

En referencia a los temas elegidos para los proyectos en Introducción a la Ingeniería los estudiantes en sus discursos mencionan:

¹⁴ Fundamentos de la educación en ingeniería, CDIO: Concebir, Diseñar, Implementar y Operar.

“Los proyectos eran como demasiado parecidos en cuanto a la ingeniería que iba como enfocada, igual me hubiese gustado como más distinto igual hubiese sido entretenido que se enfocara más a la biotecnología, química, aunque fuera básico, pero como algo de hidráulica y estructura era como lo mismo ingeniería civil, civil como tal.”(Estudiante, Primer grupo discusión)

“Si, porque hay algunos que son muy simples y dan como mucho tiempo... dan un mes para algo que se puede hacer en un día.” (Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

De lo ante expuesto se desprende que los estudiantes acusan falta de variedad temática de los proyectos y realizan críticas de que los proyectos son demasiado simplistas, sobre todo con referencia a los proyectos del primer semestre, pero también proponen ideas interesantes como efectuar proyectos orientados a la biotecnología, a la química y al acercamiento de la ingeniería a la realidad y necesidades del ciudadano común....

“Lo que hace falta en este ramo... hacer algo que sea útil... hacer algo por la gente.”(Estudiante remitente, Tercer grupo de discusión)

Los calificativos con características favorables giraron en torno a la idea del trabajo colaborativo. El trabajo en equipo es componente fundamental en la metodología pedagógica empleada en la asignatura Introducción a la Ingeniería. Varios estudios (planteados en Díaz Barriga:2002) han demostrado que los estudiantes aprenden más, les agrada más la asignatura, establecen mejores relaciones con los demás, aumenta su autoestima y aprenden tanto valores como habilidades sociales más efectivas cuando trabajan en grupos cooperativos, que al hacerlo de manera individualista y competitiva. El trabajo en equipo no está libre de dificultades, se requiere sobre todo aprender a resolver conflictos:

“...aquí dependí del otro, tú tenías que hablar, se armaban peleas bien, yo pelié con mis compañeros, los amé, de todo, te enfrenté un poco a la relación

con el otro es lo que tenís que vivir, sino en la pega no va ser sólo cuaderno.”(Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“...de las cosas como enfrentarte al grupo, eso, yo creo que experiencia con el otro, como actúa, aunque aquí todo el mundo dice que es responsable, no es así (risas) no sé po’, que tenís que trabajar con distintos temperamentos, que unos... que te poní a hablar y unos dicen que tienen puros 7 en cálculo en álgebra, y tu decís ya po’, aporta algo, di algo, y nada, no es capaz de decir nada, no sé, pero ¡cómo! De dónde ¿cachai? si te va tan bien y te encontrái con esos, no son capaces de opinar.”(Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“...habían grupos que eran responsables y se quedaban 15 minutos más y hacía las cosas en un papel, y cada uno lo pasaba en el computador, mi primer grupo fue muy eficiente, nos organizamos súper bien , pero el segundo fue un atao más uno ...” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

Estas dificultades y la superación de las mismas dentro del trabajo en equipo, bajo la guía educativa mediatizada por el académico o auxiliar, permite en los estudiantes el desarrollo de habilidades blandas muy necesarias en la actualidad; un ingeniero debe contar con competencias para trabajar en equipos multidisciplinarios o como líderes de grupos de trabajo.

Dificultades a nivel de género dentro del trabajo en equipo también salieron a luz en los discursos estudiantiles. Recordando los antecedentes empíricos del capítulo cuarto de la presente tesis, la proporción de la población estudiantil del año 2007 es: cada 10 estudiantes, 2 son mujeres y 8 son hombres; disparidad que junto a un tema cultural propio de la sociedad chilena, puede también contribuir a acentuar las diferencias de, por ejemplo, los roles asignados entre los estudiantes de diferentes sexos dentro de un trabajo colaborativo.

“A mi me costo hasta pelear por el machismo, me decían, ya, secretaria al tiro, nadie me preguntaba a mi (risas), pero ¿por qué?, yo no te voy a escribir

nada a ti!!, pero ¿por qué?, ahora de repente, no sé, ya, la Feña hace eso, así como obvio que había un trabajo dedicado a mi, y ellos tenían que construir. ¿Qué onda?, pelea, discusiones, igual lo hace más entretenido... (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“...entretenido, aprender a escuchar y todo eso, lo que me complica si , es que encontré que igual por ser mujer, de repente no me creen las cosas que les digo y yo no hablo cuándo no tengo razón, cuándo estoy muy segura nomás yo hablo, si no pa’ qué...” (Entrevista estudiante primer año)

El último aspecto que resta por mencionar, volviendo al tema referido a las ideas que giran en torno a las tipificaciones desfavorables de la asignatura Introducción a la Ingeniería, son las pertinentes a la labor de académicos y/o auxiliares en esta nueva propuesta educativa. Los estudiantes manifiestan cierta descoordinación transversal entre las diferentes secciones y falta de claridad en las pautas para realizar los proyectos:

“...si uno hablaba con amigos de otra secciones supuestamente todos teníamos el mismo proyecto, al final todo terminaban haciendo un proyecto distinto, el puente se partió como que no se podía doblar, mi profesor fue súper estricto de que tenía que ser máximo no sé de cuántos centímetros y que no se podía doblar, muy estricto en eso, y empezamos a ver los puentes de otras secciones todos doblados al final era como dependía del profesor como se hacía el puente.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“... el profesor (referido al auxiliar) no sabe que eso no se puede hacer y decía, no, ya no, esto no se puede hacer. İbamos a hacer algo y nos decía el objetivo de las especificaciones del proyecto.... no estaba muy claro (Estudiante, Primer grupo de discusión)

En todo proceso de cambio, como en este caso la incorporación de una nueva asignatura, es probable que se produzcan desajustes, descoordinaciones o carencia

de pautas lo suficientemente claras que, con el correr del tiempo se van implementando o se van ajustando según el feedback que vayan teniendo de su accionar docente tanto académicos como auxiliares. Tomando en cuenta las ideas anteriores, los estudiantes manifestaron que durante el primer semestre en esta asignatura, los trabajos extra clase les demandaron excesivo tiempo dificultándoles el estudio para otras asignaturas. Los académicos conscientes de esta problemática implementaron durante el segundo semestre los ajustes necesarios, quedando incluso en clara evidencia su accionar pedagógico para los propios estudiantes.

“Te entregan la guía súper organizada, todo hecho para que tú trabajes en clase y no pierdas tiempo extra en ese ramo, que fue la gran crítica que surgió en el primer semestre, es impresionante cómo se han preocupado de eso, yo no hago nada en Introducción a la Ingeniería que no sea en clase, y si lo hacía afuera, es porque no trabajaste nada en clase.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“Claro, había que entregar informes toda la semana y hacer planos y no se qué, me gastaba mucho tiempo, para el otro (referido al segundo semestre) ya estuvo mejor, ahora encuentro lo que estamos haciendo en este semestre, como que se fueron un poco para el otro lado, tenemos que hacer todo en clase y hay cosas, que yo por lo menos creo que no alcanzo hacer sólo en la clase, te dicen ahora tienes que hacer eso, tienes que entregar en una hora, ¿ya?, no sé cómo hacerlo en una hora, mi grupo tampoco ha trabajado y tengo que hacer todo yo.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

Para finalizar el análisis de la asignatura Introducción a la Ingeniería cabe destacar que según los estudiantes, solamente en esta asignatura los académicos y/o auxiliares durante el proceso de evaluación toman en consideración parcial la redacción y ortografía, pero sin incidencia en el rendimiento académico. Se debe recordar que, entre otras, la reforma educativa implementada propone que el egresado: “Debe adquirir la capacidad de comunicarse en forma efectiva, tanto en forma oral escrita y gráfica, tanto en castellano como en inglés y esta capacidad debe ejercitarse a lo largo de todo el plan de estudios.”; por lo tanto en todas las asignaturas y especialmente en

Introducción a la Ingeniería, durante las sesiones de cátedra, auxiliares y procesos de evaluación, es relevante tomar en consideración el desarrollo de esta competencia e incluso se encuentre ponderada en las evaluaciones de proceso y sumativa.

Moderadora: **¿ En Introducción le corregían la ortografía y la redacción?**

Estudiante: **Más que todo era la redacción.**

Estudiante: **Si un auxiliar ve la redacción, es asquerosa y no se entiende nada, no sé po`, igual revisa aunque no haya descuento por la redacción, si el tipo entiende da lo mismo...**

Estudiante: **A veces tiene peor ortografía que uno (referido al auxiliar)**

(Estudiante, Segundo grupo de discusión)

7.2.5 - Categoría vida universitaria

La motivación, fenómeno psicoeducativo que más influye en el aprendizaje, según Díaz Barriga, se hace presente en el aula mediante diversos aspectos : el lenguaje y los patrones de interacción entre profesores y estudiantes, la organización de las actividades académicas, el manejo de los contenidos y tareas, los recursos y los apoyos didácticos. La perspectiva conductista explica la motivación sólo en términos de estímulos externos y reforzamiento. Una educación con pilares constructivistas comprende la motivación con un énfasis puesto en la persona total (visión humanista) y como la búsqueda activa de significado, sentido y satisfacción respecto de lo que se hace (visión cognitiva)

“Yo siento súper acogedora la universidad.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“A mi me llamó la atención los profesores, que todo el mundo me decía la universidad, vengo de un colegio chico, mujeres, donde las profes eran casi mamis, tías todas amigas, entonces como que me habían preparado para llegar aquí a gente súper rigurosa como distante, para nada, para nada muy cercanos

todos súper sencillos cómo abiertos a que pregunten, abiertos a que se les acerquen a que los saluden.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“Yo todas las veces que he tenido dudas, he ido a las salas con profesores, me han recibido, me han contestado por mail siempre.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“La universidad tiene las puertas como bien abiertas a que uno quiera salir un poco de la vida de los número, porque uno igual se cansa ya pasar de una clase de números a otro de números y después la que viene una ventana y otra de números (risas) por lo menos tiene las puertas abiertas a la piscina, a las canchas, al gimnasio, entonces en ese sentido, si uno se logra organizar algo mejor como que se logra distraer, eso me parece.” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

El establecimiento de un contexto de aprendizaje que fomente una motivación favorable para el estudio depende en gran medida de las acciones del profesor y del clima organizacional dentro de la institución, y particularmente, el clima del aula. Los estudiantes perciben un ambiente “acogedor” universitario con una interacción profesor- estudiante, fluida y amena

“Yo creo que yo bien, o sea mis profes como si nos decían que si necesitaba algo o ayuda en los mismos trabajos dirigidos como que siempre los dos profes que yo tuve álgebra y cálculo como que siempre estaban dando vueltas y si no los auxiliares, yo nunca tuve problema con los auxiliares, igual como que eran súper buenos, como que no habían problemas con la relación.” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

“Incluso hay algunos auxiliares de nosotros que de repente andaban en la pajarera algunos días como si uno los necesitara así como ¡oh!ayuda, ayuda, ellos nos enseñaban.” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

En el discurso de los estudiantes se logra develar sentimientos positivos de sentirse acogidos dentro de un clima que favorece el proceso enseñanza-aprendizaje, pero también sentimientos de desamparo frente a situaciones de entrega de resultados de evaluaciones con bajas calificaciones. Es necesario para comprender la mencionada situación destacar la particularidad de la población universitaria de la FCFM. La gran mayoría de los estudiantes que ingresan a estudiar en la FCFM fueron alumnos de destacado rendimiento académico en sus colegios de origen y lograron puntajes elevados en la PSU (Prueba de Selección Universitaria) que les permitió acceder a un cupo para estudiar en esta facultad de características de excelencia académica de prestigio, tradicional y pluralista.

“Claro, entonces éramos como buenos alumnos (en el colegio) y que de repente te entregaban un 2 era como chocante, entonces de verdad me chocó ver mucha gente llorar, mucha gente quedaba muy deprimida, que se quería salir de la carrera...” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

“A mi me pasó con el control dos de álgebra me saqué un 2 y no sé po’ en toda mi vida no había estudiado y me sacaba puras notas sobre 6, entonces, igual había estudiado harto y yo pensaba que había respondido todo bien, fui al reclamo y era un desastre, mi prueba la leí, y eran puras estupideces, me sentí tan mal y al otro día tenía prueba y que, no sé, estaba enojada, me fui no más, pero me sentí pésimo, porque ver que uno creía que sabía y que escribió puras tonteras, yo me imaginaba sí, que el ayudante se había matado de la risa al revisar mi prueba, ahí igual al principio fue como fuerte ...”(Estudiante, Primer grupo de discusión)

“Falta apoyo de personas que sepan del tema, o sea a mi no me ha pasado gracias a Dios, hay personas que después de un control no tienen en que apoyarse y simplemente se hunden y no pueden salir de ahí, acá nadie anda preguntando, porque la Facultad tiene esos datos, sabe a quien le va mal, sabe que persona viene de afuera, tienen todos esos datos y no los aprovechan o no quieren aprovecharlos bien, pero nos falta un apoyo más dirigido hacia las personas ...” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

Se hace evidente la necesidad de un sistema de tutoría que apoye a los estudiantes al menos en el proceso de adaptación al régimen universitario durante el primer semestre, para posteriormente hacer énfasis en el apoyo a estudiantes con situaciones particulares de de dificultades académicas o que estén pasando por procesos complejos a nivel personal.

Para finalizar con los temas emergentes dentro de la categoría vida universitaria cabe mencionar la percepción por parte de los estudiantes de la FCFM como una facultad con características pluralista.

“A mi lo que me encanta de acá es que uno encuentra cualquier cosa, acá hay de todo o sea, en cuanto a la gente, en cuanto a los edificios a todo, acá puedes ser de cualquier forma y siempre vai a encontrar a alguien que se parezca un poco a ti o practique o que haga lo que tú haces.” (Estudiante repitente, Tercer grupo de discusión)

“Lo otro que aquí en la universidad, por ejemplo, la parte socioeconómica es bastante grande o sea yo vivo en Puente Alto en una familia bastante modesta y me ha tocado tener grupo de compañeros que vienen en auto voy con mi auto a la playa y yo quedo pau!, ese es como mi sueño, cuando sea grande y lo otro, las diferencias en la parte social y lo otro la parte intelectual, por ejemplo yo veo tipos que no estudian nada, pero nada, o sea están jugando pool todo el día, están en el gimnasio, que nota te sacaste, como un 6,8 y uno se saca la mugre como se dice.” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

En el discurso se evidencia la diferencia en la formación escolar, existe una relación directamente proporcional entre el nivel académico de la institución escolar de la que se proviene con las facilidades o dificultades posteriores en la educación terciaria.

“Porque yo también tengo hartos amigos del Instituto y si po’, saben todo, igual te sentís como media tonta, me costo darme cuenta porque no era que

fuera tonta sino que nunca lo había visto y era difícil, no era tan fácil, pero al principio, como eso, ver como una distancia igual te afecta un poco.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“El problema no es de la facultad, el problema es de la sociedad chilena, la verdad que en el Instituto Nacional, son el 2% de los alumnos de Chile, entonces la calidad de la educación media chilena es mala.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“Nivelar, la facultad no puede pedir más si es que los colegios ... es una cuestión súper complicada.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

La FCFM conciente de la realidad de la educación chilena y las diferencias significativas entre los estudiantes de los habilidades y conocimientos adquiridos durante la educación primaria y secundaria, realiza a sus estudiantes de primer año evaluaciones diagnóstico en Matemática y Física. Por las características de la reforma metodológica implementada se incorporó este año una evaluación diagnóstica de Lenguaje, con el propósito de conocer el nivel de comprensión lectora, redacción y ortografía.

Las autoridades con su estilo de dirección también con su accionar pueden contribuir en la calidad de vida universitaria de los estudiantes dentro de este contexto particular de reforma de estrategias pedagógicas. Por ello cabe mencionar en este capítulo de resultados las diferentes actividades y/o acciones realizadas por parte de las autoridades en este sentido. En reiteradas oportunidades durante el transcurso del año 2007 se efectuaron reuniones convocadas tanto por las autoridades como también en una oportunidad por los propios estudiantes de primer año (alguna de ellas registradas en la fase exploratoria de esta investigación) con el propósito de conocer las dificultades y las descoordinaciones que se pudieran estar produciendo en el contexto de implementación de la reforma educativa, así como también conocer la calidad de vida que percibían tener los estudiantes dentro del proceso. Como investigadora se participó también en reuniones entre la autoridad y los integrantes de

la UDD; en estas reuniones las autoridades buscaron conocer la evolución de la coordinación entre los profesores de los distintos departamentos y el apoyo pedagógico de esta unidad hacia los académicos en el contexto de los variados cambios organizacionales, estructurales, programáticos y técnico pedagógico que se estaban sucediendo. Incluso, a grandes rasgos la temática de esta investigación emana de los intereses propios de las autoridades por conocer, y a través del conocimiento cautelar, el desarrollo y los efectos de la reforma implementada. En otra acción de colaboración al proceso, las autoridades organizaron en octubre de 2007 en la FCFM, el XXI Congreso Chileno de Educación en Ingeniería “Innovando en Educación para formar ingenieros innovadores”. Se efectuaron además invitaciones durante el año a realizar seminarios en la FCFM a ingenieros extranjeros de gran prestigio internacional en el ámbito de la educación en ingeniería quienes relataban su experiencia en la innovación en educación en ingeniería en sus lugares de origen.

La infraestructura fue considerada en los discursos de los estudiantes como elemento contribuyente a una vida universitaria más confortable y enriquecedora académicamente.

“...hay un laboratorio espectacular. Nosotros llegamos y WOW, un mundo nuevo, así todo súper tecnológico, con planchas de colores, así, tenís tu silla que se sube se baja, (risas) era como top, hecho, especialmente listo ... no sé... para tu podai cambiar el mundo, es que es verdad tenís todo lo necesario para que tu aprendai” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“Muy bueno, con todos los materiales..” (Refiriéndose al Laboratorio Galileo, Estudiante, Segundo grupo de discusión)

“Estoy súper conforme con todos los espacios que hay, por ejemplo el mismo hecho que el gimnasio esté que haya espacio para eso o que en el CEC hayan salas para estudiar abajo o el laboratorio de física, el casino está súper bien implementado, súper organizado, estoy súper conforme.” (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

Mayoritariamente en todos los grupos de discusión el discurso fue de satisfacción por la infraestructura en la FCFM, las únicas necesidades manifestadas fueron la necesidad de un espacio donde poder descansar, poder solicitar salas de estudio por mayor tiempo y molestias por la poca variación y nivel alimenticio de las comidas ofrecidas por el casino.

Moderadora: Y para descansar, tienen un lugar para descansar?

Estudiante: El parque O'Higgins

Estudiante: La pajarera

Estudiante: Yo no descanso acá (risas)

Estudiante: Yo voy a la terraza, me tiro ahí duermo, conversamos todos relajados o las cafetas me voy a sentar, me voy a tomar mi cafecito con quequito, si, paso momentos agradables..”

(Estudiantes, Segundo grupo de discusión)

“...y arrendar una por una hora y en verdad quién estudia una hora, o sea en una hora ponís tu material hiciste los ejercicios y se te pasó la hora, de repente llegaba el otro cachai, ya tenís que esperar 3 horas para que te toque a ti..”

(Estudiante, Segundo grupo de discusión refiriéndose a las salas de estudio)

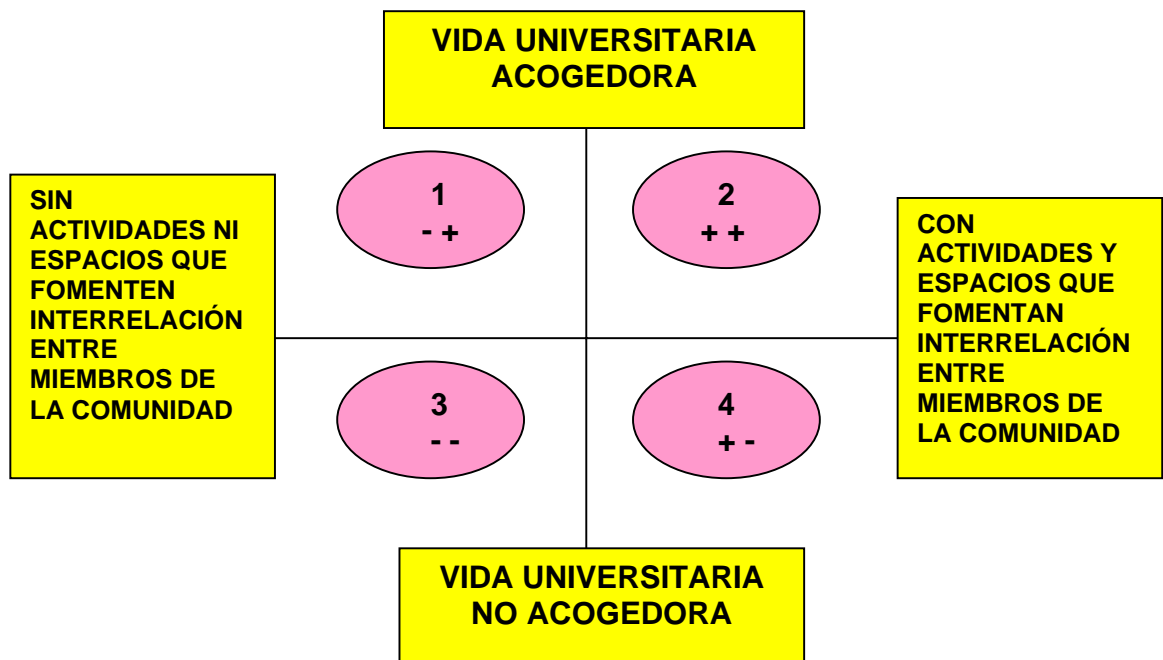
“Siendo que somos alumnos necesitamos, cómo no va a venir una nutricionista, ya esto deberían comer. Todos los días tallarines, que engorda y aquí estai todos los días estudiando hay poco tiempo para el deporte, comiendo tallarines?”(Estudiante, Segundo grupo de discusión)

7.3. Cruce de ejes

Un nivel de análisis simplificado de discurso resultó apto para el cruce de dos ejes.

Uno de los ejes contempla el concepto “universidad acogedora” y su opuesto “universidad no acogedora”. Entendiendo universidad acogedora como aquella institución de enseñanza superior que resulta, en este caso desde la perspectiva de los

estudiantes, con características de hospitalaria, afable, sociable y cómoda. Su opuesto, el concepto “universidad no acogedora” alberga en sí misma la percepción de institución de enseñanza superior con características de inhospitalaria, poco afable, insociable e incómoda. El otro eje está asociado a la idea de disponer o no, con actividades y espacios que fomenten la interrelación entre los miembros de la comunidad universitaria.



1 – “El deporte por ejemplo sirve bastante, por ejemplo si se informara ... el tema de la piscina si se informara, falta un poco más de información...” (Estudiante, Primer grupo de discusión)

2 – “La universidad tiene las puertas como bien abiertas a que uno quiera salir un poco de la vida de los números, porque uno igual se cansa ya pasar de una clase de números a otro de números y después la que viene una ventana y otra de números (risas) por lo menos tiene las puertas abiertas a la piscina a las

canchas al gimnasio entonces en ese sentido si uno se logra organizar algo mejor como que se logra distraer, eso me parece..."

"ahora estoy yendo uno se entretiene en otra cosa, mantiene el estado físico, no estar todo el día sentado escribiendo." (Estudiante, Primer grupo de discusión)

"A mi me sirvió hartito la semana de inducción de hecho con las personas que más me junto ahora son de ese grupo y porque fue como uno entra a un ambiente nuevo y se empieza a divertir con esa gente entonces es como la que más te llega después con la otra como que tenis que ir conociéndola un poco más porque la empezai a conocer en el ámbito del estudio pero en otros ámbitos no sabís si son tan parecidos a ti o si lo van pasar bien juntos entonces como que la semana de inducción te lleva a eso a conocer bien a la persona más que como el promedio de notas" (Estudiante, Primer grupo de discusión)

"De hecho uno les tiene cariño a los que te animaron en la inducción a la universidad" (refiriéndose a los auxiliares) (Estudiante, Primer grupo de discusión)

3 - "Estaba acostumbrada a hacer ejercicio antes y no tenía tiempo tampoco para hacer fuera de clases, echaba de menos el primer semestre." (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

"Están todos copados (los cursos deportivos) Se supone que uno se distrae un poco de las materias matemáticas, también debería haber sido desde el principio..." (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

4 -" ...estuve enferma porque no hacía deporte. Tenía acumulado mucho estrés.."
" (estudiante que conocía la oferta deportiva pero no la utilizó) (Estudiante, Segundo grupo de discusión)

CAPÍTULO 8 - CONCLUSIONES

A continuación se presentan las principales conclusiones del estudio en función de los objetivos planteados.

El objetivo principal es el conocimiento de los significados que le atribuyen los estudiantes de primer año de 2007 a la metodología empleada en el contexto de la reforma educativa implementada y la influencia que el proceso de reforma ejerce sobre la vida universitaria.

Para acotar las primeras conclusiones se recordará el primero de los objetivos específicos que plantea la identificación y comparación del significado que los estudiantes de primer año del 2007, del Nuevo y Antiguo Plan de Estudios otorgan a las estrategias pedagógicas docentes llevadas a la práctica en las distintas asignaturas, su incidencia en el aprendizaje, el autoaprendizaje y el tipo de evaluaciones empleadas.

Como objetivos específicos directamente relacionados con el objetivo principal se destaca el significado otorgado por los estudiantes a la nueva asignatura Introducción a la Ingeniería y por otra parte, el significado que le atribuyen los estudiantes a la influencia que la aplicación de la reforma ejerce sobre su vida universitaria.

Tomando en cuenta los objetivos de la investigación, a modo de conclusión, se establecerán los puntos fuertes y débiles de los distintos aspectos contemplados en los objetivos:

- Generalidades educativas pre y post reforma
- Estrategias pedagógicas
- Evaluación
- Autoprendizaje
- Introducción a la Ingeniería

- Vida universitaria

Generalidades educativas pre y post reforma (2006-2007). Sus puntos fuertes.

- Un mayor apoyo y guía durante el proceso de aprendizaje en el proceso de reforma fue percibido por los estudiantes gracias a la metodología docente empleada por algunos académicos y el tipo de evaluaciones de proceso efectuadas especialmente durante el primer semestre 2007.

- Cambios importantes en las estrategias metodológicas y las evaluaciones en las asignaturas de Cálculo y Álgebra durante el proceso de reforma. En la asignatura Computación algunos profesores habían iniciado un año antes sus cambios en las estrategias metodológicas empleadas.

- Se percibe una mayor coordinación transversal de contenidos a tratar entre secciones de una misma asignatura durante el año 2007, al compararlo con el año 2006.

- No se percibe cambios en el nivel de exigencia académico, la reforma no ha bajado ni elevado el nivel de exigencia académica según los estudiantes.

A continuación desglosaremos las conclusiones en:

- a) Puntos fuertes de las estrategias pedagógicas empleadas
- b) Puntos fuertes en los procesos de Evaluación
- c) Puntos fuertes dentro del proceso del Autoaprendizaje
- d) Puntos fuertes de la nueva asignatura: Introducción a la Ingeniería
- e) Puntos fuertes de la vida universitaria en la FCFM

a) Puntos fuertes de las estrategias pedagógicas empleadas

- Medios didácticos que colaboran con las estrategias metodológicas propuestas por la reforma: Existe abundante implementación de medios didácticos innovadores (data

show), de tecnología de apoyo y orientación (página web, u-cursos) además de un nuevo laboratorio para llevar a la práctica los conocimientos teóricos con tecnología y medios didácticos innovadores (a partir del año 2007 se cuenta con el laboratorio de Física "Galileo").

- Planificación de las asignaturas: Los estudiantes perciben estrategias de planificación de las asignaturas por parte de los académicos de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto, que buscan que el estudiante se apropie de los conocimientos y los utilice posteriormente de manera autorregulada. Proceso que Díaz Barriga cita en su libro y denomina "aproximación inducida" (pie de página: Díaz Barriga, p.139.: "Se supone que el aprendiz, una vez que ha internalizado las ayudas brindadas por el profesor, tomará decisiones reflexivas y volitivas sobre cuándo, por qué y para qué aplicarlas") Esta estrategia de planificación permite que el estudiante relaciones conocimientos previos y vaya construyendo nuevos conocimientos sobre ellos.

- Ajustes de las estrategias metodológicas de coordinación transversal y longitudinal durante el semestre: Los estudiantes perciben y valoran de forma positiva la atención permanente de los académicos por corregir las falencias, desajustes y/o descoordinaciones que se producen en este proceso de reforma pedagógica en las distintas asignaturas. Se infiere por tanto que está de manifiesto el involucramiento y motivación de gran parte del profesorado por el buen funcionamiento del proceso de la reforma educativa implementada.

- Empleo de estrategias metodológicas de Trabajos grupales y/o colaborativos: La incorporación de una nueva metodología de trabajo en las clases auxiliares mediante la aplicación de trabajos dirigidos promueve, según los estudiantes, la participación y el trabajo colaborativo a través de la resolución en grupo de problemas que se entregaron en forma teórica en la cátedra, donde los auxiliares cumplen el rol de evacuar dudas y orientar el proceso de resolución del problema. Se efectuaron numerosos trabajos grupales también en la asignatura Introducción a la Ingeniería.

b) Puntos fuertes en los procesos de Evaluación

- Abundantes evaluaciones de proceso en Álgebra y Cálculo: La evaluación de los contenidos teóricos se realiza mediante el método tradicional del examen escrito, procedimiento acorde a la realidad cuantitativa de estudiantes por sección. La importancia de la evaluación dentro de una reforma educativa con base constructivista se centra en la periodicidad y la intención de la misma. Cabe destacar que en Cálculo y Álgebra durante el primer semestre 2007 se realizaron 8 evaluaciones de proceso permitiendo con ello que los estudiantes se orienten para ajustar o regular, modificar o reforzar el proceso de aprendizaje y al profesor, a su vez le permite conocer la efectividad de las estrategias pedagógicas empleadas.

- Evaluaciones diagnóstico: Cabe destacar que previo al inicio de clases a los estudiantes de primer año se les realizó una evaluación diagnóstico¹⁵ con la aplicación de un test de precálculo, un test de lenguaje y un test de física. Se trata de una evaluación diagnóstico inicial ya que se realiza de manera única y exclusiva antes de un proceso educativo donde interesa “identificar el grado de adecuación de las capacidades cognitivas generales y específicas de los estudiantes, en relación con el programa pedagógico al que se van a incorporar” (Díaz Barriga, 2004,p.397). Se percibe la ausencia de un test diagnóstico de conocimientos computacionales a lo que el académico coordinador de la asignatura Computación replicó: “No es relevante en este caso (refiriéndose a la aplicación de un test diagnóstico de computación) porque se supone que no tienen conocimientos previos, basta con saber prender el computador.”

- Relación entre las evaluaciones de proceso y la evaluación final: En la asignatura de Cálculo en particular, según el discurso de los estudiantes, la evaluación final fue coherente con las evaluaciones de proceso en lo referente al nivel de exigencia de las mismas. Además, gracias a una minuciosa planificación por parte de los académicos

¹⁵ Díaz Barriga menciona en su libro “Estrategias docentes...” que al ser una evaluación de inicio a un grupo o colectivo suele denominarse prognosis en lugar de diagnóstico, vocablo, éste último, mayormente utilizado, cuando la evaluación es individual y diferenciada. Para una mayor comprensión del lector se utilizará el vocablo con más frecuencia utilizado en el ámbito educativo: evaluación diagnóstica.

existió una vinculación temática cristalizada en una evaluación final con presencia de la mayoría de los contenidos relevantes entregados durante el semestre y evaluados parcialmente en las distintas evaluaciones de proceso.

- Evaluación de aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales: Los aprendizajes conceptuales y procedimentales son los más frecuentemente evaluados según lo estudiantes tanto en el primer como en el segundo semestre. En la asignatura Introducción a la Ingeniería el académico realiza la evaluación de conceptos y procedimientos pero también de actitudes a través de la presentación por parte de los estudiantes de resultados de proyectos en forma oral y gráfica a través de proyecciones en data show. Así mismo, según los estudiantes es la única asignatura en la que se corrigen errores de redacción y ortografía en los informes, logrando de esta forma trabajar en dirección a la propuesta de la reforma educativa implementada que prioriza el desarrollo de habilidades blandas o soft skills.

- Ajustes en las distintas fases de la evaluación: En lo referente a las fases del proceso de evaluación, concretamente a la fase anticipativa-previsoria se establece que al principio del primer semestre se produjeron ciertas fallas de descoordinación transversal dentro de las distintas asignaturas. Conforme fue transcurriendo el semestre se fueron ajustando los mencionados procesos y todas las secciones eran evaluadas un mismo día y hora, en los mismos contenidos de una asignatura, sin que sucediera la supresión de algún tema a última hora porque alguna sección estuviera retrasada en el desarrollo programático. Por su parte la fase organizativa-procedimental de la evaluación, según el discurso de los estudiantes, siempre contó con la información pertinente, en concreto mencionan la presencia en las evaluaciones escritas de la ponderación de cada pregunta o problema a resolver, valorando favorablemente dicha presencia.

c) Puntos fuertes dentro del proceso del Autoaprendizaje

- Clases auxiliares por iniciativa propia de los estudiantes. Frente a la necesidad de apoyo por parte de los estudiantes debido al reducido número de horas de clases presenciales establecidos en la reforma educativa implementada , surgieron iniciativas propias de los estudiantes. En algunas secciones se agrupaban fuera del horario de clases, solicitaban una sala y alumnos de mejor rendimiento oficiaban como auxiliares o guías explicando problemas y aclarando dudas a sus propios compañeros. Esta experiencia, sin lugar a dudas, resulta favorable en cuanto al desarrollo en los estudiantes del trabajo colaborativo y también contribuye a que los estudiantes logren ser más autónomos y conscientes del proceso de asimilación y aprendizaje.

- Iniciativas de académicos para fomentar el autoaprendizaje en los estudiantes. Surgen iniciativas interesantes a finales del segundo semestre por parte de los académicos de Física para promover en los estudiantes la búsqueda de información en biblioteca y no quedarse simplemente con los contenidos entregados en la guía de la asignatura. Plantean la implementación de controles de lectura ya no basados en los contenidos de la guía, sino que basados únicamente en material bibliográfico complementario disponible en la biblioteca de la facultad acorde y pertinente con los distintos contenidos del programa de la asignatura.

- Toma de conciencia del proceso de planificación de los tiempos de estudio: Algunos estudiantes lograron aprender a organizarse y lograron tomar conciencia de la importancia de regular sus tiempos de estudio en forma diaria durante el primer semestre pese a que, según el discurso de los estudiantes, no existió transmisión por parte de los académicos ni auxiliares de ese propósito educativo en particular. Éstos estudiantes durante el segundo semestre, pese a existir un menor número de evaluaciones procesuales manifestaron no sentirse afectados por la acumulación de contenidos por evaluación.

d) Puntos fuertes de la nueva asignatura: Introducción a la Ingeniería

- Trabajo en grupo y “válvula de escape”: Es la asignatura de primer año que genera espacios para el trabajo en colaboración, para desarrollar la capacidad de concebir, diseñar implementar y operar proyectos. Así mismo es considerada por los estudiantes la “válvula de escape” a tantas asignaturas de carácter matemático y con énfasis en la teoría que se desarrollan durante el primer año de la carrera.

- Contribuye a la formación de habilidades blandas: Introducción a la Ingeniería, según el discurso de los estudiantes, se hace cargo fundamentalmente a través del trabajo en grupo de la formación de habilidades blandas o soft skills en los estudiantes de primer año. Es en la única asignatura de primer año que los académicos y/o auxiliares se ocupan de observar la expresión oral y corporal al momento de la presentación de los proyectos

- Se evalúan procedimientos, conocimientos y actitudes: En esta asignatura se evalúan tanto actitudes, procedimientos como conocimientos durante la presentación de los proyectos según los estudiantes, es por tanto una evaluación integradora y con características de multidisciplinaria porque los proyectos encaran distintas áreas de la ingeniería. Es en la única asignatura de primer año que en el proceso de evaluación escrita a través de los informes de proyecto se tiene en cuenta la corrección de redacción y ortografía.

e) Puntos fuertes de la vida universitaria en la FCFM

En los diferentes grupos de discusión de los estudiantes quedó evidencia un énfasis en lo favorable con respecto al clima o vida universitaria. Para un mejor desarrollo de las conclusiones respecto de esta categoría, efectuaré un desglose del significado adjudicado por los estudiantes a la vida universitaria dentro de este contexto de reforma educativa en: 1) relaciones interpersonales (relación profesor – estudiante y estudiante-estudiante) y 2) organización (estilo de dirección, estructuras físicas, organizativas y académicas, compromiso docente con la reforma).

Los puntos fuertes a destacar con respecto a las relaciones interpersonales son:

1) Relaciones interpersonales. El discurso de los estudiantes devela que llegan a primer año de la Universidad de Chile cargados de expectativas negativas respecto de la vida en la universidad, de distanciamiento en la relación profesor alumno, de individualismo en la relación entre estudiantes y de un alto estrés por la alta exigencia académica, las que al correr del semestre en su mayoría han ido modificando en un sentido positivo, sobre todo con respecto a la relación profesor-alumno y respecto del individualismo entre estudiantes . Destacan la importancia del primer encuentro entre estudiantes en la Semana de Inducción, momento donde comienzan a generar lazos afectivos, redes de apoyo que en muchas oportunidades se transforman en compañeros de estudio durante todo primer año, sobre todo durante el primer semestre dado que el grupo se mantiene unido en todas las asignaturas, observándose cierto quiebre en este aspecto durante el segundo semestre debido a que los estudiantes acomodan su malla horaria de las diferentes asignaturas de acuerdo a sus posibilidades y necesidades, en este periodo ya no se establece organizacionalmente las diferentes secciones como un grupo de clase. Mencionan que vivencian la característica pluralista de la Universidad de Chile donde se encuentran con estudiantes provenientes de diferentes regiones, de diferentes estratos socio-económicos, que provienen de variados colegios de distintos niveles de reconocimiento y rendimiento académico, de diferentes credos, entre otros. En el caso particular de las diferencias de formación según los colegios de origen, aquellos que provienen de colegios de bajo reconocimiento de su nivel académico expresan su disconformidad por tal situación y critican la educación en Chile, además manifiestan estudiar y contar con el apoyo de estudiantes provenientes de colegios de mayor reputación académica en la mayoría de los casos.

Con respecto a la relación profesor/auxiliar - estudiante destacan en su mayoría un tipo de relación democrática, de diálogo, cordial, de cercanía y que encuentra su apoyo y complemento a la interacción física, en el ciberespacio, con la tecnología de apoyo “u-cursos”

2) Los puntos fuertes a destacar en referencia a la Organización son:

Autoridades: Un estilo de dirección con espíritu democrático participativo, que genera espacios de confianza y comunicación, donde son consultados tanto estudiantes como académicos y que además demuestra con su accionar un gran interés y compromiso para apoyar, colaborar y supervisar el desarrollo del proceso de reforma, contribuyen sin lugar a dudas a una vida universitaria participativa y acogedora.

Infraestructura e implementación: Los estudiantes se refieren muy favorablemente respecto de la calidad y variedad de infraestructura que cuentan en la FCFM: biblioteca, sala de computadores, salas de estudio, gimnasio de pesas, modernos e implementados laboratorio de física, amplios casinos, entre otros, que les permiten una vida universitaria más acogedora. Así mismo se refieren favorablemente a la implementación de las diferentes salas (estudio, de clases, de computadores, laboratorio de física, etc) como también a la nueva implementación en espacios de esparcimiento en sus horarios libres como el gimnasio de pesas.

En lo referente a la estructura horaria académica al reducir la carga horaria de las clases presenciales, los estudiantes cuentan con mayor tiempo disponible para su autoadministración. Los estudiantes tanto en entrevistas como grupos de discusión se refirieron específicamente al tiempo empleado para el autoaprendizaje y tiempo libre o de ocio. Ya nos hemos referido en el ítem anterior al autoaprendizaje o aprendizaje personal, dado la exigencia académica gran parte del tiempo dentro de la facultad es aprovechado por los estudiantes para estudiar o ejercitar en grupos, especialmente en periodos del semestre previo a las evaluaciones. Valorán favorablemente la presencia de espacios para la práctica de deporte y la actividad física en sus tiempos libres (gimnasio de pesas, multicancha y cursos deportivos curriculares ofrecidos por la facultad y coordinados a través del Área de Deportes de la propia institución, por otra parte, se refieren a las canchas de tenis y piscina ofrecidas por la Dirección de Deportes de la Universidad de Chile), además, en su tiempo libre para recrearse suelen frecuentar salas de pool privadas que se encuentran en los alrededores de la facultad.

Generalidades educativas pre y post reforma. Sus puntos débiles.

- Decrece el apoyo y las evaluaciones de proceso: Acentuada disminución del apoyo y guía en el proceso de aprendizaje durante el segundo semestre 2007, haciéndose notorio en la disminución de la cantidad de evaluaciones de proceso en las diferentes asignaturas (especificaciones más detalladas y cuantificables en el ítem evaluaciones y sus puntos débiles en el presente capítulo de las conclusiones).

- Primer semestre sin cambios en las estrategias metodológicas en la asignatura Física: Durante el primer semestre los estudiantes percibieron que no se realizaron cambios en las estrategias docentes empleadas en la asignatura de Física, estudiantes del Plan Antiguo no encontraron variaciones en este aspecto durante el 2007 (mayor detalle en el ítem estrategias pedagógicas en el presente capítulo de las conclusiones).

- Descoordinación longitudinal en la asignatura Computación: Inconvenientes en la coordinación longitudinal en la asignatura de Computación entre primer y segundo semestre 2007. Los contenidos del lenguaje computacional Matlab que se utiliza como herramienta fundamental de trabajo en la asignatura de Física del segundo semestre, fueron entregados a los estudiantes (sin informar a los estudiantes el propósito y la relevancia del lenguaje para el segundo semestre) en las últimas tres semanas antes de terminar el primer semestre de la asignatura Computación, resultando el tiempo para la asimilación de los contenidos muy breve y con el agravante que muchos estudiantes dejaron de asistir a clases por estar en conocimiento que tenían la asignatura eximida con el propósito estratégico de dedicarle más tiempo de estudio a otras asignaturas con menor rendimiento. Esta descoordinación provocó retrasos programáticos y dificultades pedagógicas a los profesores de Física del segundo semestre.

A continuación desglosaremos las conclusiones en:

- a) Puntos débiles de las estrategias pedagógicas empleadas
- b) Puntos débiles del proceso de Evaluación

- c) Puntos débiles en el proceso de desarrollo del aprendizaje autónomo
- d) Puntos débiles de la nueva asignatura: Introducción a la Ingeniería
- e) Puntos débiles referidos a la influencia de la reforma en la vida universitaria estudiantil.

a) Puntos débiles de las estrategias pedagógicas empleadas

- Empleo mayoritario de metodologías de cátedra expositiva: El método frecuentemente empleado para impartir la docencia sigue siendo la exposición directa del profesor a los estudiantes de un aula. Varios académicos de distintas asignaturas utilizan metodologías de cátedra expositiva tradicional pero con la utilización de medios didácticos de tecnología innovadora (data show). La utilización de métodos tecnológicamente sofisticados en la enseñanza puede ser apropiada en algunos casos, aunque una proliferación excesiva de medios técnicos complejos puede llegar a constituir un problema de comunicación entre el profesor y el estudiante al fomentar una actitud pasiva entre estos últimos por exceso de información no esencial. Es relevante destacar que existen algunos docentes que utilizan metodologías pedagógicas innovadoras acordes con la propuesta de la reforma con fundamentos constructivistas que, según se desprende de los discursos de los estudiantes citados en el capítulo de resultados de la presente investigación, resultaron motivadores y efectivos para el proceso del aprendizaje.

- Uso inadecuado de medios didácticos: Según los estudiantes la utilización de medios didácticos innovadores como el empleo de sistemas multimedial con frecuencia no es puesta en práctica de forma pedagógicamente correcta, mencionan dificultades tales como: letra pequeña, demasiada información en una dispositiva, que se presenta en diapositiva exactamente lo mismo que lo entregado en la guía, falta de ejemplos aclaratorios orales de lo mencionado en la diapositiva generando inactividad y adormecimiento de los estudiantes en la sala de clases. Un buen recurso didáctico es el empleo de sistemas multimediales conjuntamente con sistemas de tarjetas, láser y/o

teléfonos móviles, preguntas orales, etc.; permitiendo de esta forma una participación activa del educando.

- Falta de aplicación práctica en la asignatura Computación: El binomio teoría/práctica es percibido y valorado favorablemente por los estudiantes en las asignaturas Álgebra, Cálculo, Física e Introducción a la Ingeniería, realidad que se cristaliza en las clases auxiliares y /o en laboratorios donde se les enseñan a hacer uso de los conceptos teóricos apoyados por el soporte matemático para conseguir objetivos realistas de aplicación. En la asignatura Computación los estudiantes perciben la ausencia de una sala de computadores que pueda utilizarse al menos una vez semana en forma rotativa por las distintas secciones para las clases de cátedras y/o auxiliares de la asignatura, esto permitiría probar los programas elaborados por los estudiantes “in situ”, donde podrían comentar los inconvenientes con que se encuentran en la propia clase entre los estudiantes, con el auxiliar y/o académico.

- Ausencia de homogeneidad en las tareas solicitadas a los estudiantes de las diferentes secciones. Las evaluaciones son las mismas para todas las secciones de primer año en todas las asignaturas, se sugiere que la estrategia pedagógica de solicitar tareas a los estudiantes de la asignatura Computación sean también iguales para todas las secciones, de manera tal que todos los estudiantes tengan un mismo nivel de exigencia de práctica o entrenamiento de sus habilidades de programación computacional para que de esta manera puedan llegar todos con las mismas posibilidades y bagaje de conocimientos, procedimientos y actitudes a enfrentar un proceso evaluativo.

- Sugerencia de alternancia de metodología de clases expositivas con trabajos grupales en las clases auxiliares: Los estudiantes sugieren la alternancia en las clases auxiliares con metodologías de clases expositivas con los trabajos dirigidos. Combinar la exposición en la pizarra por parte del auxiliar quien explica los pasos a seguir para resolver problemas de similar dificultad y temática al trabajo que se desarrolle posteriormente de manera grupal. El propósito de tal alternancia permitirá al estudiante no sentirse tan desorientado respecto de cómo atacar en primera instancia la

resolución de un problema generando instancias para el logro de un mejor proceso de aprendizaje.

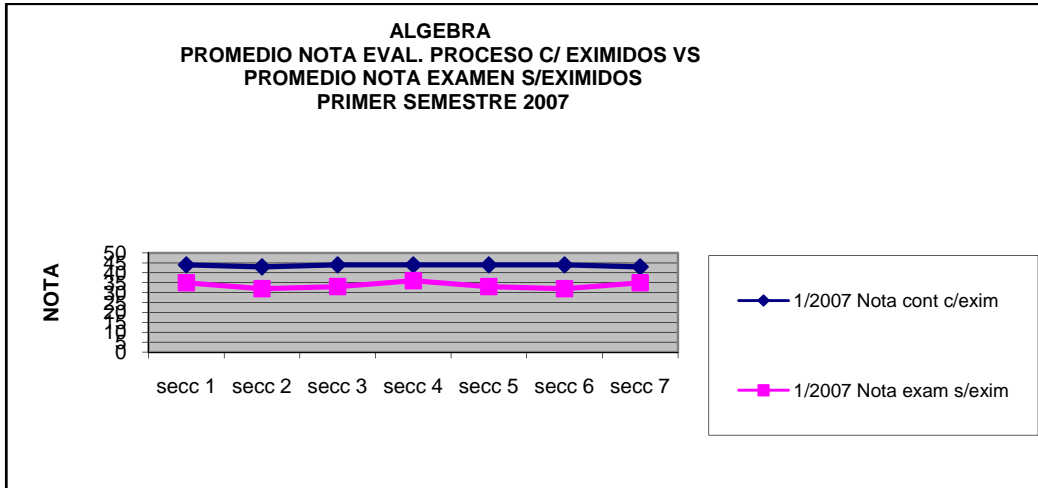
b) Puntos débiles del proceso de Evaluación

- Notoria disminución de evaluaciones de proceso durante el segundo semestre 2007: Del discurso de los estudiantes emana la percepción de falta de evaluaciones de proceso durante el segundo semestre, realidad constatable en los antecedentes empíricos respecto de la evaluación:

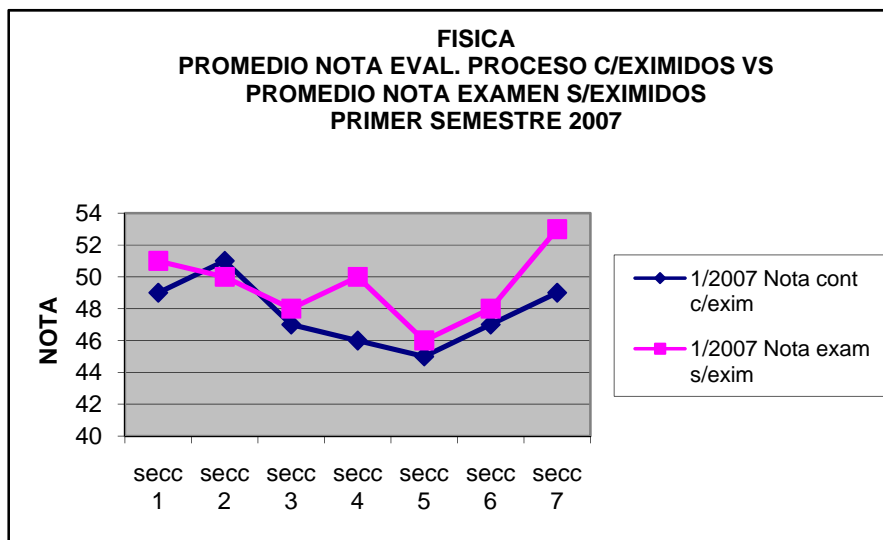
| | PRIMER SEMESTRE | SEGUNDO SEMESTRE |
|--------------------|-----------------|------------------|
| ALGEBRA | 8 | 3 |
| CALCULO | 8 | 3 |
| FISICA | 4 | 2 |
| INTROD. INGENIERÍA | 2 | 2 |
| COMPUTACIÓN | 4 | - |
| QUIMICA | - | |

La baja en la frecuencia de las evaluaciones de proceso del segundo semestre queda de manifiesto en el discurso de los estudiantes como falta de apoyo y orientación del proceso de aprendizaje durante ese semestre, se puede inferir entonces que a los estudiantes les faltó retroalimentación o feedback respecto de cómo estaba evolucionado su proceso de aprendizaje en las distintas asignaturas durante el segundo semestre, proceso de fundamental importancia dentro de un paradigma educativo constructivista.

- Disociación entre evaluaciones de proceso y evaluación final: En la asignatura Álgebra se produjo una disociación entre los niveles de exigencia de las evaluaciones de proceso y la final. La evaluación final del primer semestre, según el discurso de los estudiantes, fue de un nivel de dificultad superior comparado con las evaluaciones de proceso efectuadas durante el semestre. La evaluación final o sumativa tiene una función sancionadora que permite el establecimiento de un juicio con respecto si el estudiantes ha superado o no los objetivos propuestos, en este caso muchos estudiantes que lograron los objetivos propuestos figurarían como reprobados, por lo que el coordinador de la asignatura estableció como medida reparadora un control recuperativo que fuese capaz de corregir la situación.



Un caso opuesto al anterior se suscitó en la asignatura de Física, la evaluación final o sumativa del primer semestre, según el discurso de estudiantes y académicos tuvo un nivel de dificultad más bajo que las evaluaciones de proceso, por lo que la promoción de estudiante no fue rigurosa trayendo como consecuencia estudiantes con cimientos cognitivos poco sólidos y el académico del segundo semestre con dificultades para desarrollar nuevos conocimientos debiendo emplear tiempo en explicaciones no propias para el niveles de conocimientos más avanzados propios de un segundo semestre.



- Tres fases

de la evaluación resultan con puntos débiles. La candelarización de las evaluaciones de proceso pertenece a la fase anticipativa-previsoria. Estudiantes de regiones están disconformes con la planificación de las evaluaciones de proceso de las asignaturas de Cálculo y Álgebra los días sábados dado que se les reduce notoriamente el tiempo que pueden pasar con sus respectivas familias los fines de semana que viajan a sus lugares de origen.

Concretamente en la fase ejecutiva-operatoria de la asignatura Computación los estudiantes se encuentran con la dificultad de enunciados complejos, de difícil comprensión. Dicha problemática puede deberse a: la falta de entrenamiento de los estudiantes para poder comprender los enunciados, la carencia de comprensión lectora de los estudiantes y/o enunciados mal o confusamente redactados por parte de los académicos.

Por su parte, la fase reflexiva metaevaluativa, momento en el que el estudiante toma conciencia de sus logros y rendimiento, se observa como punto débil debido a críticas por parte de los estudiantes del atraso de publicación de notas, en algunos casos errores en la corrección de evaluaciones con procesos de reclamo engorrosos por la desproporción entre la cantidad de estudiantes por académico y/o ayudante, generándose largas filas de espera dado que existe gran cantidad de estudiantes que prefiere hacer los reclamos en forma personal antes que vía u-cursos. En la asignatura de Física, durante el segundo semestre, sobre todo al principio del semestre, se produce el problema en la fase reflexiva metaevaluativa debido al sistema rotativo de profesores implementado como forma de ir gradualmente planificando y organizando la asignatura. Cada profesor se hizo cargo de un tema dentro de este nuevo contexto de reforma educativa, se mencionan evaluaciones extraviadas, reclamos no atendidos, entre otros, porque existía para una sección, en una misma asignatura, un académico distinto para cada contenido a tratar generando esto dificultades al estudiante por no saber con qué profesor podía efectuar la fase reflexiva metaevaluativa. En el transcurrir del semestre se fueron ajustando y solucionando paulatinamente este tipo de situaciones.

- Ausencia de empleo de variedad de formas de evaluación: Consultados los estudiantes por la existencia de otras formas de evaluación diferentes a la

Significado otorgado por los estudiantes de primer año al proceso de reforma...

heteroevaluación manifestaron que siempre fueron evaluados por académicos y/o auxiliares (heteroevaluación) , destacaron y valoraron la imparcialidad de la evaluación dado que distintos agentes (auxiliares y/o académicos) les corregían las pruebas escritas en los diferentes procesos evaluativos, agregaron que no existieron formas diferentes de evaluación tales como: autoevaluación, evaluación mutua y/o coevaluación.

Evaluación según el agente

| ASIGNATURA | Heteroevaluación | Autoevaluación | Coevaluación | Evaluación mutua |
|------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| PRIMER SEMESTRE | | | | |
| Computación | 5 | 0 | 0 | 0 |
| Física | 6 | 0 | 0 | 0 |
| Cálculo | 10 | 0 | 0 | 0 |
| Álgebra | 10 | 0 | 0 | 0 |
| Introducción a la Ingeniería | 2 | 0 | 0 | 1 |
| SEGUNDO SEMESTRE | | | | |
| Física | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Cálculo | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Álgebra | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Introducción a la Ingeniería | 2 | 0 | 0 | 1 |
| Química | | 0 | 0 | 0 |

Es probable que tanto académicos como auxiliares, quizás por carecer de formación pedagógica, desconozcan la metodología de estas formas de evaluación y sus beneficios formativos. La única asignatura que realizó intentos de incorporar una forma de evaluación diferente, concretamente la evaluación mutua, fue Introducción a la Ingeniería, pero al no establecer pautas o criterios de cómo evaluar al estudiante compañero de equipo se percibió por parte del académico poco discriminadora. En esta experiencia, según el profesor coordinador de la asignatura, la mayoría de los estudiantes realizaron cálculos para que todos sus compañeros promediaran una misma nota, salvo en unos pocos casos extremos evaluaron desfavorablemente a sus compañeros, casos como por ejemplo, estudiantes que faltaron mucho a clases o estudiantes que su participación fue nula dentro del grupo de trabajo, en este último caso el académico en una acción educativa formadora realizó críticas al grupo por no haber utilizado recursos, que sean útiles para motivar y/o integrar al estudiante en el trabajo grupal. Es de destacar el interés manifestado por el académico entrevistado de la asignatura Introducción a la Ingeniería por emplear otras formas de evaluación donde el estudiante sea agente activo de la misma, así mismo, destaca la falta de

tiempo para poder planificar una evaluación con las mencionadas características y que además sea aplicable en grupos numerosos y resulte de simple recolección para el profesor la información autoevaluativa o de evaluación mutua que emane de los estudiantes.

Por todo lo antes mencionado, cabe destacar que toda enseñanza que se precie de ser constructivista debe contemplar el desarrollo de la capacidad de autorregulación y autoevaluación en los estudiantes. Por ello es importante que se propongan situaciones y espacios para que los estudiantes aprendan a evaluar el proceso y resultado de sus propios aprendizajes; las estrategias de evaluación mutua, de coevaluación y de autoevaluación se vuelven prácticas relevantes en este sentido. Para que los estudiantes aprendan a regular su propia actividad evaluativa es recomendable considerar (según Díaz Barriga p. 411): comunicar claramente los propósitos educativos, que se logre que los estudiantes logren la planificación metacognitiva (identificar el problema o la meta, predecir resultados, realizar un plan estratégico, etc) y que los estudiantes se apropien de los instrumentos y criterios de evaluación que usan los profesores. La única variante de evaluación según el discurso de los estudiantes fue aplicada por la asignatura Introducción a la Ingeniería. El profesor evaluaba la presentación de los resultados del proyecto grupalmente a través de la presentación de los resultados por parte de 3 estudiantes de un grupo elegidos al azar.

- Predominio de evaluación de procedimientos y conocimientos, casi nula evaluación de actitudes. Existe la posibilidad de evaluar aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales. Según los estudiantes existe una marcada tendencia en las distintas asignaturas a evaluar preferentemente aprendizajes conceptuales y procedimentales dejando de lado los aprendizajes actitudinales. La reforma educativa fundamentalmente gira en torno a la idea de desarrollar en los futuros ingenieros las denominadas habilidades blandas o soft skills, al existir una baja o nula frecuencia de evaluaciones de aprendizajes actitudinales difícilmente los académicos se percatarán si tales propósitos educativos se están entregando con claridad y eficacia, y por su parte los estudiantes no serán conscientes de poseer o no las habilidades blandas necesarias para desempeñarse en el campo laboral ingenieril.

c) Puntos débiles en el proceso del desarrollo del Aprendizaje autónomo

- Casi nulo empleo del material complementario de la biblioteca por parte de los estudiantes: La principal fuente de estudio son las guías evaluaciones aplicadas años anteriores, los estudiantes desestiman la búsqueda de material de apoyo en la biblioteca porque por una parte han comprobado les es suficiente estudiar las guías para aprobar la asignatura, y por otra parte, les resulta dificultoso enfrentarse a material bibliográfico que utiliza distintas terminologías y/o vías diferentes de resolución de problemas a las entregadas en cátedra-

- Se percibe ausencia de planificación docente referido a la toma de conciencia por parte del estudiante del proceso de aprendizaje autónomo y autorregulación del aprendizaje: Se requiere que los académicos utilicen estrategias pedagógicas durante el primer semestre que permitan al estudiante tomar conciencia de los procesos de autorregulación y aprendizaje autónomo de manera tal que no sea necesaria siempre la aplicación de procesos evaluativos frecuentes como método para que el estudiante pueda planificar ordenada y secuencial mente su estudio.

d) Puntos débiles de la nueva asignatura: Introducción a la Ingeniería

- Temas de los proyectos: Los estudiantes acusan temáticas de los proyectos en Introducción a la Ingeniería de simplistas, de falta de variedad los proyectos (mayormente orientados a la ingeniería hidráulica y civil) y destacan su motivación e interés por proyectos que puedan ser de utilidad al ciudadano común.

- Falta de atención a los problemas de género intergrupos: Algunas estudiantes mujeres en los grupos de discusión y en entrevista develaron situaciones particulares de cierta tensión entre géneros dentro de los grupos de trabajo. Percibieron actitudes de características “machistas” por parte de los integrantes masculinos del grupo relegándoles ciertas tareas con connotaciones culturales femeninas y/o desacreditando

su opinión por el hecho de ser mujer sin tomar en cuenta sus propias capacidades. Educar para la resolución de conflictos intergéneros dentro de un trabajo de grupo forma parte de las habilidades blandas con que debe contar un ingeniero.

- Desajustes en la coordinación transversal durante el primer semestre de la asignatura Introducción a la Ingeniería: La percepción de los estudiantes respecto la labor y coordinación de los profesores y auxiliares, sobre todo durante el primer semestre, fue de descoordinación transversal, o sea, descoordinación entre las diferentes secciones y de falta de claridad y unificación de las pautas para desarrollar los proyectos.

- Prácticamente nula presencia de formas de evaluación que colaboren con la autorregulación del aprendizaje. Como forma de desarrollar la autorregulación del aprendizaje es importante incorporar evaluaciones de tipo: coevaluación, evaluación mutua y autoevaluación con pautas y/o criterios que orienten al estudiante la forma de evaluarse o evaluar a un estudiante. Es conveniente aprovechar la instancia de los trabajos en grupo para que los estudiantes sean responsables de roles específicos dentro del grupo, con funciones propias a cada rol claramente especificadas, que podrán ser evaluadas tomando en cuenta las antes mencionadas pautas o criterios de evaluación que variará según sea el rol a evaluar, cumpliendo de esta forma con la función formativa de la evaluación

- Ausencia de formación didáctico pedagógica y de habilidades blandas de los auxiliares cátedra: Es importante para la formación de futuros ingenieros con habilidades orales, de escritura y gráficas que las evaluaciones sean efectuadas por auxiliares formados y con habilidades en dichas área y no sólo sean seleccionados por su experticia cognitiva propia de la asignatura. Sería de gran utilidad dentro de este proceso de reforma educativa incorporar durante la carrera una asignatura o taller obligatorio que se encargue de formar a aquellos estudiantes interesados en cumplir la función de auxiliares y ayudantes de cátedra en general, donde puedan aprender planificación didáctica, teoría del aprendizaje (diferencias entre una Teoría conductista y una constructivista de la educación), estilos de aprendizaje (existen diversas formar

para aprendizaje que deben conocer a la hora de explicar por ejemplo un ejercicio); y sobre todo formar a los auxiliares para el desarrollo y corrección de las habilidades blandas en los estudiantes

e) Puntos débiles referidos a la influencia de la reforma en la vida universitaria estudiantil

a) Relaciones interpersonales:

No se han registrado puntos débiles en términos de las relaciones entre profesor – alumno y entre estudiantes, más allá de situaciones puntuales personales tales como percepciones respecto de estilos de docencia o personalidades de académicos y/o auxiliares que resultan de mayor o menor agrado para los estudiantes.

Falta de apoyo tutorial: Se hace evidente en el discurso estudiantil de esta investigación la necesidad de un sistema de tutoría que apoye por ejemplo procesos de adaptación del estudiante a un régimen universitario, a fracasos del estudiante en lo académico (más aun si tomamos en cuenta que los estudiantes que ingresan a la Facultad de Ingeniería de la U. de Chile son frecuentemente los estudiantes destacados de los colegios de origen quienes por lo tanto no han aprendido a enfrentar fracasos en lo académico) y también apoyo en procesos complejos personales que puedan estar viviendo en particular algunos estudiantes.

b) Organización:

Autoridades: De entrevistas realizadas a varios académicos como forma de triangular los datos de las percepciones de los estudiantes con referencia a la reforma, se puede inferir que el sistema de evaluación académica prioriza las investigaciones y acciones en los campos propios de la ingeniería y no valoriza las acciones de los académicos con referencia a desarrollar estrategias con el propósito de mejoras en el campo pedagógico de la ingeniería y/ o investigaciones en docencia. Los académicos en su mayoría perciben falta de tiempo, perciben una sobre carga de innovación desde el punto de vista que deben ajustar los contenidos del programa a un menor número de

clases presenciales, desarrollar y preparar nuevas estrategias pedagógicas, compra de materiales para nuevas experiencias en laboratorios y probar las experiencias primeramente ellos mismos, realizar continuamente ajustes al programa dentro del proceso de adaptación, coordinar a sus auxiliares, coordinarse con los profesores de otras secciones, elaborar nuevas pautas de evaluación, entre otros. Por otra parte, para complementar la idea, es recomendable para las autoridades no basar la supervisión de la acción docente en la crítica solamente, sino también en el reconocimiento, estímulo y valoración de acciones docentes coherentes con los principios guías de la reforma. Se sugiere un cambio cultural del proceso docente para mejorar el involucramiento de los académicos en la implementación de la reforma educativa, por ejemplo a través de la posibilidad de ascenso de grado académico por innovación educativa.

Facultad insularizada en el proceso de reforma: En el conjunto de entrevistas y grupos de discusión se logra inferir una facultad con características de insularizada en lo académico, donde los Departamentos de Física, de Matemática, de Computación, entre otros, no dialogan entre sí de sus aciertos y desaciertos respecto de estrategias pedagógicas, evaluaciones, planificación, etc. empleadas durante el proceso de reforma educativa, sino que simplemente coordinan algunos contenidos que se interceptan entre las distintas asignaturas, no abriendo espacios para intercambiar experiencias y la retroalimentación. Estrategias reduccionistas no son útiles dentro de un sistema complejo de una reforma educativa.

Tiempo libre de los estudiantes: Se infieren puntos débiles en aspectos estructurales concretamente para el aprovechamiento del tiempo libre de los estudiantes; dejan de manifiesto sus anhelos de que existan salas donde poder descansar y solicitan mayor información de la infraestructura deportiva disponible tanto la ofrecida por la facultad a través del Área de Deportes como por la ofrecida por la Dirección de Deportes de la Universidad de Chile.

Para finalizar debemos recordar que este capítulo como los capítulos precedentes nos brindan la perspectiva estudiantil con referencia al proceso de reforma educativa

implementada en la FCFM, gracias a la necesidad de triangular la información para dar credibilidad a la investigación, además, para lograr comprender mejor las situaciones planteadas por los estudiantes, fueron entrevistados algunos académicos, sobre todo académicos coordinadores de Departamentos y algunos auxiliares de cátedra. Se abre de esta forma una interesante vertiente de investigación; ahondar en conocer la perspectiva de los académicos y de los auxiliares para poder contrastarla con la de los estudiantes permitiría tener una mirada completa del sistema complejo de la reforma en su proceso.

Asumidos los desaciertos o puntos débiles y conocidos los aciertos o puntos fuertes del proceso de implementación de la reforma educativa en la FCFM desde la perspectiva estudiantil, el siguiente paso sería explorar caminos posibles de transformación de la situación. Las condiciones se pueden generar a través de generar espacios para el intercambio de experiencias, de información, de estrategias pedagógicas exitosas, de errores cometidos, etc., entre los académicos (de media jornada, jornada completa y por horas) de los distintos departamentos, generando en los profesores una actitud crítica, reflexiva e investigativa respecto de su propia práctica pedagógica cotidiana y de la teoría constructivista sustento de la reforma, para de esta forma no sólo comprender la situación sino que además poder ser capaces de transformarla

CAPÍTULO 9 – BIBLIOGRAFÍA

- AUSUBEL D., NOVAK y HANESIAN “Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo”, Segunda edición Trillas, México, 1983.
- CARRETERO, M., Constructivismo y educación, Zaragoza, Edelvives, 1993.
- CASTELLS, M., “La era de la información. La sociedad red.” Siglo XXI. México, 1999.
- CASTILLO ARREDONDO, S. y CARERIZO DIAGO, J., “Evaluación educativa y promoción escolar”, Pearson Educación, Madrid, 2003.
- CASTILLO ARREDONDO, S. y CARERIZO DIAGO, J., “Compromisos de la evaluación educativa”, Pearson Educación, Madrid, 2002.
- DELGADO Y GUTIERREZ. “Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales”, Editoria Síntesis, Madrid, 1995.
- DÍAZ BARRIGA, F. y HERNANDEZ ROJAS, G., “Estrategias docentes para una aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista”, McGraw-Hill, México, 2002.
- GARCIA J. “Fundamentos para la construcción de un modelo sistémico del aula”(p.43)
- GIDDENS, Anthony (1999) “Un Mundo Desbocado. Los efectos de la Globalización en nuestras vidas”, Taurus, España 2001.
- GUBA, Egon G., LINCOLN, Ivon S., Lineamientos y lista de cotejo para una evaluación constructivista (.k.a. Cuarta Generación) en <http://www.wmich.edu/evalctr/checklists>
- GUTIERREZ,C.,BUSTOS ,I., ZAPATA, C.,GARRIDO,C. “La evaluación en el aula”, Ministerio de Educación, Stgo. De Chile,2001.

MAYER, R. "Aids to text comprehension". Educational Ppsychologist, 19, 30-42

MORIN, Edgar. "Los siete saberes necesarios para la educación del futuro", UNESCO, Bogotá, 2001.

NOVAK, J. "El constructivismo humano: hacia la unidad en la elaboración de significados psicológicos y epistemológicos"(p.35)

MUCCHIELLI, Alex, "Diccionario de Métodos cualitativos en ciencias humanas y sociales", Síntesis, Madrid, 2001.

PIAGET, Jean. "Biología y conocimiento", Siglo veintiuno editores, España, 1997.

POPE, M. y GILBERT. Experiencia personal y construcción del conocimiento. (p.79)

PORLÀN, R., GARCÌA E. y CAÑAL, P. Compiladores "Constructivismo y enseñanza de las ciencias", Editorial Diada, Sevilla, 2000 (Novak)

PROYECTO MECESUP UCH0403 "Renovación curricular de la ingeniería civil en la Universidad de Chile y en la Pontificia Universidad Católica de Chile"

RITZE, GEORGE. "Teoría sociológica contemporánea", Mac GRaw Hill, España, 1993

RODRIGUEZ, G. y GIL, J. "Metodología de la investigación cualitativa", Aljibe, 2da edición, España, 1999.

SANCHEZ CERESO, S., "Diccionario de ciencias de la educación", Editorial Santillana, Madrid, 1988.

SILVA, MANUEL. "Cambio y difusión curricular." Revista enfoques educacionales, Volumen 3, No1, Universidad de Chile, Chile, 2000.

Significado otorgado por los estudiantes de primer año al proceso de reforma...

SILVA, MANUEL. "Innovación curricular en el contexto de la cultura escolar" Revista Pensamiento educativo, No29, de la Pontificia Universidad Católica, Chile, 2001.

VYGOTSKI, Lev. "Pensamiento y lenguaje", Fausto Ediciones, Buenos Ares, 1998.

<http://plonesescuela.ing.uchile.cl>

www.plataforma.uchile.cl

www.reing.cl

www.uchile.cl

www.slideshare.net

CAPITULO 10 – ANEXOS

TABLA 1.1

| PRINCIPALES CAMBIOS REGLAMENTARIOS | ANTIGUO PLAN DE ESTUDIOS | NUEVO PLAN DE ESTUDIOS |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UD (Unidades docentes) | Cada asignatura cuenta con aprox. 75% UD de carácter presencial | Cada asignatura cuenta con aprox. 50% UD de carácter presencial. Se asignan UD para el trabajo autónomo y autoaprendizaje. |
| Eximir examen | Se exime una asignatura según criterio del académico | Derecho a eximir una asignatura si el promedio es 5.5 o superior |
| Ponderación de notas | Ponderación promedio entre evaluaciones procesuales y sumativa. El examen puede reemplazar la peor nota de un control | El examen no reemplaza la peor nota (aplicable de segundo año en adelante). El promedio de las notas de las evaluaciones de proceso genera una Nota de Presentación (NP). Esta NP y la nota de examen, ponderadas 70 y 30% respectivamente, darán la Nota de Control en cada asignatura. La Nota final de la asignatura será el promedio ponderado de la Nota de Control y las notas de las actividades complementarias (ejercicios, talleres, laboratorios, entre otras), con una ponderación mínima de un 60% para la Nota de control |

TABLA 1.2

| PRINCIPALES CAMBIOS CURRICULARES | PLAN DE ESTUDIO ANTIGUO | NUEVO PLAN DE ESTUDIO |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Régimen | Plan Común Anual | Plan Común Semestral |
| Diseño | Seminarios de diseño en los últimos años de la carrera | Incorporación de la asignatura Introducción a la Ingeniería donde se desarrolla el diseño desde primer año. |
| Evaluaciones | Baja frecuencia de evaluaciones de proceso. Evaluaciones los días jueves | Evaluaciones de proceso periódicas, Evaluación recuperativa. Calificación final de la asignatura considera el rendimiento de las evaluaciones de proceso. Evaluación los días sábados |
| Formación integral | A partir del tercer semestre lo estudiantes pueden optar por ramos de Formación General, de Formación Humanista y Deportivos | A partir del segundo semestre los estudiantes pueden optar por ramos de Formación General, de Formación Humanista y Deportivos |