

**Investigación de una  
Estrategia Didáctica  
alternativa:**

prácticos de Inmunología de la Facultad de Química

Trabajo de Tesis de la  
***QF Marina Míguez Palermo***

para obtener el título de

Magíster en Química

orientación

**Educación Química**

Facultad de Química  
Universidad de la República  
Montevideo, julio 2001

## Índice

	<b>página</b>
Lista de Figuras	VI
Lista de Tablas	VI
Lista de Cuadros	VI
Lista de Gráficas	VII

### 1.- Resumen de la investigación

VIII

## Primera Parte

### 2.- Introducción

1-1

### 3.- Contexto en el que se desarrolla la investigación

- |   |      |
|---|------|
| 3.1.- Situación en la Facultad de Química     | 1-6  |
| 3.2.- Situación en la Cátedra de Inmunología  | 1-10 |
| 3.3.- Esquema referencial de la investigación | 1-12 |

### 4.- Objetivos de la investigación

- |  |      |
|--|------|
| 4.1.- Objetivos generales                            | 1-14 |
| 4.2.- Objetivos específicos                          | 1-15 |
| 4.3.- Preguntas que busca responder la investigación | 1-15 |
| 4.4.- Hipótesis de trabajo                           | 1-16 |

## Segunda Parte

### 5.- Marco conceptual

- |                                    |      |
|------------------------------------|------|
| 5.1.- Concepción sobre Aprendizaje | 2-1  |
| 5.2.- Aprendizaje grupal           | 2-17 |

5.2.1.- Grupo	2-17
5.2.2.- Didáctica Grupal	2-20
5.3.- Comunicación educativa	2-23
5.4.- Modelos de enseñanza y aprendizaje	2-27
5.4.1.- Enseñanza de las Ciencias	2-39
5.5.- Evaluación en Educación	2-42

## **Tercera Parte**

### **6.- Propuesta metodológica**

6.1.- Didáctica Universitaria	3-1
6.2.- Estrategia Didáctica	3-2
6.2.1- Generalidades	3-2
6.2.2- Descripción de la Estrategia Didáctica	3-4

### **7.- Investigación de la propuesta**

7.1.- Investigación en Educación	3-18
7.1.1.- El enfoque positivista	3-22
7.1.2.- El enfoque interpretativo	3-24
7.2.- Paradigmas en Investigación Educativa	3-25
7.2.1.- Paradigma Ecológico	3-26
7.3.- Limitaciones de la investigación sobre la educación	3-30
7.4.- Criterios de credibilidad en la investigación naturalista	3-32
7.5.- El profesor como investigador	3-35
7.5.1.- Transferencia y contratransferencia. Implicación.	3-38
7.6.- Mejora Continua	3-40
7.7.- Diseño de la Investigación	
7.7.1.- Estrategia de investigación	3-41
7.7.2.- Poblaciones participantes	3-43
7.7.3.- Etapas de la Investigación	3-44

7.8.- Técnicas e instrumentos de investigación	3-46
7.8.1.- Metodología cuantitativa	3-47
7.8.2.- Metodología cualitativa	3-49
7.8.3.- Triangulación	3-50

## **Cuarta Parte**

<b>8.- Análisis de resultados</b>	<b>4.1</b>
8.1.- Datos descriptivos	4.2
8.1.1.- La Institución	4.2
8.1.2.- El curso	4.2
8.1.3.- Roles	4.3
8.1.4.- La Tarea explícita	4.3
8.1.5.- El espacio aula	4.3
8.2.- Rasgos y características inferidos	4.5
8.2.1.- La Institución	4.5
8.2.2.- Los docentes	4.6
8.2.3.- Los estudiantes de la Facultad de Química	4.8
8.3.- Desarrollo de la Estrategia Didáctica	4.11
8.3.1.- Etapa 1	4.11
8.3.2.- Etapa 2	4.18
8.3.3.- Etapa 3	4.30
8.4.- Comparación de algunos resultados para las 3 etapas	4.42
8.4.1.- Comparación de algunos resultados para la Encuesta Diagnóstica	4.42
8.4.2.- Comparación de algunos resultados para la Encuesta Final	4.45
8.5.- Análisis general de la Estrategia Didáctica	4.50
8.5.1.- El grupo	4.50
8.5.2.- Vínculo docentes-alumno	4.53

8.5.3.- La Tarea. Los objetivos alcanzados.	4.59
8.5.4.- La Evaluación	4.66
8.6.- Transferibilidad a otras situaciones educativas.	4.72
<b>9.- Conclusiones y perspectivas</b>	<b>4-76</b>

## **Quinta Parte**

<b>10.- Bibliografía</b>	<b>5-1</b>
--------------------------	------------

<b>11.- Anexos</b>	<b>Tomo II,</b>
<b>adjunto</b>	

- 3.1.- Objetivos del curso
- 6.1.- Planteamiento de trabajo práctico
- 6.2.- Encuesta Diagnóstica
- 6.3.- Encuesta Final
- 6.4.- Evaluación Diagnóstica
- 6.5.- Encuestas de Opinión
- 6.6.- Evaluación Formativa
- 6.7.- Evaluación sumativa
- 6.8.- Lecturas, juegos, otros materiales
- 6.9.- Fichas Finales
- 8.1.- Entrevistas a estudiantes, observaciones de clase
- 8.2.- Cartas "interconexiones"
- 8.3.- Presentación "Mejora Continua"
- 8.4.- Resultados Encuestas Diagnósticas
- 8.5.- Resultados Encuestas Finales
- 8.6.- Casos Anatomía

### **Publicaciones**

1. "Preparation of reagents for blood group serology: illustrating basic concepts of antibodies response" (1998) M. Míguez, S. Cáceres, M. Marco and A. Nieto. *Biochemical Education* v.26 (2): 168-172.
2. "Evaluación diagnóstica y evolutiva de los alumnos del curso 1996 de Introducción a la Inmunología". Marina Míguez. (1999) en

- Pedagogía Universitaria: presente y perspectivas.*, pp 301-306.  
UNESCO-UDELAR-AUGM
3. "Observar, escuchar y dialogar." Míguez, M. y Leymonié, J. (2000). *Revista de Educación en Ciencias-Journal of Science Education*, Vol.1, N°1: 39-42.
  4. "Método Científico y Hecho Educativo." Marina Míguez. (2000) *Revista de la Asociación de Educadores en Química* N° XIII.
  5. "Investigación-acción en la Facultad de Química." M.Míguez, M.Rodríguez Ayán & Cátedra de Química Orgánica.(2001) *Revista de la Asociación de Química y Farmacia del Uruguay*, abril.
  6. "The teacher as researcher in the lecture room (2001) M. Míguez y S. Cáceres. *Journal of Science Education*. Vol.2, N°2 (en prensa).
  7. "El docente-investigador en el aula: una experiencia en la Facultad de Química" M. Míguez & S. Cáceres. (2001) En *Pedagogía Universitaria: Formación del docente universitario*, (pp 301-309).UNESCO-IESALC/AUGM.
  8. Significant and Problem Based Learning in Immunology: obtaining a kit to type *Neisseria gonorrhoeae*." M.Míguez, S.Cáceres, A.Acevedo y G.Borthagaray. *Biochemistry and Molecular Biology Education*.
  9. Trabajo presentado a IV Encuentro Nacional de Microbiólogos-Congreso de la Sociedad Uruguaya de Microbiología, nov. 1998, Montevideo. "Obtención de anticuerpos policlonales para tipificar *Neisseria gonorrhoeae*" .

### Lista de Figuras

Figura 5.1.- esquema de aprendizaje	2.4
Figura 5.2.- elementos del trabajo grupal	2.18
Figura 5.3.- triángulo didáctico	2.38
Figura 6.1.- esquema de la Estrategia Didáctica	3.17
Figura 7.1.- ciclo de mejora continua	3.40
Figura 8.1.- diagrama del salón de clase	4.4
Figura 9.1.- núcleo duro de la Estrategia	4.94

### Lista de Tablas

Tabla 5.1.- evaluación en educación	3.47
Tabla 6.1.- instrumentos de la Estrategia Didáctica	3.16
Tabla 7.1.- etapas de la investigación	3.51
Tabla 9.1.-	4.85

### Lista de Cuadros

Cuadro 8.1.- resultados de encuesta diagnóstica, etapa 1	4.12
Cuadro 8.2.- resultados de encuesta final, etapa 1	4.13
Cuadro 8.3.- resultados de encuesta de opinión 2, etapa 2	4.25
Cuadro 8.4.- resultados de encuesta de opinión 3, etapa 2	4.27
Cuadro 8.5.- resultados de encuesta de opinión 1, etapa 3, 1	4.35
Cuadro 8.6.- resultados de encuesta de opinión 2, etapa 3, 1	4.36
Cuadro 8.7.- resultados de encuesta de opinión 2, etapa 3, 2	4.39
Cuadro 8.8.- resultados de encuesta de opinión 2, etapa 3, 3	4.41

Cuadros 8.9 a 8.16.- comparación de resultados de encuestas  
finales para distintas poblaciones. 4.45-  
4.64

### Lista de Gráficas

Gráfica 8.1.- distribución por sexo

4.42

Gráfica 8.2.- distribución por categoría trabajador

4.43

Gráfica 8.3.- relación de Inmunología con cursos previos

4.44

Gráfica 8.4.- comparación resultados encuestas finales

4.46

Gráfica 8.5.- comparación resultados encuestas finales

4.46

Gráfica 8.6.- conexiones con otras asignaturas

4.47

Gráfica 8.7.- resultados "nivel de entusiasmo"

4.49

Gráfica 8.8.- "lo peor" del curso

4.65

Gráfica 8.9.- "lo mejor" del curso

4.65

Gráfico 8.10.- resultados examen final poblaciones P1 a P3

4.70

Gráfico 8.11.- resultados examen final poblaciones no  
participantes 4.70

Gráfico 8.12.- resultados curso Anatomía

4.73

Gráfico 8.13.- distribución por notas, curso Anatomía

4.74

### Dedicatoria

**A mis amadas hijas Lucía Verónica y Valentina,** por enseñarme tantas cosas, por ser tan compañeras, por ayudarme siempre y por dejarme aprender con ellas cómo se enseña

**a Oscar,** por quererme a pesar de mis locuras (como esta Maestría) y por cebarme unos riquísimos mates

**a mis otros seres queridos** (ellos saben quiénes son) por darme ánimos (en charlas personales y virtuales), por soportar mis "rpm" y por compartir conmigo tantas cosas.

### Agradecimientos

#### **A todos los que colaboraron positivamente conmigo**

Especialmente a mi amiga Susana Cáceres por los cafecitos tempraneros donde siempre se aclaraban mis ideas locas, por apoyarme y acompañarme en tantas nuevas empresas, por escribir proyectos en mi casa los fines de semana, .... por caminar juntas.

A Julia, una muy buena guía para este trabajo de tesis, y una muy buena amiga para el resto de los trabajos cotidianos

A mis 106 Estudiantes de las generaciones que formaron parte de esta investigación (1996-2000), por compartir experiencias conmigo, por enseñarme muchas cosas, por involucrarse con la metodología.

A los cientos de estudiantes que "pasaron por mis manos" durante estos 20 años en los distintos cursos que he dictado en Facultad de Química y en otros lugares, de todos ellos aprendí cosas importantes.

A mis compañeras-amigas de la UNADEQ, por compartir conmigo una ilusión (más de una), y una buena parte de sus vidas, ... por ayudarme a construir algo de la nada

A José Fuentes, compañero de los viejos tiempos de la Cátedra de Matemática, por el tratamiento estadístico que aparece en esta tesis

A Graciela Mato siempre dispuesta a escuchar y a dar una mano (o las dos)

A Margara Acosta, por definirme como "un cubo con ventanitas" y a su mamá por estar siempre atenta a todo, gracias a "su recorte del diario llegué al mundo de la Calidad en Educación

A Margarita Gonzáles, que tiene más noción de qué es enseñar que muchos académicos

A todos mis amigos Funcionarios No docentes de Facultad de Química que de una forma u otra siempre me apoyaron, de ellos también he aprendido mucho

A mis compañeros y docentes "humanísticos" por ayudarme a recuperar "el lado anestesiado"

**A todos los que no colaboraron** conmigo, me pusieron impedimentos y mala onda (éstos también saben quiénes son) porque también me ayudaron, sin quererlo, a aprender algo.

Con todos ellos quiero compartir estos pensamientos:

"Cualquier cosa que el hombre esté sembrando, esto también segará"

Gálatas 6:7

"Nada, ni todos los ejércitos del mundo,  
pueden detener una idea cuya hora ha llegado"

Víctor Hugo (diario personal)

## **Capítulo 1.-**

### **Resumen de la investigación**

El trabajo estuvo orientado hacia acciones en relación con la situación educativa en el curso práctico de Introducción a la Inmunología de la Facultad de Química. La investigación, enmarcada en el paradigma ecológico, se orientó principalmente hacia el diseño e implementación de una Estrategia Didáctica alternativa y su incidencia en la formación integral de los estudiantes.

Esta Estrategia Didáctica alternativa, fundamentada en una concepción constructivista, busca promover aprendizajes significativos a partir de la re-estructuración de las concepciones previas y del pensamiento del aprendiz sobre su propio aprendizaje, estimular la necesidad de encarar los estudios en forma independiente y generar actitudes favorables hacia la cooperación y la confrontación de sus opiniones con la de sus pares y docentes, para iniciarlo en la autoelaboración personal y social de sus aprendizajes.

El abordaje metodológico de la investigación implicó una estrategia de investigación-intervención, lo cual permitió instaurar una dinámica indagatoria y reflexiva utilizando metodología cuali-cuantitativa. Incluyó sucesivas etapas de planificación y rediseño, puesta en práctica y observación de su desarrollo, reflexiones y posteriores ajustes a la luz de las mismas, para volver a confrontar con la experiencia y producir nuevos ajustes.

Se llegó a una Estrategia Didáctica autocorrectiva, abierta y flexible, estableciéndose un núcleo duro susceptible de ser transferido a situaciones contextualmente similares.

## **Capítulo 2.-**

### **Introducción**

Durante las últimas décadas el mundo ha estado inmerso en un complejo y vertiginoso cambio donde se requiere de los sujetos una alta capacidad de adaptación e inventiva, se han producido importantes cambios en las maneras de acceder al conocimiento, producirlo, organizarlo y difundirlo.

La evolución del conocimiento científico y sus aplicaciones tecnológicas han superado todo lo previsto. Ya no existe la posibilidad de educarse de una vez para siempre, es necesario desarrollar formas de educación que le aporten al individuo conocimientos básicos y habilidades de aprendizaje que permitan desarrollar el proceso de aprender a aprender evitando así el anacronismo y la desadaptación del conocimiento científico. Cada vez más la sociedad tiende a basarse en el conocimiento científico, que crece en forma exponencial, habiéndose convertido en el factor fundamental en el proceso de producción, razón por la cual la Educación Superior es hoy más que nunca un aspecto fundamental del desarrollo cultural de las comunidades. "Los estudios de grado deberían contener los conocimientos básicos del área, de la realidad social y regional, de las tecnologías y acceso a la información y al aprendizaje permanente, así como la formación ética sobre el valor del conocimiento" (Brovetto, 1998).

Los cambios sociales y económicos de las últimas décadas en la región han provocado una crisis en la educación que se manifiesta directamente en la calidad de ésta, en sus métodos,

contenidos y estructuras. Existe una tendencia generalizada de renovación en los distintos niveles de los sistemas educativos y una necesidad de impulsar nuevas formas de enseñanza para contribuir a la mejora de la calidad del aprendizaje. En muchos países, se están produciendo procesos de reforma educativa, que más allá de sus diferencias forman parte de una tendencia global común en la orientación de los sistemas educativos, que se traduce en rasgos como la prolongación de la educación obligatoria y la extensión a mayor parte de la población. En este contexto es también imprescindible mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito universitario.

La Universidad enfrenta hoy diversos problemas como consecuencia de estos cambios. Entre otros problemas a resolver es de destacar la crisis en la educación, la cual se refleja en la disminución de su calidad, en el uso de metodologías inadecuadas y en el aumento de la matrícula universitaria. Todo esto ha llevado a que el estudiante tenga escasas oportunidades de desarrollar su potencial para innovar, razonar, discrepar y desarrollar su espíritu crítico. El gran reto para el conocimiento, la educación y el pensamiento en los comienzos de este nuevo siglo es la contradicción entre los problemas cada vez más globales, interdependientes y planetarios, por una parte, y nuestra forma de conocer, que es cada vez más fragmentada, parcelada y compartimentada, por otra parte.

Para satisfacer estas demandas, entre otras acciones, en gran parte de la Universidad se han reformulado los planes de estudio, se están incorporando nuevas tecnologías de acceso a información y comunicación y se ha comenzado a replantear las prácticas docentes.

La problemática actual de la Universidad de la República (UDELAR) en lo que tiene que ver con la calidad de la enseñanza impartida, responde en parte a la poca atención que se le ha otorgado, por ejemplo, a la didáctica universitaria en la

planificación de los estudios universitarios y en la capacitación de los docentes de la misma. En tal sentido, el debate y la preocupación por la calidad educativa "adquiere también singular relevancia en función de los fenómenos de la globalización y la competitividad internacional. De ahí que el tema sobre la calidad de la educación superior ocupe un lugar destacado en la discusión sobre las políticas en este nivel educativo. Hay quienes afirman que la crisis de la educación superior, que en un momento pudo caracterizarse como una <crisis de expansión> es hoy día una <crisis de calidad> y que el reto fundamental, en este final de siglo, será mejorar sustancialmente la calidad de la educación superior" (Tünnermann, 1996).

La calidad de la educación "incluye su cualidad intrínseca, a través de: los contenidos de índole curricular, el volumen de recursos tanto materiales como humanos; la formación docente, el estudio de métodos y medios como soluciones frente a los problemas de repetición y deserción, caracterizadores de la realidad latinoamericana..." (I Seminario de Educación en la Calidad, 1993, p6).

Esta preocupación es compartida por América Latina y el Caribe, como se desprende de las resoluciones de la Conferencia Regional sobre Políticas y Estrategias para la Transformación de la Educación en América Latina y el Caribe (La Habana, 1996) "propiciar la investigación que tenga por objeto la educación superior, la capacitación pedagógica de los docentes universitarios y en general su superación profesional, científica y pedagógica. Se propone "hacer del autoexamen de la educación superior una disciplina curricular" (UNESCO, 1997). En la Conferencia Mundial (1998) sobre la Educación Superior "La educación superior en el siglo XXI: Visión y acción" se puntualizó que "...habría que reforzar la investigación sobre la propia educación superior."

Problemas que se encuentran en casi todos los Servicios universitarios como la masividad en los cursos, si bien se

orienta en el sentido de un acceso amplio a la enseñanza superior, plantean a los docentes y alumnos una serie de desafíos y dificultades que hacen necesario un análisis profundo del proceso educativo para la formulación de nuevas estrategias de abordaje.

Entre otros aspectos, la deserción estudiantil durante los primeros años de estudios universitarios así como una permanencia mayor en las carreras (respecto a la teórica) se han vinculado con este fenómeno de masividad, con aspectos socio - económicos, culturales así como con el contexto de cada Institución educativa. El fenómeno de la masificación ha sido reiteradamente señalado como uno de los principales factores que inciden en el fracaso y la deserción en los primeros años de estudios universitarios.

"En un momento biográficamente crucial, como es el del ingreso a niveles terciarios, la enseñanza masiva enfrenta al joven con nuevas reglas de interacción que, si bien marcan diversas rupturas para todos los estudiantes, operan diferencial y contextualmente sobre aquellos menos preparados para hacerle frente..." (Marrero, 1996, p2).

El doble mensaje de la sociedad sobre la educación coloca a los jóvenes en situaciones límite, pues incluye la exigencia de concurrir a instituciones educativas y al mismo tiempo el descreimiento respecto al futuro, se constituye en un obstáculo epistemológico, y sería responsable de gran parte de los fracasos educacionales. Los jóvenes desconfían de la utilidad de su permanencia en instituciones que no pueden asegurarles una capacitación adecuada a sus necesidades futuras (Puigróss, 1997).

Es primordial realizar investigaciones de las que se deriven acciones para mejorar las situaciones de enseñanza y aprendizaje en particular y la calidad de la educación en general. El hecho educativo es un hecho social. Todo sistema social es abierto y ello caracteriza una relación fluida e

interactiva con el medio, del cual es preciso diferenciar el complejo en la mayor medida posible para su mejor estudio. Aún más, en la investigación educativa muchas de las hipótesis que se pueden establecer tienen el universo de discurso reducido a 30 individuos. La investigación educativa suministrará el tipo de entendimiento autorreflexivo mediante el cual se evitará que la práctica sea una mera reproducción de la cultura aprendida e inmutablemente transmitida. Segovia Pérez (1997, p91) indica que, "(...) en general, un punto débil de la investigación educativa es su desconexión con la realidad del aula, su falta de comprobación en la acción; (...) si no se tiene alumnos delante no hay nada que investigar, sólo queda elucubrar."

El objetivo general del presente trabajo es la mejora continua de la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el curso de Introducción a la Inmunología de la Facultad de Química, a través de la investigación de la propia práctica docente. Se investiga una Estrategia Didáctica alternativa diseñada e implementada en el curso práctico de Introducción a la Inmunología de la Facultad de Química. En esta estrategia se concibe la tarea educativa como una tarea de investigación.

Si bien es una situación compleja y atravesada por múltiples factores, algunos de los cuales trascienden a la Facultad y a la Universidad, con la presente investigación se pretende aportar al estudio y análisis de la misma en algunas de sus dimensiones.

## **Capítulo 3.-**

### **Contexto en que se desarrolla la investigación**

#### **3.1.- Situación en la Facultad de Química**

En la Facultad de Química se ha reportado un alto y preocupante nivel de deserciones, 50% para la gen'91 en los primeros años de la carrera - Núcleo Básico Común - (NBC, plan 1980); un alto fracaso en el rendimiento de exámenes, acentuado particularmente en algunas materias, así como un asombroso y significativo promedio de 10,6 años para que un estudiante se reciba de Químico Farmacéutico en una carrera que, teóricamente, dura 5 años. Las tasas más altas de reprobación se dan principalmente en el primer año de la Carrera (aproximadamente 30%). El nivel de deserciones es mayor en los primeros años de estudio, aunque también incluyen casos con una permanencia de 3 o 4 años en la Facultad (Ruiz et al, 1998). Probablemente aquí subyace un problema más profundo y complicado que simplemente la falta de estudio de los estudiantes, la mala base que traen de sus estudios anteriores o la complejidad de los conocimientos involucrados.

La matrícula estudiantil de la Facultad de Química ha aumentado en más de un 450% desde 1968 hasta la fecha (datos de Bedelía, Facultad de Química). El nivel de reprobación y repetencia ha sido un tema de preocupación tanto para el orden docente como estudiantil, por la incidencia que tiene sobre la deserción estudiantil y la carrera. El aumento de la matrícula estudiantil genera, sobre todo, distancias. Distancias entre estudiantes y docentes, y también entre estudiantes.

En el informe sobre la situación de los estudiantes de la Facultad de Química (Ruiz et al, 1998) se indica que "el estudiante se siente presionado, desmotivado, desvalorizado", "la imagen que los estudiantes tienen de la Facultad es de una institución masificada, opresiva, rígida, productora de tensiones e inhabilitadora del desarrollo personal del estudiante en otras dimensiones - familiares, laborales, sociales, culturales, formativas -. Estas imágenes estarían actuando como obstaculizadoras del aprendizaje y como productoras de atrasos curriculares, fracasos y deserción", "sus emociones en el aula inciden de manera negativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje: miedo al ridículo, miedo a preguntar, aburrimiento, sensación de estar oprimido y paralizado". Éste sería uno de los factores que podría incidir en el promedio de 10,6 años para finalizar la carrera. El estudiante "se siente sobre - evaluado y al mismo tiempo que ello no contribuye a su formación". Existe el reclamo de un estilo docente más incitativo y centrado en el aprendiz ya que se solicita, por parte de los estudiantes, poder apropiarse de los conocimientos y un saber enseñar por parte del docente.

Los estudiantes, con diferente grado de avance en la carrera (incluso recientes egresados) manifiestan en las entrevistas realizadas que no saben identificar los conocimientos fundamentales a incorporar, las habilidades a integrar, la situación problemática ni los caminos para resolverla. La impresión es que las preguntas implícitas en el discurso de los estudiantes son: *¿qué aprender?, ¿cómo aprender?, ¿qué es aprender?* Surgen, entonces, otras preguntas: "¿se explicitan los objetivos de aprendizaje en las materias?, ¿y la metodología de trabajo para el logro de los mismos?, ¿cuáles son las formas de evaluación?, ¿se enseña a aprender?, ¿el estudiante desarrolla la autonomía en el aprendizaje?" (Ruiz et al, 1998). Esto podría estar indicando no sólo la falta de estrategias en los estudiantes sino, tal vez, una debilidad en

la práctica docente relativa a la priorización y jerarquización como guía para el aprendizaje del estudiante.

Por otra parte, una característica lamentablemente repetida por muchos de los estudiantes es la repetición memorística y mecánica, parece así que su hábito consiste más en "salvar exámenes" que en aprender, probablemente resultado de la escuela meritocrática en que se ha vivido, que no les pide que sepan sino que certifiquen un determinado nivel educativo superado (Segovia Pérez, 1997).

Esto lleva al círculo vicioso pernicioso en el cual los alumnos no tienen ningún interés en aprender porque no se les motiva y el profesor no se motiva porque los alumnos no tienen ningún interés en aprender; lo que ha contribuido al detrimento de la formación de los egresados ya que ha disminuido su capacidad para encarar problemas nuevos. Hoy, en el inicio del siglo XXI, es posible apreciar que la profesión de Químico Farmacéutico ha ido perdiendo prestigio social, áreas de influencia y de incidencia y también mercados de trabajo, que han ocupado otras profesiones (Lescano y Morales, 1995).

Por otro lado, en la investigación sobre la acción didáctica del colectivo docente de la Facultad de Química (Fiore y Orézzoli, 1994) se determinaron los modelos de acción didáctica más frecuentes, el grado de formación y actualización pedagógica, y la opinión de los estudiantes sobre el trabajo didáctico de los mismos. Se detectaron dos modelos de acción didáctica. Se observó un neto predominio de una enseñanza tradicional, de tipo magistral, con Cátedras aisladas, no coordinadas entre si, lo que se refleja en el aprendizaje de los estudiantes: "... con énfasis en el contenido, los docentes de la Facultad de Química anestesian la creatividad del estudiante y su espíritu crítico." (Fiore y Orézzoli, 1994, p111). Otro modelo minoritario, el innovador, donde se constató el protagonismo estudiantil, existiendo modelos intermedios. El énfasis de la labor docente se pone en la transmisión de

conocimientos en un 91% de las clases teóricas y en un 59% de las clases prácticas. En la mayoría de los prácticos la propuesta consistía en tareas cerradas, donde se espera un resultado determinado y se plantea una única solución; sólo en un 17.6% la tarea es de tipo más abierto, donde el alumno participa en la planificación de la actividad práctica, y durante la discusión de las conclusiones del trabajo se plantean soluciones alternativas. Se estableció, además, en este trabajo que el 41% de los docentes no reflexiona sobre la importancia que tiene capacitarse para mejorar la calidad de los cursos.

Es así como "los estudiantes están hablando de una organización y agrupación del contenido del tipo más tradicional; de una forma que clasifica el saber en compartimentos estancos, que parcela el conocimiento, que no facilita la comprensión global, que establece fronteras arbitrarias entre parcelas científicas no totalmente diferenciadas, que no conecta el contenido con los intereses de los estudiantes, que no facilita el aprendizaje significativo." (Ruiz et al, 1998)

Es de vital importancia encontrar caminos para mejorar la calidad de la enseñanza universitaria, sin embargo, "...no puede decirse que haya un profesor ideal, sino varios profesores ideales para las diferentes situaciones de enseñanza." (Aparicio et al, 1982, p24). Es evidente que el análisis de las situaciones de enseñanza y aprendizaje es prioritario para mejorarla para lo cual la postura del docente como profesor - investigador sin duda contribuirá en este camino de superación.

### **3.2.- Situación en la Cátedra de Inmunología**

La Inmunología como disciplina es una rama de la ciencia relativamente joven, que ha tenido un gran desarrollo en los últimos 20 años y un crecimiento concomitante en sus áreas de aplicación, desde el diagnóstico serológico de enfermedades, el estudio del cáncer y las alergias hasta el desarrollo de diferentes tipos de vacunas. Su aplicación ha hecho posible disminuir los riesgos de transfusiones y rechazo de diferentes tipos de transplantes; el uso de anticuerpos monoclonales tejido-específicos los cuales, unidos a fármacos, son utilizados en el tratamiento de distintas enfermedades; monitoreo de drogas terapéuticas; etc. Sin embargo su campo de actividades no se limita solamente a la salud humana y animal, sino que ha permitido el desarrollo de metodologías aplicables en otras disciplinas: Agronomía (detección de enfermedades en semillas y cultivos), Microbiología (tipificación de bacterias), Bromatología (determinación de hormonas en carne, aflatoxinas en cereales, especie animal de origen de la carne y la leche que son utilizados en embutidos y quesos), Odontología (estudio de inmunidad de mucosas), etc.

Esta asignatura es impartida por la Cátedra de Inmunología de la Facultad de Química a alumnos cuyo origen es heterogéneo. Conforman la mayor parte del alumnado estudiantes de las carreras de Químico Farmacéutico (Facultad de Química) y de Licenciatura en Bioquímica (Facultad de Ciencias). Esta heterogeneidad es enriquecedora y problemática a la vez, ya que los estudiantes difieren en sus estructuras de pensamiento, matrices de aprendizaje, destrezas y habilidades así como en el dominio de determinadas áreas de conocimiento.

El número de estudiantes inscriptos en el curso ha aumentado drásticamente en los últimos años. Entre 1986 y 1989 el número de alumnos inscriptos era de 65, que correspondían sólo a la carrera de Farmacia. Desde ese año hasta 1994, a

medida que la asignatura se fue incorporando a otras carreras, el número aumentó hasta 130. En los últimos años el curso ha recibido aproximadamente 180 estudiantes, con lo que el número inicial prácticamente se ha triplicado. Así, una relación de nº de alumnos/docente inicial de 4 ha pasado a ser entre 15 y 20.

El curso práctico consiste en un pequeño trabajo experimental de investigación, compatible con las dimensiones y posibilidades del curso, que debe llevar adelante un grupo de 15 a 20 estudiantes con la guía de un docente. En el anexo 3.1 se adjuntan los Objetivos del curso de Introducción a la Inmunología.

Durante el curso se llevan adelante discusiones que versan sobre los resultados obtenidos hasta ese momento, su interpretación, y los pasos a seguir en el trabajo. Al final de estas semanas de trabajo los estudiantes deben presentar un seminario al resto de sus compañeros de curso y docentes de la Cátedra, en el cual, tanto los docentes como el resto de los estudiantes plantean preguntas. Al final de cada seminario se realiza una evaluación que permite evaluar tanto la claridad de la exposición de los seminaristas como la atención y comprensión de los oyentes. Posteriormente deben elaborar un informe final sobre el trabajo realizado que debe tener la estructura de un artículo científico. El conjunto de estas instancias conforma una evaluación curricular que determina la ganancia del curso práctico.

### **3.3.- Esquema referencial de la investigación.**

La investigadora es docente de la Facultad de Química desde el año 1981, habiendo impartido asignaturas tan diferentes como

Matemáticas I y II (1981 a 1986) e Inmunología (1984 a la fecha), donde también desarrolla investigación en la disciplina. A través de estos casi 20 años de experiencia ha intentado mejorar su práctica docente. Inicialmente realizó una práctica docente "de imitación o de rechazo" a los modelos docentes vistos como estudiante de la misma Facultad, como ocurre con la gran mayoría de los docentes universitarios de nuestro país.

En una etapa posterior buscó introducir innovaciones en el trabajo de aula de manera autogestiva, tratando de crear un "modelo propio". Las innovaciones fueron muy bien recibidas por los estudiantes, percibiéndose una mejora de los resultados obtenidos al finalizar los cursos prácticos. Finalmente la investigadora consideró necesario formarse en Ciencias de la Educación, realizando cursos e iniciando este trabajo de investigación.

El aula seleccionada para el desarrollo de esta investigación es el curso práctico de Introducción a la Inmunología, donde la investigadora es docente. Esto brinda la particular situación favorable del conocimiento profundo de la disciplina así como la vasta experiencia docente (de práctico y teórico) en el curso donde se va a realizar la investigación.

Segovia Pérez (1997, p91) señala que concebir la tarea educativa como una tarea de investigación es cuestión novedosa y que, además, la tarea de convertir la práctica educativa en una tarea de investigación en la acción no es una tarea fácil. El investigar la propia práctica educativa permite adecuarla a cada generación, adecuarla permanentemente a la realidad y mejorarla progresivamente; "de modo que la teoría no sea vacía y la práctica no sea ciega". El convertir la tarea educativa en una investigación rompe las rutinas beneficiando a todos los actores involucrados así como a la comunidad educativa en su conjunto

Un estilo educativo auto - reflexivo y que tome en cuenta la dimensión grupal implica un cuestionamiento a los modelos de aprendizaje internalizados ya que habilita el intercambio y la confrontación de información, de experiencias, de saberes, de formas de aprender, "es el diálogo grupal el que posibilita la conceptualización, el logro de un nivel simbólico que integra el plano de la experiencia pero también lo supera. (...)

El aprendizaje así entendido se constituye como un proceso unitario en el que se integran práctica y teoría y en el que las funciones del que enseña y el que aprende son alternantes, rotativas." (Freire y Pampliega de Quiroga, 1985, p31).

Se intenta dar énfasis al examen de las alternativas conceptuales, pedagógicas y de gestión que permitan extender y profundizar las contribuciones al conjunto del sistema educativo, considerando la formación de los profesores, la transformación de los alumnos en sujetos activos de su propia formación y la promoción de la investigación educativa. Como plantea Gimeno Sacristán (1989): "hoy...se reclama una enseñanza significativa que parta de las raíces idiosincrásicas del aprendiz para elevarlo por el camino de un pensamiento científico y creador, dando cabida, en término de optatividad, a la singularidad del aprendiz... El peso decisorio del sujeto está en la necesidad de favorecer un proceso de aprendizaje significativo y autodirigido en la medida de lo posible..."

## **Capítulo 4.-**

### **Objetivos del trabajo de investigación.**

#### **4.1.- Objetivos generales**

##### Objetivo General 1.-

Contribuir al análisis de la Educación Superior con una investigación educativa tendiente al mejoramiento continuo de la calidad de la Educación Superior, en particular de la Química.

*“El concepto de calidad en la Educación superior es un concepto multidimensional. No sólo abarca las tres funciones clásicas del tríptico misional de Ortega y Gasset: docencia, investigación y extensión, lo que se traduce en calidad de su personal docente, calidad de su programa y calidad de sus métodos de enseñanza-aprendizaje, sino que comprende también la calidad de sus estudiantes, de su infraestructura y de su entorno académico. Todos estos aspectos relacionados, más una buena dirección, un buen gobierno y una buena administración, determinan el funcionamiento de la Universidad y la imagen institucional que proyecta a la sociedad en general.” (UNESCO, 1997).*

##### Objetivo General 2.-

Diseñar e implementar una nueva estrategia didáctica en el curso de Introducción a la Inmunología de la Facultad de Química.

#### **4.2.- Objetivos específicos**

1- Diseñar y validar una nueva estrategia de aula en el curso de Introducción a la Inmunología de la Facultad de Química en 5 generaciones de estudiantes.

2- Favorecer el cambio de roles que docentes y estudiantes han desempeñado hasta el momento durante la situación didáctica.

3- Integrar la evaluación al proceso de aprendizaje, principalmente mediante evaluaciones formativas.

4- Explicitar a los estudiantes, además de los objetivos conceptuales, los procedimentales y actitudinales.

5- Incentivar la reflexión continua sobre la propia práctica de docentes y de estudiantes.

#### **4.3.- Preguntas que busca responder la investigación.**

4.3.1.- ¿Cuál es la incidencia de la de la nueva estrategia de aula en: la motivación de los estudiantes por los aprendizajes, el vínculo docente - estudiante, el vínculo estudiante - estudiante, la construcción social del conocimiento?

4.3.2.- ¿Cuál es su incidencia en el desarrollo de procedimientos y actitudes como la capacidad de expresión oral y escrita, la tolerancia de otros puntos de vista, el razonamiento crítico?

4.3.3.- ¿Cuál es la incidencia de la misma en el alcance de los objetivos *curriculares* del curso práctico?

4.3.4.- Esta estrategia ¿puede ser aplicada con éxito por diferentes docentes?

#### **4.4.- Hipótesis de trabajo**

Los resultados de los aprendizajes obtenidos en el aula del curso práctico de Inmunología de la Facultad de Química se pueden mejorar y homogeneizar si se trabaja con una Estrategia Didáctica que busque potenciar:

- ✓ cambio de roles de docentes y estudiantes
- ✓ aprendizajes significativos
- ✓ vínculo docente - estudiante
- ✓ la dimensión grupal
- ✓ construcción social del conocimiento
- ✓ evaluación como parte integral del proceso de aprendizaje
- ✓ reflexión continua, de docentes y estudiantes, sobre la propia práctica.

### **Capítulo 5.-**

#### **Marco Conceptual**

*Por qué no pensar que los sistemas cognoscitivos, que son abiertos al intercambio y disipación de información y complejos, pueden entrar en un régimen de actividad cognoscitiva conducente a un "borde catastrófico" (Teoría de las Catástrofes del matemático R. Thom), determinado por la topología de su estructura holística, es decir, de la configuración integrada de esas estructuras conceptuales, metodológicas, actitudinales y axiológicas y la actividad misma del sistema. El cruce de ese borde catastrófico podría ser interpretado como un aprendizaje.*

## **5.1.- Concepción sobre aprendizaje**

En todos los niveles de la educación es necesario poseer un conocimiento previo de la situación, conocer los mecanismos de aprendizaje de los alumnos, los procesos de apropiación de conocimientos, habilidades, valores, actitudes y destrezas, ideas previas, interés por el nuevo conocimiento, entorno social, etc. Esta información podrá llevar al diseño de estrategias adecuadas para realizar eficazmente las transposiciones didácticas, y el uso de recursos apropiados que permitan facilitar el aprendizaje. Toda enseñanza se basa en una concepción del aprendizaje, la mayoría de las veces implícita, adquirida de modo incidental, cuando el que ahora es docente era un aprendiz integrado a una cultura de aprendizaje dada.

Cortés (1984) sostiene que en los procesos de enseñar y aprender en la Universidad hay una trilogía comprendida por quién quiere aprender, quién o lo que enseña, y la relación que se establece entre quién desea aprender y la fuente consultada. De los tres elementos el único bien delimitado es quién quiere aprender, pues no sólo aprende el estudiante, también aprende el profesor que al enseñar un concepto lo está reaprendiendo.

Las principales corrientes respecto al origen y adquisición de conocimiento se plantearon ya en la Grecia clásica, por los que las teorías del aprendizaje tienen sus fundamentos en estas tradiciones filosóficas. Hay tres grandes enfoques sobre el origen del conocimiento: racionalismo, empirismo y constructivismo. En el racionalismo clásico de Platón, el aprendizaje tiene una función muy limitada, en realidad no se aprende nada realmente nuevo. De aquí han surgido por ejemplo

las teorías del instinto de Lorenz y Tinbergen y las teorías cognitivas de Chomsky y Fodor.

Opuesto al racionalismo se sitúa el empirismo, para el que el origen del conocimiento está en la experiencia sensorial, que permite formar ideas a partir de la asociación entre las imágenes proporcionadas por los sentidos. Aristóteles creía que al nacer el hombre es una tábula rasa. Surgieron así teorías fundamentadas inicialmente en las investigaciones del psicofisiólogo Pavlov sobre la respuesta condicionada, que dieron lugar a un asociacionismo conductual.

En 1905 Thorndike generalizó los estudios de animales a humanos, estableciendo una ley del aprendizaje causal, dándole importancia al principio del "ensayo y error" para el aprendizaje humano. Esta teoría establecía, además, que una acción que conduce a un resultado deseable es verosímil que se repita en circunstancias similares (ley de frecuencia y ley del efecto). Esta corriente iniciada por Thorndike fue continuada por investigadores como Watson ( en 1913) que puso el énfasis en la conducta manifiesta y Skinner (en 1950) que trabajó en el condicionamiento operante de las conductas, ocupándose de la descripción y control de las mismas, así como de las contingencias ambientales que las modifican.

La idea central consistía en considerar las estructuras mentales como una caja negra a la que no se tiene acceso. Por lo que se indicó que era más importante poner atención en las "entradas" y en las "salidas" que en los procesos, así como en las contingencias de reforzamiento de esas conductas. Se considera dentro de este marco que debe presentarse de la mejor manera posible la realidad para que sea copiada o reproducida por el aprendiz, asumiendo que todo aprendizaje es asociativo (Paez Montalbán, 1981).

Los hechos han demostrado que no todo aprendizaje puede explicarse por este tipo de leyes, la idea de que nuestro

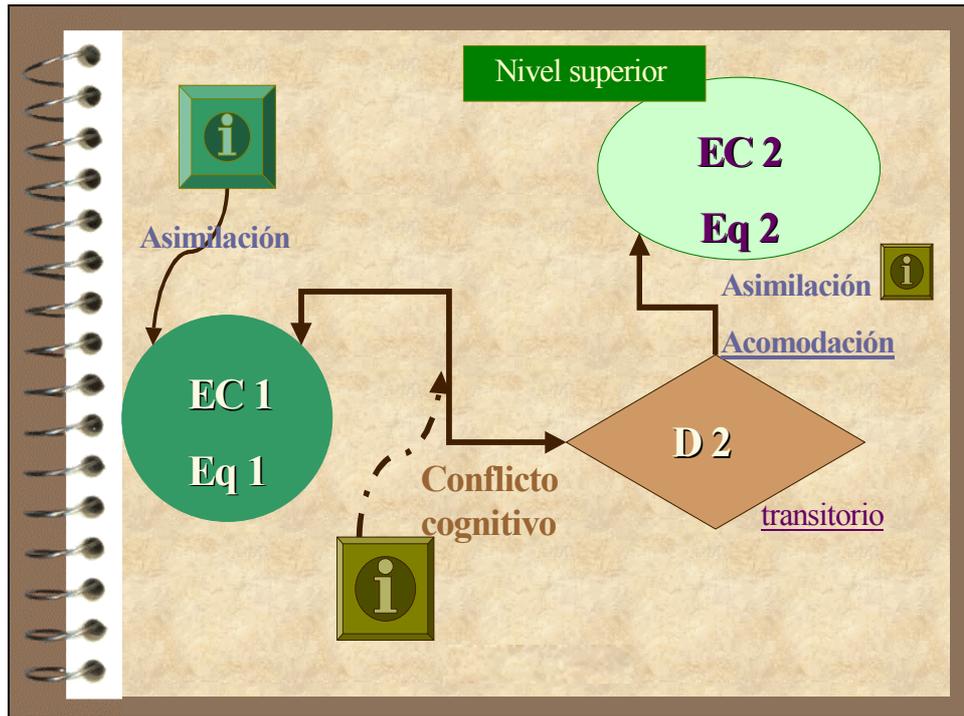
conocimiento es siempre un reflejo de la realidad no es ya sostenible. Las conductas de ensayo-error en los seres humanos no se realizan totalmente a ciegas, la contemplación de la situación minimiza la realización del ejercicio.

Las teorías constructivistas se han mostrado más adecuadas, explicando el conocimiento como una interacción entre la nueva información y lo ya sabido. Aprender es construir modelos para interpretar la información que se recibe. Los principales aportes a la concepción constructiva del aprendizaje han provenido de las investigaciones de la Escuela de la Gestalt, de la epistemología genética de Piaget, de la teoría socio-histórica de Vigotsky, etc.

La epistemología genética de Piaget es una psicología del desarrollo que permite explicar cómo se forman los conocimientos. Sus investigaciones estuvieron principalmente orientadas a descubrir los mecanismos generales de formación del conocimiento y las grandes operaciones que caracterizan la inteligencia, entendiendo ésta desde la perspectiva de la época. Intentó dar una explicación sobre los mecanismos de modificación del conocimiento en el interior del sujeto, y no las condiciones exteriores en las que se produce.

En cualquier etapa del desarrollo cognitivo la mente busca la organización y la adaptación, buscando así el acercamiento y asimilación al objeto en función de la adaptación. El conocimiento de los objetos no se obtiene por simple acumulación de información exterior, sino que procede a partir de interacciones entre el sujeto y los objetos.

Los procesos de equilibrio-desequilibrio generados a partir de conflictos están relacionados con el aprendizaje, al ir construyendo permiten avanzar en un espiral cognitivo por un mecanismo de asimilación-acomodación. Se esquematiza este proceso en la figura 5.1.



i .. información nueva

Figura 5.1

EC... estructura cognitiva

Eq.. equilibrio

D ... desequilibrio

Ningún conocimiento constituye un comienzo absoluto, se inserta siempre en esquemas anteriores y consiste, por consiguiente, en asimilar elementos nuevos a estructuras ya construidas. La asimilación nunca es pura sino que se acompaña de acomodación, que es el hecho de que un esquema de asimilación es más o menos modificado bajo el efecto de los objetos que son asimilados (Piaget, 1968). La adaptación cognitiva como la adaptación biológica consiste en un equilibrio entre la asimilación y la acomodación.

Tal equilibrio se encuentra en todos los niveles, bien se trate del desarrollo del niño o del propio pensamiento científico. El mecanismo de equilibración es caracterizado por Piaget como una marcha continua hacia estados de mayor equilibrio. Pero... ¿qué es lo que moviliza esa marcha? La fuente de los progresos cognoscitivos se encuentra en los desequilibrios que los sujetos sienten como conflictos, e

incluso como contradicciones. En su esfuerzo por resolverlos, se producen nuevas coordinaciones entre esquemas de acción, que les permiten superar las limitaciones de los conocimientos anteriores. Tales coordinaciones hacen posible compensar los desequilibrios iniciales y constituyen auténticas construcciones (Castorina et al, 1994).

Piaget intentó mostrar que el aprendizaje está directamente ligado al desarrollo del sujeto, aún más, aprender es de algún modo producir un conocimiento nuevo a partir de uno anterior. No es una adquisición de algo externo, es una reorganización, una re-estructuración. La perspectiva psicogenética constituye un insumo para analizar lo que ocurre en el interior del individuo durante el aprendizaje, abandonando el modelo de "caja negra" en el que sólo importaba los "input" y "output".

Contemporáneas a las investigaciones de Piaget, encontramos la teoría socio-histórica de Vigotsky. Una de sus ideas centrales es que los procesos psicológicos superiores se originan en las interacciones sociales, a partir de la internalización de prácticas sociales específicas. Todo conocimiento es social en su origen (interpersonal) y luego pasa a ser individual (intrapersonal). Un proceso al interiorizarse se compacta, esta reconstrucción interna mediante el uso de signos no se produce como una simple copia, es un proceso singular y complejo, es una reorganización de la actividad como producto de su intervención en situaciones sociales específicas. Su investigación no se contrapone a la de Piaget, ambos aportan visiones que pueden verse como complementarias, encarando diferentes aspectos sobre cómo se construyen conocimientos en los individuos.

Destaca el papel de la socialización en los procesos cognitivos superiores y la importancia de la "zona de desarrollo proximal" (ZDP). En esencia, las buenas situaciones de aprendizaje son aquellas que involucran a la gente en su ZDP.

"La ZDP no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz." (Vigotsky, 1988, p133). Si no se mira el conjunto de la teoría podría caerse en una aplicación simplista, donde cualquier situación educativa en la cual con la ayuda de un adulto o un par más capacitado y mediante una serie de pasos se conduciría al estudiante al aprendizaje de ciertas habilidades.

El desarrollo psicológico no está totalmente acabado al llegar al fin de la adolescencia, sino que dura toda la vida. Se ha marcado una discrepancia profunda con los resultados arrojados por los estudios realizados sobre la base de tests, los cuales indican que el desarrollo intelectual estaba completo al finalizar los estudios de nivel medio y que por lo tanto la capacidad intelectual no podía elevarse en una etapa posterior (Moll, 1993).

Piaget insiste más en la dinámica de centraciones y descentraciones para dar cuenta del desarrollo cognitivo, su interés principal nunca se centró en los problemas de aprendizaje, mientras que para Vigotsky el aprendizaje es la vía principal que permite el desarrollo cognitivo. Podemos decir que estos dos aspectos constituyen los dos aspectos indisociables de una sola y misma realidad, a la vez social e individual. Esta concepción paralelista es necesario retenerla. Aplicándolo a la educación se puede decir que el sujeto no construye solo, lo hace también gracias a sus compañeros y a sus profesores, de ahí la importancia de considerar también lo social en los aprendizajes.

A principios de 1980 se comienza a trabajar en los aspectos sociales en la Escuela de Ginebra. Las investigaciones se inician a partir de la constatación de que el desempeño

cognitivo de los sujetos no es igual en situaciones de trabajo individual que en aquéllas de trabajo colectivo. Las principales líneas de investigación que han trabajado la influencia de lo social en lo cognitivo han sido dos: las centradas en el conflicto cognitivo y las que proponen el conflicto sociocognitivo como mecanismo esencial (Moscovici, 1991; Fernández Berrocal, 1996). Nos movemos así desde una visión bipolar (Sujeto-Objeto) hacia una perspectiva tripolar (Sujeto-Objeto-el Otro).

La psicología social genética reformula algunos de los presupuestos epistemológicos de la teoría piagetiana, sosteniendo como tesis central que la inteligencia es un proceso social y evolutivo, en base al cual la relación que el sujeto va a tener con el ambiente va a estar mediada por el otro (nivel bipolar a tripolar).

La disonancia cognitiva se produce cuando para un individuo dos conocimientos son incompatibles entre sí. Esta incompatibilidad es fuente de tensión que moviliza una actividad cognitiva y emocional, la cual ayuda a salir de ese estado, es así que el conflicto puede ser fuente de actividad creativa (Carugat y Mugny, 1993). La disonancia cognitiva se origina por una incompatibilidad que tiene una naturaleza fundamentalmente social, es un conflicto sociocognitivo. Hay una necesidad de la presencia explícita e inconformista de otro; aunque podría no ser tomado en cuenta. Para que exista el cambio es necesario que se tome en cuenta al otro, y que se tome la contraposición de puntos de vista.

El conflicto es constructivo porque se crece intelectualmente cuando se está frente a centraciones opuestas y cuando se es capaz de entender el punto de vista del otro. Esto conduce a la importancia de generar en los estudiantes la discusión desde el punto de vista educativo.

Los investigadores de la Escuela de Ginebra plantean las condiciones ideales en las que el progreso sociocognitivo se aseguraría: heterogeneidad de los niveles cognitivos de los

sujetos, una oposición de centraciones, la existencia de puntos de vista opuestos, o un cuestionamiento sistemático.

Las influencias sociales en el desarrollo no constituyen el aspecto central de la teoría de Piaget, la cual se centra en la interacción del individuo y el medio físico. El grueso de su epistemología genética se ocupaba de las formas en las que se llega a comprender propiedades físicas y lógicas del mundo mientras se actúa sobre él como individuos. A diferencia de la teoría de Piaget, la teoría de Vigotsky estaba construida sobre la premisa de que no se puede entender el desarrollo individual sin hacer referencia al medio social en el que el sujeto está inmerso. La teoría subraya la canalización del pensamiento individual mediante instituciones sociales y tecnologías desarrolladas sobre la historia social. De esta manera Vigotsky mantenía que la unidad de análisis debería ser la actividad social, desde la que el funcionamiento individual avanza hacia un plano superior.

Ambas teorías se diferencian también en sus expectativas sobre los medios a través de los cuales la influencia social repercute en el desarrollo cognitivo. En la teoría de Piaget la equilibración es el factor principal en el desarrollo cognitivo. La mayor parte de la teoría se centraba en el conflicto cognitivo causado por el desequilibrio que se produce cuando un individuo actúa sobre el medio; sin embargo en algunos trabajos Piaget sostiene que este conflicto puede surgir desde la interacción social cuando discuten dos sujetos con puntos de vista diferentes.

Vigotsky sostenía que las propiedades de los procesos sociales no son simplemente transferidas al individuo. Por el contrario mantenía que la apropiación del individuo de lo practicado en la interacción social implica una transformación activa. Un concepto clave en su teoría es el de mediación, lo que es social no se convierte directamente en individual, sino

que pasa por un enlace - el signo -, una herramienta psicológica.

Piaget y Vigotsky subrayan la importancia de que los interlocutores se comprendan, que manejen un lenguaje y un sistema de ideas comunes. Sin embargo, si los interlocutores no están obligados a llegar a una decisión conjunta, los beneficios cognitivos de la interacción entre iguales son menores. Vigotsky enfatizó el impacto de la interacción con un interlocutor más capacitado, la idea de la ZDP se centra en la discusión con iguales más capacitados. En ambas teorías un factor crucial es hasta qué punto cada interlocutor entra en el marco de referencia del otro e intenta encontrar soluciones a los problemas en forma cooperativa.

A partir de estas teorías es claro que el que aprende juega un papel activo en el proceso de aprender. Sin embargo, no cualquier elemento información o práctica establece relaciones y se integran a la estructura interna del individuo, sino aquellos que tienen un valor significativo dentro de la estructura de conocimientos del individuo. Hay aprendizaje significativo si puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que ya se sabe. El aprendizaje significativo permite incorporar el nuevo conocimiento a otros conocimientos ya existentes en forma organizada (Ausubel, 1978). Un conocimiento se convierte en significativo debido a un proceso interno del sujeto, no es una característica inherente al conocimiento. Si el material de aprendizaje se relaciona arbitrariamente con la estructura cognoscitiva, no puede hacerse empleo directo del conocimiento establecido para internalizar la tarea de aprendizaje.

La mente humana no está diseñada eficientemente para internalizar y almacenar asociaciones arbitrarias, este enfoque permite que se internalicen y retengan únicamente cantidades limitadas de material. El mismo hecho de que una idea nueva sea significativa la hace más susceptible de ser retenida.

Estas ideas son centrales en la tesis del aprendizaje constructivo, se trata de un proceso en el que lo que se aprende es el producto de la información nueva interpretada a través de lo que ya sabemos. No se reproduce información, sino que se asimila o integra en nuestra estructura cognitiva anterior, se comprende cuando se traduce algo a las propias ideas. Todo a su vez inmerso en una matriz de aprendizaje (Pampliega de Quiroga, 1992), modalidad por la cual cada sujeto organiza el universo de su experiencia, su universo de conocimiento. Ésta es una estructura interna compleja, por la heterogeneidad de elementos conceptuales y emocionales que incluye, sustentada en una infraestructura biológica. Este modelo, construido en una trayectoria de aprendizajes personal, sintetiza y contiene en cada aquí y ahora las potencialidades y los obstáculos de cada sujeto en el proceso de conocimiento. No constituye una organización clausurada sino una estructura en movimiento susceptible de ser modificada.

Cuando un sujeto reclama en el conocimiento un lugar para su experiencia, su palabra, su saber, está revelando aspectos de este modelo interno en el que se ha adjudicado al sujeto un lugar protagónico. Cuando por el contrario tiende a aceptar acríticamente la palabra del otro investido de autoridad y significa su experiencia como desconocimiento, negando su propio saber, se está poniendo en juego otra forma de relación en el aprendizaje.

Los distintos aportes de estas teorías convergen en la postura constructivista que es, esencialmente, una postura epistemológica respecto de los mecanismos de producción del conocimiento. Esta posición epistemológica ha inspirado trabajo empírico psicológico evolutivo y cognitivo, con implicaciones a su vez para la actividad educativa y las condiciones en las que se aprenden y enseñan nuevos conocimientos. La idea central es que el conocimiento humano no es una simple copia de la

realidad, ni tampoco una consecuencia directa de las características internas del sujeto (determinadas por la herencia genética) sino un producto de ambas interacciones; mediante este proceso complejo se da la construcción del conocimiento del sujeto. Las teorías del sujeto siempre pueden modificarse de tal modo que se es capaz de construir una nueva teoría, mejor que la anterior. Pone acento en la interacción sujeto-objeto, en la reconstrucción de saberes interior a cada individuo, en el protagonismo fundamental del sujeto con relación al saber.

El aprendizaje es un proceso constructivo interno, la información presentada a un individuo ha de ser reconstruida por éste mediante una experiencia interna, no es una sustitución de unos conocimientos por otros. El conocimiento se explicaría como el proceso de interacción entre los esquemas previos del sujeto (que no es considerado como "tábula" rasa) y la información que le proporciona el medio que le rodea.

En el proceso de dicha interacción es donde se produce la construcción de conocimientos por parte del sujeto, mediante la atribución de significado a la información con la que se va enfrentando. Para que haya aprendizaje significativo es, entonces, necesario que el aprendiz pueda relacionar el material de aprendizaje con la estructura de conocimientos que ya dispone. Se necesita activar una idea o conocimiento previo que sirva para organizar la situación y darle sentido. Resulta necesario distinguir entre un conocimiento que implica resistencia al cambio conceptual y el que simplemente supone un conocimiento incompleto que se mejora. Esto, en general, no se produce de manera espontánea, se recibe ayuda del entorno. Es necesario acudir al conocimiento previo, aunque esté equivocado, como puente para introducir el nuevo conocimiento.

Sin embargo debe tenerse en cuenta que no deben ser excluidos otras vías, como la asociación, que pueden conducir también a un aprendizaje si se adecuan a los objetivos de

aprendizaje que se persiguen y al tipo de contenidos que se ha de aprender. Está claro que si se quiere aprender un número de teléfono se intenta establecer una copia exacta de la realidad, generando una representación interna que no es una simple copia del número sino que está decodificado y traducido, con el objetivo de reproducir luego exactamente el mismo número, no uno parecido.

La principal limitación del aprendizaje asociativo, sumamente útil en muchos casos, es que repitiendo y juntando piezas jamás se logrará comprender lo que se hace. Comprender es algo más que aprender a juntar cada una de las partes que componen un rompecabezas. La comprensión requiere más que juntar elementos, requiere organizarlos y relacionarlos entre sí dentro de una estructura de significados (Pozo, 1999).

Una didáctica con un sustento constructivista tomará en cuenta las ideas previas de los aprendices para trabajar a partir de las mismas los saberes disciplinares, pondrá el acento en la resolución de problemas, entre otros elementos. Las actividades estarán orientadas hacia una aproximación secuencial y progresiva del conocimiento científico sobre el tema en cuestión.

El constructivismo aporta una explicación de un proceso pero no indica cuáles deben ser las secuencias de intervención, no diseña ni establece estrategias didácticas. Además, simplemente mencionar que, el aprendizaje de hechos admite sólo diferencias cuantitativas, binarias (se sabe o no), mientras que el aprendizaje de conceptos se caracteriza por los matices cualitativos (cómo se comprende). Por otra parte decir algo y hacer algo pertenecen a dos ámbitos distintos de aprendizaje, y no necesariamente conectados. La repetición ciega de una técnica puede ser suficiente cuando se utiliza en condiciones estables y preestablecidas, pero puede ser insuficiente para aplicarla a una nueva situación. Finalmente las actitudes, con sus componentes conductual, cognitivo y afectivo, parecen resultar

el contenido más difícil de abordar, y apenas han sido objeto de enseñanza explícita.

Se suele pensar que las personas aprenden más o menos según sus capacidades innatas, olvidando otros aspectos como el interés, la motivación, el nivel de accesibilidad de la información, el momento y la forma de su presentación, la distribución del tiempo, etc. (Porlán y Martín, 1993). Aun cuando algunos rotulan al proceso que caracteriza al aprendizaje humano como "aprendizaje con sentido", en sus teorías se advierte una omisión sistemática de aquello que da sentido al aprendizaje, esto es, de la motivación (Moll, 1993). En los últimos años ha prevalecido la tendencia a recalcar más el poder motivacional de causas intrínsecas y positivas como la curiosidad, la exploración, la actividad, la manipulación y la necesidad de estimulación. Estas pulsiones quedan satisfechas por el solo hecho de aprender bien.

A nivel humano la pulsión cognoscitiva (el deseo de tener conocimientos como fin en sí mismo) es más importante en el aprendizaje significativo que en el repetitivo y, por lo menos potencialmente, es la clase de motivación más importante en el salón de clase (Huertas, 1997). La motivación es un fenómeno complejo que está condicionado por innumerables factores. La motivación (etimológicamente "moverse hacia") puede facilitar el aprendizaje, la relación causal entre motivación y aprendizaje es recíproca. Los motivos para aprender deben ser suficientes para superar la inercia de no aprender. En el conductismo el problema de la motivación quedaba reducido a la cuestión de premios y castigos. Se trata de conseguir algo o evitar algo a cambio de aprender, y constituye uno de los móviles del aprendizaje humano. Es lo que se conoce como motivación extrínseca, situación en la que el móvil para aprender está fuera de lo que se aprende, son sus consecuencias y no la propia actividad de aprender en sí lo que moviliza (Dadamia, 2001).

Cuando lo que mueve al aprendizaje es el deseo de aprender, sus efectos sobre los resultados obtenidos parecen ser más sólidos y consistentes que cuando el aprendizaje está movido por motivos externos (Pozo, 1999). Los motivos intrínsecos están más vinculados a un aprendizaje constructivo, a la búsqueda del significado y de sentido de lo que se hace. Se puede tener en cuenta la vieja metáfora piagetiana del comportamiento como un coche que funciona con motor (estructura cognitiva) y combustible (motivación). Motivación y comprensión son dos caras de la misma moneda.

Esto tiene profundas implicaciones en la enseñanza, ya que desplaza el centro de interés del proceso educativo, que estaba situado en la materia a enseñar, en el maestro o en las condiciones ambientales, hacia el alumno que aprende. Si el aprendizaje ha de ser activo, la responsabilidad principal deberá recaer sobre los alumnos. Los "conflictos" de los estudiantes no tienen por qué coincidir (seguramente no lo hagan) con los del docente. Son éstos, y no los profesores, quienes necesitan hacer más preguntas e interesarse más por formular los problemas percibidos que por aprender respuestas a preguntas donde no se perciben problemas. El profesor no puede aprender por el alumno a navegar intelectualmente, sólo puede presentarle las ideas tan significativamente como sea posible. El trabajo real de articular las ideas nuevas en un marco de referencia personal sólo puede realizarlo el alumno (Ausubel, 1978). Una clase es una pequeña sociedad en la que los alumnos piensan, sienten y actúan de distinto modo que cuando se hallan aislados. El docente es un mediador que transforma a la ciencia para que sea entendible.

La formación tiene la complejidad de implicar al sujeto en su totalidad, convergiendo tanto una síntesis de su historia personal, vincular y social como una trayectoria de aprendizajes. La mente humana es el sistema de representación más completo, complejo y versátil que se conoce. En la nueva sociedad de la información y la representación, la memoria

resurge como una forma de reconstruir e imaginar el mundo más que de registrarlo o reproducirlo. La memoria no es sólo un mecanismo, es un sistema dinámico que revive y reconstruye lo que se ha aprendido hasta llenarlo de sentido (Pozo, 1999). Todo nuevo aprendizaje modifica la memoria al tiempo que es modificado por ella. Son las conexiones entre las unidades, más que la estructura, las que determinan cada estado transitorio. Es una organización dinámica más cercana a la forma de un sistema caótico que a la simetría de una red jerárquica de sistemas lineales.

Actualmente hay investigaciones que muestran la existencia de diferentes tipos de inteligencias, aunque inter-relacionados. Gardner se aleja de la idea unitaria de inteligencia y postula la existencia de varias inteligencias relativamente autónomas (lingüística, musical, espacial, lógico-matemática, corporal-cinestésica, intrapersonal, interpersonal, naturalista y existencial). Define a una inteligencia como "la capacidad de resolver problemas o productos habituales que son importantes en un ámbito cultural o en una comunidad" (Gardner, Kornhaber & Wake, 2000, p175). La idea fundamental es que no existe sólo una capacidad mental subyacente, sino más bien una variedad de inteligencias que operan en combinación, las personas se distinguen por su "perfil de inteligencias" específico. Para Gardner las inteligencias son términos para organizar y describir las aptitudes humanas y no referencias a algún producto que se encuentra en la cabeza. Una inteligencia es "(...) un potencial cuya presencia permite a una persona tener acceso a formas de pensamiento adecuadas para tipos de contenidos específicos" (Kornhaber y Gardner, 1991, p155).

En el presente trabajo se asume una concepción constructivista como la analizada, teniendo en cuenta como meta global lograr aprendizajes significativos. Se consideran además actividades, en principio no tan significativas, de tipo más asociativo, necesarias para el cumplimiento de los objetivos

marcados. Considerando los distintos aportes que realizan las diferentes teorías mencionadas, se considera que el aprendizaje es un proceso constructivo, acumulativo, autorregulado, dirigido a una meta (intencional), situado (relacionado con un contexto), cooperativo (social), con diferencias y matices individuales, en el que se elaboran conocimientos, se dan significados y se desarrollan habilidades y actitudes. Aprender implica un cambio duradero y transferible a nuevas situaciones. Si bien todo aprendizaje es cambio, no todos son de la misma calidad. En general el aprendizaje constructivo tiende a producir resultados más estables y duraderos. El asunto es, entonces, lograr la reorganización de los esquemas cognitivos para poder asimilar y acomodar, ya sea en lo relativo a conceptos, como a habilidades, estrategias y actitudes. Esto obliga a reconstruir conocimientos implícitos, reflexionar sobre ellos, individual y socialmente.

## **5.2- Aprendizaje grupal**

### **5.2.1.- Grupo**

Para hablar sobre aprendizaje grupal primero debe precisarse qué se entiende por "grupo". Si un docente decide trabajar con una concepción de enseñanza grupal deberá conocer conceptos básicos sobre cómo evolucionan los grupos y cómo coordinarlos.

Hay que diferenciar grupo de serie o agrupamiento serial, caso de un conjunto de personas que esperan un ómnibus. Estas personas simplemente están agrupadas, no se conocen, sus integrantes comunican poco o nada entre ellos y cada quién irá luego por su rumbo. Un *grupo* es un conjunto de personas con una actividad y un objetivo comunes, con una interacción entre ellos, sentimiento de pertenencia y compromiso. Pichón Rivièrè (citado en Freire y Pampliega, 1985) define grupo como un conjunto de personas ligadas entre sí, encuadradas en espacio y tiempo, articuladas por su mutua representación interna y que se articulan para perseguir un fin común que es la tarea, explícita

y/o implícita, e integra tres elementos claves: sentir - pensar - hacer.

Bleger (1961) plantea la modalidad de trabajo de grupo operativo el cual puede enfocarse con fines de aprendizaje, hace referencia a todo grupo que tenga una tarea y utilice para el desenvolvimiento de la misma la técnica operativa. Involucra tres conceptos básicos, el vínculo, el aprendizaje y los emergentes tanto teóricos como dinámicos.

Los elementos que aparecen en todo trabajo grupal (figura 5.2) se pueden ver bajo la forma de 6 vectores (a nivel manifiesto y latente) que interactúan entre sí favoreciendo la tarea, y el aprendizaje, y conduciendo al cambio; o generando resistencias.

Se pueden esquematizar de la siguiente manera:

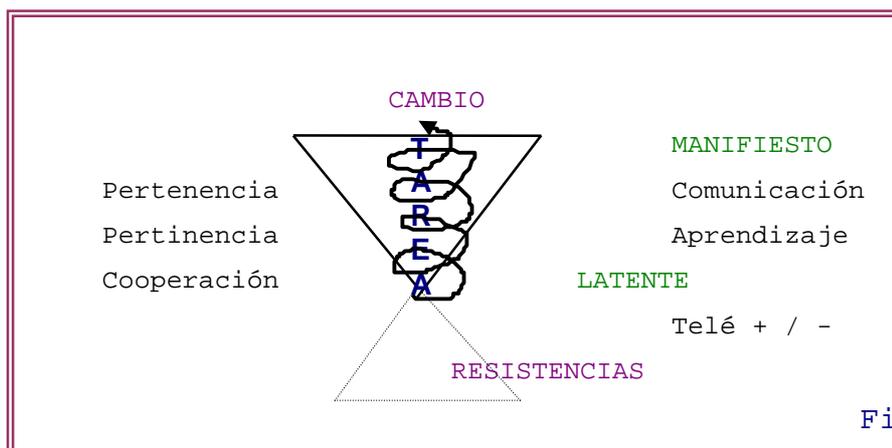


Figura 5.2

- ~~Pertinencia-no pertenencia: sentimiento que cada uno~~ de los integrantes tiene con relación al grupo, en qué grado se siente integrado a ese grupo.
- Pertinencia-no pertinencia: es la capacidad que el grupo tiene para centrarse y abordar la tarea tanto explícita como implícita.
- Cooperación-competencia: capacidad de aportar elementos para discernimiento y desarrollo de la tarea
- Comunicación-no comunicación: miembros del grupo entre sí y con el coordinador
- Telé +/-: aceptación o rechazo que cada miembro del grupo tiene hacia los demás.

Las resistencias se exteriorizan principalmente a través de dos subgrupos. Uno se ocupa de la conspiración, es saboteador, y otro de progreso, se encarga de llevar adelante el trabajo grupal con su líder. El coordinador va a tratar de unir a los dos, debe hacer que no se encasillen roles; debe darse la rotación en los roles para que el grupo funcione.

Hay roles prescritos, dados por la estructura (docente y alumnos), y adscriptos, que van circulando por el grupo (líder, saboteador, portavoz y chivo emisario). El coordinador debe orientar el trabajo grupal para que estos elementos que operan como obstáculos epistemofílicos y epistemológicos puedan destrabarse y exista aprendizaje. Tiene una función diferenciada dentro del grupo que, a diferencia del liderazgo, sólo puede ser asumida en forma adecuada por una persona debidamente entrenada porque como función no es móvil. El coordinador va a operar de acuerdo a una estrategia, una táctica y una logística (Santoyo, 1981).

El liderazgo implica una posición diferenciada, lleva adelante la tarea. El líder emerge de la interacción e influye sobre los demás más de lo que es influido por éstos. Un líder puede basar su poder de influencia en recompensas y castigos, en coerción, afecto o prestigio, el poder "experto" basado en el conocimiento y la información, etc. El liderazgo de un profesor se fundamentará principalmente en un conocimiento experto, pero indudablemente puede ejercer algunos o todos de los antes mencionados.

Se denomina portavoz aquel que expresa lo que sucede en un momento determinado, en general son elementos latentes que otros también sienten pero que no pueden verbalizar. El chivo emisario es aquel en quién se depositan las agresiones y tensiones del grupo.

Todo grupo se plantea explícita o implícitamente una tarea, la que constituye su objetivo o finalidad. Inicialmente se enfrenta la tarea con los instrumentos que posee, con una serie

de comportamientos habituales y conductas que les sirvieron en otras oportunidades para penetrar en distintas situaciones. Posteriormente se produce la ruptura de la pauta estereotipada que funciona como estancamiento del aprendizaje y deterioro de la comunicación. Hay tres momentos en la evolución grupal (Freire y Pampliega, 1985), recorridos pendularmente por el grupo: pretarea, tarea y proyecto.

La pretarea es el momento de las resistencias al cambio, movilizadas por el incremento de las ansiedades de pérdida y ataque. Durante el proceso de aprendizaje surgen dos miedos básicos, a la pérdida y al ataque, miedo a ser atacado por lo distinto que traen los demás, a perder la seguridad anterior. Su manifestación exterior va a ser la resistencia al cambio ya que se vive como la pérdida de elementos que conforman un cierto estado de equilibrio.

Los objetivos del grupo aparecen confusos y no está clara la tarea. El momento de la tarea consiste en el abordaje y elaboración, el objeto de conocimiento se hace penetrable. Se da la discriminación de algunos roles, se comienza a observar la posibilidad de elementos como de pertenencia al grupo y pertinencia a la tarea. El proyecto surge cuando se ha logrado una pertenencia de los miembros y se concreta una planificación. Es momento de síntesis y puede aparecer angustia del grupo por su término, se siente necesidad de hacer un proyecto más allá del grupo, para poder seguir.

El aprendizaje es un proceso vincular, con el objeto de conocimiento y con las interrelaciones del grupo; el aprendizaje grupal tiene la fuerza del vínculo. En la situación de aprendizaje grupal, el aprender aparece después de una cierta resolución de lo grupal. Cuando se establece un vínculo en el presente, se desencadenan una serie de vivencias anteriores y elementos de vínculos anteriores. Esta historicidad del vínculo se relaciona con la transferencia y la contratransferencia. Este proceso implica que el ser humano se vea enfrentado a múltiples adaptaciones a lo nuevo o que implica una secuencia

ininterrumpida de aprendizajes, con retrocesos y avances, en una secuencia espiralada, que van conformando la subjetividad del individuo.

### **5.2.2.- Didáctica grupal**

Bauleo (1982) plantea que cuando se habla de aprendizaje aparecen tres elementos fundamentales: información, emoción y producción. En la enseñanza tradicional se hace hincapié en la información, se apela a un trabajo esencialmente memorístico por parte de un alumno pasivo, que si bien es necesario no es suficiente para que se produzca el aprendizaje. Es necesario involucrar la emoción, la motivación no sólo externa sino la interna de cada individuo, planteo consistente con los elementos citados por Pichón Rivièrre. Además, se debe poder producir, preguntar, cambiar, aplicar lo aprendido a nuevas situaciones, transferir lo aprendido a otros contextos, aprendizaje no es sólo la asimilación de la información sino también la posibilidad de utilizarla. Un aprendizaje grupal facilita alcanzar estas metas.

Para Souto (1993) el campo de lo grupal está caracterizado por una red de relaciones que se establece en función de un saber que se busca incorporar y compartir. El grupo facilita (proceso grupal) que los alumnos aprendan (proceso de aprendizaje) al compartir e interactuar en situaciones estructuradas de enseñanza (proceso de enseñanza).

Aprendizaje grupal "es un proceso de cambio conjunto, en el que el aprendizaje individual es una resultante del interjuego dinámico de los miembros, la tarea, las técnicas, los contenidos. Tiene lugar por la interacción, por la mediación del grupo y de cada miembro para el resto, por la comunicación intragrupal". El término didáctica grupal "hace mención a un enfoque pedagógico, a una concepción de enseñanza y aprendizaje

que va más allá de proponer metodologías específicas de trabajo en grupo" (Souto, 1993, p62).

Cuando nos enfrentamos a un grupo para enseñar algo hay que tener en cuenta los factores individuales que no dependen del presente sino del pasado, de la verticalidad de cada sujeto. Según el análisis de Pages (1976) sobre la relación profesor - alumno, el profesor puede ser descrito en cierto modo como la persona con la cual los alumnos se identifican de un modo ambivalente y contradictorio. Los alumnos no mantienen una verdadera comunicación con el profesor sino con la imagen que se hacen de él. Se suscitan dos modos distintos según los cuales un alumno se resiste a aprender: manifestar hostilidad hacia la enseñanza, o aprender con excesiva sumisión, ello equivale también a no aprender. En lo que respecta al profesor Pages plantea que su caso es simétrico, también es ambivalente y se identifica con sus alumnos. El profesor desea que sus alumnos aprendan, pero esto conlleva el aceptar que los alumnos cambien, y si ellos cambian obligan al profesor a cambiar a su vez, a enfrentarse con una nueva situación. Para lograrlo el profesor debe salvar obstáculos que proceden de sí mismo, que él mismo introduce en la situación de enseñanza; y también debe ayudar a sus alumnos a aclarar obstáculos que éstos hallan en la situación educativa.

Johnson y Johnson (1985) señalan que han encontrado evidencia considerable acerca de que experiencias de aprendizaje cooperativo promueven un mayor rendimiento que las competitivas e individualistas, resultados que se mantienen para todas las edades, niveles, áreas de conocimiento, diferentes tipos de tareas, etc. No hay tipo de tarea en la que los esfuerzos cooperativos sean menos efectivos que los competitivos e individualistas.

Estos autores concluyen que los procesos que promueven un alto aprovechamiento y vinculación entre los estudiantes producen estrategias de pensamiento superior, la conducción constructivista del conflicto por encima de las ideas y

conclusiones, implicación más activa, interacción beneficiosa de los estudiantes, actitudes más positivas. Cuanto mayor sea el nivel de aprendizaje conceptual requerido mayor tenderá a ser la eficacia de la cooperación.

La investigación reciente (Pozo, 1999) ha mostrado que cuando la organización social del aprendizaje favorece la interacción y cooperación entre los aprendices para fijar metas conjuntas y buscar en común medios para alcanzarlas, los resultados suelen ser mejores que cuando las tareas se organizan de modo individual, de modo que cada aprendiz encara las tareas en solitario.

### **5.3.- Comunicación Educativa**

*"¿Habría sido mucho más fácil de aceptar el modelo si Linus (Pauling), por lo menos, hubiera mostrado un poco de humildad! Aunque dijera tonterías, a causa de su inagotable seguridad en sí mismo, sus hipnotizados estudiantes no lo sabrían jamás. Muchos de sus colegas esperaban calladamente que cometiera un error importante."*  
Watson (La doble hélice, 1968)

En el proceso de comunicación están involucrados tres elementos básicos: un emisor, un mensaje y un receptor. El término comunicar implica una "sintonización" recíproca de la fuente y del destino, el mensaje emitido debe ser recibido adecuadamente. Si los receptores están en sintonía el mensaje será interpretado sin distorsiones. Pero pueden existir ruidos en el sistema (ruidos no sólo sonoros, sino también psíquicos y sociales) que provoquen distorsiones. Estas perturbaciones pueden ser corregidas en el proceso de retorno tanto en forma digital como analógica. Se establece así un espiral que permite la corrección de las perturbaciones y la comprensión progresiva de las partes (si hay voluntad para ello).

Teóricamente podemos establecer diferentes redes de comunicación, el círculo, la cadena, la Y y la rueda (Romero,

1992). Sin embargo, en la realidad el proceso es más complejo y no puede reflejarse en uno de estos modelos básicos sino que es una mezcla de ellos, o quizá alguno nuevo, en este ámbito tan singular como es el salón de clases.

La relación de comunicación, según Charles (1988), es un proceso de producción/recepción de complejos efectos de sentido (y no sólo de información), a partir del lugar que los interlocutores ocupan en la trama de las relaciones sociales y en función del horizonte ideológico-cultural de que son portadores en virtud de su situación o posición de clase.

En todo proceso de comunicación grupal se dan tres niveles: información, estilo e intencionalidad. La información (contenidos conceptuales) se transmite principalmente a través de un código digital. El estilo tiene que ver con la forma cómo es transmitida, cuál es la actitud de la persona que encodifica la información (emisor), lo que es muy importante sobre todo cuando se utilizan códigos de tipo analógico. El nivel de intencionalidad hace referencia al vínculo que en función del objetivo perseguido se establece entre los participantes comprometidos en el acto comunicacional. Es el "para qué" del acto.

La naturaleza de las relaciones de los sujetos de un grupo es contingente con el ordenamiento de las secuencias comunicacionales. En algunos casos, el orden de las secuencias de interacción determinará la naturaleza de sus relaciones; y viceversa, la naturaleza de las relaciones determinará el orden de las secuencias, es decir, el proceso de interacción grupal. El aula es un espacio social donde el proceso comunicacional es vital, las posiciones relativas de docente y alumno conformarán los estilos de comunicación observables.

Es necesario comprender el carácter esencialmente social de los procesos de aprendizaje y la importancia de la comunicación en su sentido dialógico y no sólo informacional. Las corrientes constructivistas, que predominan tanto en la pedagogía como en las didácticas actuales en buena parte del mundo, parecen estar

lejos de haber permeado profundamente las prácticas educativas concretas, más aún cuando se trata de la educación universitaria donde la formación pedagógica suele ser débil o inexistente (Kaplún, 2000). La idea de que el aprendizaje es un proceso social parece absolutamente ignorada por quienes piensan que el problema educativo es esencialmente la transmisión de informaciones y conocimientos a los individuos, y no un acto de construcción colectiva.

El modelo pedagógico tradicional considera al profesor como emisor (dueño del saber) quien está capacitado para transmitir su mensaje a los alumnos - receptores, en una estructura de características unidireccionales cuya finalidad es el "aprendizaje". No se observa aquí la posibilidad de diálogo enriquecedor y con ello la posibilidad de "una educación humanizadora, analítica y crítica" (Charles, 1988).

Que el centro sea el maestro o el material educativo no altera lo esencial del modelo y su carácter exógeno: el saber viene desde afuera del educando, en cuya cabeza deben "depositarse" los conocimientos. A este modelo educativo corresponderá un modelo comunicacional de tipo transmisor: el clásico esquema emisor - mensaje - receptor que fue concebido para la transmisión de información entre máquinas y que se generalizó acríticamente para la comunicación humana.

Una alternativa a las concepciones tradicionales fue planteada por la llamada corriente tecnicista en educación, a partir de la psicología de base conductista, busca minimizar el rol del docente centrando su atención en el programa, que puede ser ejecutado por máquinas de enseñar que corrigen automáticamente (generalmente con sistemas de múltiple opción o similares). La enseñanza programada a la que apunta Skinner no requiere de maestros en el sentido tradicional del término sino, a lo sumo, de instructores que guíen en la ejecución de los programas. A este modelo corresponde una concepción comunicacional que podemos denominar persuasora (Kaplún, 2000).

Frente a estos modelos exógenos, donde el polo educador y emisor son netamente dominantes, se han propuesto los modelos de tipo endógeno, centrados en el educando como sujeto activo del proceso educativo. Se considera a los alumnos como interlocutores activos en esta comunicación, con capacidad de respuestas válidas y pasibles de ser consideradas merecedoras de análisis por parte del docente. La participación no sólo implica el intercambio de información o la intervención verbal del alumno. Buscar intencionalmente la participación del alumno lleva implícita una concepción de la enseñanza que busca fomentar la construcción social del conocimiento, el involucramiento de los estudiantes en la tarea, el respeto por las ideas ajenas, la capacidad de escuchar, etc. En esta concepción el diálogo tiene un papel clave: diálogo entre educandos, entre el educador y el grupo, entre el grupo y el mundo social concreto. A esta concepción educativa corresponde un modelo comunicacional dialógico (Kaplún, 2000). Esta concepción dialógica recupera el sentido originario del término comunicación como "poner en común" (en latín comunicación equivale a participación").

La relación de comunicación entre docente y alumno está sujeta, además, a la matriz cultural de estos actores implicados en el proceso, matriz que está determinada por sus historias personales, grupales y sociales, que contiene diversas maneras de ver e interpretar al mundo, códigos y saberes diferentes, inscriptos en su propio universo cultural e introyectados como propios. Aquellos docentes que mejores predicciones puedan realizar acerca de las "mentes" de sus alumnos encontrarán más alternativas a la hora de imaginar estrategias comunicativas y pedagógicas. Desde el punto de vista docente, el interpretar rápido y correctamente la dinámica de todos y cada uno de los alumnos ayudará a la reorientación sobre la marcha del proceso educativo en un sentido de mayor aprovechamiento, de poder flexibilizar lo planificado para adaptarlo a las necesidades de los estudiantes. Como manifiestan Rivière y Nuñez (1998, p11)

"la actividad de construir conocimientos que se produce en los ámbitos escolares, consiste muy frecuentemente en la interacción entre mentes desiguales. (...) si un profesor atribuye a sus alumnos más conocimientos de los que realmente tienen, tenderá a tratar las informaciones nuevas como si fueran "dadas" para ellos. Su discurso educativo resultará difícil de comprender por los alumnos..."

#### 5.4.- Modelos de enseñanza y aprendizaje.

*Una lección a modo de ejemplo (modificado de Amat, 1998):*

Cualquier persona en formación debe percibir prontamente que es siempre de mal gusto expresar la suma de dos cantidades en la forma siguiente:

$$1 + 1 = 2 \quad (1)$$

En efecto, todo graduado está enterado de que:

$$1 = \ln e \quad (2)$$

y también de que:

$$1 = \sin^2 q + \cos^2 q \quad (3)$$

Es además obvio para cualquier lector que:

$$2 = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} \quad (4)$$

En consecuencia la ecuación (1) puede ser expresada de manera más científica de la forma siguiente:

$$\ln e + (\sin^2 q + \cos^2 q) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} \quad (5)$$

Es también fácil de confirmar que:

$$1 = \cosh p \sqrt{1 - \tanh^2 p} \quad (6)$$

y puesto que

$$e = \lim_{\delta \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{\delta}\right)^{\delta} \quad (7)$$

la ecuación (5) puede ser objeto de una simplificación y mejora científica adicional, y formularse así:

$$\ln \left[ \lim_{\delta \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{\delta} \right)^\delta \right] + (\sin^2 q + \cos^2 q) =$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} \cosh p \sqrt{1 - \tanh^2 p}$$

(8)

Ahora bien, si observamos que:  $0! = 1$  (9), y recordamos fácilmente que la inversa de la transpuesta es la transpuesta de la inversa, podemos liberarnos de las restricciones del espacio unidimensional mediante la introducción del vector X, respecto al cual

$$(X)^{-1} - (X^{-1})' = 0 \quad (10)$$

Combinando la ecuación (9) con la ecuación (10) llegamos al resultado

$$[ (X)^{-1} - (X^{-1})' ]! = 1 \quad (11)$$

el cual, insertado en la ecuación (8), reduce nuestra expresión a :

$$\ln \left\{ \lim_{\delta \rightarrow \infty} \left\{ [ (X)^{-1} - (X^{-1})' ]! + \frac{1}{\delta} \right\}^\delta \right\} + (\sin^2 q + \cos^2 q) =$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} \cosh p \sqrt{1 - \tanh^2 p}$$

(12)

Al llegar a este punto debe resultar evidente que la ecuación (12) es mucho más clara y mucho más fácil de comprender, además de elegante, que la ecuación (1).

Pueden usarse otros métodos de naturaleza similar para simplificar la ecuación (1), y expresarla de modo más científico, pero ellos resultarían obvios una vez que el estudiante entienda los principios fundamentales.

Toda metodología de la enseñanza supone explícita o implícitamente una teoría del aprendizaje. Por lo tanto, sería importante que los educadores lograran precisar cuál es la teoría de aprendizaje que sustentan, para actuar en consecuencia, ya que la complejidad del hecho educativo exige un análisis multidimensional. Según De Corte (1990, p87): "Es un hecho de experiencia, que la persona del docente ejerce una gran influencia sobre el espíritu de trabajo de la clase. (...) La investigación científica confirma la impresión pre-científica que la persona del docente y sus aptitudes didácticas marcan profundamente el comportamiento y los resultados escolares de los alumnos".

Según Giordan y De Vecchi (1995, p189): "Toda nuestra cultura nos impide plantearnos preguntas". En la enseñanza, generalmente, es el docente el que plantea las preguntas: sus preguntas. Y es difícil ser activo frente a un problema que no es propio; ¿los interrogantes que se plantean a los alumnos tienen en cuenta sus motivaciones, su grado de conceptualización y el contexto en el que se sitúan? Las pedagogías del diálogo utilizadas mayoritariamente son "pedagogías de la adivinanza", el papel de las preguntas consiste en hacer decir al alumno lo que el enseñante ha decidido que tiene que decir. Los alumnos intentan adivinar puesto que estas son las reglas del juego, no saben lo que están buscando. Se trata de una pedagogía tan dogmática como la de una enseñanza magistral.

Conforme a una concepción didáctica tradicional es válido pensar que el docente tiene que ser el transmisor de la enseñanza, pero con una concepción más nueva, el educador es concebido como quien organiza la situación de aprendizaje. El docente debe ser orientador y mediador del conocimiento, no es

quien detenta el conocimiento. Al planificar una clase el docente debe organizar el contexto del aprendizaje del estudiante debiendo combinar contenido, rigor y creatividad, para promover la construcción del conocimiento en quien aprende.

Según Pozo (1999) existen dos problemas fundamentales que aquejan al aprendizaje y a la enseñanza de la química:

a) la necesidad de tener en cuenta las ideas y conocimientos con que los alumnos llegan a las aulas, concibiendo la enseñanza y el aprendizaje como procesos de cambio conceptual desde esas concepciones iniciales a los nuevos modelos y teorías que se les enseñan, promoviendo un aprendizaje constructivo de esos modelos, en vez de meramente repetitivos.

b) la necesidad de promover en los alumnos capacidades de gestión de su propio conocimiento, haciéndoles capaces de usarlo de modo estratégico para afrontar nuevos problemas y situaciones. La necesidad de formar profesionales reflexivos es una de las exigencias de esa sociedad del conocimiento, en la que el saber está en continuo cambio.

Un breve análisis a los modelos de enseñanza más comunes muestra la existencia de un modelo tradicional, epistemológicamente racionalista, psicológicamente conductista que opera mediante el mecanismo de transmisión - recepción, y un modelo comunicacional transmisor o persuasor. Se proyecta una imagen de la ciencia como un cuerpo acabado y justificado de conocimientos, los cuales no sólo podrán aplicarse para interpretar la realidad sino que representan la realidad misma. La creación científica es racional y por lo tanto el desarrollo científico también lo es; esto trae como consecuencia que el conocimiento científico es gradualmente acumulativo. Parece coherente esperar que este modelo se fundamente en el conductismo, el docente puede "transcribir" de manera completa y perfecta todos los contenidos de la ciencia y lograr así las conductas observables que prolija y detalladamente había establecido en su lista de objetivos. El mecanismo de

transmisión - recepción fue adoptado casi con exclusividad hasta principios de los años '60.

Durante la vigencia de este modelo se consideraba buen profesor a aquel que dictaba la clase de manera ordenada y clara, atendiendo a todos los puntos del programa, por lo que los apuntes de clase resultaban satisfactorios para obtener el conocimiento. La enseñanza "tradicional" de la ciencia es un enfoque dirigido marcadamente a la transmisión de conocimientos verbales. El profesor es un mero proveedor de conocimientos ya elaborados, el alumno es el consumidor de esos conocimientos ya acabados, que se presentan como hechos, como algo dado. El profesor suele desarrollar de manera más o menos intuitiva sus propias rutinas didácticas; toda la dinámica de la sesión didáctica está dirigida y controlada por el profesor, que va llevando paso a paso al alumno en su aprendizaje.

El supuesto básico aquí es que la mente del alumno está formateada para seguir la lógica del discurso científico. La situación del alumno es muy pasiva, bastaría que el docente explique clara y ordenadamente, desde el principio y de manera progresiva, con buenos ejemplos, para que el conocimiento se transmita y registre en la memoria. Esta metodología puede ser eficaz si se está frente a un público motivado e informado <la acción es venir a informarse>, que en general posee estructuras intelectuales comparables a las del docente (de modo tal que el modelo comunicativo simple emisor/receptor es efectivo) y la exposición sistemática le permite reestructurar la información previa de que dispone. Sin embargo, no importa con cuanta atención una persona escuche, es imposible retener todo. Varios estudios han demostrado que sólo una pequeña parte de lo que se escucha es retenido en la memoria (Rice, 1998).

Este tipo de enseñanza conduce a evaluaciones en las que los alumnos deben a su vez devolver al profesor el conocimiento que en su momento les dio, de la forma más precisa posible. Se utilizan en la evaluación ejercicios repetitivos y problemas tipo, en los que se trata de comprobar el grado en que el alumno

domina una rutina o un sistema de resolución explicado por el docente. La función de la evaluación es eminentemente sumativa, más que formativa. Se trata de determinar qué alumnos superan el nivel mínimo exigido, que tiene que ver con reproducir el conocimiento científico establecido.

Este modelo parece ser poco funcional para adaptarse a las nuevas demandas que caracterizan a la sociedad de hoy. No se satisfacen mediante un modelo educativo transmisivo, unidireccional, en el que el docente actúa como proveedor de un saber cultural, pues no asegura un uso dinámico y flexible de los conocimientos fuera del aula. Además, suele existir un divorcio entre las metas del docente y la de los estudiantes, por lo que se sienten desconectados y desmotivados, y el docente pasa a sentirse rutinario y frustrado.

De acuerdo con esta concepción, el profesor debe saber muy bien su materia para enseñarla (mostrarla) a sus alumnos. Sin embargo, esta concepción, sin llegar a ser falsa, es por lo menos incompleta, ya que al poner énfasis en la enseñanza como función principal del profesor, relega el otro binomio del proceso que es el aprendizaje. Si, por el contrario, entendemos integralmente el fenómeno, veremos entonces que la función principal del profesor no es únicamente enseñar, sino también, y sobre todo, propiciar que sus alumnos aprendan. El problema de la enseñanza expositiva "tradicional" es el inadecuado manejo que hace de los procesos de aprendizaje de los alumnos, para fomentar la comprensión hay que recurrir al aprendizaje significativo, de lo contrario la enseñanza "no logra sino adherir informaciones nuevas sobre el fondo inmutable del conocimiento común" (Astolfi, 2000, p83). Para ello hay que considerar tanto la lógica de las disciplinas como la de los alumnos.

A principios de los años '60 este modelo entró en crisis, en parte por los siguientes factores:

- a) para atender al desarrollo tecnológico y el bienestar general la sociedad necesita mayor cantidad de jóvenes que más satisfactoriamente conozcan y apliquen ciencias
- b) los planteos epistemológicos consideran que el desarrollo de la ciencia no ocurre gradualmente, por acumulación
- c) la psicología cognitiva indica que la generación del conocimiento es una actividad constructiva y por lo tanto no se puede transferir de una mente a otra. Se construye de manera personal según la estructura cognitiva del individuo, según sus conocimientos y concepciones alternativas.

Cuando se comprende, se da sentido a las cosas y los datos dejan de ser arbitrarios y, por tanto, son más fáciles de retener. Así sucede en todos los dominios del aprendizaje. La mejor forma de aprender los hechos de la ciencia es comprenderlos. El problema es que comprender algo es bastante más difícil que repetirlo, y, por consiguiente, la enseñanza de conceptos es más compleja que la enseñanza de datos. Comprender requiere poner en marcha procesos cognitivos más complejos que sólo repetir.

Surge entonces un modelo por descubrimiento, donde se piensa que sólo es significativo aquello que se obtiene por descubrimiento. Ese descubrimiento no es necesariamente autónomo, debe ser guiado por el docente a través de la planificación de las experiencias y actividades didácticas. Se basa en la aplicación de la doctrina empirista que indica que la totalidad del conocimiento es fruto de la experiencia. Epistemológicamente es inductista - empirista, aplicando el método científico el alumno no sólo asimila los contenidos sino que actúa y puede convertirse en científico.

Este método se basa en que la metodología didáctica más potente es la metodología de la investigación científica. Así la didáctica debe desarrollar las destrezas propias del método científico; sólo el mecanismo de investigación - descubrimiento brinda conocimientos significativos. Si bien la posibilidad de aplicación de los esquemas operativos formales puede depender de

factores externos, su adquisición sería universal, solidaria y homogénea. Esto trae como consecuencia que el individuo puede desarrollar el pensamiento científico independientemente de los contenidos y conceptos disciplinares. Así el método científico, empirista - inductista y universal, emisor y contrastador de hipótesis se transforma en una "herramienta didáctica perfecta".

Se parte del supuesto de que los alumnos están dotados de capacidades intelectuales similares a la de los científicos, que existe una compatibilidad básica en las formas de abordar las tareas.

La labor del docente es más próxima a la de un guía que suscita conflictos y preguntas. La evaluación a partir de esta estrategia didáctica resulta más completa y compleja que en la anterior. No sólo hay que tener en cuenta el conocimiento conceptual alcanzado sino también la forma en que se alcanza, los procedimientos y actitudes desplegados por los alumnos.

Este tipo de metodología aparentemente ayuda a solucionar algunas de las dificultades más comunes de la anterior, pero se generan otros problemas no menos importantes. En este modelo no se diferencia adecuadamente entre los procesos de ciencia, de aprendizaje de los alumnos y los métodos de enseñanza, y a fines de la década del '70 se formulan cuestionamientos:

- a) los alumnos de los programas basados en este modelo no alcanzaban el nivel de conceptualización deseado.
- b) se pone en duda que la ciencia se base en la inducción. Cuando el científico planifica sus experiencias y las observaciones a registrar tiene en cuenta las hipótesis y las teorías vigentes, tener en cuenta la teoría antes de la observación va en contra del empirismo - inductismo.
- c) los procesos de aprendizaje no son independientes de los contenidos y del marco conceptual de las disciplinas. El pensamiento formal no es tan homogéneo como se creía.

Se sugiere entonces que el currículo debería proceder de lo general a lo específico, es más fácil aprender por diferenciación conceptual que por integración jerárquica. Para que una explicación o exposición (oral o escrita) resulte eficaz

es preciso que establezca de modo explícito relaciones entre la nueva información que va a presentarse y ciertos conocimientos que ya estén presentes en la estructura conceptual del alumno. La comprensión implica una asimilación de la nueva información a ciertas ideas inclusoras presentes en la mente. Cuando su activación directa resulte improbable debe recurrirse a un organizador previo. Éste antecede al material de aprendizaje propiamente dicho y tiene por función tender un puente cognitivo entre lo que el alumno ya sabe y lo que necesita saber antes de aprender significativamente la tarea en cuestión.

En cuanto a las actividades de evaluación se centran en el conocimiento conceptual. Debe hacer explícita la capacidad del alumno de relacionar unos conceptos con otros, evitando la confusión con aprendizajes meramente repetitivos. Este modelo se parece bastante a lo que muchos profesores realizan en sus aulas. Sin embargo, se trata de un modelo eficaz para lograr un ajuste progresivo de las concepciones de los alumnos al conocimiento científico, pero insuficiente para lograr la reestructuración de esas concepciones de los alumnos. Aunque sea significativo, no garantiza el desarrollo de capacidades de búsqueda, indagación e investigación, dominio de estrategias, procedimientos y habilidades.

Entre los errores más comunes cometidos por los docentes en la utilización del aprendizaje por recepción están:

1. el uso prematuro de técnicas puramente verbales con alumnos cognitivamente inmaduros
2. la presentación arbitraria de hechos no relacionados, sin ninguna organización o principios explicatorios
3. el fracaso en la integración de los nuevos conocimientos con los materiales presentados previamente
4. el uso de procedimientos de evaluación que únicamente miden la habilidad de los alumnos para reproducir las ideas, con las mismas palabras o en idéntico contexto a aquel en que fueron comprendidas.

Todas estas prácticas docentes fomentan en el alumno la utilización de un aprendizaje fundamentalmente repetitivo. Los alumnos comienzan a convencerse de que aprender tiene que ver más con lo sintáctico y mecánico que con lo semántico, así leer es decodificar, matemática es aplicar fórmulas, e historia conocer hechos. Todo conduce a que tengan conocimientos encapsulados que están en su cabeza pero que no pueden emplear cuando es necesario.

Surgen modelos constructivistas resultado de los cambios epistemológicos y de las modificaciones de los fundamentos psicológicos del aprendizaje, adoptando un modelo comunicacional dialógico. Se pone énfasis en el carácter social del aprendizaje, destacándose los trabajos de Vigotsky y de la Escuela de Ginebra. Tanto el descubrimiento como la recepción pueden generar aprendizajes significativos si el alumno está motivado, la tarea de aprendizaje es en sí potencialmente significativa, consistiendo en un material que se puede razonar y puede relacionarse de modo sustancial y no arbitraria con la estructura cognoscitiva. Esta es la razón de que los contenidos busquen los nexos de la asignatura con la vida cotidiana del estudiante.

Otra corriente es la enseñanza mediante el conflicto cognitivo, en la que se trata de partir de las concepciones alternativas de los alumnos para, confrontándolas con situaciones conflictivas, lograr un cambio conceptual. Aunque debe ser el propio alumno el que tome conciencia de ese conflicto y lo resuelva, los profesores pueden utilizar todos los recursos expositivos y no expositivos a su alcance para hacer ver al alumno las insuficiencias de sus propias concepciones.

La idea básica de estos modelos es que el cambio conceptual, sobre la base de los conocimientos previos del alumno, se producirá como consecuencia de someter a esos conocimientos a un conflicto empírico o teórico que obligue a

abandonarlos en beneficio de una teoría más explicativa. Obviamente no se espera que la simple presentación de la situación conflictiva de lugar a un cambio conceptual, sino que se requiere, como sucede en la historia de las ciencias, una acumulación de conflictos que provoquen cambios cada vez más radicales.

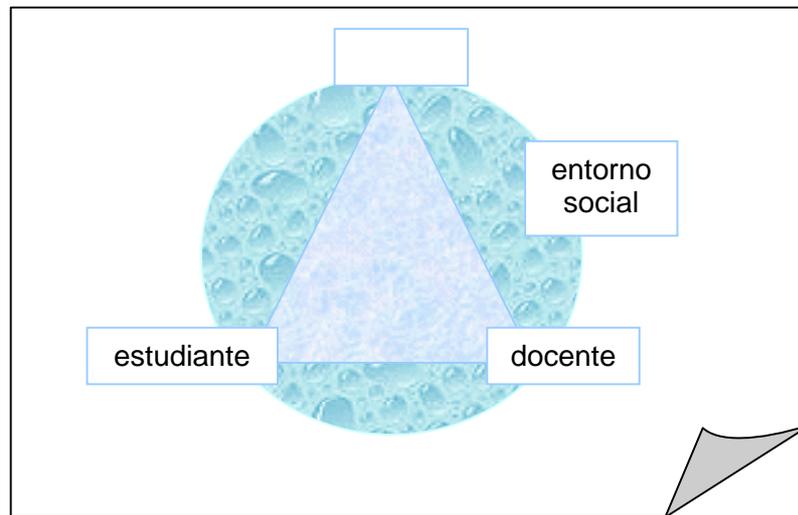
La situación didáctica debe reunir ciertas condiciones:

1. el alumno debe sentirse insatisfecho con sus propias concepciones,
2. debe haber una concepción que resulte inteligible para el alumno,
3. esa concepción debe resultar creíble para el alumno y
4. la nueva concepción debe parecer más potente que sus propias ideas.

Más allá del cambio conceptual, estos modelos asumen que para lograr esos cambios (conceptuales, procedimentales y actitudinales) profundos en la mente, es preciso situarlos en un contexto de actividad similar a la que vive un científico, pero bajo la dirección del docente (Carretero, 1996). Esta propuesta recupera algunos de los supuestos de la enseñanza por descubrimiento pero con una base epistemológica diferente, aquí es central el concepto de construcción social del conocimiento. Estas actividades de enseñanza se conciben en sí mismas como actividades de evaluación, ya que en este modelo se asume una concepción constructiva de la evaluación, siendo un instrumento más al servicio del aprendizaje. La evaluación se basa en el trabajo diario, es formativa, además se completa con otras tareas más puntuales. Las actividades de evaluación retroalimentan al alumno y le proporcionan información, no de sus éxitos y fracasos, sino de las causas de los mismos.

Se insiste en un análisis simultáneo del campo específico del saber disciplinar y en los obstáculos que deben enfrentar los estudiantes para comprenderlo. De aquí surge el concepto de triángulo didáctico, asociando saber, docente y alumno, triángulo rotativo referente a quién o qué ocupa cada vértice.

Se le agrega a esta representación las interrelaciones entre pares y con el entorno, por lo que el triángulo se inscribe en una circunferencia que representa el entorno social, dinámico (Vigotsky, 1988; Moscovici, 1991; Fernández Berrocal, 1996).



Figura

5.3

Los estilos de enseñar centrados en el grupo, en contraste con los orientados hacia el profesor, hacen mayor hincapié en la actividad del estudiante, en su participación, iniciativa y responsabilidad.

Cuando los contenidos disciplinares y el modo de trabajarlos o transmitirlos no conecta con los intereses y preocupaciones de los alumnos que, además de asistir a la institución, viven en un medio más amplio, las tareas académicas se tornan artificiales, costosas y en sí mismas vacías de significación.

No hay recursos didácticos buenos y malos, no hay una metodología de enseñanza ideal y transferible a todas las situaciones educativas, sino adecuados o no a los objetivos trazados y a los procesos de aprendizaje que deben movilizarse para alcanzar esos fines. Según varios autores (Pozo, Carretero, Coll, Resnick, Gardner, Astolfi, entre otros) el aprendizaje debería estar dirigido no tanto a reproducir y repetir conocimientos y saberes, sin ponerlos siquiera en duda, como a interpretar su parcialidad, a comprender y darles sentido.

La enseñanza debería promover la comprensión, el análisis crítico, la reflexión sobre lo que se cree y se hace, y no tanto el consumo, mediado y acelerado por la tecnología, de creencias y modos de hacer fabricados fuera de nosotros, creando las condiciones necesarias y favorables para que se pongan en marcha los procesos de aprendizaje adecuados.

#### **5.4.1 Enseñanza de las Ciencias**

La enseñanza de las Ciencias Naturales no constituyó para los educadores un área de conflicto prácticamente hasta promediar el siglo XX. Los programas tenían carácter enciclopédico, generosos en contenidos y con un enfoque básicamente descriptivo. Las estrategias se apoyaban fundamentalmente en un aprendizaje reproductivo. Consistía básicamente en la transmisión de conocimientos ordenados de acuerdo con la lógica de la disciplina. La idea subyacente sobre la adquisición del conocimiento era la de un empirismo ingenuo según el cual el conocimiento es simplemente una huella de la realidad que se almacena en la memoria. Estas concepciones conducían a una intervención didáctica que actualmente se sabe errónea: cuanto más repitiera y memorizara el alumno, mejor aprendería. Otro de los errores de estos métodos de enseñanza es que parten de una concepción empírico - inductivista que pone el acento en la observación de los fenómenos como punto de partida para la construcción del conocimiento científico. Según estos métodos los alumnos necesitan dominar "el" método científico.

La complejidad que tiene la enseñanza de los conceptos científicos, obliga al docente universitario a poner en práctica estrategias metodológicas para estimular el aprendizaje de sus estudiantes. No existe ninguna estrategia didáctica simple que asegure el éxito; además de desarrollar los contenidos de la ciencia es necesario enseñar los procesos de pensamiento,

práctica y comunicación de los hallazgos científicos (Pozo, 1987).

Bunce y Robinson (1997) han señalado que el papel que debería desarrollar el docente en la clase se contrapone a la de un sujeto pasivo que aplica mecánicamente el currículo establecido; debería planificar, diseñar y evaluar su actividad educativa, siendo en definitiva un investigador en el aula.

Como señala Gimeno Sacristán (1991), el profesor debe ser un agente activo en el desarrollo curricular, un modelador de contenidos y de códigos que estructuran esos contenidos, condicionando con ello los aprendizajes de los alumnos.

Es usual que el fracaso escolar se atribuya a la "falta de estudio" de los estudiantes, sin embargo, debemos ser autocríticos y pensar que nuestra enseñanza puede ser una de las causas. Es evidente que el análisis de las situaciones de enseñanza y aprendizaje es prioritario para mejorar la calidad de la enseñanza universitaria, para lo cual la postura del docente como investigador en el aula sin duda contribuye en este camino de superación.

Los docentes deben encontrar el modo de comunicar la importancia de resolver problemas conceptuales a sus estudiantes. El hecho de que exista un profesor que enseña no certifica de manera automática que sus alumnos aprendan, y desde otro punto de vista, el hecho de que los alumnos aprendan no siempre se debe a que existe un profesor que enseña. Un buen profesor es aquél que conoce bien la materia que enseña, sabe cómo exponerla y explicarla, y sabe cómo ayudar a que sus alumnos la aprendan, debe poder transformar un grupo de clase en un grupo de aprendizaje.

Enseñar ciencia no puede entenderse como la mera transmisión de un conjunto de conocimientos establecidos, sino como un proceso dinámico en el cual su génesis y su revisión constante son procesos que deben incorporarse en el estudiante. Se pretende revalorizar el proceso temporal que devino en el

hallazgo, en el reconocimiento de la ley, mostrar que la ciencia tiene un lugar y un momento histórico precisos, una sociedad real que la gesta, hombres de carne y hueso que la construyen. Y que si bien no es un reflejo lineal ni mecánicamente extrapolable de tal entorno y de tales individuos, es impensable poder comprenderla sin adentrarse en el contexto global de la sociedad que la acunó (Pozo y Gómez Crespo, 1998).

La construcción del conocimiento científico implica recorrer un largo camino en que se vinculan diferentes niveles de abstracción, se cumplen determinados principios metodológicos, y se cubren diversas etapas en el proceso de investigación de los fenómenos para lograr al final de la senda un conocimiento objetivo, es decir, que corresponda a la realidad que estudia. Y de establecer, así, los complicados caminos que todo esto creó en un mundo sumamente cambiante, pero cuyas aspiraciones humanas y científicas están en la base de las nuestras.

## 5.5.- Evaluación en Educación

*"Nuestra búsqueda de la racionalidad científica y la evidencia factual nos ha llevado a una reverencia irracional por la autoridad de los números, raramente cuestionada" (Siedman, 1977)*

Etimológicamente evaluación significa apreciar el valor, implica un juicio de valor. Si bien la función de la evaluación en el ámbito educativo es servir al perfeccionamiento del proceso educativo, adopta funciones específicas según el tipo de decisión que se quiera tomar. La finalidad más obvia, más usual y con más frecuencia la única que preside la evaluación del aprendizaje, es la de determinar si los alumnos han alcanzado o no el nivel de exigencia fijado por los objetivos educativos. La evaluación es considerada así en forma unidimensional, como evaluación del aprendizaje del alumno. La idea que predomina es que el proceso evaluativo tiene como finalidad última y única precisar el alcance del aprendizaje de los alumnos, la concepción implícita es que evaluar es sinónimo de medir, y su supuesto correlativo: la realidad social, ergo la educativa, es siempre medible" (Sales y Torres, 2000). Se olvida de este modo, que la evaluación del aprendizaje del alumno no es nunca un fin en sí misma, es un elemento más del proceso. Ya no es posible seguir sosteniendo la evaluación como sinónimo de medición de conductas aparentes, fragmentadas para el análisis en términos de variables e indicadores cuantitativos. Surge como inevitable la evaluación como comprensión del hecho educativo.

La evaluación debe ser parte integral del proceso de aprendizaje, al principio, durante y al concluir cualquier secuencia de enseñanza, es justamente un momento más en el momento de la mejora. De no ser así, se está desaprovechando un buen momento para averiguar lo que el alumno ya sabe antes de

proporcionarle nuevos conocimientos, dirigir y controlar su aprendizaje progresivo para corregirlo, clarificarlo y consolidarlo (Míguez y Leymonié, 2000).

La evaluación no es visualizable como cortes en el tiempo de un proceso educativo sino como parte constitutiva del mismo, con la finalidad de mejorar su calidad en función de los individuos. La evaluación desempeña una serie de funciones, lo importante no es evaluar por evaluar, por decir que se ha evaluado. Lo que se persigue con la evaluación es transformar la realidad y mejorarla en un proceso en espiral (Míguez, Loureiro y Rodríguez, 2001). Reducir la evaluación a la preocupación por los resultados académicos de los alumnos, encierra una simplificación considerable. Las calificaciones son "indicadores crudos" de la mejora académica y solamente indicadores indirectos del cambio en las aptitudes cognitivas. No revelan la calidad del pensamiento ni ofrecen indicaciones de transferencia más allá de los ámbitos puramente académicos (Resnick, 1999). El carácter por naturaleza cualitativo del aprendizaje en su doble perspectiva indisoluble de construcción social y de proceso individual de transformación, obliga a sustituir la idea tradicional de evaluar/medir por la comprensión del proceso de aprendizaje que está realizando el estudiante. "El fenómeno de la atribución numérica a realidades complejas supone un riesgo importante, no sólo de impresición, sino de tergiversación, agravado por el hecho de la apariencia de objetividad que encierra el número (...) La cuantificación obliga a encerrar en los números realidades cargadas de matices y de complejidad " ( Santos Guerra, 1996, tomo2 pp 92-93).

Los centros de enseñanza desempeñan una tarea en la sociedad y no puede reducirse la evaluación al simple cómputo de aprobados y no aprobados. No se deben olvidar interrogantes de suma importancia:

*¿ Ha sido significativo ese conocimiento para el alumno?*

- ¿ Para qué le sirve tenerlo?*
- ¿ Cuánto tardará en olvidarlo?*
- ¿ Lo aprendería si no se le obligase?*
- ¿ Qué aprende mientras lo aprende?*

Según Santos Guerra (1996, tomo 2 p84) "si los alumnos brillantes, si los estudiantes sobresalientes han aprendido también a ser opresores, insolidarios, debería preocuparnos el haberles dado tantas armas..."

La evaluación como diagnóstico (tabla 5.1) permite saber, entre otras cosas, cuál es el estado cognoscitivo y actitudinal de los alumnos. Este diagnóstico permitirá ajustar la acción a las características de los alumnos, a su peculiar situación. El diagnóstico, es una radiografía que facilitará el aprendizaje significativo y relevante de los alumnos, ya que parte de sus conocimientos previos y expectativas.

Sirve para determinar el dominio general previo de los estudiantes antes de iniciar el proceso educativo; así como para establecer la presencia o no de contenidos, procedimientos y actitudes requeridos. Se aplica en el comienzo de cada nueva fase de aprendizaje y adquiere importancia porque proporciona información útil para el profesor para decidir el nivel de profundidad en que deben abordarse los nuevos elementos de contenido. También al ser expuestos y analizados grupalmente puede tener una función motivadora para realizar aprendizajes nuevos en la medida en que posibilitan que los alumnos tomen conciencia de las imprecisiones y contradicciones de sus esquemas de conocimiento y de la necesidad de superarlos.

Si interesa conocer e identificar las ideas de los alumnos es porque el objetivo general subyacente de la instrucción es lograr que el alumno comprenda los contenidos científicos que tiene que aprender y no sólo los memorice o aprenda a resolver ejercicios aplicando fórmulas cuyo significado le resulta ajeno y extraño.

Este enfoque pretende desarrollar estrategias de enseñanza y una metodología adecuadas para que el profesor pueda identificar las ideas de los alumnos y así poder favorecer su proceso de construcción de conocimiento. Se destaca el papel activo del alumno y del profesor en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La evaluación debería estar también al servicio de la comprensión y, por consiguiente, de la formación, permitiendo conocer cómo se ha realizado el aprendizaje. La evaluación formativa (tabla 5.1) se realiza *durante* el proceso (no sólo está atenta a los resultados) y permite la retroalimentación de la práctica, pues el proceso de cambio es continuo y no un proceso dicotómico de todo o nada. La evaluación es un instrumento que sirve al profesor para ajustar su actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, orientándolo, reforzando contenidos y realizando la adaptación curricular necesaria (Míguez y Leyminié, 2000; Míguez, Rodríguez y Cát de Orgánica, 2001). Facilita el aprendizaje, obliga a los estudiantes a revisar, aclarar e integrar y la posterior discusión con el profesor esclarece y corrige las ideas.

Es una evaluación sistemática en el proceso de planificación del programa de la enseñanza y del aprendizaje con el propósito de mejorar los procesos, permite tomar decisiones sobre el propio proceso. La finalidad esencial es mejorar el proceso didáctico *mientras* se produce. Es formativa por las funciones que cumple y por el tipo de juicios que emite, es fundamental la retroalimentación, la devolución a los estudiantes.

La evaluación sumativa (tabla 5.1) tiene, en general, fundamentalmente una función social ya que está al servicio de una decisión relativa a la acreditación del alumno frente a la sociedad.

La tendencia generalizada es identificar el proceso evaluativo con el proceso de atribución de notas, acreditación, (aún cuando no se expliciten), con la cuantificación del grado o nivel de aprendizaje alcanzado por los alumnos. La evaluación es considerada de forma unidimensional, como evaluación del aprendizaje del alumno. Se olvida de este modo que la evaluación es un elemento más del proceso de aprendizaje.

La evaluación planteada en profundidad es un proceso que pone en cuestión todas las concepciones del docente sobre la enseñanza y la educación. Según Santos Guerra (1996) la evaluación de los alumnos es una metaevaluación de la actividad docente.

La finalidad usual y con frecuencia la única que preside la evaluación del aprendizaje es la de determinar si los alumnos han alcanzado o no el nivel de exigencia fijado por los objetivos educativos. Al final de un tema o conjunto de temas puede ser útil determinar si se ha alcanzado los objetivos de aprendizaje. La utilidad de esta evaluación sumativa tiene tanto una componente pedagógica como social. El hecho de multiplicar las evaluaciones tomando procesos de enseñanza y aprendizaje de corta duración temporal (unidades didácticas, temas, partes de un curso) confiere al proceso de evaluación un carácter micro-sumativo, no modificando en absoluto su naturaleza.

En cualquier caso, resulta imposible realizar correctamente una evaluación formativa, y aún cualquier tipo de evaluación, sin referirse y adscribirse a una teoría de aprendizaje y a un modelo de enseñanza.

Tabla 5.1.- Evaluación en Educación

	<b>Evaluación Diagnóstica</b>	<b>Evaluación Formativa</b>	<b>Evaluación Sumativa</b>
<b>Qué evaluar</b>	Los esquemas de conocimientos, habilidades y actitudes pertinentes para el nuevo material o situaciones de aprendizaje.	Los progresos, dificultades, obstáculos, bloqueos que jalonan el proceso de aprendizaje	Los tipos y grados de aprendizaje que estipulan los objetivos a propósito de los contenidos seleccionados
<b>Cuándo evaluar</b>	Al comienzo de cada nueva fase de aprendizaje	Durante el proceso de aprendizaje, es paulatina	Al término de una fase de aprendizaje
<b>Cómo evaluar</b>	Consulta de la historia previa del alumno Registro e interpretación de las respuestas y comportamientos de los estudiantes	Observación <i>sistemática y pautada</i> del proceso de aprendizaje.  Individualizar sin apenar, retroalimentación, <i>devolución</i>	Observación, registro e interpretación de las respuestas y comportamientos de los alumnos a preguntas y situaciones que exigen el uso de los conocimientos aprendidos.

## Capítulo 6.-

### Propuesta Metodológica

#### 6.1.- Didáctica Universitaria

La didáctica universitaria, especializada en el análisis de los procesos que ocurren en las aulas universitarias, se reconoce como una disciplina específica dentro del propio campo de la didáctica, y además didácticas específicas para campo de conocimiento. Es un campo de estudios reciente y en construcción, a diferencia de las didácticas que se ocupan de otros espacios educativos desde hace siglos. Ya en el siglo XVII, el pastor protestante Juan Amós Comenio escribió la *Didáctica Magna* donde realiza reflexiones y aproximaciones que aún hoy están vigentes. Lucarelli (2000) remarca que la novedad de una didáctica universitaria como campo especializado entraña desafíos, a la vez que debe enfrentar polémicas que se generan acerca de la necesidad de su existencia. Sin embargo es indispensable enfrentar los desafíos establecidos, realizar investigaciones en nuestra realidad, ya que mal se hace en tomar como válidas las investigaciones realizadas en otros contextos adoptándolas, sencillamente, al propio. A lo sumo se podrán adaptar, pero habrá que investigar cómo.

De acuerdo con esto, Coraggio (citado en Lucarelli 2000, p39) puntualiza que "La renovación (en las universidades) suele consistir generalmente en la creación de nuevas carreras, con nuevas materias o nuevas combinaciones y permutaciones de materias. Es decir, la innovación suele girar en torno a qué se enseña. De este modo se perpetúa otra inercia, menos perceptible

que la de las estructuras universitarias de poder: la inercia del pensamiento sobre cómo enseñar a nivel universitario"

Las didácticas se posicionan en analizar las situaciones de aula tal y como se presentan, articulando práctica y teoría, construyendo la teoría desde la investigación de las situaciones de aula y volviendo a ellas para alimentarlas. No es prescriptiva ni normativa. La unidad de análisis es la situación de aula, pero no estática sino dinámica, un proceso dialéctico donde se establecen múltiples relaciones recíprocas de tipo cognitivo, social y afectivo.

Finalmente se considera importante remarcar que no puede hablarse de una didáctica universitaria, en general, sino de una serie de didácticas particulares, construidas en y desde las especificidades disciplinares. Además la educación superior es un caso muy particular pues, el posicionamiento en el aula de los docentes dependerá de su propia representación de la ciencia y la profesión en cuestión, así como de su concepción sobre lo que implica la formación de un profesional.

## **6.2.- Estrategia Didáctica alternativa.**

### **6.2.1.- Generalidades**

La estrategia de enseñanza propuesta tiene como objetivo principal favorecer el cambio de roles de docentes y estudiantes buscando promover aprendizajes significativos. Se pretende dar énfasis a lo grupal y social en la construcción de conocimientos, procedimientos y actitudes; conseguir una integración más activa y comprometida del estudiante, poniendo el acento en la toma de conciencia de su potencial como constructor de sus aprendizajes, siendo un orientador, un mediador y una ayuda, no simplemente un transmisor de saberes.

Con actividades centradas en el estudiante, y potenciando el trabajo grupal en un ambiente de aprendizaje cooperativo y agradable, se intenta cambiar el enfoque de *obtener información escuchando, repitiendo y memorizando, por aprender debatiendo, analizando, organizando, evaluando y cooperando*. En esta estrategia la evaluación es parte integral del proceso educativo, considerando a las instancias de evaluación también como instancias de aprendizaje.

Como se mencionó en el capítulo 4, la investigación fue desarrollada durante 5 generaciones de estudiantes. La estrategia didáctica fue enriqueciéndose progresivamente con la observación y la reflexión continuas de los docentes e investigadores involucrados así como con los aportes de cada nueva generación de estudiantes, a la vez que se adaptó a las particularidades y necesidades de cada nueva generación. Se constituye así en un modelo flexible, abierto y de carácter autocorrectivo, susceptible de ser modificado continuamente para beneficio de los actores del hecho educativo, pero además con la posibilidad de poder ser aplicado a diferentes contextos educativos.

Durante la Etapa 1 de la investigación, principalmente de diseño y exploración, se ajustaron los instrumentos y metodologías, los cuales fueron rediseñados en la Etapa 2 llegando a una versión básica, la cual fue implementada durante la Etapa 3 con las modificaciones necesarias para cada nueva generación.

Se consideró muy importante que los estudiantes conocieran el fundamento de la metodología, más aún considerando que no es habitual que tengan un rol conscientemente activo y netamente participativo en las situaciones educativas. El primer día se explica y fundamenta la metodología a emplear durante el desarrollo del curso. Además se trabaja en forma sistemática sobre temas relativos a la educación tanto en las fichas

iniciales como en las evaluaciones formativas. Se desarrollan discusiones grupales, aprovechando los períodos de incubación de las técnicas de laboratorio, donde se trata no sólo los avances en el tema de trabajo experimental sino también los fundamentos de la metodología, las acciones que se realizan, de modo que comprendan y se involucren con la misma.

La investigadora plantea que si los estudiantes no comprenden el fundamento de la metodología, se resisten a la misma, por considerarla una *amenaza* a su seguridad anterior, desarrollando obstáculos epistemológicos y epistemofílicos. De este modo, aún en forma no consciente, no se involucran y por tanto, para estos estudiantes, se convierte en una metodología *cuasi* tradicional. Los estudiantes deben estar intrínsecamente motivados para ser sujetos activos durante el hecho educativo, para *aprehender* los saberes.

### **6.2.2.- Descripción de la Estrategia Didáctica.**

La estrategia de trabajo práctico de laboratorio consiste en un pequeño trabajo de investigación que deben desarrollar en las semanas del semestre correspondientes a nuestro curso. Si bien esto es así para el curso desde hace más de 10 años, el planteo y modalidad de cada trabajo práctico es diferente para cada grupo de estudiantes, según su docente de curso práctico. En esta metodología se plantea un verdadero problema, partiendo de una necesidad real, para el cual deberán establecer ellos mismos una estrategia de trabajo, sintiéndose parte de un verdadero equipo para llevarla adelante.

En la figura 6.1 se esquematiza la Estrategia Didáctica desarrollada, haciendo referencia a los diferentes elementos que la constituyen, presentándolos integrados y en un eje temporal. Se han clasificado los instrumentos utilizados en Centrales y Periféricos (Tabla 6.1), teniendo en cuenta sus objetivos y

también quién los diseña y aplica. Se han designado como Instrumentos Centrales a los que tienen una finalidad principalmente educativa, diseñados y aplicados por el docente de la asignatura. Se han designado Instrumentos Periféricos a aquellos cuya finalidad es principalmente informativa, los cuales deben ser diseñados por un asesor pedagógico con una formación acorde a las necesidades. En el caso de esta investigación, la investigadora es también la docente del curso, por lo que todos los instrumentos empleados han sido diseñados y aplicados por la misma.

El primer día de clase, se entrega la encuesta diagnóstica para que contesten en el momento y se realiza la presentación de los integrantes del grupo mediante alguna dinámica grupal. Luego se plantean fichas para discutir y contestar por escrito de a dos estudiantes buscando concepciones previas sobre la asignatura. Posteriormente se trabaja en grupo realizando una puesta en común orientada por la docente. A partir del segundo día se realizan Talleres en los cuales los estudiantes presentan aspectos teórico - prácticos de la disciplina necesarios para llevar adelante la práctica. Periódicamente se realizan Evaluaciones Formativas que facilitan el acercamiento del estudiante a la asignatura y su comprensión.

La Evaluación Formativa de la última semana es sumativa. Se plantea la resolución por escrito de una situación problema diferente, donde deben aplicar las herramientas adquiridas. Se trata así de establecer el grado de apropiación de los contenidos conceptuales alcanzado así como la aplicación del conocimiento científico adquirido a situaciones nuevas que implica la capacidad de seleccionar entre sus conocimientos los adecuados para resolver el nuevo problema (transferencia de los conocimientos). Se realiza un seguimiento permanente no sólo del alcance progresivo de los objetivos planteados en forma general en la asignatura (anexo 3.1) sino también de los objetivos procedimentales y actitudinales, los cuales son explicitados a los estudiantes de los grupos experimentales al inicio del curso.

Buscando la adecuación a cada nueva generación, y teniendo presente la singularidad del hecho educativo, se realizan en forma periódica encuestas de opinión. Las mismas son breves, se contestan durante el desarrollo de la clase y se analiza su resultado inmediatamente con los estudiantes.

#### **6.2.2.1- Estrategia del trabajo práctico**

En este modelo se considera fundamental la forma en que se plantea el trabajo experimental, la tarea concreta, a los estudiantes. Se les entrega el plan de trabajo bajo forma de problema por lo menos 1 semana antes del inicio del curso, con antecedentes y justificación. Mediante un aprendizaje basado en problemas reales, se busca contribuir a promover aprendizajes significativos. El grupo práctico debe llevar adelante un pequeño trabajo de investigación bajo la guía de la docente.

El grupo de estudiantes se divide en subgrupos para trabajar en el laboratorio, de modo que todos tengan oportunidad de manipular y trabajar directamente "en la mesada" (objetivos procedimentales), y además contribuye al desarrollo de los objetivos actitudinales.

Para los grupos de práctico participantes de esta investigación se proponen temas que tengan una clara vinculación con la vida real, que den respuesta a un problema práctico, y que los resultados obtenidos al final del trabajo sean claramente útiles y aplicables. A través de los temas de práctico planteados se busca no sólo que aprendan la teoría subyacente sino que la apliquen durante el desarrollo del curso práctico, que se enfrenten a un problema de modo semejante a como luego tendrán que hacerlo en la práctica profesional. Es importante involucrarlos en la tarea, para ello el problema planteado debe ser sentido como propio y debe ser real. Todo esto contribuye a un aspecto fundamental para el aprendizaje: la motivación intrínseca.

El tema planteado en las Etapas 1 y 2 de la presente investigación fue "Diseño de un kit para tipificar grupos sanguíneos humanos del tipo ABO(H)" (Míguez et al, 1998. Anexo "Publicaciones"). Los antecedentes incluyeron la importancia de tipificar grupos sanguíneos, sus aplicaciones en transfusiones, test de paternidad, arqueológicas, etc.; así como los reactivos comerciales existentes en plaza (lectinas vegetales), su costo y utilización.

En la Etapa 3 el tema propuesto fue "Obtención de un kit para diagnosticar y tipificar *Neisseria gonorrhoeae*" (Míguez y Cáceres, 2000; Míguez et al, 2001 y presentación a Congreso junto con los estudiantes del curso. Anexo "Publicaciones"). Los antecedentes incluyeron las características microbiológicas de las *Neisserias sp*, la enfermedad causada por este microorganismo, los problemas para la salud pública, el diagnóstico actual y sus limitaciones, etc. Se contó con la colaboración de 2 docentes de la Cátedra de Microbiología de la Facultad de Química.

Se adjuntan los temas planteados en anexo 6.1.-

#### **6.2.2.2- Encuestas Diagnóstica y Final**

Se diseñó y aplicó una Encuesta Diagnóstica, de carácter abierto (permite establecer categorías) o semi-cerrado según la etapa de la investigación, que se entregó el primer día de clase. El objetivo es conocer el perfil socioeconómico de los estudiantes, los preconceptos que traen sobre la asignatura por comentarios de otros estudiantes, etc., lo que permite un acercamiento a la singularidad de cada nueva generación.

Se adjuntan en anexo 6.2.-

En la última semana del curso, se realiza la Encuesta Final, donde se plantea una serie de preguntas por medio de un cuestionario abierto (permite establecer categorías) o semi-cerrado según la etapa de la investigación. Se busca evidenciar si ha existido cambio en la opinión de los estudiantes luego de

realizar el curso, dejando un espacio abierto a sugerencias y comentarios. Para ello se confrontan con algunos de los resultados de la Encuesta Diagnóstica.

Los resultados de estas Encuestas constituyen un insumo importante para la replanificación del curso para el año siguiente.

Se adjuntan en anexo 6.3.-

#### **6.2.2.3- Evaluación Diagnóstica**

El primer día de clase, luego de la encuesta diagnóstica y una dinámica grupal de presentación, se plantean fichas de trabajo con 2 o 3 preguntas para discutir y contestar por escrito de a dos estudiantes. Cada pareja de estudiantes tiene diferentes preguntas, las cuales discuten brevemente entre ellos (10 minutos) para posteriormente exponer al grupo sus comentarios. El objetivo principal del trabajo con estas fichas es el sondeo de concepciones previas sobre la disciplina, de modo de construir los aprendizajes a *partir* de las mismas.

Se incluyen también preguntas sobre temas de educación (qué es aprender, qué es enseñar, qué es evaluar, etc.) con el objetivo de que comprendan y lleguen a compartir la metodología de trabajo. De este modo las resistencias que pueden existir porque "con esta metodología trabajamos más" y "es más cómodo ser pasivo, ir a una clase y sacar apuntes", "repetir una técnica hecha, sin pensar mucho", son superadas (a distinto tiempo según cada estudiante) ya que comprenden las ventajas de esta metodología de trabajo, y siendo ellos los principales beneficiarios.

Se adjuntan ejemplos en anexo 6.4.-

#### **6.2.2.4.- Talleres**

Los temas teóricos que fundamentan la práctica se desarrollan en forma de talleres con el objetivo de que los estudiantes se apropien del trabajo y se comprometen con la tarea, la participación activa de todos es un aspecto central, todos tienen que aportar para resolver el problema concreto. Se reparten los diferentes temas a subgrupos de no más de 3 estudiantes (según el número total de estudiantes del grupo).

Se realizan a partir del segundo día de clase. Los estudiantes presentan a sus pares y analizan, con la guía del docente, aspectos teórico-prácticos de la disciplina necesarios para llevar adelante la práctica. Se analizan los antecedentes del problema planteado por el docente para el trabajo práctico, los estudiantes proponen el diseño de los experimentos necesarios para resolverlo, analizando su viabilidad.

La técnica de talleres está centrada en el grupo haciendo hincapié en la participación del estudiante, descentrando la figura del docente que queda ubicado en un lugar de guía, se articula la actividad del grupo en torno a una tarea común. Al ser ellos que dirigen la clase se benefician de liderar una discusión y se enriquecen con el aporte de ideas de sus pares. Esto les proporciona las herramientas necesarias para diseñar las posibles estrategias metodológicas aplicables a la resolución del problema experimental que se les plantea, discutiendo entre todos la validez y viabilidad de las mismas.

Una vez escogida la estrategia a seguir realizan la parte experimental, discutiendo en grupo los avances del trabajo. Se fomenta así la confrontación de ideas, el surgimiento y la aceptación de otros puntos de vista que pueden ser igualmente válidos y la construcción social del conocimiento.

Durante las semanas de trabajo en el laboratorio, se les propone que antes de cada ensayo, piensen qué objetivo tienen ese experimento, cuál creen que será el resultado (basados en lo que ya saben acerca del tema y realizando presunciones verosímiles), qué materiales necesitan, qué procedimientos

seguirán y por qué. Se les solicita que lleven un cuaderno de laboratorio para registrar todo lo que hacen, observaciones y resultados. Posteriormente estudian y procesan los resultados obtenidos, analizando si coinciden con los esperados o no, y por qué, y qué conclusiones pueden elaborar a partir de los mismos.

#### **6.2.2.5.- Encuestas de opinión**

En el primer año las preguntas de opinión estuvieron integradas en las Evaluaciones Formativas. En los años siguientes se diseñaron cuestionarios cortos, de respuesta rápida, que se contestan durante el desarrollo de la clase y se discute su resultado inmediatamente con los estudiantes.

Es importante conocer y seguir la evolución del grupo (ya que generalmente no constituyen un verdadero grupo al inicio del curso), así como saber su opinión sobre la marcha de las clases. Se busca la adecuación de la metodología a cada nueva generación, de forma rápida y eficiente: las modificaciones que necesita esta generación hay que hacerlas para esta generación y *no para la siguiente*, que será distinta. Los datos recogidos en las observaciones de clase y las entrevistas constituyen también un valioso aporte. Estos resultados son tomados en cuenta sobre la marcha del curso para atender, dentro de lo posible, sus sugerencias y reclamos.

Se adjuntan en anexo 6.5.-

#### **6.2.2.6.- Evaluación Progresiva - Formativa**

Semanalmente se realizan Evaluaciones Formativas, no obligatorias ni calificadas, que permiten guiar, clarificar y consolidar los aprendizajes, facilitando el acercamiento del estudiante a la asignatura y su comprensión. Permiten comprobar si han incorporado los conocimientos enseñados hasta el momento, si los han comprendido e integrado a su estructura cognitiva.

Estas Evaluaciones Formativas constituyen instancias de seguimiento individual, que desmasificando la enseñanza atienden al desarrollo singular. El objetivo de los mismos es averiguar lo que el alumno ya sabe antes de tratar de proporcionarle otros conocimientos y, dirigir su aprendizaje progresivo para corregirlo, clarificarlo y consolidarlo.

Esta serie de evaluaciones está integrada por preguntas sobre el trabajo práctico de investigación que están llevando adelante y sobre los conocimientos teóricos necesarios para comprender la práctica en cuestión.

La propia estructura del curso lleva, tradicionalmente, a la realización de muchas discusiones basándose en los resultados que se van obteniendo semana a semana. Sin embargo, si estas discusiones son llevadas adelante por el docente, queda más librado a las individualidades la participación y aprovechamiento de las mismas. En esta Estrategia Didáctica, los cuestionarios semanales dirigen y focalizan la atención del estudiante en aquellos conceptos fundamentales que debería haber adquirido y comprendido hasta ese momento, permitiendo discusiones más organizadas y un mejor aprovechamiento de las mismas, pues de algún modo se obliga a los estudiantes a reflexionar sobre la práctica antes de las discusiones. El seguimiento individual, homogeiniza los resultados obtenidos y no deja tan librado a las individualidades de los estudiantes el resultado final en los aprendizajes alcanzados. El docente las corrige y realiza una devolución grupal, planificando la misma sobre la base de los resultados de las evaluaciones. Si es necesario se realizan discusiones individuales con aquellos estudiantes que lo requieran. Esta segunda fase es fundamental e indispensable para que la evaluación sea realmente formativa, integrándose de este modo al proceso de aprendizaje.

Este tipo de evaluación contribuye al seguimiento continuo no sólo del alcance progresivo de los objetivos cognitivos planteados en la asignatura sino también de aquellos procedimentales y actitudinales.

En las Evaluaciones Formativas no sólo se trabajó en la devolución de las mismas a los estudiantes, replanificando las clases de acuerdo a las dificultades que se evidenciaban a través de las mismas, sino que además se plantearon problemas que constituían situaciones nuevas, desafíos para los alumnos, pues debían integrar los conceptos aprendidos para llegar a la resolución. Las mismas podían realizarse con los libros de texto y todo el material a la vista ya que, en definitiva, eso es lo que ocurrirá cuando se enfrenten a su práctica profesional.

Se adjuntan en anexo 6.6.-

#### **6.2.2.7.- Evaluación Sumativa (final)**

En la Evaluación Formativa de la última semana se plantea la resolución por escrito de una situación problema diferente, donde deben aplicar las herramientas adquiridas. Se trata así de establecer el grado de apropiación de los contenidos conceptuales alcanzado así como su aplicación a situaciones nuevas, lo que implica la capacidad de seleccionar entre sus conocimientos los adecuados para resolver el nuevo problema (integración y transferencia de los conocimientos aprendidos).

Se adjunta en anexo 6.7.-

#### **6.2.2.8.- Dinámicas grupales**

Se utilizaron diferentes dinámicas, algunas de presentación e iniciación grupal y luego, durante el desarrollo del curso de práctico, técnicas de producción grupal. Estas técnicas tienen como objetivo estimular la participación e integración entre los miembros del grupo, propiciando la creación de un ambiente de trabajo agradable. Su utilización es específica para el inicio de un curso, un taller, una sesión de trabajo; etc. Entre las dinámicas de presentación e iniciación grupal se utilizaron, con

modificaciones y adaptaciones, las siguientes: 5 características, 3 experiencias, autopresentaciones, cadena de nombres, el barco, seis sentidos, etc. (Aguilar, 1990).

Cuando se inicia un curso, es recomendable conocer las necesidades e intereses de los participantes con relación al mismo, con el fin de procurar su satisfacción a lo largo del proceso educativo. Existen diferentes técnicas para conocer las expectativas de los participantes en un curso. Estos difieren en su alcance y pueden combinarse o no con otras técnicas

Una vez escogida la estrategia a seguir, los estudiantes realizan la parte experimental durante las siguientes 3 semanas. Se discute en grupo el avance del trabajo, utilizando diferentes dinámicas grupales para producción de conocimiento como lluvia de ideas, Phillips 66, estudio de casos, círculos concéntricos, elaboración de crucigramas, palabras clave, etc. (Aguilar, 1990). Se fomenta así la confrontación de ideas, el surgimiento y la aceptación de otros puntos de vista que pueden ser igualmente válidos y la construcción social del conocimiento.

Durante el desarrollo del curso se utilizaron dinámicas de animación y consolidación grupal como dramatización, entrevistas, competencias, laberintos, lecturas comentadas, etc.

Se adjunta ejemplos de materiales utilizados en anexo 6.8.-

#### **6.2.2.9.- Seminario**

En la última semana, y luego de analizar entre todos los resultados obtenidos, elaboran un pre-informe escrito y presentan un seminario a sus compañeros de otros grupos de práctico y otros docentes de la Cátedra. Esta instancia es curricular.

Durante la preparación del seminario la docente apoya a los estudiantes, discutiendo y analizando los resultados obtenidos y la mejor forma de que éstos sean expuestos en público, ya que se

ha observado que los estudiantes universitarios de al menos algunas áreas presentan problemas en la comunicación y jerarquización de información y conocimientos (Proyecto Intercommunicatio, 2001).

Se emplean diferentes dinámicas de producción grupal y fichas expresamente diseñadas para las discusiones finales (anexo 6.9.-). Se insiste en el trabajo en equipo, al cual no se encuentran muy acostumbrados.

Se busca promover en los estudiantes el trabajo en equipo, el desarrollo de su espíritu crítico, la aplicación de métodos científicos a pequeños trabajos de laboratorio así como crear conciencia de la importancia que tiene la transmisión oral y escrita de los resultados por ellos obtenidos.

#### **6.2.2.10.- Examen final**

La ganancia de la asignatura Introducción a la Inmunología consiste en primer lugar en aprobar el curso práctico, lo que permite al estudiante rendir el examen teórico, sin tener un plazo estipulado para hacerlo. Como en la gran mayoría de los cursos de la Facultad de Química el curso teórico y práctico son relativamente independientes (Ruiz et al, 1998). Los estudiantes usualmente no se sienten suficientemente preparados al finalizar los cursos prácticos como para rendir los exámenes teóricos correspondientes a corto plazo. Además de esto están condicionados por las preiaturas de cada asignatura, establecidas en el Plan de Estudios vigente. El examen de esta asignatura es oral y es tomado por un Tribunal integrado por 3 docentes de la Cátedra de Inmunología. La metodología y dinámica de los exámenes no se encuentran integradas a la presente investigación.

Tabla 6.1.-

## Instrumentos de la Estrategia Didáctica

### Instrumentos Periféricos - "Informativos"

	<b>Característica</b>	<b>Datos (principales)</b>
<b>Encuestas</b>	Diagnóstica	Cuantitativos
	de Opinión (seriadas)	Cuantitativos
	Final	Cuantitativos
<b>Entrevistas</b>	Inicial	Cualitativos
	Final	Cualitativos
<b>Observaciones de clase</b>	Participantes	Cualitativos
	No participantes	Cualitativos
<b>Comentarios informales</b>	Aleatorios	Cualitativos

### Instrumentos Centrales - "Educativos"

	<b>Característica</b>	<b>Datos (principales)</b>
<b>Evaluación de aprendizajes</b>	Diagnóstica - Inicial	Cualitativos
	Formativa- Evolutiva	Cualitativos
	Sumativa - Final	Cuali/cuantitativa
<b>Talleres - Seminario</b>	Formativos	Cualitativos
<b>Dinámicas Grupales</b>	Presentación - Inicial	Cualitativos
	Producción de conocimientos	Cualitativos
	Consolidación grupal	Cualitativos

## Estrategia Didáctica

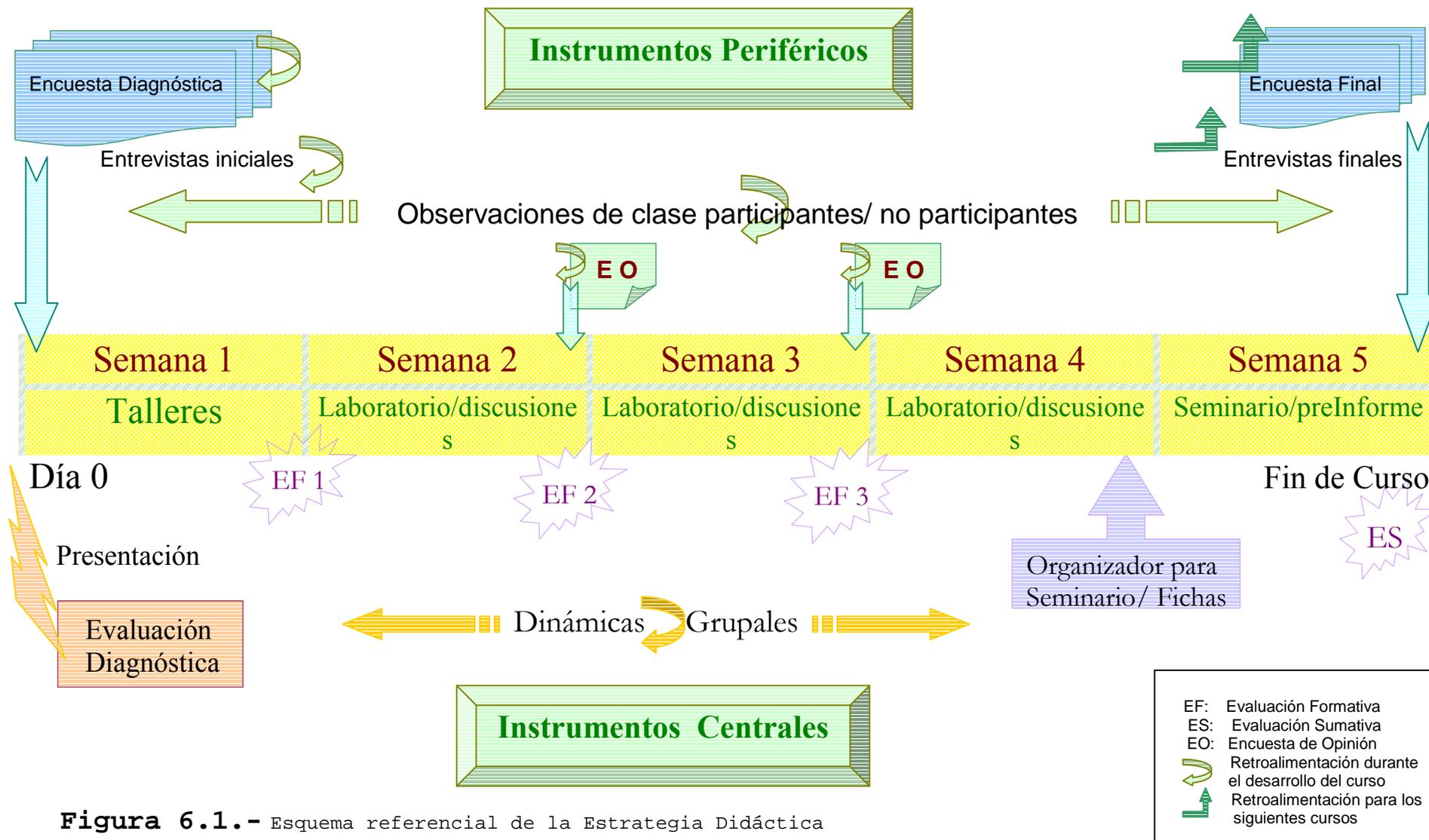


Figura 6.1.- Esquema referencial de la Estrategia Didáctica desarrollada  
 QF Marina Míguez Palermo

## **7.- Investigación de la propuesta**

*La problemática de conocimiento que introduce la Teoría del Caos es sorprendente para las sociedades en las que el saber científico es un argumento y una estrategia metodológica para la intervención, el control, la transformación y el dominio del mundo, cuyo fundamento es la confianza en la ley de causalidad. (Gallego-Badillo, 1996, p34)*

### **7.1.- Investigación en Educación**

La investigación es el medio de enriquecer la discusión de la teoría pedagógica, contribuyendo a afianzar y reelaborar el conocimiento que tenemos sobre la enseñanza. Una teoría es un modelo mediador para captar la realidad, analizarla, comprenderla y discutirla. Una parte importante de la investigación debe estar dirigida a mejorar el cómo actuar en las aulas para cambiar metodologías, estrategias, prácticas, etc. Ésta es una de las utilidades más claras y necesarias de la investigación educativa, la principal responsabilidad de la investigación es cambiar, para mejorar, la práctica de la enseñanza.

Toda investigación asume un enfoque, una perspectiva selectiva, lo que indica la existencia de un modelo conceptual sobre el objeto de estudio. Como afirma Bennet (1979) recoger datos sin modelo conceptual previo y explícito da lugar a una interpretación de los mismos difícil y arbitraria. Una de las causas principales en la determinación del estado actual de la teoría de la enseñanza es la escasa atención que se ha concedido a la elaboración explícita de modelos conceptuales que guíen la recogida de los datos y que posibiliten una interpretación rigurosa de los mismos. Cada proyecto de estudio e investigación utiliza las estrategias metodológicas que considera oportunas en

función del modelo conceptual en el que implícita o abiertamente se apoya.

La investigación puede contribuir a reforzar prácticas dominantes, aún en forma inconsciente. Por ejemplo, buena cantidad de investigadores relaciona el rendimiento escolar con otras variables, como métodos, comportamiento del docente, uso de nuevos recursos técnicos, etc., con el fin de concluir cuál correlaciona positivamente con el mayor rendimiento. Pero en estas investigaciones se toma como dato, dado por bueno, la medida del rendimiento escolar que normalmente se realiza, sin discutir de qué modo se evalúa dicho rendimiento. Desde el momento en que no se discuta el significado y los procedimientos por los que se determina el rendimiento, lo que está ligado a lo que llamaremos éxito y fracaso, en lugar de mejorar las prácticas reales puede contribuirse a afianzarlas.

En general un punto débil de la investigación sobre la educación es su desconexión con la realidad del aula, su falta de comprobación en la acción. Si se quiere que una investigación sea útil a los profesores, es necesario contrastarla en el aula. El investigador puro haría propuestas cuya validez no conocería nunca y el profesor realizaría una labor sin saber lo que hace (Segovia Pérez, 1997).

Las aplicaciones generalizadas dando como válidos unos resultados determinados obtenidos por medio de investigaciones basadas en niveles estadísticos de confianza solamente resultan aprovechables si puede aplicarse el mismo tratamiento a toda la población. Pero esto no es así en educación: que 2 o 5 alumnos presenten un mismo fallo en una prueba ¿significa que todos deben desarrollar igual tipo de actividad para superarlo? Si se transpone el ejemplo a la medicina, con las predicciones estadísticas generalizadas podríamos llegar a proponer que a todos los enfermos con fiebre se les aplicara el mismo tratamiento, sin investigar la causa que lo ha producido. En enseñanza la situación es menos patente porque esas consecuencias son a más largo plazo y no tan evidentes. Las soluciones no están en medidas generales para toda la población

estudiantil y para todo el profesorado. Cada profesor, cada alumno, cada grupo, cada institución, son únicos, por lo que se requieren tratamientos específicos, sólo válidos para ellos, pero efectivamente superadores del problema (Fernández Pérez, 1994)

Por todo esto, se vuelve en la actualidad a los modelos naturales o etnográficos de investigación educativa, que hablan de realidades y casos concretos, y así es posible aplicar soluciones claras y eficaces. El reconocimiento de este problema es, en parte, lo que explica la difusión del interés por los estilos naturalistas de investigación educativa. Investigando en la acción las aulas son los laboratorios y los profesores los investigadores. El tratamiento estadístico es válido para otros aspectos, y cabe replantearse su uso adecuado en el campo educativo (Van Dalen y Meyer, 1991).

Si se examina primero el problema del diseño experimental en el contexto de la investigación-acción; un experimento clásico estudia dos grupos de personas aparentemente comparables denominados "grupo experimental" y " grupo control" (de comparación). El primero recibe un tratamiento cuyos efectos interesan y el segundo no. El rendimiento de ambos grupos es medido u observado antes y después del tratamiento. Cualquier diferencia observable es considerada como resultado del experimento. Esto parece muy simple, pero hay un cierto número de problemas que han de superarse si han de extraerse conclusiones razonables de semejante experimento. Por ejemplo, ambos grupos deben ser comparables entre sí, el tratamiento debe ser consistente en todo el grupo experimental, el instrumento de medición debe resultar consistente para ambos grupos, el grupo control no debe quedar expuesto a cualquier tratamiento o condición fortuitos durante el experimento y no deben pesar sobre los grupos unas condiciones contextuales susceptibles de afectar a los rendimientos observados.

En general la tendencia sería tratar de obtener muestras aleatorias, es decir, construidas sobre los principios del azar,

se quiere una muestra de personas que sea representativa de la población de interés. En educación se opera necesariamente con muestras de oportunidad que son colectivos reunidos naturalmente (por ejemplo clases), y son tan semejantes como las posibilidades lo permiten. Se pierde la aleatoriedad, por lo que se necesita considerar muy atentamente la muestra que la oportunidad nos ha brindado. En contraste con el análisis de muestras no se presupone automáticamente y a priori que casos diferentes puedan mezclarse con el fin de tomar una totalidad homogénea (Stenhouse, 1996).

Contreras (1994) distingue y caracteriza una investigación educativa de una investigación sobre la educación. La primera emplea conceptos sintetizadores para captar la particularidad de cada situación, utiliza metodología fundamentalmente cualitativa para el estudio de casos, los conceptos se desarrollan y revisan mientras se realiza la investigación y la validan profesores y alumnos. La investigación sobre la educación se caracteriza, según el citado autor, por emplear conceptos definitivos y necesarios para realizar generalizaciones, intenta cuantificar lo máximo posible, pretende generalizaciones formales por medio de los procedimientos científicos, los conceptos se definen a priori, profesores y alumnos son sólo objeto de investigación.

Ambos tipos de investigación no son incompatibles aunque funcionan bajo supuestos epistemológicos y metodológicos muy distintos. Pero la investigación educativa, utilizando metodología cualitativa y ligada al estudio de casos, tendría más potencia para modificar la realidad educativa y sería más eficaz en cuanto al tiempo en que las conclusiones tardan en traducirse en cambios en la realidad.

La investigación educativa ha tomado mucho auge en el campo educativo. Quizá hay quienes la consideren menos rigurosa, pero no es así, no pueden ni deben extrapolarse los métodos de las ciencias duras a las ciencias sociales. La captación de la esencia de casos particulares es más importante desde el punto de vista científico que las generalizaciones abstractas. Este modelo interactivo, dinámico y reflexivo de investigación

conecta estrechamente a su vez con la formación y perfeccionamiento del profesorado. Una realidad educativa en diálogo con la investigación es el mejor punto de referencia para determinar las necesidades de formación de los docentes. El conocimiento directo por parte de profesores en formación y en perfeccionamiento, la participación en proyectos de investigación, es la mejor herramienta para diseminar los cambios, siendo educativa para el docente cuando está ligado a la investigación y no cuando sólo tienen que aprender sus conclusiones (Segovia Pérez, 1997; Fernández Pérez, 1994).

### **7.1.1.- El enfoque positivista**

Se tiene idea de que el mundo social existe como un sistema de variables interactuantes que pueden estudiarse independientemente unas de otras. La enseñanza se reduce así a variables específicas que se pueden analizar independientemente de otros elementos del sistema y se considera que interrelacionando variables se averiguará el comportamiento del sistema completo. Se confía en las matemáticas para la construcción de la teoría, buscándose leyes en el comportamiento, regularidades entre variables operacionalizadas y cuantificadas preparadas para tratamientos estadísticos con los que calcular el carácter de tales regularidades. Explicar cualquier fenómeno de enseñanza será entenderlo como un caso particular de una ley: *los alumnos aprendieron B porque el profesor hizo A.*

El propósito de la investigación educativa sería pues, al igual que en las ciencias naturales, descubrir las regularidades en forma de ley mediante el uso de métodos científicos y luego aplicar este conocimiento a la práctica docente para mejorar su eficacia y su eficiencia (Contreras, 1994).

Son varias las objeciones que podría hacerse a este enfoque, además de las que caben al positivismo en general. Entre ellas, que actualmente se considera que no hay observación

neutral. Las observaciones se hacen siempre a la luz de conceptos y teorías, insertadas en el paradigma que ellas presuponen. El positivismo, recubierto de su presentación neutral e imparcial, oculta su concepción del mundo y sus valores sociales; no elimina las cuestiones normativas e ideológicas, simplemente evita la confrontación con ellas (Klimovsky, 1995; Díaz, 1994).

Giroux (1983) afirma que la perspectiva positivista al rechazar como datos dignos de su consideración todo lo que tenga que ver con valores y normas, y en general todo lo que no pueda ser verificado siguiendo la tradición empírica, se vuelve incapaz de analizar sus propios presupuestos, se imposibilita para verse a sí misma como sosteniendo determinada perspectiva valorativa, con lo cual, anulada su capacidad de reflexión crítica, acaba apoyando el status quo. La idea que defiende esta perspectiva de que las decisiones educativas se pueden tratar como asuntos puramente instrumentales que sólo se preocupan de los medios, es insostenible. Las decisiones sobre los medios siempre son valorativas, porque siempre tienen que ver con otras personas.

Pero es sobre todo la concepción acerca de los fenómenos humanos y sociales lo que resulta discutible en esta perspectiva. En la medida en que se estudian las situaciones educativas de la misma manera que los fenómenos naturales, se asume que los hechos educativos operan de acuerdo a una serie de leyes generales que regulan la conducta de los individuos. El positivismo no sólo ha supuesto un enfoque en el estudio de la enseñanza, la cultura del positivismo ha impregnado las prácticas educativas, las concepciones sobre lo que son los procesos de enseñanza y aprendizaje. Efectivamente, al pensar que la manera adecuada de formular conocimiento es a base de establecer relaciones causales entre variables, la derivación lógica ha sido la de concebir la acción educativa científicamente fundada como una relación medios-fines, en justa identificación con la relación causa-efecto (Contreras, 1994; Smith y Brown, 1995).

### **7.1.2.- El enfoque interpretativo**

Lo que un acontecimiento social significa es, pues, lo que significa para los que toman parte de ese acontecimiento. La única manera de entender la realidad social es comprendiendo los significados subjetivos de los individuos. La realidad nunca está dada ni es definitiva, sino que es una realidad subjetiva, construida y sostenida por medio de significados y actos individuales. Las actuaciones de las personas son algo más que conductas, son conductas significativas. Se trata de comprender la enseñanza a partir del flujo de sucesos del aula tal y como lo perciben e interpretan los profesores y alumnos (Bellack, 1981).

Este enfoque emplea métodos cualitativos para sus investigaciones, por contraposición a los métodos generalmente usados desde un enfoque positivista, que requieren fundamentalmente de medición, tratamiento estadístico de los datos y razonamiento matemático en general. Los investigadores están interesados por los procesos, en vez de simplemente mirar los productos. Allí donde los investigadores positivistas mediante técnicas de pretest/post-test han mostrado relaciones entre variables o comprobado cambios de estado, la investigación interpretativa estudia cómo se producen esos cambios y relaciones.

Reconociendo el considerable avance que supone esta perspectiva con respecto a la positivista, es necesario reconocer, no obstante, algunas dificultades que plantea este enfoque aislado. Una postura interpretativa extrema excluye la explicación causal, puede perder la perspectiva de las condiciones sociales de existencia, y da por supuesto que el enfrentamiento de los sujetos con sus significados latentes es suficiente para que los reconozcan. Es prudente tomar datos, y darles significado, utilizando ambos tipos de metodologías. Es

aquí donde el cruzamiento de datos recogidos por distintos métodos se vuelve particularmente importante y permite captar la riqueza del acto pedagógico.

## **7.2- Paradigmas en Investigación Educativa**

Pueden mencionarse 5 paradigmas que han ido surgiendo históricamente, algunos de los cuales coexisten aún hoy en día: Presagio-producto, Proceso-producto, Mediacional centrado en el profesor, Mediacional centrado en el alumno y Ecológico (Contreras,1994).

Desde el paradigma Presagio-producto, los estudios se centran en la búsqueda del criterio del profesor eficaz, definido en función de sus características y capacidades, que definían su personalidad. Es un modelo de caja negra en el que pueden identificarse limitaciones como no considerar lo que realmente ocurre en el aula, los efectos contextuales y los efectos mediadores de las actividades de aprendizaje que realiza el alumno.

En la década de los '60 se toma conciencia de la necesidad de analizar los procesos que ocurren en el aula. El paradigma Proceso-producto se centró, entonces, en la preocupación del estudio de métodos eficaces de enseñanza. Se basa principalmente en que es el comportamiento del profesor el que causa el aprendizaje de los alumnos y que este aprendizaje no es más que el que nos muestran los indicadores del rendimiento académico (resultados de tests y las calificaciones). Se hace una reducción del análisis a los comportamientos observables y hay escasa consideración a la variable alumno como activo mediador de los procesos de enseñanza- aprendizaje. Sólo tiene justificación este paradigma dentro de una concepción conductista y mecánica del aprendizaje humano. La inconsistencia de las investigaciones desarrolladas desde los 2 paradigmas anteriores abrieron el camino a modelos mediacionales. El modelo Mediacional centrado en el Profesor supone una perspectiva

situada del lado de la enseñanza más que en el ámbito del aprendizaje. El paradigma Mediacional centrado en el Alumno hace hincapié en los procesos humanos implícitos que median entre los estímulos instructivos y los resultados del aprendizaje. Lamentablemente el énfasis en los procesos de aprendizaje y en los mecanismos cognitivos ha provocado la emergencia de un reduccionismo sicologista. Las tareas de aprendizaje llevadas a cabo en condiciones de laboratorio no son equiparables a las que se desarrollan en el medio natural de la clase, ya que se centra la atención en el individuo particular, pero el ambiente natural consiste de un grupo de individuos con una determinada forma de interactuar y una dinámica colectiva particular.

Surge entonces, inicialmente en países anglosajones, la investigación etnográfica de procesos educativos. Proviene de la sociología cualitativa y la antropología y pronto constituyó una opción radicalmente diferente a los paradigmas dominantes que derivaban generalmente de la psicología experimental y de la sociología cuantitativa. En el ámbito educativo el paradigma ecológico-naturalista ha presentado nuevas posibilidades para el estudio de las situaciones de aula, dando mayor cuenta de la complejidad de los procesos interaccionales y de comunicación que se establecen entre profesores y alumnos, en un contexto dado.

### **7.2.1.- Paradigma Ecológico**

Caracteriza la vida en el aula en términos de intercambios socioculturales, planteando la investigación desde enfoques etnográficos, situacionales y cualitativos. La palabra etnografía se refiere tanto a una forma de proceder en la investigación de campo como al producto final de la investigación. La etnografía ha entrado al campo educativo frecuentemente como una técnica, sin embargo es más bien un enfoque, algo que empalma con método y con teoría. Enfatiza la observación de la interacción social en situaciones naturales,

un acceso a fenómenos no documentados y difíciles de incorporar a la encuesta o al laboratorio; técnicas capaces de mayor penetración y que operan en períodos más amplios que los tests aislados (Rockwell, 1985; International Encyclopedia of Education, 1992).

Uno de los métodos más importante de la etnografía es el de la observación participante. La idea central de la participación es la penetración de las experiencias de los otros en un grupo o institución, adoptar un papel real dentro del grupo y contribuir a su función. A pesar de que la observación participante es el método más puro de la etnografía, la observación no participante ha llegado a ser el más común en la investigación educativa. El investigador sólo desempeña ese papel y observa las situaciones, por ejemplo una lección desde el fondo del aula. Es necesario perturbar lo menos posible la acción con la presencia. La aparición y el sitio que se ocupa deben carecer de notoriedad alguna (si se trata de una clase debería situarse en un rincón al fondo). Los principales requisitos de la observación son "un ojo avizor, un oído fino y una buena memoria" (Woods, 1987). El registro de datos se realiza por medio de notas de campo, encuestas, entrevistas (modo de descubrir lo que son las visiones de las distintas personas), grabaciones, fotografías.

Los análisis y conclusiones que surgen de este tipo de estudios han recibido críticas indicando que son subjetivas, distorsionadas y faltas de rigurosidad científica. Es interesante señalar que, por un lado, en muchas ocasiones se han aceptado como válidos los denominados datos "duros" sin el conocimiento de los criterios y procesos implícitos en su compilación. La transposición mecánica de las técnicas de las ciencias duras puede llevar a la falacia lógica de que la mera cuantificación hace automáticamente científico un dato. Woods (1987) señala que "Todo conocimiento social, y en realidad toda comunicación humana, tiene al mismo tiempo una dimensión objetiva y una dimensión subjetiva". Por otro lado, las

corrientes epistemológicas actuales han sustituido la objetividad por la intersubjetividad.

Cuando se observa, se realizan las entrevistas, se toman notas de campo no se limita sólo al registro sino que simultáneamente se analiza y se reflexiona. Lacey, citado por Woods (1987), habla de "un espiral de comprensión", "movimiento hacia atrás y hacia adelante entre la observación, el análisis y la comprensión". El ulterior análisis a su vez es enriquecido por la triangulación. La triangulación en ciencias humanas intenta alcanzar la riqueza y complejidad de la conducta estudiándola bajo más de un punto de vista, utilizando a la vez datos cuantitativos y cualitativos. La ventaja de la triangulación está en que la utilización de métodos contrastados reduce considerablemente las probabilidades de que los hallazgos se atribuyan al método. Por consiguiente, hace posible el aumento de la confianza en los resultados. Pourtois y Desmet (1992) señalan que la triangulación es particularmente apropiada en educación.

Se considera a profesor y alumno como procesadores activos de información y elaboradores de comportamientos, pero no como individuos aislados sino como miembros de un grupo y de una institución (cuya intencionalidad y organización crea un determinado clima y genera roles). Asume los principales supuestos de los paradigmas mediacionales pero los integra en un análisis más complejo que integra los acontecimientos que se desarrollan en el aula. No se puede pretender alcanzar una clara comprensión de lo que es la enseñanza sin comprender las claves del contexto social que constituye el aula, contexto que crea la propia interacción entre profesor y alumnos y que media cualquier pretensión académica de las actividades educativas.

Este enfoque implica profundas modificaciones metodológicas respecto a los anteriores. El paradigma racionalista descansa sobre el supuesto de que son posibles las generalizaciones, que implican enunciados legales sin referencia al contexto mientras que para los naturalistas las generalizaciones absolutas no son

posibles. Las categorías de observación y análisis decantan como consecuencia de los mismos fenómenos del aula y no prefijados desde modelos extrínsecos; tiene gran importancia la observación participativa, la prolongada presencia del observador así como su implicación en las actividades; no se manipulan ni seleccionan variables, se rechaza el reduccionismo metodológico y se propone el desarrollo de estudios longitudinales. Los datos que genera este enfoque son situacionales y, por tanto, aplicables en principio al contexto peculiar donde se producen. Los análisis longitudinales pueden generar esquemas transferibles no mecánicamente, se transfiere una forma de pensar y un modelo de investigación que debe ajustarse a las peculiaridades de cada situación.

Según Bronfenbrenner (1976) el aspecto en el cual el experimento ecológico se diferencia más radicalmente del experimento clásico es en la naturaleza del modelo de investigación. En el modelo clásico las variables son vistas linealmente y se distinguen claramente unas de otras. En contraste con los clásicos estudios donde los datos se limitan a medidas objetivas de la performance del individuo, un experimento ecológico no es sólo conductual o comportamental, cada participante da su opinión de la situación, tal como la percibe (validez fenomenológica).

En el modelo clásico experimental se ignora no sólo el mundo subjetivo sino también algunos aspectos de la realidad objetiva. Se pone el énfasis en analizar las características diferenciales entre los educandos pero no del medio en el cual se encuentran. Una aproximación ecológica plantea un enfoque dinámico de las relaciones entre educandos y su entorno, donde ambos están involucrados en recíprocas tensiones y actividades. Mientras que en el modelo convencional de investigación los antecedentes y los consecuentes son conceptualizados en términos de variables separadas que son tratadas como distintas, lineales; en un experimento ecológico son concebidas como variaciones en el estado del sistema.

El paradigma ecológico proporciona de este modo un modelo de análisis elaborado desde una perspectiva integradora, real y profunda. No se detiene en lo superficial. Son planteamientos sistémicos, que sin perder la perspectiva global descienden con rigor a un análisis minucioso de procesos y fenómenos con objeto de comprender su significación real. Suponen una aproximación cualitativa a acontecimientos y situaciones, que por estar cargados de intencionalidad y significación no pueden abordarse sólo desde una perspectiva cuantitativa. Sin embargo tan necesario es conocer el trasfondo real de los intercambios en el medio escolar como juzgar si los efectos de los mismos tienen algún valor educativo para quienes comparten ese espacio ecológico. A pesar de su trascendental aporte a una conceptualización más rigurosa y comprensiva de la enseñanza, son pocas las investigaciones que se han enmarcado en el mismo (Blai, 1987).

### **7.3.- Limitaciones de la investigación sobre la educación.**

Los sucesivos modelos de investigación presentan una complejidad creciente y cada vez mayor capacidad para dar cuenta de la realidad del funcionamiento de la educación. A pesar de los nuevos modelos, los viejos paradigmas aún subsisten. Todos los que han surgido han pretendido superar al paradigma Proceso-producto. La razón de este hecho, según Contreras (1994) se encuentra en que es precisamente este paradigma el que actúa en los ambientes académicos como paradigma dominante. Pero no hay que pensar que su preeminencia se debe a su vigor intelectual. Más bien se debe a su facilidad para presentar una posición de "autoridad científica", arropada en su preocupación por generar un conocimiento "definitivo" que habla sobre la forma de organizar una instrucción que sea eficaz, esto es, un conocimiento que permite elaborar prescripciones instructivas

apropiadas para el fin último de la enseñanza, que se supone es que los alumnos obtengan un alto rendimiento académico.

En general, la investigación sobre la educación ha olvidado las determinaciones sociales de la misma, la hacen parecer una práctica neutral. Tradicionalmente se ha separado el ámbito de la decisión y la planificación educativa del de la investigación. Gimeno Sacristán (1989) señala que unos estudian la educación, otros la deciden y otros la realizan. Esta separación artificial es lo que ha dado lugar a las investigaciones sobre la enseñanza que se han realizado al margen de los contenidos que se enseñaban y al margen de los principios normativos que guiaban el proceso, como si la instrucción se justificara por sí misma

El paradigma ecológico ha puesto de manifiesto no sólo la complejidad psicosocial de la vida académica y los determinantes que afectan la estructura de las tareas, sino también la distorsión educativa que en la práctica sufren los contenidos y experiencias de aprendizaje cuando, vacíos de significación para el alumno, se convierten en simples mercancías o valores de cambio en la transacción de adquisiciones por calificaciones y títulos académicos.

Gimeno Sacristán y Pérez-Gómez (1989) indican que parece más que evidente que es el modelo ecológico el que debe elegirse para la investigación en la educación. La presente investigación se realiza alineada con el modelo ecológico, sin embargo se toman otros elementos complementarios de modo tal de abordar la investigación en forma más completa dada la complejidad del hecho educativo.

#### **7.4.- Criterios de credibilidad en la investigación naturalista.**

La investigación naturalista tiene su propio conjunto de criterios de suficiencia, es inapropiado aplicar los criterios

racionalistas bajo cualquier circunstancia. Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1989) señalan que sugerir, por ejemplo, que un estudio naturalista es inaceptable porque no fueron instituidos controles, los sujetos no fueron seleccionados al azar, no fueron replicados sus resultados, o que el investigador no fue adecuadamente objetivo, está simplemente injustificado. Siguiendo a Guba (1981), se analizan 5 características:

Diseño: el racionalista insiste en un diseño pre-estructurado, describiendo con anterioridad cada paso. Pero los hechos sociales poseen múltiples realidades, los investigadores interaccionan con las personas investigadas y ambos son modificados, se insiste así en un diseño emergente, que se despliega, desarrolla y evoluciona en cascada, que no está completo hasta que la investigación se termina.

Escenario: para los racionalistas es necesario llevarla adelante en un laboratorio, para los naturalistas, en su propio medio.

Métodos: los racionalistas prefieren los métodos cuantitativos, los puramente naturalistas prefieren los cualitativos. Frecuentemente se confunde el conflicto entre paradigmas como un conflicto entre métodos cuanti y cualitativos. Por supuesto que estas dos dimensiones son ortogonales, no hay razón por la cual no se puedan, o deban, desarrollar ambas metodologías.

Instrumentos: el racionalista cree que podrá pulir a tal grado un instrumento que su sensibilidad será mayor que la que alcance un observador humano, pero esto es cuestionable; para el naturalista el observador humano otorgará mayor flexibilidad y podrá captar la riqueza y complejidad del hecho educativo.

Criterio de calidad: cuanto más insiste uno sobre el rigor (validez interna) menos relevancia (validez externa) puede esperarse.

1. *Valor de Verdad* (validez interna - credibilidad): se busca en vez de un isomorfismo con una realidad única, el isomorfismo con las percepciones de las personas investigadas y del propio

investigador. Por lo que debe contrastarse la credibilidad de las creencias e interpretaciones del investigador con la de los demás fuentes de las que se han obtenido los datos. La comprobación de la credibilidad implica entonces hacer comprobaciones con los distintos participantes. De este modo los métodos que se pueden usar durante la investigación incluyen: trabajo prolongado, en el tiempo, en un mismo lugar, observación persistente, triangulaciones, recogida de material de adecuación referencial (grabaciones, fotos, documentos escritos y otros materiales sin elaborar) y comprobaciones con los participantes.

**2. Aplicabilidad** (validez externa - transferibilidad): para determinar la medida en la que es probable la transferencia entre dos contextos se necesita conocer bastante acerca del contexto que se transfiere y del que recibe. No se intentan establecer generalizaciones que se mantengan para todo contexto y para todo lugar, sino formar hipótesis de trabajo que puedan transferirse de un contexto a otro, dependiendo del grado de similitud entre ambos contextos. Los muestreos jamás pretenden ser representativos (esto no es posible como ya se discutió), por lo que se harán muestreos de oportunidad o dirigidos por el conocimiento que surge progresivamente; se recogerán abundantes datos descriptivos para permitir comparar con la mayor cantidad de contextos posibles; y se desarrollarán descripciones.

**3. Consistencia** (fiabilidad - dependencia): dentro del paradigma racionalista el interés por la consistencia parte del hecho de que los instrumentos deben producir resultados estables para que tales resultados sean significativos. La validez es una función directa de la fiabilidad. El naturalista debe asumir que alguna porción de inestabilidad sea real, puede existir fatiga, cambio en los conocimientos, en la sensibilidad, etc. Aún una misma persona no tiene por qué actuar del mismo modo ante la misma situación (libre albedrío). Deben usarse métodos solapados, cuali y cuantitativos, superando así insuficiencias de los métodos aislados. Si los resultados por métodos diferentes son similares se ha logrado estabilidad. Es adecuada

en alguna parte de la investigación la presencia de un observador externo.

**4. Neutralidad** (objetividad - confirmabilidad): la metodología refleja, inevitablemente, la predisposición del investigador. Se requiere intersubjetividad, la confirmabilidad de los datos producidos. La triangulación se vuelve particularmente adecuada.

Sólo cuando el investigador y aquéllos cuyas acciones se observan están de acuerdo en que una interpretación de esas acciones es "correcta" se puede decir que la teoría tiene validez (Carr, 1983). Este método de validar una teoría obliga a mantener una comunicación continua entre investigador e investigado, lo cual supone la necesidad de comunicar a los individuos investigados las conclusiones a las que va llegando el investigador.

Para asegurar la validez de la investigación, ningún dato puede provenir de un único captador del mismo. La intersubjetividad de la ciencia ha sustituido a la pretendida objetividad (Klimovsky, 1995; Díaz, 1994). En esta investigación la objetividad de los datos radica precisamente en su intersubjetividad, o sea en el hecho de que distintas personas lo pueden registrar. Un requisito fuerte exige que los acontecimientos sean intersubjetivamente captables, condición que satisfacen en particular las ciencias duras, un segundo requisito, no tan fuerte, exige solamente la característica de intersubjetividad para eventos, y ésta sería la condición a ser satisfecha por ciertas disciplinas dentro del campo de las ciencias sociales.

## **7.5.- El profesor como investigador -**

*"En una cultura profesional reflexiva, "profesor" e "investigador" son dos aspectos de un único papel en el que la enseñanza constituye una forma de investigación y*

*la investigación constituye una forma de enseñanza."*  
( J. Elliott, 1993, p82)

El universitario se forma en un campo científico con el objetivo de desempeñarse en una profesión determinada, pero no se forma con la intención de enseñar esa profesión. El profesor universitario no posee preparación didáctica y pedagógica para desarrollar docencia; para enseñar eficazmente es necesario capacitarse para ello. A esto hay que agregarle que en el ámbito universitario se ha subvalorado la formación pedagógica del docente, concibiendo que para dictar clases en la Universidad es suficiente con dominar el contenido de la asignatura que se imparte (Smith y Brown, 1995; Hernández y Sancho, 1991). Investigaciones revisadas sobre la educación del profesor universitario han puesto de manifiesto que, en contra de lo que comúnmente se suponía, el aprendizaje de los profesores basado en la experiencia es inferior al aprendizaje basado en la teoría educativa. La experiencia docente por sí misma no desemboca en la adecuada modalidad de enseñar, ni siquiera si esta experiencia es explicitada y reflexionada en grupos de docentes (Fiore y Orezza, 1994). Es necesario que los profesores cuenten con conocimientos pedagógicos básicos en los que fundamentar su propia reflexión. En América Latina fue necesario estimular el desarrollo de la investigación que era casi inexistente, pero se ponderó tanto la tarea de investigación que se desprestigió la docencia, quedando así relegada a un segundo plano (Informe ATUR, 1997). Hoy la balanza intenta equilibrarse, así como lo ha hecho en los países desarrollados, cada vez más se observa en el mundo la preocupación por la formación pedagógica del cuerpo docente universitario.

Según Porlán y Martín (1993) el profesor debería ser capaz de presentar y organizar con claridad la materia de estudio, de explicar lúcida e incisivamente las ideas y de manipular con eficacia las variables importantes que afectan al aprendizaje, el profesor es el mediador fundamental entre la teoría y la práctica educativa. El papel que debería desarrollar en la clase

se contraponen a la de un sujeto pasivo que aplica mecánicamente el currículo establecido; debería planificar, diseñar y evaluar su intervención, siendo en definitiva un investigador en el aula.

Es de fundamental importancia, entonces, el grado de compromiso y participación del profesor en el desarrollo integral de sus alumnos así como su capacidad para generar excitación intelectual y motivación intrínseca para aprender. Lamentablemente, vistos en retrospectiva por los estudiantes, los profesores no son evidentemente muy eficientes. Según informa Elliott (1993) una muestra de estudiantes universitarios informó que sólo el 8,5% de sus profesores ejercía influencia importante en sus desarrollos intelectual o personal.

Stenhouse (1996) sostenía que el desarrollo del currículum no era un proceso que precediera a la pedagogía y que ésta no constituía el proceso técnico de transmisión de contenidos curriculares para alcanzar unos resultados predeterminados del aprendizaje. Él y sus colaboradores desarrollaron un modelo de proceso de desarrollo de currículum en contraste con el modelo de objetivos, en el que la cuestión crítica era la calidad de la enseñanza y no de los materiales curriculares. La idea de "profesores como investigadores" surgió en este contexto como elemento explicativo de la calidad de la enseñanza, la cual dependía del desarrollo de las capacidades reflexivas de los profesores, así como de lo abiertos que estuvieran a recibir feedback procedente de los alumnos. El movimiento de la investigación-acción implica definir a los profesores como investigadores, como profesionales que reflexionan sobre sus propias prácticas en sus lugares de trabajo.

La expresión investigación-acción fue acuñada por el psicólogo social Kurt Lewin en 1944, este modelo implica un "espiral de ciclos" tendientes a la mejora de una situación que queremos cambiar. Lewin (citado en Salazar, 1992) argumentaba

que se podían lograr en forma simultánea avances teóricos y cambios sociales, consistía en análisis, recolección de información, conceptualización, planeación, ejecución y evaluación, pasos que luego se repiten. "Hasta la década del '40 la obtención de información en el área social estuvo dominada por la encuesta, obteniendo información por lo general superficial. Una búsqueda más profunda es mediada por las entrevistas, que dan una idea sobre las motivaciones que existen detrás de lo expresado. Los simples diagnósticos no bastan, y las encuestas son una forma de diagnóstico."

Elliott (1993), uno de los pedagogos que ha investigado más activamente dentro de esta perspectiva, señala que cuanto mayor sea la capacidad de los profesores para mantener la vigilancia sobre sus propias prácticas en el aula, con mayor fuerza experimentarán el conflicto entre su responsabilidad como educadores respecto a la forma de aprender de sus alumnos (proceso) y la que tienen ante la sociedad sobre lo que realmente aprenden (resultados), y mayor será su disposición a efectuar cambios.

#### **7.5.1- Transferencia y contratransferencia. Implicación.**

El fenómeno transferencial se da en todos los campos, se producen en la vida corriente por ejemplo bajo la forma de preferencias o aversiones a primera vista inexplicables. La transferencia es uno de los conceptos más importantes que Freud realiza en el campo teórico, es un mecanismo de defensa para no hacer consciente aquello que está en el plano inconsciente, es una forma de resistencia, es un fenómeno dinámico. En educación la repetición del fracaso escolar ejerce una transferencia negativa frente a la tarea escolar obstaculizándose así el aprendizaje.

La contratransferencia alude a todo lo que revive el profesor, el entrevistador, etc., son los sentimientos que va sintiendo con relación a lo que el otro (alumno, por ejemplo) deposita en él. En un grupo las transferencias que operan son múltiples. La escuela pichoniana proponen 5 niveles: central (con el coordinador), laterales (entre sí), de cada uno de los integrantes con el grupo como entidad, con la tarea propuesta y con el contexto en el cual ese grupo está inserto.

Un concepto que se relaciona es el de *implicación*, proviene del campo de lo social. La implicación tiene que ver con el lugar que el sujeto cognoscente ocupa en el acto de conocimiento, está atravesado por su propia historia, por las relaciones vinculares actuales y por el lugar que ocupa con relación a los otros y a los lugares que los otros ocupan. El concepto de implicancia sería más amplio que el de contratransferencia al que nos referimos inicialmente. En el nacimiento mismo de la sociología, las dificultades y límites de la observación ya fueron planteados por Spencer quien señaló las complicaciones que implica la observación de la realidad social.

Los fenómenos sociales no son perceptibles de manera directa sino integrándolos en parámetros de espacio y tiempo, unido a la biografía personal -la ecuación personal-, o sea la proyección del observador sobre lo observado. Este concepto se relaciona con los de implicancia y contratransferencia. En efecto, el investigador no es una máquina que registra todo lo que se pone bajo su mirada, es alguien que interroga una realidad desde su verticalidad, al margen de sus propósitos, de los instrumentos utilizados para lograr el máximo de objetividad. El hombre nunca puede cortar todos los vínculos, abandonar en su totalidad los intereses, credo, gustos, prejuicios originadas en él por la vida de su propia entorno social y su tiempo.

Devereux (1997) afirma que a la luz de la opinión de Einstein de que sólo podemos observar los acontecimientos en el

observador, contratransferencia e implicancia son los datos de importancia más decisiva, "el hombre que estudia al hombre no es tan fácil como parece, porque él también ocupa en un universo relativista un espacio psicológico" (op.cit., p12).

No se hace buena ciencia pasando por alto sus datos más fundamentales y característicos que son, muy concretamente, las dificultades propias de esa ciencia. El científico no puede ignorar la acción recíproca de sujeto y objeto con la esperanza de que, si durante bastante tiempo hace como que no existe, acabará por desaparecer, y señala que "la única diferencia de importancia entre lo animado y lo inanimado es la conciencia, y entre el hombre y el animal, la conciencia de su propia conciencia: el saber que uno sabe." (op.cit., p49)

## **7.6.- Mejora Continua**

De acuerdo con la filosofía de la mejora continua se trató de mejorar no sólo para cada nuevo semestre sino dentro del mismo curso, siendo adaptar el ciclo de Deming (figura 7.1).



Figura 7.1

La mejora continua supone una evaluación sistemática y periódica de los procesos, focalizada en tres dimensiones: enfoque, implantación y resultados, lo que permite conocer las fortalezas y debilidades, reorientando la planificación, cuya implementación es objeto de permanente seguimiento. "Los protagonistas tienen en sus manos las claves del significado de lo que sucede en la escuela. La reflexión informal que se realiza casi incesantemente puede adquirir sistematización, rigor y formalización..." (Olarreaga, 1999). Esta evaluación permanente del proceso es un medio para la obtención de información útil en la toma de decisiones, sin embargo la evaluación de algo es tan importante como informar a tiempo y a quien corresponda los resultados obtenidos, constituyendo insumos para la toma de decisiones.

## **7.7.- Diseño de la investigación**

### **7.7.1.- Estrategia de investigación**

Se desarrolló e implementó en 3 etapas sucesivas de investigación una nueva estrategia didáctica buscando potenciar la dimensión grupal, la construcción social de conocimientos,

vínculo docente-estudiante, la motivación por los aprendizajes, etc.

Esta estrategia incluye un seguimiento continuo, no sólo de la evolución de los estudiantes en cuanto a lo cognitivo, procedimental y actitudinal, sino también de la actuación de la propia docente-investigadora y de la metodología de aula. Se autocorrige permanentemente y tiende así a la mejora continua de la propia práctica.

Luego de una etapa exploratoria (entrevistas, lecturas, encuestas, consultas con especialistas) en las que se amplían las perspectivas del análisis, se replantea la problemática central en un espiral de hipótesis progresivas. Se estructura el modelo de análisis y se aplican los instrumentos, recogiendo la información que se analiza sistemáticamente. Se realiza una revisión continua del modelo aplicado teniendo en cuenta la retroalimentación recibida durante los sucesivos desarrollos, por los distintos actores involucrados en la investigación.

La investigación se centra fundamentalmente en el paradigma ecológico intentando, de esta manera, captar la riqueza y complejidad de los acontecimientos que transcurren en el aula. Se lleva adelante un análisis longitudinal y en profundidad durante 5 generaciones de estudiantes del curso de Introducción a la Inmunología. Se proponen dos temas de trabajo práctico diferentes, uno en las Etapas 1 y 2 de la investigación, y otro en la Etapa 3. En la segunda Etapa se contó con la colaboración de otro docente de la Cátedra de Inmunología, quien utilizó la misma metodología de aula en su grupo de práctico. En la tabla 7.1 se esquematizan las principales características de cada etapa.

En la presente investigación no sólo se emplea metodología cualitativa, que es lo usual en los trabajos de investigación centrados en el paradigma ecológico, sino que se recurre también a metodología cuantitativa.

La investigadora entiende que al recoger datos y realizar el análisis mediante ambos tipos de metodologías, y con el debido entrecruzamiento de los resultados obtenidos, se enriquece enormemente la investigación, volviendo más consistentes los resultados obtenidos.

Se realizan diferentes tipos de triangulaciones: de observadores (especialistas en Educación y docentes), metodológica (metodologías cualitativa y cuantitativa), temporal (encuestas y entrevistas seriadas, 5 generaciones de estudiantes, etc.) y de especialistas en la disciplina.

En ninguno de los grupos en que se incorporan las alternativas metodológicas antes mencionadas se realiza un muestreo, sino que se trabaja con aquellos estudiantes que se inscriben en esos grupos por su elección (por los horarios de clase, por el tema de práctico, etc.), constituyendo, como se señaló anteriormente, una "muestra de oportunidad".

### **7.7.2.- Poblaciones participantes**

#### **7.7.2.1.- Estudiantes** (curso Introducción a la Inmunología)

➤ Primera etapa

Encuestas diagnóstica y Final aplicada a 180 estudiantes

Grupo de trabajo práctico: 40 estudiantes (P1)

➤ Segunda etapa

Grupos de trabajo práctico: 29 estudiantes (P2)

➤ Tercera etapa

Grupo de trabajo práctico: 37 estudiantes (P3 años 1-2-3)

### **7.7.2.2.- Docentes**

➤ Primera etapa

Docente A.- Es la propia investigadora. Ingresó a la Facultad de Química como estudiante en 1980. Es docente de esta Facultad desde el año 1981: entre 1981 y 1986 docente de la Cátedra de Matemática, y desde 1984 a la fecha, docente e investigadora (grado 2, DT) de la Cátedra de Inmunología. Es Química Farmacéutica desde 1985.

➤ Segunda etapa

Dos docentes del curso de Introducción a la Inmunología:

Docente A.- la propia investigadora.

Docente B.- Ingresó a la Facultad de Química como estudiante en 1983. Ingresó a la Cátedra de Inmunología en el año 1990. A la fecha es docente e investigadora (grado 2) de dicha Cátedra. Es Química Farmacéutica desde 1994.

➤ Tercera etapa

Docente A.- la propia investigadora.

### **7.7.3.- Etapas de la investigación.**

#### **Primera etapa.**

Esta etapa corresponde fundamentalmente a la de diseño inicial e implementación de instrumentos para su validación. La metodología de aula aún no es completa. Se diseñaron los instrumentos necesarios tanto para la estrategia didáctica empleada como para su seguimiento y mejora continua: encuestas diagnósticas y finales, evaluaciones formativas, pautas para observaciones de clase y entrevistas, etc. Se plantearon encuestas de carácter esencialmente abierto como primera etapa de su diseño. De este modo se recogen las opiniones de los representantes del universo de estudio, que son luego categorizadas, generando así las principales categorías para las encuestas siguientes, de carácter semi-cerrado, más sencillas y rápidas de responder y procesar.

- Encuesta diagnóstica y final de la generación completa de estudiantes (180) del curso. Esto permitió establecer con gran validez y fiabilidad las categorías para las etapas siguientes, ya que aquí se trabajó con la población total de estudiantes.
- Un grupo de práctico a cargo de la docente A
- Tema: "*Diseño de un kit para tipificar grupos sanguíneos humanos ABO (H)*".
- Evaluación formativa
- Se utilizó un organizador conceptual previo al seminario final

### **Segunda etapa.**

Desde una perspectiva cuantitativa se continuó con las encuestas diagnóstica y final y se diseñaron encuestas de opinión. Mientras que desde un enfoque de tipo cualitativo se realizaron una serie de observaciones de clase y entrevistas - sujeto a efecto saturación- a fin de delinear las representaciones que los estudiantes han construido en cuanto a su experiencia dentro de la Facultad y en el curso: dificultades u obstáculos que han debido enfrentar, tanto desde el punto de vista curricular como en el relacionamiento con los demás compañeros, con los docentes y con otros agentes de su lugar de estudios. Se pretende así contribuir a una comprensión más global y completa de fenómenos que, a grandes rasgos, quedan delineados a través del análisis cuantitativo. Mediante triangulación los resultados cualitativos dan sentido y ayudan a interpretar la información cuantitativa.

- Se rediseñaron los instrumentos necesarios (encuestas diagnósticas y finales, evaluaciones formativas, etc.). Encuestas de carácter semi-cerrado.
- La estrategia didáctica incorpora en esta etapa todos los elementos (se describe en el capítulo 6).

➤ Tema: "*Diseño de un kit para tipificar grupos sanguíneos humanos ABO (H)*".

➤ Un grupo de práctico a cargo de la docente A: 14 alumnos

➤ Un grupo de práctico a cargo del docente B: 15 alumnos

Se emplea la misma estrategia y se trabaja con el mismo tema de práctico en ambos grupos.

### **Tercera etapa.**

Se aplican esencialmente los mismos instrumentos, realizando los ajustes necesarios ya que se cambia el tema del trabajo práctico, de modo de aplicar la misma estrategia con un tema diferente.

➤ La metodología de aula es completa (se detalla en el capítulo 6).

➤ Tema: "*Diseño de un kit para diagnosticar y tipificar Neisseria gonorrhoeae.*"

➤ 3 grupos de práctico a cargo de la docente A: 37 alumnos (3 años consecutivos).

## **7.8.- Técnicas e instrumentos de investigación**

El abordaje metodológico de la presente investigación implica una estrategia de investigación-intervención, lo que permite instaurar una dinámica indagatoria y reflexiva utilizando una metodología cuali-cuantitativa. Además, se incorpora reflexivamente a los estudiantes a su proceso educativo. Se incluyen etapas de planificación y rediseño, puesta en práctica y observación de su desarrollo, reflexiones y modificación y/o ajustes a la luz de las mismas, para volverlo a confrontar con la experiencia y producir nuevos ajustes. Las sucesivas propuestas de acción tienen carácter de hipótesis hasta que después de puestas en práctica sean objeto de análisis y reflexión, para volver a hipotetizar una nueva propuesta de acción. Carr y Kemmis (1995) representan este proceso como un

"espiral auto-reflexiva", y sostienen que se trata de un método de investigación privilegiado siempre que el foco de la actividad investigadora sea una práctica social. Sostienen que el enfoque adecuado para una teoría educativa debe ser práctico, no puede limitarse a explicar el origen de los problemas, ni contentarse con lograr que los educadores adopten o apliquen soluciones, sino que debe tender a informar y guiar las prácticas educativas de modo que sea posible alcanzar las soluciones y superar las dificultades.

El empleo de diferentes técnicas permite iluminar distintos aspectos del mismo fenómeno, y los resultados que se obtienen con unas sustentan y dan mayor plausibilidad a los resultados que surgen de las otras. El trabajo cualitativo asiste al trabajo cuantitativo proveyendo un cuadro de referencia teórico, validando datos de encuesta, interpretando relaciones y descifrando repuestas integrantes, seleccionando ítems de una encuesta. A su vez los datos de encuesta pueden ser utilizados para identificar categorías para estudio cualitativo, para delinear casos representativos o no representativos.

#### **7.8.1.- Metodología cuantitativa**

Para la recolección de datos se utilizaron como instrumentos principales las encuestas y los cuestionarios. En la primera etapa de la investigación con un formato totalmente abierto de modo de recoger todas las posibles dimensiones de las variables. Luego, con esa información, se elaboraron cuestionarios de tipo semi-cerrado de modo de ajustarlos a la realidad que se investiga. Se establecieron bases de datos que abarcaron aspectos como: variables de base y antecedentes socioeconómicos (sexo, edad, estado civil, calidad de trabajador, etc.), antecedentes académicos, grado de avance en la carrera, etc. Se siguieron las normas de anonimato y codificación que aseguran la privacidad de los informantes.

A partir de la segunda etapa las preguntas de los cuestionarios fueron en su mayoría de respuesta cerrada, y se dejó un espacio para comentarios y sugerencias. Tal variedad aumenta la riqueza y la validez de la información obtenida. A su vez la respuesta a preguntas abiertas y cerradas sobre las mismas cuestiones permite descubrir coherencias y contradicciones, aportando elementos muy significativos para la validación de la investigación y para la fidelidad del instrumento.

Se entregó un cuestionario el primer día de clase, Encuesta Diagnóstica, buscando determinar preconceptos, aspectos socioeconómicos que pueden incidir en su aprovechamiento del curso (por ejemplo sí trabaja). En la última semana del curso se les entregó otro similar, Encuesta Final, con una serie de preguntas que buscaron saber si se habían modificado algunos de sus preconceptos, conocer su opinión sobre el desempeño de su docente durante el curso, determinar si estaba conforme con el trabajo realizado por el grupo en su conjunto, y pedirles sugerencias.

En la formulación de ambas encuestas existieron preguntas que oficiaron de control para asegurar la confiabilidad de las respuestas obtenidas. Luego de realizar el primer ciclo de encuestas fueron reevaluadas para mejorarlas y actualizarlas de acuerdo a los cambios y necesidades que fueron surgiendo. Durante el desarrollo del curso se realizaron encuestas de tipo si/no cuyo objetivo fundamental fue saber como se sentía el estudiante, permitiendo conocer su opinión sobre las actividades planteadas a medida que avanzaba el curso.

La importancia de la opinión de los estudiantes ha sido ampliamente demostrada por varios autores, quienes establecieron la fiabilidad de las valoraciones estudiantiles. Los estudiantes son muy buenos observadores de la conducta del profesor pues, desde su rol de alumnos que trabajan durante todo el curso con el docente, son el elemento implicado más importante y los

mejores observadores para valorar la calidad de la enseñanza impartida. (Fiore y Orézzoli, 1994). Esta información podrá llevar al diseño de estrategias adecuadas para realizar eficazmente las transposiciones didácticas, y el uso de recursos apropiados que permitan facilitar el aprendizaje.

Se realizó un relevamiento de resultados del examen curricular final (fecha y nota de examen, corte: marzo 2001), para las 3 poblaciones de estudiantes de la investigación. Se relevan los mismos indicadores para una muestra de estudiantes de las mismas generaciones pero que no realizaron el curso con las docentes A o B. Esta muestra se tomó de la base de datos de la Bedelía: se seleccionaron por número de estudiante, los inmediatos superior e inferior a cada uno de los estudiantes de las poblaciones involucradas. Estos datos fueron suministrados por el personal de Bedelía.

#### **7.8.2.- Metodología cualitativa**

Se realizó una serie de entrevistas exploratorias y en profundidad -sujetas a efecto saturación- a fin de delinear las representaciones que los estudiantes construyen en cuanto a su experiencia, contribuyendo a una comprensión más global y completa de los fenómenos que, a grandes rasgos, quedarán señalados a través del análisis cuantitativo.

Las entrevistas fueron de tipo semi-estructurado, sobre la base de una pauta construida con anterioridad. Luego de la consigna inicial, la mayoría de las preguntas siguen a lo que los sujetos dicen. El punto es establecer el fenómeno así como es experimentado y explorar sus diferentes aspectos conjuntamente y tan completamente como sea posible. Las entrevistas en profundidad fueron realizadas al comienzo y final del curso. En ellas se indagó sobre las ideas previas que el estudiante tenía sobre cual debería ser el rol del docente, cuál siente que es su rol como estudiante y cómo debería ser la

interrelación entre ambos. Al finalizar el curso se le preguntó su opinión sobre el mismo.

Las entrevistas fueron desgrabadas y transcriptas. Se estudió este material considerando los puntos que fueron mencionados reiteradamente por los estudiantes así como los emergentes. Se realizaron, además, entrevistas a los docentes participantes de esta investigación por parte de un especialista en psicología de la educación; lo que ayudó a completar el análisis e interpretación, permitiendo una triangulación de los datos recabados.

También se realizaron observaciones de clase no participantes y participantes, para registrar los desempeños alcanzados por los diferentes estudiantes en cuanto a habilidades y destrezas, su evolución como grupo, vínculo docente-estudiantes, etc. Las observaciones no participantes fueron realizadas por el especialista en psicología de la educación.

En las observaciones participantes, el observador asume un cierto rol dentro de la comunidad que va a observar. En esta investigación la investigadora realiza la observación de sus grupos de práctico y en la segunda etapa, además, en el grupo práctico dirigido por la docente B. Se utilizaron cuadros de trabajo y notas de campo, grabaciones de audio y registro fotográfico.

### **7.8.3.- Triangulación**

Se confrontaron los datos recogidos por las distintas metodologías mediante técnicas de triangulación: triangulación temporal, de observadores y metodológica. La triangulación en ciencias humanas intenta alcanzar la riqueza y complejidad de la conducta humana estudiándola bajo más de un punto de vista, utilizando a la vez datos cuantitativos y cualitativos. La ventaja de la triangulación está en que la utilización de

métodos contrastados reduce considerablemente las probabilidades de que los hallazgos se atribuyan al método. Por consiguiente, hace posible el aumento de la confianza en los resultados.

Se plantean de acuerdo al análisis de los datos los diferentes niveles de análisis necesarios para la mejor interpretación de los mismos, realizándose estudio comparativo según el caso.

El sistema de triangulación incluyó el control del trabajo de interpretación de observaciones y entrevistas entre la o las docentes involucradas (según la etapa de la investigación), el especialista externo, intercambiando impresiones a medida que se sucedían las observaciones y entrevistas, y luego revisión de las mismas al finalizar el año curricular y también la investigación, así como las interpretaciones de los registros con especialistas.

<b>Etapas</b>	<b>Instrumentos Centrales</b>	<b>Instrumentos Periféricos</b>	<b>Docentes</b>	<b>Población Estudiantil</b>	<b>Tema de Práctico</b>
<b>1</b>	Evaluación Formativa Organizador pre-Seminario	Encuesta Diagnóstica abierta Encuesta Final abierta Observaciones de clase participantes	A	Generación 1 (P1) Nº estudiantes=40	<i>"Diseño de un kit para tipificar grupos sanguíneos humanos ABO (H)".</i>
<b>2</b>	Evaluación Diagnóstica Dinámica de Presentación Evaluación Formativa Talleres Fichas Finales Evaluación Sumativa	Encuesta Diagnóstica semi-cerrada Encuesta final semi-cerrada Encuestas de Opinión Entrevistas seriadas Observaciones de clase participantes y no participantes	A y B	Generación 2 (P2) Nº estudiantes=29	<i>"Diseño de un kit para tipificar grupos sanguíneos humanos ABO (H)".</i>
<b>3</b>	Evaluación Diagnóstica Dinámicas Grupales Evaluación Formativa Talleres Fichas Finales Evaluación Sumativa	Encuesta Diagnóstica semi-cerrada Encuesta final semi-cerrada Encuestas de Opinión Entrevistas seriadas Observaciones de clase participantes y no participantes	A	Generaciones 3, 4 y 5 (P3) Nº estudiantes=37	<i>"Diseño un kit para diagnosticar y tipificar Neisseria gonorrhoeae."</i>

Tabla 7.1.- Etapas de la Investigación



## Capítulo 8.-

### Análisis de resultados

*"Malos testigos son los ojos y los oídos para los hombres, si tienen almas que no entienden su lenguaje"*      Heráclito

Al investigar un aula universitaria se relativizan aspectos tales como la universalidad, ya que no se trata de enseñanza obligatoria, por lo que se establece un recorte de antemano y además ya existe una determinada relación de matriz cultural. Investigar la actividad del aula implica, entre otras cosas, pensar y comprender los significados de las prácticas de enseñanza para quienes la realizan. Esto nos conduciría a una comprensión más profunda del hecho educativo. Nos interesa, como uno de los aportes de esta investigación, colaborar en la construcción de una didáctica universitaria, para lo que el posicionamiento del docente como investigador de su propia práctica se considera un punto de partida ineludible.

El salón de clase es un complejo proceso de exposición, negociación, recreación y rechazo de significados, que ponen en escena y en relación diferentes formas y universos culturales que implican concepciones distintas de entendimiento del mundo. Se nos plantea así una realidad a estudiar caracterizada por su complejidad. El objeto de estudio no es simple, está compuesto por multiplicidad de dimensiones y variables.

Esto implica que a la hora de abordar esta investigación en un ámbito educativo no debe perderse de vista los múltiples atravesamientos que se dan en la relación pedagógica, ya que si bien los objetivos de aprendizaje, los contenidos seleccionados y las estrategias pedagógicas que se utilicen serían el pivote sobre el cual giraría esta relación, la misma es compleja y dinámica en tanto docentes y estudiantes interactúan como sujetos totales, atravesados por sus matrices de aprendizaje, sus dimensiones cognitivas, sus determinaciones sociales, inscripto todo esto en un contexto institucional portador de normas, valores, mitos e ideales.

Con el objetivo de contribuir a una mejora continua de la calidad de la Educación Superior, en particular de la Química, se desarrolló una nueva estrategia didáctica la cual fue implementada e investigada en el curso de Introducción a la Inmunología de la Facultad de Química, en 5 generaciones de estudiantes. Al finalizar la presente investigación se llegó a una estrategia abierta y flexible, la cual es transferible a otras situaciones de aula.

Los resultados obtenidos mediante diferentes métodos e instrumentos de investigación permitieron un análisis profundo de la situación y el desarrollo de planes que permitieron la mejora continua de procesos, métodos y resultados de la estrategia didáctica. La riqueza y diversidad de los datos recogidos durante los años en que se desarrolló esta investigación han dejado numerosos caminos abiertos y resultan fermentales para futuras investigaciones.

## **8.1.- Datos descriptivos**

### **8.1.1.- La Institución**

- Facultad de Química - Universidad de la República -

### **8.1.2.- El curso**

Introducción a la Inmunología, curso curricular impartido por la Cátedra de Inmunología, 4º año de la carrera de Químico Farmacéutico (Plan de estudios '80). Las necesidades académicas están determinadas en líneas generales por la Institución según el Plan de estudios vigente. Dentro de éste, el programa de la asignatura es propuesto y desarrollado por un grupo de docentes de la Cátedra con amplia formación en los distintos temas, supervisado por el Catedrático. El programa de la materia asigna objetivos específicos a cada unidad temática así como su contenido, lo que le da coherencia al conjunto acorde con el objetivo general y además guía tanto a docentes como a estudiantes respecto a lo que debe obtenerse en cada unidad. El mismo es reconsiderado periódicamente acompañando los avances de la disciplina.

### 8.1.3.- Roles prescritos

Por la Institución: alumnos y docentes.

### 8.1.4.- La tarea explícita

Realización de un pequeño trabajo de investigación:

✓ ETAPAS 1 Y 2:

"Diseño de un kit para tipificar grupos sanguíneos humanos del sistema ABO(H)"

✓ ETAPA 3:

"Diseño de un kit para detectar y tipificar *Neisseria gonorrhoeae*"

Horario: martes a viernes, 3 horas durante 5 semanas. Semestre par.

### 8.1.5.- El espacio aula

Laboratorio donde se realiza el trabajo práctico pintado de color blanco con azulejos blancos, condiciones aceptables, de aproximadamente 8 por 8 metros. Las ventanas no cierran bien, lo que lo hace frío en invierno, época en la que se desarrolla parte del curso, en ese caso se cuenta con estufa. Bien iluminado, amplias ventanas que permiten el paso de luz natural y tubo lux en el techo. Salón donde se realizan las discusiones grupales, las dinámicas y los talleres: pintado de color blanco con azulejos blancos, condiciones aceptables, de aproximadamente 4 por 4 metros. Las ventanas no cierran bien, lo que lo hace frío en invierno, época en la que se desarrolla parte del curso, en ese caso se cuenta con estufa. Bien iluminado, amplias ventanas que permiten el paso de luz natural y tubo lux en el techo.

Figura 8.1.- Diagrama del salón donde se dictan las clases prácticas

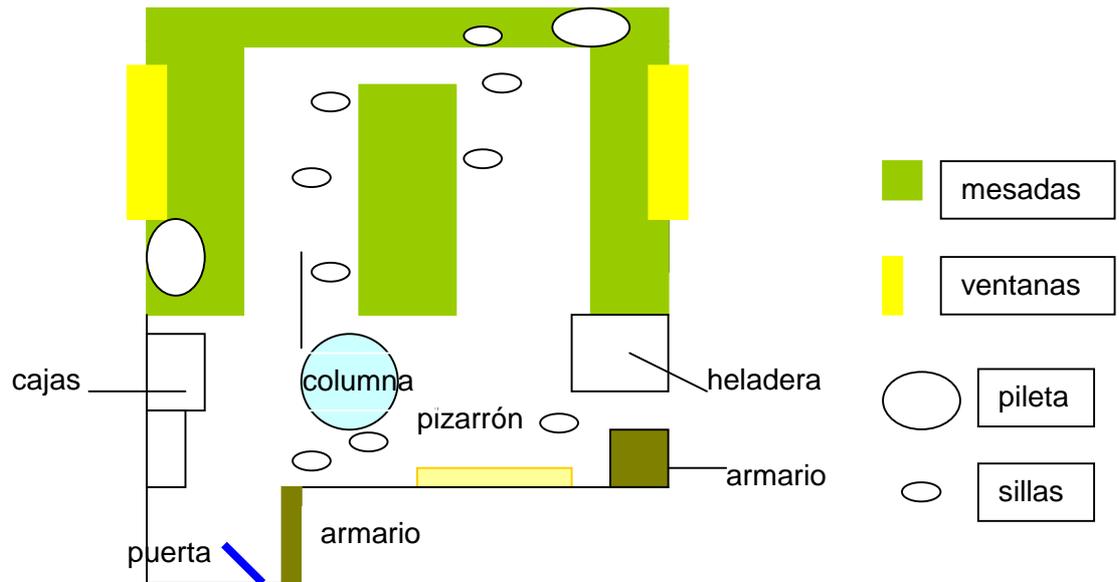
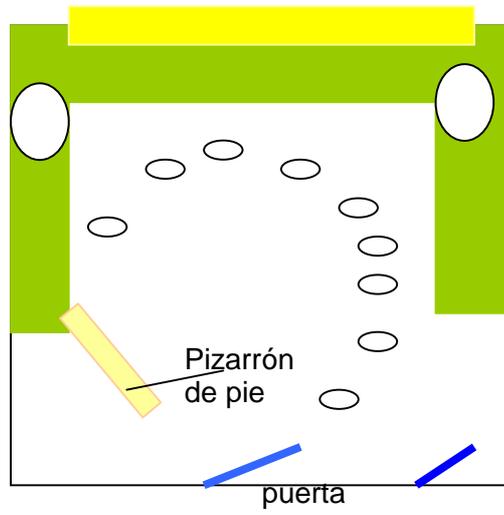


Diagrama del salón donde se realizan las discusiones y talleres



## **8.2.- Rasgos y características inferidos**

Los instrumentos empleados en la Estrategia Didáctica (tabla 6.1) para esta investigación pueden dividirse en dos grandes grupos desde el punto de vista del momento de su retroalimentación. Las observaciones de clase, las entrevistas realizadas al inicio del curso, las Encuestas Diagnóstica y de opinión, la Evaluación Diagnóstica y las Evaluaciones Formativas permitieron la modificación del curso *durante* el desarrollo del mismo. La Encuesta Final y las entrevistas a estudiantes una vez finalizado el curso contribuyeron a modificar éste para las generaciones siguientes.

### **8.2.1.- La institución**

No se pretende realizar un análisis de esta dimensión. Si se tiene en cuenta, como señala Fernández (1989), que una institución es una red simbólica socialmente sancionada en la cual se articula junto a su componente funcional un componente imaginario, lo imaginario institucional puede tanto promover como dificultar las actividades de grupo. Un grupo se inscribe en un sistema institucional dado, de la misma manera que la institución sólo vive en los grupos humanos que la constituyen. La institución explicita las normas de funcionamiento creando las condiciones operativas mínimas para organizar el funcionamiento de las actividades curriculares.

Los actores intervinientes en la enseñanza y el aprendizaje ofrecen peculiaridades para la comprensión y el estudio de sus acciones.

### **8.2.2.- Los docentes**

Lucarelli (2000) señala que los docentes universitarios pueden caracterizarse por ser académicos y profesionales altamente especializados en su tarea de acción sustantiva, con escasa o nula preparación pedagógica (la gran mayoría) y generalmente portadores

## Inmuno'97

de actitudes de rechazo o minimización acerca de la necesidad de esta formación.

Los objetivos generales, curriculares, del curso de Inmunología apuntan a estimular la capacidad crítica del estudiante, asentando el proceso de enseñanza en transferencias de saber, dándole primacía a la formación sobre la información, siendo que, según Bleger (1961), lo más importante en un campo científico no es el cúmulo de conocimientos adquiridos sino el manejo de los mismos como instrumentos para indagar y actuar sobre la realidad. Hay gran diferencia entre el saber acumulado y el utilizado; el primero enajena (inclusive al sabio), el segundo enriquece.

A través de todas las entrevistas realizadas por el especialista externo a las docentes A y B (EDAB) surge el sentimiento de carencia en cuanto a la formación específica para ejercer el rol (Proyecto 1997, Informe interno 1998):

*"... uno se ve limitado a las pocas o muchas aptitudes que pueda tener naturales y a cómo pueda de alguna manera acercarse a alguna persona que uno considere que tiene buenas cualidades docentes..."*

*" ...y que todavía es algo que sigo sintiendo es que la Facultad no nos prepara para ser docentes..."*

El informe interno (1998) agrega que "lo que marcaría una diferencia importante es la vivencia en las docentes (A y B) involucradas en esta investigación de una docencia por opción, reflexiva, gratificante y valorizada":

*"...yo me siento muy satisfecha de poder entrar a Facultad y encontrar gente que ha sido alumna mía y me recuerda, que me saluda con cariño..."*

*"...después entonces tratas de preguntarte o yo por lo menos lo he tratado de hacer, qué estoy haciendo bien, qué estoy haciendo mal y qué puedo mejorar..."*

*" ...más allá de planificar básicamente los experimentos que querés que hagan, que eso sí no lo podés cambiar demasiado, dentro de las posibilidades que tenés, lo que sí podés, es ir ensayando la metodología y tanteando, y sobre la marcha si ves que hay algo que tendrías que desviar, hacerlo..."*

## Inmuno'97

*"...como que a mí el hecho de la práctica docente me interesa mucho más allá de decir bueno lo tengo que hacer porque no tengo más remedio que hacerlo porque mi cargo es docente"*

(EDAB)

Existe acuerdo en cuanto a que los objetivos de aprendizaje no se remiten a los contenidos en sí mismos (tema de la práctica, por ejemplo), sino que estos contenidos estarían operando como un medio y no como un fin en sí mismos:

*"...que vayan interiorizando como una mentalidad, como una forma de pensar, de querer estudiar un problema y de tratar de ver cómo abordarlo, cómo interpretar resultados, cómo discutir esos resultados..."*

*"... más que ellos salgan de acá con una idea muy detallista del montón de moléculas, de nombres, y demás, que sí tengan una idea conceptual y global de cómo funciona como un todo, eso es importante, pero después que adquieran si es posible la capacidad de enfrentarse a un problema..."*

(EDAB)

### **8.2.3.- Los estudiantes de Facultad de Química**

Los estudiantes de esta Facultad han internalizado una modalidad de aprender atravesada por una relación pedagógica asentada en relaciones de poder, en donde el sujeto aprendiente queda colocado en un lugar de pasividad (Ruiz et al, 1998). "El acto educativo quedaría reducido a un acto de depósito (en el sentido bancario), donde los educandos se convierten en los depositarios de los educadores, quienes depositan en aquellos los contenidos de su narración. De este modo la función psicológica preponderante pasa a ser la memoria, en detrimento de otras funciones como el razonamiento y la actitud crítica." (Cristóforo et al, 1994, p8):

*"Es un lugar medio pasivo el del estudiante, no sé si espera, pero como recibe conocimientos, yo no tengo mucho intercambio con el docente, generalmente el docente es el que enseña y uno es el que aprende."*

*"...ahora si te dicen tenés un escrito mañana y bueno me lo aprendo de memoria y ya está, voy hago lo posible y por lo general te va bien..."*

*" Yo estoy para aprender, si a mi me dicen una cosa de repente se te puede ocurrir algo, pero por lo general vos aceptas lo que te dicen."*

Entrevistas Iniciales a Estudiantes (EIE)

"Cuando (...) se acepta la palabra del otro, investido de autoridad, y se lo hace acríticamente, significando su propia experiencia como desconocimiento, negando su propio saber, se está poniendo en juego una actitud de aprendizaje. Esta ha sido construida, aprendida en una relación jerárquica." (Pampliega de Quiroga, 1992, p36)

*"Yo trato de entender lo más que puedo, pero sé que en realidad no estás aprendiendo 100% lo que podrías o aprovechando 100% esa clase porque no te da la capacidad para poder entender todo lo que te están diciendo..."*

*"...de repente te salen con un tema muy complicado y te falta base o te falta algo y te lo dan como a un nivel muy alto ..."*

*"...aparte el trato con los profesores muchas veces te trataban como si fueras un profesional, vos no sabés, te hablaban como si vos tuvieras que saber..."*

(EIE)

Sustentando este vínculo la evaluación cobra un dominio preponderante operando como control y atrofiando la pulsión de saber. Perdiendo su carácter de medio, la evaluación se transforma en un fin en sí misma; parecería que en lugar de mediar el aprendizaje, en el vínculo docente-estudiante mediase la evaluación:

*"...pero en la Facultad se da que es como que están para botonear; no sé, hay materias que uno estudia, estudia, estudia y llegas al control o al examen o a lo que sea y te mataron."*

*" ... y tú estás preocupado por salvar ese curso porque sino tenés que esperar otro año más para hacerlo (...) y como que a veces estás más preocupado en la nota, en el punto que necesitas para salvarlo que en lo que estás aprendiendo."*

(EIE)

La relación pedagógica apuntalada en este tipo de vínculo lleva a que el aprendizaje quede asimilado a una situación de examen permanente, de competencia ansiosa y temor al fracaso, en donde la evaluación se transforma en una herramienta para controlar a los estudiantes, incidiendo en el sistema de representaciones de sí mismos como sujetos cognoscentes. "Se gesta así una matriz en la que el saber se interpreta como repetición de la palabra autorizada, con intolerancia al error, la divergencia y el pensamiento autónomo." (Pampliega de Quiroga, 1992, p85)

*"...lo que pasa es que estás siempre con el papel de la nota, que si hago esto mal, que si hago esto otro mal, eso es lo que te condiciona todo, de repente...siempre el asunto de los puntos que precisas para salvar un curso te condiciona más que lo que querés aprender."*

*"Lo que pasa que en el Básico es salvar, salvar, para no perder un año, en el Básico es espantoso, yo en el Básico era simplemente una máquina de salvar exámenes y cursos y nada más, de repente después te arrepentís porque no aprendiste, capaz que si te ponías a aprender no salvabas."*

*"...en general te comentas, ojo con tal materia, y las sufrís. Hay muchas materias que yo iba a clase y las sufría, (...) está todo el mundo nervioso esperando que saquen los papелitos, o que llamen por lista o el escrito sorpresa, y son cosas que a uno lo ponen mal. A uno lo ponen a estudiar para el escrito y para el oral y no porque a uno realmente le guste, porque realmente quiera, es una tortura psicológica, es horrible. Yo en el Básico muchas materias las sufría, iba a la Facultad y decía "no, otra vez tal cosa", cuando a mí me gusta estudiar y me gusta ir a Facultad".*

(EIE)

En el anexo 8.1 se presentan fragmentos de entrevistas a estudiantes.

## **8.3.- Desarrollo de la Estrategia Didáctica**

### **8.3.1.- Etapa 1**

Parte de estos resultados fue publicada, se adjunta en anexo "Publicaciones".

También constituyeron la base del proyecto aprobado y financiado por Comisión Sectorial de Enseñanza (Proyecto CSE, 1997-1998).

#### **8.3.1.1.- El tema de práctico**

El tema planteado durante esta etapa fue "Diseño de un kit para tipificar grupos sanguíneos humanos ABO (H)" (Míguez et al, 1998). Resultó de gran interés para los estudiantes ya que lo vincularon tanto con conocimientos como con aplicaciones cotidianas. El problema así planteado les resultó real y atractivo, reconociéndole aplicación y utilidad.

*"...los temas que trataban y cómo se trataban y hablando como que yo iba relacionando de por sí con las cosas, con la vida."*

*"He aprendido mucho. (...) Ahora sé qué quiere decir, y además lo sé hacer, tipificar un grupo sanguíneo, titular anticuerpos y utilizar una hemo, ... y entiendo para qué sirven."*

Entrevistas Finales a Estudiantes (EFE)

#### **8.3.1.2.- Encuestas Diagnóstica y Final**

Un punto que se analizó a partir de la Encuesta Diagnóstica, como puede verse en el cuadro 8.1, es que un 54% de los estudiantes de esta generación trabajaba entre 4 y 7 horas diarias y que, aún así, un gran porcentaje cursaba conjuntamente con Inmunología varias materias. A pesar de que la carga horaria formal del práctico es de

6 horas semanales (en 6 semanas), la complejidad de las técnicas empleadas hacía que se requiriera cubrir el día de trabajo práctico en "postas" para poder realizarlo. Así, el estudiante entusiasmado con el trabajo ha terminado dedicando muchas más horas que las teóricas. Los estudiantes que trabajan sienten que como existen actividades que se desarrollan en el tiempo en que ellos no pueden concurrir "se están perdiendo cosas" (diálogos informales).

Cuadro 8.1.- Resultados de la Encuesta Diagnóstica, Etapa 1.

variable	categoría	%
Sexo	Femenino	77
	Masculino	23
Edad	21-23	39
	24-26	59
	>26	2
Año de ingreso a la Facultad	< 1990	50
	> / = 1990	50
Núcleo familiar	Dependiente	77
	Independiente con hijos	5
	Independiente sin hijos	18
Trabajador remunerado	Si	54 (67% > 20 hs/sem)
	No	46
Trabajo relacionado con la carrera	Si	24
	No	76
Desconexión con otras asignaturas	Si	62
	No	38

Por esto se creyó conveniente limitar este tiempo extra al mínimo imprescindible y tratar de compatibilizarlo con los horarios de los que trabajan. Por otro lado, es muy complicado plantear un curso práctico apropiado al nivel de la carrera de los estudiantes que lo cursan, con poca dedicación horaria real. Más aún cuando la asignatura les resulta relativamente diferente a las anteriores.

Como puede verse el 62% del total de los estudiantes de esta generación (180 estudiantes) encuentran la materia desconectada de las anteriores asignaturas que han tenido hasta ahora en la Facultad.

De los resultados de la Encuesta Final (cuadro 8.2) puede señalarse que un 82% consideró no entender el tratamiento estadístico de los resultados de los ensayos que realizan en el curso práctico, habiendo tenido todos un curso de Estadística en años anteriores de la carrera.

Cuadro 8.2.- Resultados de la Encuesta Final, Etapa 1.

<b>variable</b>	<b>categoría</b>	<b>%</b>
Costó la comprensión de tratamiento estadístico	Si	82
	No	18
Aplicación a la vida real	Si	76
	No	24
Relación con compañeros de grupo	Buena	76
	Mala	24
Sirve la clase teórico-práctica inicial	Si	5
	No	51
	No contesta	44
El curso despertó interés	Si	82
	No	18

El 51% de los estudiantes consideró que la clase teórico-práctica inicial no le aportó nada y sólo un 5% respondió que sí. El 82% manifestó haberse interesado por el curso

Los resultados de ambas encuestas en esta primera etapa de la investigación permitieron hacer, por un lado, un análisis y un diagnóstico primario de la situación del curso, aportando elementos conceptuales para que la investigadora realizara un análisis crítico de las concepciones, principalmente intuitivas; y estableciera las acciones posibles para mejorar la calidad de la enseñanza en el mismo. Por otra parte constituyó el insumo necesario para elaborar este tipo de instrumento para las siguientes etapas de a investigación, permitiendo establecer las variables y categorías de interés.

Existió buena receptividad por parte de los estudiantes, lo cual se evidenció, por ejemplo, en que contestaron los cuestionarios (no siendo estos obligatorios), y como ya se mencionó no estando acostumbrados a este tipo de encuestas y sobre todo a que "su opinión sea escuchada" (comentarios informales) por lo que consideran que "no vale la pena perder el tiempo en contestar

## Inmuno'97

cuestionarios que después duermen en un escritorio" (*ídem*). Más aún, en las encuestas diagnóstica y final, la mayoría se identificó con nombre y apellido, cuando se les indicó expresamente que podían utilizar un seudónimo.

De los resultados obtenidos se pueden resaltar la casi unanimidad en las respuestas de los estudiantes provenientes de la carrera de Química Farmacéutica referente a la dificultad que les plantea esta materia "por la gran cantidad de conceptos totalmente nuevos y el "viraje" biológico que tiene respecto a todas las anteriores en esta Facultad" (opinión en Encuesta Final).

La desconexión con otras asignaturas es palpable, no porque la materia no esté conectada en su contenido con otras materias previas en la carrera sino porque los estudiantes no han logrado captar esas interrelaciones. Así, el docente tiene la impresión de que los conceptos adquiridos por el estudiante en otras asignaturas son mantenidos en compartimentos estancos lo que no les permite comprender su alcance. Una forma de romper con estos compartimentos podría lograrse "llevando la Inmunología" a esas otras materias. De esta forma se lograría que el estudiante comenzara a tener contacto con la asignatura antes de cursarla.

La investigadora planteó formalmente, basándose en este resultado, la necesidad de una conexión más clara con aquellas asignaturas previas que tienen temas comunes con Inmunología, como Bioquímica (7° semestre), Biología (6° semestre) y Anatomía y Fisiología (7° semestre), referidas todas al plan de estudios vigente durante la investigación. Se coordinó con los Encargados de estas asignaturas la colaboración en el dictado de algunos temas en los cursos. A partir del año siguiente fueron instrumentadas estas modificaciones.

En el anexo 8.2 se presentan cartas de los diferentes Encargados de Cátedra con sus opiniones sobre las interacciones.

Se coordinó con el Responsable del curso de Estadística (3<sup>er</sup> semestre, plan'80) la utilización de los resultados numéricos obtenidos en técnicas cuantitativas empleadas en Inmunología como ejemplo práctico real sobre el que trabajar en los prácticos de Estadística.

Marina- agosto 1997

Atendiendo a la opinión sobre la clase teórico-práctica inicial respecto a la cual un 51% indicó que no le resultaba provechosa, y sólo un 5% se manifestó positivamente a su favor, se decidió realizar modificaciones para los cursos siguientes, con una reducción sustancial de su contenido y quedando a cargo del docente de cada grupo.

### **8.3.1.3.- Evaluación progresiva**

Lamentablemente, la masividad de la enseñanza ha producido una despersonalización de la relación docente/estudiante en detrimento de la interrelación entre ambos y consecuentemente de la calidad de la enseñanza. Los estudiantes llegan acríticos, con deficiente capacidad de expresión oral y escrita, acumulación de conocimientos no estructurados ni inter-relacionados, falta de conocimiento de las propias aptitudes y limitaciones (Universidad de la República, 1992).

Para intentar modificar esto se planteó una serie de cuestionarios progresivos de carácter formativo los que fomentaron las discusiones entre los estudiantes (en casa) y organizaron las discusiones en clase, guiaron a los estudiantes en la priorización y adquisición de los conocimientos, ayudaron a reflexionar (detenerse a pensar *qué estoy haciendo y para qué*), fueron modificando, dentro de lo posible y razonable, el desarrollo de la tarea.

Con una evaluación progresiva de carácter formativo es el mismo estudiante quien lleva su propio ritmo de aprendizaje, descubriendo por sí mismo, y accediendo a niveles cognitivos superiores por el esfuerzo que implica la tarea (poner por escrito el pensamiento, por ejemplo) (Míguez, 1999). También se logra aumentar la motivación (el poder ir descubriendo lo lleva a seguir adelante, el interés está incrementado por el desafío de lo nuevo), y se evita el miedo al fracaso del estudiante que se cohibe o frustra si se equivoca frente al profesor o a sus compañeros, "con esta herramienta de trabajo el estudiante reafirma su autoestima" (Ausubel, 1978). Es evidente la

necesidad de discusión para que los estudiantes reciban la adecuada retroalimentación y para que el profesor averigüe si los alumnos comprendieron el material. Estos estilos de enseñar centrados en el grupo hacen mayor hincapié en la actividad del estudiante, en su participación, iniciativa y responsabilidad.

En esta primera etapa de la investigación comenzó la implementación de este tipo de evaluación. Posteriormente fueron identificadas, por la investigadora, en el proceso de revisión bibliográfica, reflexión sobre la práctica y discusión con especialistas, con la Evaluación Formativa que proponen distintos autores como Fernández Pérez (1994), Harlen (1994), Apel (1996), Díaz Barriga (1996), Santos Guerra (1996), etc. El diseño de las mismas se mejoró en las siguientes etapas. Este tipo de Evaluación fue encontrado sumamente útil tanto por la docente como por los estudiantes, permitió un seguimiento individualizado y una retroalimentación permanente pudiendo planificar y dirigir certeramente las sucesivas intervenciones didácticas.

El aprendizaje no se ve afectado sólo por la cantidad sino sobre todo por el *tipo* de práctica. Aunque se podrían establecer diferentes dimensiones en el análisis, puede decirse que una práctica repetitiva fomenta un aprendizaje reproductivo y asociativo, mientras que una práctica reflexiva, que requiere del alumno comprender lo que está haciendo, fomentará aprendizajes constructivos y significativos.

Al finalizar esta primera etapa la investigadora reflexionó críticamente sobre la estrategia didáctica empleada, teniendo en cuenta los insumos provenientes de las encuestas aplicadas, las conversaciones informales con los estudiantes así como los resultados obtenidos en esta etapa. Toda toma de posición implica una reflexión, reflexión que surge a punto de partida de un cuestionamiento de la práctica. Sin cuestionamiento no existe una reflexión crítica, imposibilitando una toma de posición, quedando librada la praxis a los modelos internos de aprendizaje que por su carácter implícito, inconsciente, se actúa "naturalizándolos", sin ponerlos en cuestión, sin problematizar (Pampliega de Quiroga, 1992, pp.36).

### 8.3.2.- Etapa 2

Parte de estos resultados fue publicada en revistas con referato (Anexo Publicaciones). Fueron también presentado el trabajo "Mejora Continua de la Calidad de la Enseñanza en el curso de Inmunología de la Facultad de Química" a las Jornadas de Calidad en Educación 1998 del Comité Nacional de Calidad siendo distinguido con el 3<sup>er</sup> lugar entre los trabajos presentados al Encuentro (anexo 8.3). También constituyeron la base del proyecto "Docencia en Inmunología: avanzar" aprobado y financiado por CSE año 1998.

Sobre la base de los cuestionarios de la primera etapa, y considerando las categorías de las variables encontradas, se rediseñaron las encuestas diagnóstica y final, pasando de encuestas de carácter principalmente abierto y extensas, a semi-cerradas con escala de tipo Lickert, y menos extensas. Se mejoraron las evaluaciones formativas y se diseñaron nuevos instrumentos, como las encuestas seriadas de opinión.

En esta segunda etapa se incorporó un especialista externo (Licenciada en Psicóloga especializada en Educación) para realizar observaciones de clase y entrevistas seriadas en profundidad a estudiantes y a las 2 docentes (A y B), además se realizaron observaciones de clase participantes por parte de la investigadora. La información que brindaron las observaciones y entrevistas se triangularon con la recogida en encuestas, el entrecruzamiento de la información cualitativa con la cuantitativa enriqueció y dio sentido a los números. Así mismo se compararon las posturas del especialista externo, de la propia investigadora, y de la otra docente, triangulando observadores.

La metodología empleada se concibió así como una *Estrategia Didáctica*, la cual buscó involucrar y motivar a los estudiantes, cambiar su rol tradicional y trabajar explícitamente no sólo en los contenidos conceptuales sino también en los procedimentales - desempeño en el laboratorio con material biológico, técnicas inmunológicas, aprender a exponer en público, discutir, sintetizar e interpretar material bibliográfico procedente de diversas fuentes- y actitudinales -desarrollar el espíritu crítico -capacidad de dudar, discrepar, defender su propio punto de vista-, comprender la necesidad de trabajar en equipo para obtener mejor rendimiento y

Marina- agosto 1997

buenos resultados, integrar la Facultad a su haber personal, procurando cuidarla y respetarla como algo propio: cuidado de los salones, materiales y equipos que se utilizan, tolerar la diversidad y mejorar la autoestima- (Míguez y Cáceres, 2001).

Es importante para el diseño de la investigación la presencia de otro grupo de práctico tutorado por otra docente del curso (docente B), el que se desarrolla en otro horario (vespertino), lo que aumenta la validez externa de los resultados mostrando transferibilidad dentro de la misma asignatura. Se reconoce que es necesario que el docente esté motivado e interesado en modificar su propia práctica, y que esté dispuesto a realizar una reflexión crítica sobre la misma, explicitando sus propias concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje. Implícitamente siempre subyace a nuestra metodología de enseñanza las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje que hemos internalizado en una matriz de aprendizaje. Los docentes universitarios, que carecen en su mayoría de una mínima formación didáctico-pedagógica, enseñan a través de modelos por imitación o rechazo a partir de las experiencias vividas e incorporadas como estudiantes.

La variable profesor es innegable, Fernández Pérez (1994) señala que cada profesor es un "facilitador" diferente del aprendizaje de los alumnos y, además, facilita el aprendizaje de unas cosas más que de otras. Las cualidades personales de cada profesor para crear una relación con el alumno, una atmósfera colectiva favorable al aprendizaje, a la creatividad, al entusiasmo e interés por la tarea, difieren "como las huellas dactilares". El estilo educativo va a depender de "la toma de posición ante aspectos psicológicos (capacidades del alumno, modo de aprender, papel que desempeñará en el aprendizaje, etc.), aspectos didácticos (modo de transmitirse, valor de una secuencia de contenidos dada, métodos activos, etc.) y ante aspectos referentes a la identidad y valor del conocimiento (conocer como recordar, conocer como asignar significado, valor del contacto con la realidad, o valor del conocimiento simbólico)..." (Gimeno Sacristán, 1989, p.102).

#### **8.3.2.1.- El tema de práctico**

Se trabajó esencialmente el mismo tema (anexo 6.1) que en la Etapa 1, "Diseño de un kit para tipificar grupos sanguíneos humanos ABO (H)" (Míguez et al, 1998), con algunas modificaciones basadas en resultados de la etapa 1.

Se planteó bajo forma de problema a resolver por el grupo, y de una manera más ordenada y atractiva. Se trabajó además a partir de resultados del año anterior lo que valoriza el trabajo práctico realizado. El tema planteado nuevamente resultó de gran interés para los estudiantes:

*"En la medida que te está dando algo de la realidad te está motivando, porque ves que no es algo sacado de un libro o que está en una cajita y lo sacan para dar la clase. Cuando uno ve las aplicaciones que tiene, más nosotros que estamos estudiando, que tiene aplicaciones a la realidad, que pueden ser útiles, eso me motiva. Porque he tenido materias de repente que son muy teóricas y a mí me resulta aburridor, no ves para qué sirven."*

(EFE)

Ellos mismos propusieron, luego del estudio teórico y la presentación en Talleres de los temas necesarios (en esta etapa se introduce la metodología del Taller), el desarrollo del trabajo práctico para resolver **su** problema.

#### **8.3.2.2.- Encuesta y Evaluación Diagnósticas**

En esta etapa fueron separadas la *Encuesta* Diagnóstica y la *Evaluación* Diagnóstica, estableciendo para cada instrumento diferentes objetivos. En todos los niveles de la educación es necesario poseer un conocimiento previo de la situación, conocer los mecanismos de aprendizaje de los alumnos, los procesos de apropiación de conocimientos, habilidades, valores, actitudes y destrezas, ideas previas, interés por el nuevo conocimiento, entorno social, opinión sobre el curso y los docentes, etc.

Los resultados de la encuesta diagnóstica se presentan en el anexo 8.4. En ella se busca principalmente delinear el perfil socio-económico de los estudiantes, algunas ideas respecto a la asignatura en función del comentario de compañeros, etc.

En tanto que en la evaluación diagnóstica se intenta identificar algunas ideas o concepciones previas de los estudiantes en cuanto a contenidos de la propia asignatura y a partir de las cuales se quiere trabajar. Como señala Jones (citado en Lucarelli, 2000, p122) "en general, los alumnos tienen dificultades para activar los conocimientos previos adecuados, si la información es poco clara, está desorganizada o de alguna forma carece de sentido" para el propio estudiante. Si está pasivo en el aula, el docente nunca podrá verificar si es capaz de relacionar o simplemente movilizar un conocimiento anteriormente adquirido. Este trabajo fue realizado a partir de Fichas (anexo 6.4) que fueron realizadas primero en parejas de estudiantes y luego se hizo una postura común con todo el grupo. En ellas se trabajaron no sólo los conocimientos disciplinares sobre inmunología sino también concepciones sobre aprendizaje y enseñanza.

Interesa señalar que para esta generación también es importante el porcentaje de estudiantes que trabajan (48%), y dentro de éste, el 56% trabaja más de 20 horas semanales. Este dato es nuevamente tenido en cuenta, como en la etapa 1, para la organización del horario de trabajo del grupo en el laboratorio.

Como puede verse el 66% del total de los estudiantes encuentran la materia relacionada con anteriores asignaturas curriculares (mencionan Biología, Bioquímica y Anatomía) que han tenido hasta ahora en la Facultad. Este resultado es claro indicador del resultado positivo de las interacciones planteadas como consecuencia de la etapa 1. Es esperable que no se obtenga un 100% aún, debido al desfasaje que tienen los estudiantes en la carrera, por lo que estudiantes que cursan Inmunología en la etapa 2 no hicieron las materias previas en los semestres correspondientes anteriores, sino antes.

#### **8.3.2.3.- Talleres**

En los talleres los problemas no se plantearon a partir de teorías o principios, sino a partir del problema concreto haciendo

Inmuno'97

surgir la necesidad de revisar teoría, metodología y técnica para encontrar la estrategia para su resolución. Se condujo así hacia la reflexión sobre el problema concreto, cuanto más intelectualmente provocador sea el planteamiento mayor es la motivación lograda. Se puede destacar que los Talleres fueron mencionados por los estudiantes como *"muy útiles y enriquecedores"* expresando que éstos les habían permitido *"afirmar conocimientos, entender las cosas para después poder llegar a hacer algo razonándolo"*.

Los estudiantes enfatizan la importancia de esforzarse en transmitir para sus pares y la importancia del grupo:

*"A mi me pareció muy productivo porque fue la primer semana, afirmando conocimientos y entendiendo cosas para después poder llegar a hacer algo razonándolo..."*

*"...te sirve para aprender y forma parte de la formación tuya, saber explicar y saber expresar para que tus compañeros lo entiendan, aparte siempre las profesoras intervenían y explicaban un poco más..."*

*"...te obliga a entender lo que estás estudiando porque vos lo tenés que explicar, o sea vos tenés que hacerle entender a la otra persona y si vos no lo tenés claro no se lo podés explica. Por más que no tengas todo claro y que digas en el momento "ah mirá esto no lo entendí" y el docente explicaba, pero te obliga a entenderlo un poco más. No podés memorizar, pero te quiero decir ...hay gente que a veces estudia con eso (de memoria) y bueno ahí no, tenés que entender, porque vos tenés que tener las cosas claras para poder explicarle a tus compañeros."*

(EFE)

#### **8.3.2.4.- Encuestas de Opinión**

Con el espíritu de establecer un proceso de mejora continua de la calidad del curso impartido, se diseñaron cuestionarios de opinión, breves y de respuesta rápida, los que resultaron muy útiles para re-planificar e ir adecuando, reorientando, el curso sobre la marcha.

No se entiende esta evaluación del proceso como una serie de acontecimientos periódicos y mecánicos, sino como un proceso sistemático y continuo que pretende ayudar a las docentes a mejorar

Marina- agosto 1997

## Inmuno'97

su práctica docente, identificar y desarrollar posibilidades de mejora en su gestión educativa (Míguez y Cáceres, 2001).

En la primera encuesta de opinión y seguimiento se preguntó, entre otras cosas:

"¿has realizado tú alguna manipulación durante esta semana?"

y

"¿hay participación de todos en los experimentos?"

Se obtuvo un 75% de respuestas afirmativas para la primera pregunta y un 60% de respuestas afirmativas para la segunda, considerando los resultados de ambos grupos ya que el perfil fue similar.

Sobre la base de estos resultados se re-planificó la semana siguiente de trabajo de tal modo que cada estudiante realizara una parte del trabajo práctico en forma individual, planteándoles una titulación de sueros de los 2 conejos inmunizados con glóbulos rojos humanos de tipo A y de tipo B por aglutinación de látex sensibilizado previamente con los antígenos correspondientes.

En la encuesta de opinión siguiente (Encuesta de opinión 2), se incluyeron nuevamente estas dos preguntas, para verificar si la modificación realizada había sido satisfactoria no sólo para las docentes sino también para los estudiantes. Como puede observarse en el cuadro 8.3, el porcentaje de respuesta afirmativa para la primera pregunta fue 100, y para la otra ascendió a un 96%.

Cuadro 8.3.- Resultados (%) de la Encuesta de Opinión 2

	SI	NO	+/-
¿ Crees que hay entusiasmo por el trabajo ?	96		4
¿ El método de trabajo te parece adecuado ?	93	0	7 <sup>v</sup>
Si fueras docente, ¿ llevarías al grupo de otra forma ?	3 <sup>+</sup>	97	0
¿ Has querido intervenir y no has podido ?	0	100	0
¿ Has realizado <u>tú</u> alguna manipulación ?	100	0	0

Marina- agosto 1997

## Inmuno'97

- ¿ Comprendes lo que haces ?
- ¿ Crees que en el grupo se pierde el tiempo ?
- ¿ Todos trabajan por igual ?
- ¿ Te sientes cómodo trabajando ?
- ¿ Se estimula el diálogo entre todos ?
- ¿ La docente procura entender las dificultades que surgen ?
- ¿ Te llevas bien con tus compañeros de grupo?

96	-	4
-	93	7*
96	4	-
100	-	-
100	-	-
100	-	-
100	-	-

∇ Me parece que el curso práctico podría ser más interesante. Me parece que el método de trabajo es bueno, sin embargo el trabajo experimental más bien me resulta monótono.

\*Me gusta inmuno porque es distinto. De todas maneras me parece que a veces no todos participan con entusiasmo de los "juegos".

- En las veces que hay que esperar para incubar.

Sobre la base de estas opiniones, se reorientó tanto el estilo y dinámica de los "juegos" como la planificación de actividades para realizar durante las incubaciones.

### 8.3.2.5.- Evaluación Formativa

Las Evaluaciones Formativas incidieron en forma muy favorable en el desarrollo del trabajo práctico, fomentando la discusión no sólo entre los estudiantes y el docente responsable, sino entre los estudiantes. La propia estructura del curso lleva, normalmente, a la realización de una serie de discusiones basándose en los resultados que se van obteniendo semana a semana. Este tipo de evaluación les ayudó a priorizar, a explicitar sus dificultades con la asignatura, y a reflexionar continuamente y sistemáticamente, permitiendo realizar modificaciones durante el desarrollo de la práctica.

Estos cuestionarios semanales dirigieron y focalizaron la atención del estudiante en aquellos conceptos fundamentales que debería haber adquirido y comprendido hasta ese momento, permitiendo discusiones más organizadas y un mejor aprovechamiento de las mismas pues de algún modo se obliga a los alumnos a reflexionar sobre la práctica antes de las discusiones.

Dichas Evaluaciones Formativas tuvieron amplia recepción por parte de los estudiantes que respondieron en su totalidad (a pesar de no ser obligatorias) manifestando que les había resultado de gran ayuda:

- .- *"Realizas un esfuerzo mayor para entenderlo."*
- .- *"Tenés que tener las cosas claras para poder explicar."*
- .- *"Cosas que no me fijé, que no contesté del todo bien, estas evaluaciones aclaraban las dudas."*
- .- *"Ir evaluándote continuamente es mucho mejor a que te pongan un control que es una situación tensa."*

(EFE)

Muchos de ellos trabajaron en equipo reuniéndose a discutir y a buscar material sobre el tema en libros de texto o vía Internet en horario fuera de clase, indicativo de la motivación lograda.

### 8.3.2.6.- Encuestas Finales

Los resultados de la Encuesta de Opinión aplicada la última semana de clase, mostraron la conformidad de los estudiantes con la metodología ensayada para los grupos tutorados por ambas docentes.

Cuadro 8.4.- Resultados (%) de la Encuesta de Opinión 3

	SI	NO	+/-
¿Crees que las horas asignadas al práctico son suficientes?	55	45	-
¿Has manipulado más en el laboratorio la última semana?	100	-	-
El tratamiento de datos del ELISA ¿te resultó dificultoso?	7	86	7
¿Existe buen diálogo entre la docente y ustedes?	100	-	-
¿Hay participación de todos en los experimentos?	89	4	7
¿Hay participación de todos en las discusiones?	82	14	4
¿Te incomodó la presencia del observador?	-	100	-
Con respecto al trabajo realizado, ¿te sientes satisfecho?	85	11	4
Como impresión general te has sentido a gusto en clase?	100	-	-
¿Se han alcanzado los objetivos experimentales propuestos?	100	-	-
¿Se han alcanzado los objetivos de aprendizaje propuestos?	96	-	4
¿Te han servido las evaluaciones formativas?	100	-	-

## Inmuno'97

En esta encuesta también se les pidió que indicaran "lo mejor" y "lo peor" del curso, en una pregunta de respuesta abierta. No todos los estudiantes la contestaron. Ejemplos de las respuestas obtenidas fueron las siguientes:

Lo peor de Inmuno ... 

- ◆ *el horario de los prácticos*
- ◆ *las incubaciones de las técnicas*
- ◆ *el laboratorio*
- ◆ *venir al Instituto de Higiene*
- ◆ *El seminario final*

◆ *Los objetivos poco claros al inicio*

Lo mejor de Inmuno ... 

- ◆ *el vínculo docente-estudiante*
- ◆ *la metodología del curso*
- ◆ *relación de la práctica con la vida real*
- ◆ *que el Sistema Inmune es interesante*
- ◆ *participación de todos en los experimentos*

Resultó interesante y muy alentador encontrar que muchos estudiantes destaca el vínculo de la relación docente-estudiante, una de los objetivos nodulares de la estrategia didáctica en desarrollo, así como la metodología de aula en su conjunto. Esto incentivó a la investigadora a continuar con el desarrollo de la estrategia en este sentido. Hay dos claros emergentes, el seminario final y los objetivos poco claros al inicio, lo que es tenido en cuenta para el curso del año siguiente.

Los resultados de las encuestas se contrastaron y complementaron con expresiones de entrevistas y observaciones de clase, constituyendo un importante insumo para la etapa siguiente.

Es interesante señalar que en las preguntas 9 y 10 de la encuesta (los resultados de las encuestas finales se presentan en el anexo 8.5), los estudiantes no las comprendieron bien, ya que no percibieron que ambas se focalizaban en preguntar si había existido una *mejora*. Sin embargo, no habían prestado atención a esta palabra

Marina- agosto 1997

Inmuno'97

al leer la encuesta. Considerando este comentario de la reunión final con los estudiantes para evaluar los resultados del curso, se modificó la encuesta para el año siguiente, poniendo esta palabra en cursivas, para destacarla.

Como puede observarse en las respuestas (anexo 8.5) a la pregunta 11 (¿consideras que este curso te aportó algo más?), más del 50% de los estudiantes respondió afirmativamente señalando, por ejemplo, que "le enseñó a trabajar en equipo", lo que era justamente uno de los objetivos actitudinales del curso y de la Estrategia Didáctica en general. Otra opinión destacable desde la perspectiva de esta metodología fue que manifiestaron que "se les incentivó más el razonamiento que la memoria", pudiendo "profundizar y tomarle el gusto a la materia".

Interesa destacar que para algunos estudiantes los objetivos del curso no habían quedado suficientemente claros desde el principio (pregunta 14), por lo que se realizaron cambios a este respecto para el siguiente curso, trabajando con más énfasis en los objetivos, tanto en forma oral como escrita, desde el principio del curso, y en forma recurrente durante el desarrollo del mismo.

### 8.3.3.- Etapa 3

Parte de estos resultados fueron publicados o están en etapa de evaluación en revistas con referato (anexo Publicaciones) También constituyeron parte de la fundamentación de proyectos aprobados y financiados por la CSE llamados 1998 y 2000 (proyectos *Mutatis Mutandi* e *Intercommunicatio* de la Unidad Académica de Educación Química, Facultad de Química) y del proyecto de Creación de la Unidad Académica de Educación Química (1998).

En esta Etapa se llega a un diseño básico de la estrategia didáctica que se aplica, como una estructura dinámica y flexible, en el curso práctico de Inmunología en las siguientes 3 generaciones de estudiantes.

#### 8.3.3.1.-

##### El tema de práctico

El tema de trabajo para los cursos prácticos de esta etapa fue cambiado, por 2 motivos principales: por un lado ensayar la



estrategia de aula con un tema diferente y por otra parte, porque se considera que es también importante la propia motivación del docente, que si todos los años se enfrenta al mismo tema se desmotiva.

En los 3 años incluidos en esta etapa 3 se trabajó, esencialmente, en el mismo tema de práctico ("Diseño de un kit para diagnosticar y tipificar *Neisseria gonorrhoeae*." ) pero abordándolo, sucesivamente, desde puntos de vista complementarios (Míguez et al, 2001). De este modo los estudiantes también son partícipes de una investigación más completa y real, ya que su trabajo retoma los resultados a los que llegaron sus compañeros el año anterior y los van complementando, no es una mera repetición de un trabajo práctico, donde la originalidad y creatividad se ven disminuidas sustancialmente.

Marina- agosto 1997

Se presenta a los estudiantes el tema de trabajo como problema a resolver, y se plantea cómo surgió realmente el interés del trabajo.



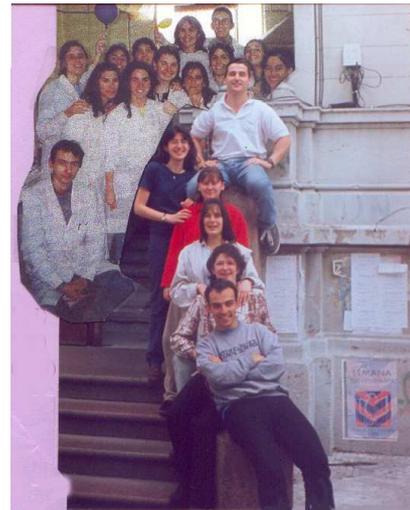
*"Me cuesta más aprender algo que no me interesa que algo que me interesa; algo que a mi me interesa a mi me queda y yo me acuerdo, de repente no te lo saco así, pero después que empiezo a tratar de recordar yo me acuerdo de*

*esos temas, si es algo que me gusta, si es algo que no me gusta lo estudio obligada y obligada después ya no se recuerda, eso es motivar."*

(EFE)

### **8.3.3.2.- Encuesta y Evaluación diagnósticas**

Para las 3 generaciones de estudiantes de esta etapa de la investigación, los resultados de la encuesta diagnóstica se presentan en el anexo 8.4. Puede señalarse que un importante porcentaje del estudiantado trabaja, incluso más de 20 horas semanales.



Como puede verse, en esta etapa se alcanzó el 100% de respuestas afirmativas para la pregunta referente a la relación que encuentran entre esta materia y asignaturas curriculares anteriores, mencionando nuevamente Biología, Bioquímica y Anatomía, que son con las que realizó la interconexión ya mencionada.

Respecto a la evaluación diagnóstica, se trabaja sobre la base de ideas previas con el mismo sistema de Fichas ya descrito, incorporando preguntas sobre la disciplina específica y sobre educación. Es clave partir del universo de significados del propio grupo, diferentes muchas veces de los del educador, cuyo papel será facilitar el intercambio de saberes entre los participantes, aportar

Inmuno'97

los suyos propios y los múltiples saberes producidos por la humanidad, sometiéndolos siempre a crítica en vez de aceptarlos como verdades a priori.

### 8.3.3.3.- Talleres

Se siguió empleando la técnica talleres para la presentación en subgrupos de temas teóricos y prácticos vinculados con el trabajo a



de

desarrollar, de modo de plantear en la primer semana los fundamentos necesarios para poder desarrollar el trabajo práctico comprendiendo lo que se hace. Los estudiantes son muy cuidadosos con la presentación, preparan muy bien los temas a desarrollar, buscan material complementario, realizan consultas fuera del horario del práctico. En algunos de los grupos, incluso, entrevistaron a especialistas en Microbiología de la Facultad de Química, tecnólogos de laboratorio que realizan análisis de gonorrea de rutina y Doctores en Medicina. Estas entrevistas, realizadas fuera del horario de clase (por iniciativa de los estudiantes) fueron desgrabadas por ellos y analizadas con todo el grupo. Esta tarea resultó sumamente enriquecedora, ya que realizaron un trabajo multidisciplinario, semejante al que podrían desarrollar como profesionales enfrentados a un problema de este tipo.



*"...porque aprendés de otra manera no es el profesor y el alumno sentado escuchando, sino que uno también tiene que pensar para la clase, tus compañeros lo mismo, y capaz que los entendés un poco más, me parece que el estudiante sabe lo que el otro estudiante no va a entender..."*

(EFE)

*"es distinto la transmisión de información desde un estudiante a otro, yo creo que*

## Inmuno'97

*a veces el que te está planteando alguien más en tu situación es mejor, es como que realizas un esfuerzo mayor en entenderlo para que tu compañero se sienta acompañado.”*  
(EFE)

Dentro de la estrategia se consideró importante involucrar al estudiante de tal modo que comprenda su fundamentación, que si bien puede parecer más laborioso con esta metodología los resultados que se obtienen son mejores. Cuando al estudiante se le explica y comprende, entre otras cosas, cómo se aprende, qué es la memoria,

qué es la teoría de las inteligencias múltiples, que el cerebro funciona como todo integrado con diferentes habilidades para cada hemisferio, quedan realmente cautivados y entusiasmados por



un

aplicarlo a sí mismos. La investigadora entiende que de este modo se contribuye a incentivar procesos metacognitivos en los estudiantes.

Para apoyar esto, durante el curso y en los períodos de incubación de las técnicas (que se mencionaron como aburridos en algunas de las encuestas realizadas) se realizaron diferentes dinámicas grupales de presentación y de producción de conocimiento, y actividades cuyo objetivo fue trabajar en la fundamentación de la metodología, sensibilizando progresivamente a los estudiantes (anexo 6.8).

Las dinámicas grupales y las actividades contribuyeron, por un lado a la conformación progresiva de un grupo, dentro de las limitaciones temporales (pasando de la *serie* de estudiantes inicial a un grupo en el sentido de Pichón Rivière y Souto); y por otro a la demostración de las diferentes habilidades que tiene cada uno en relación con visualización espacial, memoria de corto plazo, interpretaciones a partir de un mismo texto, etc.

Los estudiantes se van involucrando progresivamente, no todos tienen los mismos tiempos, y algunos de ellos proponen actividades

Marina- agosto 1997

Inmuno'97

complementarias, comparten textos. *"Es el verdadero arte del maestro despertar la alegría por el trabajo y el conocimiento"* (Einstein, citado en Kliksberg, 1993, p42).

*Se estableció una red de preguntas y respuestas que dinamizaron la clase, lo que permitió la elaboración de contenidos, la integración con aprendizajes previos, experiencias cotidianas, permitiendo además manifestar a aspectos de las prácticas profesionales o del trabajo de investigación disciplinar.*

(nota de observación)

#### **8.3.3.4.- Encuestas de opinión**

Se aplicaron encuestas seriadas de opinión, en los cuadros 8.5 y 8.6 se muestran resultados expresados en porcentaje. Nuevamente las respuestas ayudan en la reorientación y planificación durante el curso, permitiendo intervenir acertadamente, aunando las perspectivas de la docente y de los estudiantes. Por ejemplo en el año 1, se atendió la solicitud de iniciar el práctico más temprano, y se prestó especial atención a aquellos estudiantes que manifestaron no comprender totalmente lo que se estaba haciendo.

Cuadro 8.5.- Encuesta de Opinión 1 - Etapa 3, Año 1.

	SI	NO	+/-
¿ Crees que hay entusiasmo por el trabajo ?	100		
¿ El método de trabajo te parece adecuado ?	100		
Si fueras la docente, ¿ llevarías al grupo de otra forma ?		100	
¿ Has querido intervenir y no has podido ?		100	
¿ Has realizado <b>tú</b> alguna manipulación ?	100		
¿ Comprendes lo que haces ?	90		10
¿ Crees que en el grupo se pierde el tiempo ?		100	
¿ Todos trabajan por igual ?	100		
¿ Te sientes cómodo trabajando ?	100		
¿ Se estimula el diálogo entre todos ?	100		
¿ La docente procura entender las dificultades que surgen ?	100		
¿ te llevas bien con tus compañeros de grupo?	100		

Algo más que quieras decir...

- ♦ *Sí. Realmente me coparía que se continuara con el trabajo y se concretara el desarrollo una vez que nosotros terminemos el curso. No inmediatamente, me refiero a que se siga el trabajo*
- ♦ *Como todos los ELISA llevan tanto tiempo, me gustaría que se iniciara el práctico un poco antes porque nos estamos perdiendo los teóricos.*
- ♦ *Propongo que el práctico comience a la hora 8 para no perder los teóricos de las otras materias (que se dictan en la Facultad de Química).*
- ♦ *Todos los profesores deberían tomar conciencia de cómo está la enseñanza hoy en día, para poder implantar este nuevo método que es muy positivo.*

Para el año 2 de esta etapa, un 27% de los estudiantes manifestó no comprender del todo lo que se hacía, como puede apreciarse en le cuadro 8.6, lo que llevó a planificar más discusiones sobre la práctica.

Cuadro 8.6.- Encuesta de Opinión 1 - Etapa 3, Año 2.

	SI	NO	+/-
¿ Crees que hay entusiasmo por el trabajo ?	82		18
¿ El método de trabajo te parece adecuado ?	100		
¿ Comprendes lo que haces ?	73		27
¿ Has querido intervenir y no has podido ?		100	
¿ Has realizado <b>tú</b> alguna manipulación ?	100		
¿ Crees que en el grupo se pierde el tiempo ?		73	27(*)
¿ Todos trabajan por igual ?	82	18	
¿ Te sientes cómodo trabajando ?	100		
¿ Se estimula el diálogo entre todos ?	100		
¿ La docente procura entender las dificultades que surgen ?	100		
¿ te llevas bien con tus compañeros de grupo?	100		
¿Preferirías otra frecuencia de días de práctico?		100	

Algo más que quieras decir...

- ♦ (\*) Falta material en el laboratorio (pipetas automáticas y multipipetas) y debido a eso hay ratos que no podemos hacer nada, esperando que un compañero termine de usarlas. El tema de la pérdida de tiempo es por la falta de material, problema que no tiene solución debido a los altos precios de los materiales y el presupuesto bajo.
- ♦ (\*) A veces se pierde tiempo porque falta material, porque es caro.
- ♦ Propongo que el práctico empiece más temprano
- ♦ Sería bueno fijar un horario más largo por día.
- ♦ Todos los profesores deberían hacer metodologías parecidas, es más interesante y se aprende más.

**8.3.3.5.- Evaluación formativa**

La evaluación continua constituyó una parte fundamental de la Estrategia Didáctica ya que permitió un seguimiento individual, siguiendo los diferentes ritmos de los estudiantes. El trabajo a partir de las progresivas concepciones de cada estudiante (correctas, erróneas), permitió poder ir re-elaborando a partir de ellas y planeando las sucesivas intervenciones didácticas del

docente. No es tan importante el producto final que se emite como el proceso que lo ha llevado a dar una determinada respuesta.

La evaluación formativa, procesual, no cumpliría los objetivos que se propone si se limitara simplemente a detectar una deficiencia o una omisión. Es necesario, indispensable, ir más allá. Debe profundizar hasta descubrir las causas que originaron dicha situación. Sólo habiendo llegado a la raíz se podrán establecer las actividades e intervenciones correspondientes, las que seguramente serán distintas para cada alumno (Míguez y Leymonié, 2000).

La evaluación formativa no sólo evalúa lo cognitivo, sino también procedimientos y actitudes, por lo que puede llegar a conformar un sistema complejo en sí mismo. Es fundamental la devolución posterior, si ésta no se da, si no hay una actividad por parte del enseñante explicando dónde y por qué su respuesta fue inadecuada, al estudiante le ha servido sólo para "saltar una valla más". Difícilmente le servirá para informarle acerca de sus logros y procesos.

De las notas de observaciones de clase "Si algo no da bien o como esperaban enseguida intentan analizar el por qué, piden repetirlo, hay una especie de orgullo y compromiso con la tarea que va más allá de salvar el curso. Se observa que ya no intentan hacer lo mínimo necesario para salvar el curso práctico y posteriormente, cuando llegue el momento, estudiar para un examen teórico, divorciado de este curso. Realmente están interesados y comprometidos con la tarea y con el grupo. Progresivamente la docente pasa a ser parte del grupo, pero con su rol diferenciado".

"El formador posee un saber particular y por lo tanto no se trata de una relación simétrica; pero esto no significa, obligatoriamente, que deba tratarse de una relación desigual. La cuestión es cómo hacer para que exista una cierta igualdad en la relación a pesar de la asimetría,..." (Mendel, 1996).

La percepción es haber alcanzado una enseñanza menos preocupada por el control, en la que los alumnos parecen sentirse llamados a aprender por el gusto de hacerlo, con una metodología de aula

Inmuno'97

atractiva, no castigadora, disfrutando la adquisición de aprendizajes.

### 8.3.3.6.- Encuestas de opinión y finales

Se presentan los resultados de las encuestas finales para las 3 generaciones de estudiantes correspondientes a la etapa 3 en el anexo 8.5, expresando los resultados como porcentajes.

En los cuadros 8.7 (a y b) y 8.8 se indican los resultados de la última encuesta de opinión de respuesta rápida, se desprende de los resultados la amplia conformidad de los estudiantes con diferentes aspectos de esta metodología.

Cuadro 8.7a.- Encuesta de Opinión 2 - Etapa 3, Año 1.

	SI	NO
¿Has disfrutado del curso?	100	
¿Hubo participación de todos en los experimentos?	100	
El tratamiento de los datos de ELISA ¿te resultó dificultoso?	60	40
¿Existió buen diálogo entre la docente y ustedes?	100	
¿Te sentías motivado para asistir al práctico?	100	
Con respecto al trabajo realizado, ¿te sientes satisfecho?	100	
Como impresión general ¿te has sentido a gusto en clase?	100	
¿Se han alcanzado los objetivos experimentales propuestos?	100	
¿Aplicarías esta metodología a otros cursos de la Facultad?	100	
¿Se han alcanzado los objetivos de aprendizaje propuestos?	100	
¿Te resultaron útiles las Evaluaciones Formativas?	100	

Entre los aspectos buenos del curso práctico ("lo mejor") señalan nuevamente la metodología en general, el grupo y la

integración lograda, así como el vínculo docente-estudiante. Entre los aspectos en que debería mejorarse ("lo peor") algunos no están dentro de las posibilidades de los docentes de esta Cátedra como el tiempo asignado al curso y la falta de material de laboratorio, otros, como el seminario y el informe, son aspectos en los que puede trabajarse para los cursos siguientes. Un 60% de los estudiantes manifiesta tener la dificultad con el tratamiento de datos de la práctica (ajuste a un modelo lineal simple), lo mismo que para el año 2, debiendo ser explicado en cada nuevo curso pues no tienen claro cómo realizarlo.

Cuadro 8.7b.- Encuesta de Opinión 2 - Etapa 3, Año 1.



lo mejor del curso práctico.

- ♦ "El grupo que se formó."
- ♦ "La integración lograda."
- ♦ "La metodología de clase empleada por la docente."
- ♦ La forma de enseñar con elementos novedosos
- ♦ La forma de trabajar, te sentís persona, se trabaja en grupo. Todo es lo mejor, la profe!!
- ♦ El método de aprendizaje
- ♦ La profesora. Además el curso es uno de los que más me ha gustado.  
Me parece buena la metodología de "volver sobre los mismos conceptos", porque de esta forma las cosas quedan mucho más claras.
- ♦ La MUY buena relación docente-estudiante
- ♦ Todo. Me encantó el grupo, la profe, el método de educación, el trabajo, etc., etc.
- ♦ El buen diálogo con los compañeros y la profesora, la espontaneidad de las clases, los juegos.
- ♦ El ambiente del grupo todos los días, y con respecto al aprendizaje me han servido mucho las evaluaciones formativas para repasar y ordenar todos los conocimientos nuevos.

lo peor del curso práctico.

- ♦ "El poco tiempo asignado curricularmente a este curso" 
- ♦ "La falta de tiempo, me quedaría todo el día pero no puedo!!"
- ♦ "El tratamiento de datos".
- ♦ "Tener que hacer diluciones de los sueros"
- ♦ "Que se terminó pronto"
- ♦ "El seminario y el informe"
- ♦ "La falta de cierto material en el laboratorio"

Cuadro 8.8.- Encuesta de Opinión 2 - Etapa 3, Año 2.

	SI	NO
¿Has disfrutado del curso?	100	
¿Hubo participación de todos en los experimentos?	100	
El tratamiento de los datos del ELISA ¿te resultó dificultoso?	55	45
¿Existió buen diálogo entre la docente y ustedes?	100	
¿Te sentías motivado para asistir al práctico?	100	
Con respecto al trabajo realizado, ¿te sientes satisfecho?	100	
Como impresión general ¿te has sentido a gusto en clase?	100	
¿Se han alcanzado los objetivos experimentales propuestos?	100	
¿Aplicarías esta metodología a otros cursos de la Facultad?	100	
¿Se han alcanzado los objetivos de aprendizaje propuestos?	100	
¿ Te resultaron útiles las Evaluaciones Formativas?	100	

lo mejor del curso práctico. 

- ✓ El grupo
- ✓ Todo lo nuevo e interesante que aprendí
- ✓ La profe
- ✓ La parte teórica de la materia, adquirí nuevos conocimientos con gusto
- ✓ Adquirí muchísimos conocimientos nuevos
- ✓ Me encantó la integración que hubo en el grupo y la buena relación con la profesora

lo peor del curso práctico. 

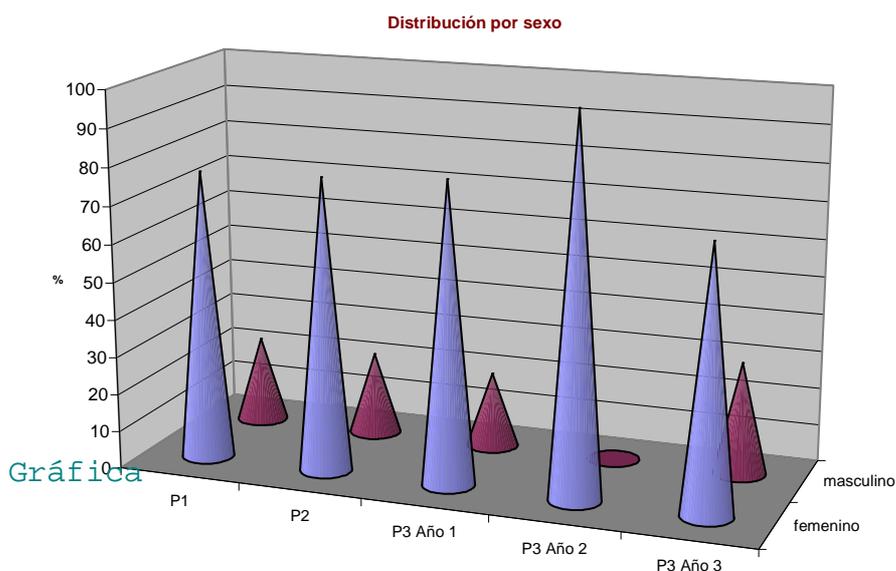
- ✓ Las técnicas monótonas
- ✓ El poco tiempo
- ✓ La falta de material
- ✓ Las pocas pipetas
- ✓ El informe
- ✓ El tratamiento de datos del ELISA

## 8.4 .- Comparación de algunos resultados para las 3 etapas

para las diferentes poblaciones estudiantiles.

### 8.4.1.- Comparación de algunos resultados de la Encuesta Diagnóstica

 **Distribución por sexo:** puede apreciarse que la composición de las diferentes poblaciones participantes de la investigación es similar, predominando netamente el sexo femenino.



 **Trabaja**

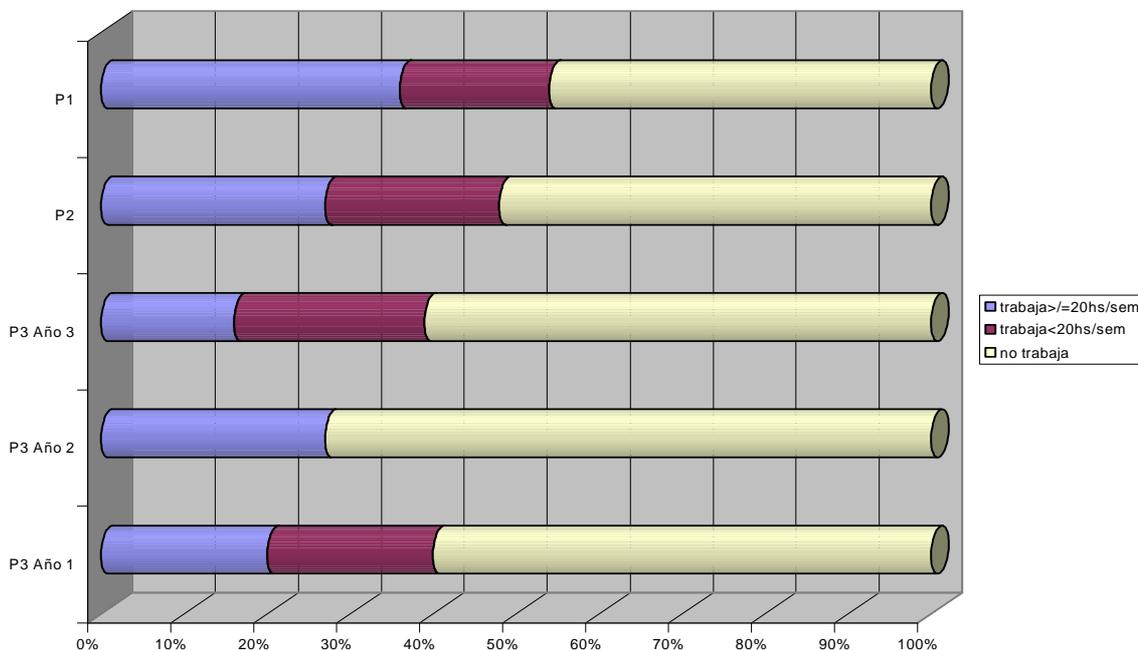
54 %	(P1)
40 %	(P2)
50 %	(P3-1)
27%	(P3-2)
40%	(P3-3)

De las Encuestas Diagnósticas realizadas es importante destacar la cantidad de estudiantes que trabajan, como se aprecia en la gráfica 8.2. Este dato es muy importante al inicio del curso, como ya fue discutido, ya que permite adecuar los horarios y distribución

Inmuno'97

de las tareas y experimentos de forma acorde a los tiempos de los estudiantes.

Gráfica 8.2.-  
Distribución por categoría Trabajador



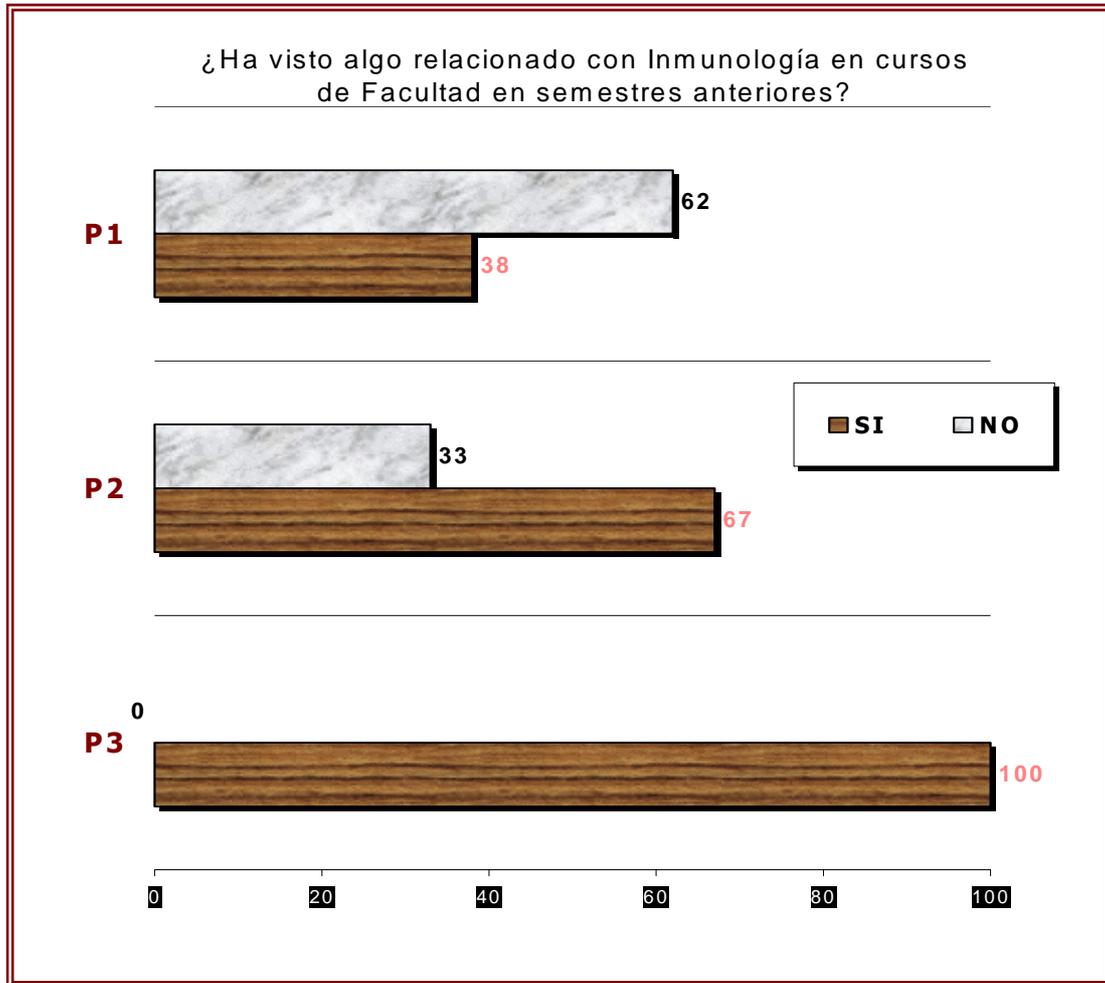
Ha visto algo relacionado con Inmunología en cursos de Facultad de semestres anteriores

38 % (P1)  
67 % (P2)  
100 % (P3-1)  
100 % (P3-2)  
100 % (P3-3)

Esta es otra pregunta que ejemplifica la importancia del diálogo con los estudiantes. A esta pregunta sólo el 38% de la población P1 contestó afirmativamente, teniendo asignaturas como Bioquímica, Biología y Anatomía que introducen algunos temas comunes. Basándose en este resultado se decidió trabajar en forma integrada entre docentes (como ya se explicó), y como resultado se obtuvo que frente a la misma pregunta un 67% de la población P2 y un 100% de las 3 generaciones siguientes (P3: años 1, 2 y 3) contestó afirmativamente, como puede verse en la gráfica 8.3.

Este es un claro ejemplo del rediseño que puede realizarse sobre la base de los resultados obtenidos en las encuestas.

Gráfica 8.3.-  
Marina- agosto 1997



### 8.4.2.- Comparación de algunos resultados de la Encuesta Final

A continuación se muestran los resultados para algunas preguntas de la Encuesta Final, expresados en porcentaje, obtenidos para las poblaciones participantes de las etapas 2 y 3 de la investigación:

Este curso **ha mejorado** tu capacidad para:

	P2	P3-1	P3-2	P4-3
1- precisar un problema a resolver.	77	80	95	90
2- plantear formas de resolución de un problema	86	90	100	100
3- discutir con otros las posibles formas de resolución	93	90	100	100
4- poner en práctica la resolución	77	90	100	90
5- analizar resultados obtenidos y arribar a una conclusión	78	93	100	100
6- transmitir los resultados obtenidos	92	80	100	90

Cuadro 8.9.-

En este curso

	P2	P3-1	P3-2	P3-3
1- ha <b>mejorado</b> tu manipulación en el laboratorio	46	90	90	90
2- crees haber aprendido los conceptos básicos de Inmunología	100	100	100	100

Cuadro 8.10.-

Tu docente de práctico

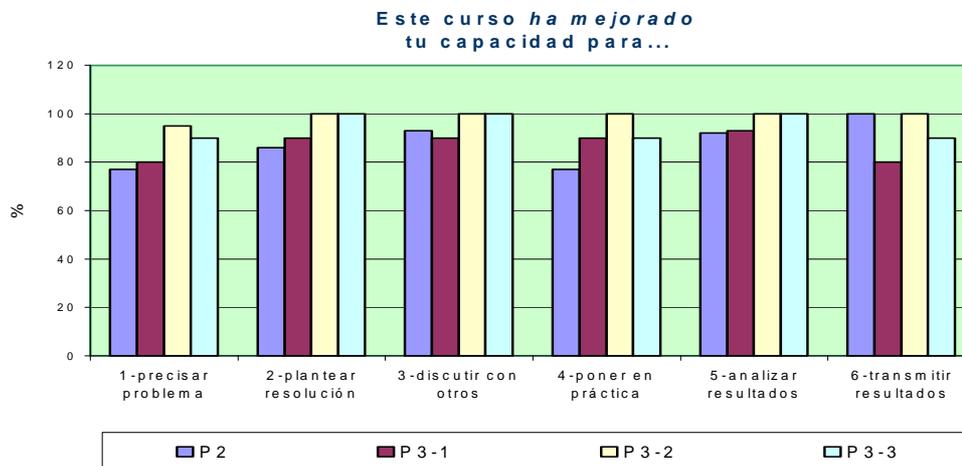
	P2	P3-1	P3-2	P3-3
1- parece dominar la asignatura	100	100	100	100
2- anima a los alumnos a plantear problemas y dudas en clase	100	100	100	100
3- consiguió motivarte por la asignatura	90	100	100	100
4- actuó más en tu formación que en tu calificación	100	100	100	100
5.- se ocupó desde un principio de que estuvieran claros los objetivos y la forma de trabajar	85	100	100	100
6- dialoga con los alumnos sobre la marcha de las clases tomando en cuenta sus opiniones	100	100	100	100

Cuadro 8.11.-

En ambos cuadros puede observarse el alto porcentaje de estudiantes que consideran que la metodología es buena, de acuerdo a los indicadores seleccionados. Además es muy importante el hecho de que exista un aumento de estos porcentajes para algunas preguntas al pasar de una generación a la siguiente. Esto es indicador de los Marina- agosto 1997

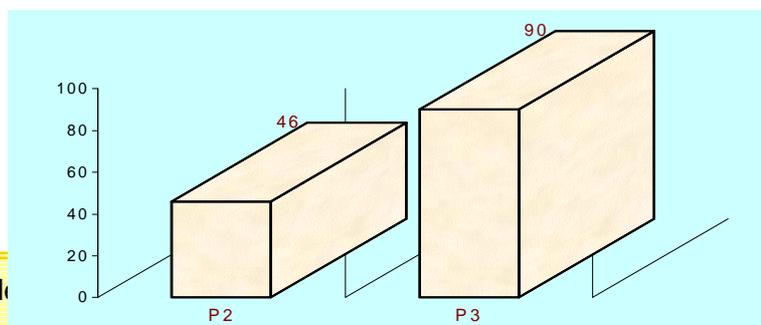
logros obtenidos debido a la reflexión que realizaron los docentes basándose en los resultados de encuestas, evaluaciones, entrevistas, etc., para mejorar su práctica durante el curso del año siguiente.

Gráfica 8.4



En este curso ha mejorado tu manipulación en el laboratorio

Gráfica 8.5



Se te hicieron evidencias de...

	P2	P3
Se te hicieron evidencias de...	71	100

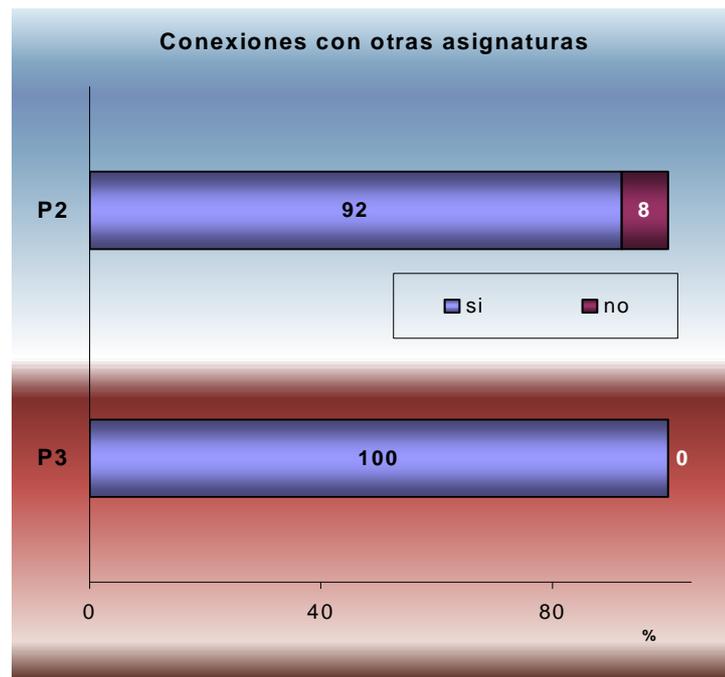
Has encontrado aplicaciones de esta asignatura a la vida real?

	P2	P3
Has encontrado aplicaciones de esta asignatura a la vida real?	92	100

Cuadro 8.12

Se observa una mejora al pasar de una etapa a la siguiente, basada y fundamentada en la reflexión sobre los resultados obtenidos y los cambios realizados en consecuencia.

Gráfica 8.6



Tu relación con tus compañeros de grupo fue

	P3-1	P3-2	P3-3
1- muy buena	70	75	80
2- buena	30	25	20
3- regular	-	-	-
4- mala	-	-	-
5- muy mala	-	-	-

Con respecto al trabajo mismo, al rendimiento del grupo, a los resultados obtenidos, te sientes satisfecho?

SI 100% (P2 y P3)

Cuadro 8.13

### 8.4.3.- Comparación "inicio-fin" de curso

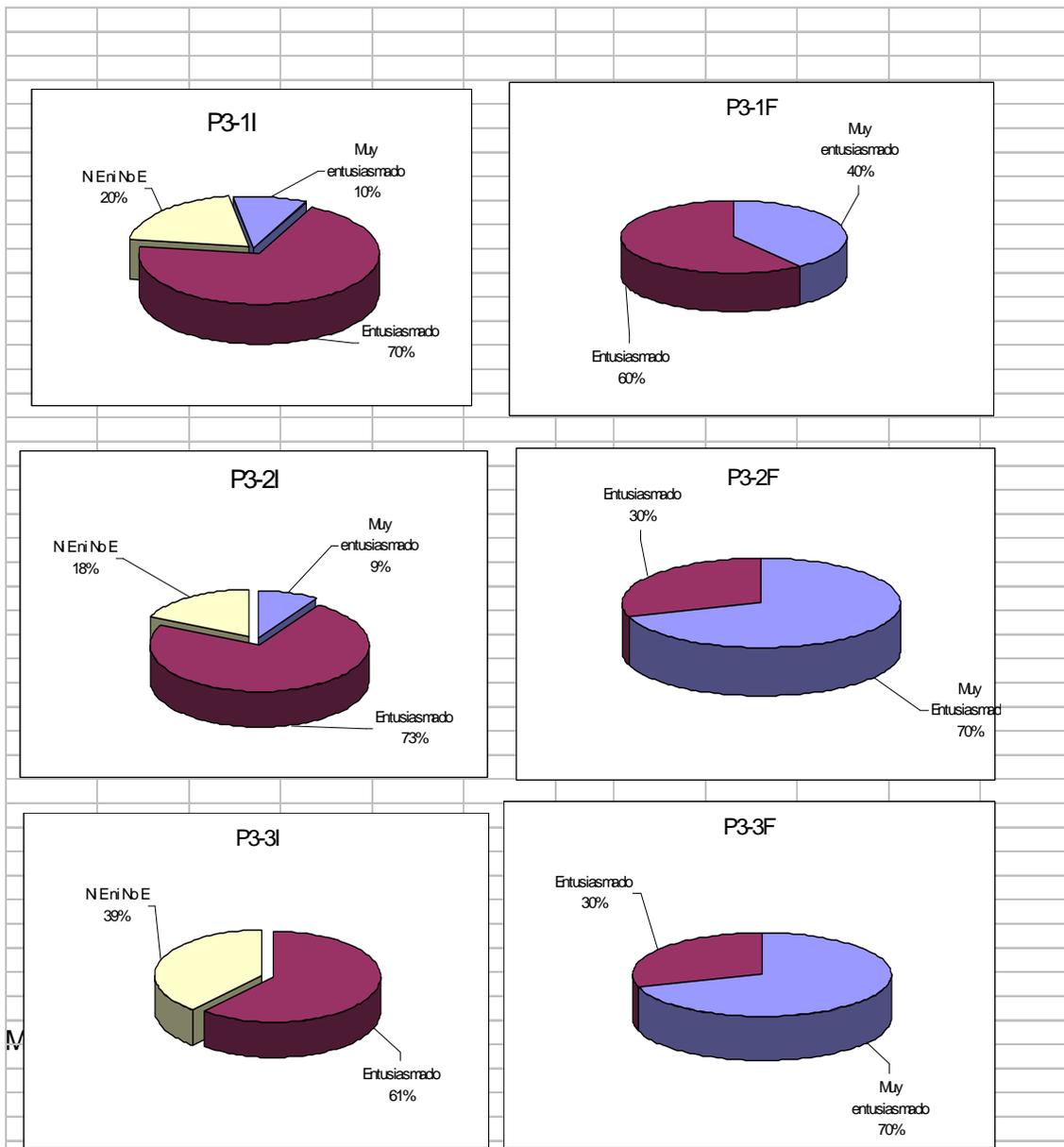
El nivel de entusiasmo de los estudiantes por el curso es un indicador muy fiable de su motivación e involucramiento. En el cuadro 8.14 y en la gráfica 8.4 se muestra la evolución del mismo para los 3 años de la etapa 3, comparando el porcentaje inicial y final para cada año.

Cuadro 8.14

8.- En el día de hoy, cuando venías a esta clase, y pensando que venías a Inmuno, ¿cómo te sentías?

	P3-1I	P3-1F	P3-2I	P3-2F	P3-3I	P3-3F
1.-Muy entusiasmado	10	40	9	70		70
2.-Entusiasmado	70	60	73	30	61	30
3.-Ni entusiasmado ni no entusiasmado	20	-	18	-	39	-
4.-Poco entusiasmado	-	-	-	-	-	-
5.-Nada entusiasmado	-	-	-	-	-	-

Gráfica 8.7



Inmuno'97

Marina- agosto 1997

## 8.5.- Análisis general de la Estrategia Didáctica

El estilo educativo va a depender de "la toma de posición ante aspectos psicológicos (capacidades del alumno, modo de aprender, papel que desempeñará en el aprendizaje, etc.), aspectos didácticos (modo de trasmitirse, valor de una secuencia de contenidos dada, métodos activos, etc.) y ante aspectos referentes a la identidad y valor del conocimiento (conocer como recordar, conocer como asignar significado, valor del contacto con la realidad, o valor del conocimiento simbólico)..." (Gimeno Sacristán, 1989).

Toda toma de posición implica una reflexión, reflexión que surge a punto de partida de un cuestionamiento de la práctica. Sin cuestionamiento no existe una reflexión crítica, imposibilitando una toma de posición, quedando librada la praxis a los modelos internos de aprendizaje que por su carácter implícito, inconsciente, se actúan "(...) "naturalizándolos", sin ponerlos en cuestión, sin problematizarnos hasta qué punto ese estilo, esa modalidad de encuentro con lo real nos permite una verdadera aprehensión, apropiación, conocimiento." (Pampliega de Quiroga, 1992).

### 8.5.1.- El grupo

*El primer día de clase los estudiantes se encuentran sentados en tres filas mirando hacia el pizarrón. Se percibe cierta expectativa rígida en algunos, en otros aburrimiento. Los cuerpos impresionan como duros. Todos están en silencio. Los estudiantes miran atentamente y en silencio.*

(extraído de notas de observación)

Inicialmente, no se está frente a un grupo, no hay tarea ni proyecto en el sentido específicamente grupal. El grupo clase queda estático, como atrapado en una socialidad caracterizada por la seriación. Podría decirse que al inicio es un conjunto de personas que si bien comparten un objetivo común, salvar un curso más, y que un subconjunto minoritario además tiene el objetivo de "aprender algo", se observó una evolución durante el transcurso de las observaciones realizadas, llegando a constituirse como grupo al término del curso.

## Inmuno'97

Se adjuntan fragmentos de una serie de observaciones en el anexo 8.1.-

Es sabido que el alumno aprende a "ser alumno" a lo largo de su carrera universitaria. ¿En qué consiste este proceso? Consiste en descubrir la manera de sortear con la menor dificultad el desafío de ocultar ante su profesor aquellas cosas que no sabe, y esto hecho con más astucia que la que dispone para plantearse nuevos interrogantes o problemas o formas inteligentes de resolver problemas viejos. A medida que transcurren los años de su formación académica se observa una progresiva pérdida de ingenuidad, de originalidad, y de habilidades de comunicación tanto oral como escrita, tendencia a asumir las modas, las pautas de consumo y un sometimiento a sistemas de seguridad en las cuales la orientación de su acción se ciñe a valores propios del "principio del rendimiento", tales como la satisfacción retardada de las necesidades, una restricción del placer en el aprendizaje, una mayor fatiga y un énfasis en la productividad (desde notas hasta antecedentes para incluir en su Curriculum Vitae). El enfrentamiento con una metodología que "lo expone" como sujeto activo, le mueve de su rol habitual, de lo incorporado durante su trayectoria de aprendizajes, por lo que aparecen ciertas resistencias, en mayor o menor proporción en los diferentes individuos.

Hoy se pondera más el diploma que el aprendizaje, el sistema promueve más la titulación, la acreditación, que la educación. El estudiante universitario en su búsqueda por el diploma descuida la investigación e integración, asimilación e interiorización de conocimientos (Astolfi, 2000). Este es otro de los tantos factores que inciden en el deterioro de la calidad de la educación. Los alumnos quieren hacer la carrera *"lo más rápido posible e irse"*, *"cuanto más rápido mejor"* (palabras de los estudiantes).

Esto está además relacionado con un convencimiento de que la Facultad no los prepara, existiendo una disociación entre el saber académico y el saber popular:

- *"nos prepara teóricamente, te digo lo que me pasó a mí, cuando entré a trabajar yo me creí que sabía mucho, pero no, no sabía nada. Lo que aprendí, lo aprendí trabajando, y me pasa con algunas materias que cosas que aprendí (trabajando) te las enseñan"*

Inmuno'97

*distintas en Facultad, no entiendo por qué si podría ser más fácil y mejor."*

(EIE)

*A medida que se desarrolla la primera clase, y se les explican los objetivos de la nueva metodología, progresivamente se fue notando un cambio en la actitud de los estudiantes, los cuerpos están más flojos, se mueven en las sillas, ciertas miradas de desconfianza que por momentos habían surgido ya no se ven. Se los percibe atentos e involucrados. Entonces se les pide que se abran y quedan en círculo. El ambiente es distendido.*

(extraído de notas de observación)

Al finalizar el curso se llega a constituir un grupo, un equipo, entendido como un conjunto de personas que integran un todo armónico alrededor de un propósito definido y aceptado por todas ellas, a cuyo servicio se comprometen aplicando una metodología que respeta la identidad y potencializa el valor de cada integrante.

*"Lo sentí muy lindo, me gusto mucho, me gustó el trato con las docentes.*

*Se creó un grupo muy lindo con los compañeros."*

(EFE)

### 8.5.2.- Vínculo docente-alumno

El estilo educativo de la Estrategia Didáctica desarrollada parte de una concepción holística del sujeto



aprendiente, en donde se toma en cuenta no solo la dimensión cognitiva del estudiante sino que toma primordial importancia las dimensiones social y afectiva:

*"...a mi me parece que la parte humana es fundamental y que está muy perdida, que la Universidad se olvida que está formando un completo ser humano, no sólo le tenés que enseñar matemática, física y*

Marina- agosto 1997

*química, sino que los valores aunque no explícitamente, implícitamente le estás mostrando lo que vos pensás..."*



*"...estás formando personas que se tienen que manejar en la sociedad, personas que tienen una vida privada, que tienen sus problemas (...) tenés que considerar que son seres humanos con sus virtudes y sus defectos, que tienen sus problemas y que tenés que establecer una relación entre personas..."*

(EDAB)

En las observaciones del aula participantes y no participantes se percibió un intercambio fluido entre docentes y estudiantes, una alternancia de roles en la comunicación lo que posibilitaba un feedback, participando la generalidad de los estudiantes. "Pudo verse en la observación del trabajo en el aula donde en forma reiterada se vio a las docentes paradas informalmente, distanciadas del pizarrón, dando la sensación de que querían acercarse corporalmente a los estudiantes, poniendo los afectos en juego e invitando a los estudiantes a hacerlo con dinámicas que permitían el intercambio de aspectos que hacían a su cotidianeidad" (Proyecto 1997, Informe interno 1998). En una metodología tradicional de enseñanza habría una primacía de lo cognitivo quedando las otras esferas restringidas.

Si se entiende al aprendizaje como apropiarse, ser capaz de acceder al conocimiento asimilándolo y logrando niveles de simbolización para lograr el desarrollo de un pensamiento crítico y creativo, es este corrimiento de la figura del docente colocando su saber en un lugar instrumental lo que mejor lo habilitaría, ya que "... no se trata de iluminar a quien no tiene luz propia en el camino que conduce a la Verdad, sino de sostener el proceso formativo en sus múltiples dimensiones y acompañar al estudiante en su trabajo sobre las mismas..." (Raggio, 1995)

El aula es un espacio social donde el proceso comunicacional es vital, las posiciones relativas de docente y alumno conformarán  
Marina- agosto 1997

el/los estilos de comunicación observables. A nivel universitario por lo general se instituyen formas vacías de relación entre profesores y alumnos, de allí el carácter estereotipado que tiene la enseñanza (Boholavsky,1975). Se perciben así relaciones pedagógicas que involucran alumnos que parecen haber perdido en buena medida sus deseos de saber y que, como señala Souto (1993), tienden a establecer "vínculos de evitación" del conocimiento; más preocupados por "pasar" que por aprender ("*cuanto más rápido mejor*").

La concepción del sujeto aprendiente impregna el modo en que los docentes establecen el vínculo con los estudiantes, al cual se le otorga un peso fundamental en el proceso educativo.

*\_ "A mi me parece que el vínculo es, no es que yo soy el docente y estoy acá arriba en una tarima y el estudiante es el que viene a que yo le dé conocimiento, saberes, para mí es una relación de igual a igual, digo, en este espacio-tiempo yo sé cosas que él no sabe pero el sabe muchas cosas que yo no sé, me parece como que puede haber un aprendizaje mutuo, el estudiante a mi me ayuda a aprender a enseñar..."*

*\_ " ...un transmisor de conocimiento, pero no un transmisor de conocimientos que uno tenga que meter en una bolsa, no es un rellenar un balde, (...) es tratar de servir de nexo...Pero yo creo fundamentalmente eso, transmitir los conocimientos en forma de facilitador."*

(EDAB)

Este vínculo tiene un peso fundamental y nuclear, entendiendo que "el sujeto de la educación es el alumno y el profesor en relación, a través o mediados por el contenido" (Freire y Pampliega, 1985), se enseña tanto con lo que se enseña como con aquello que no se enseña, muchas veces lo que no se enseña es vital. Esto se vincula con la noción de currículum oculto, en el sentido de algo que se enseña y se aprende más allá de los contenidos explícitos de los programas educativos puede ser tanto o más importante que éstos para la reproducción social. Los sistemas educativos pueden ser tanto espacios para aprender explícitamente una materia como para aprender implícitamente a aceptar a la ciencia como infalible, a concebir a los conflictos como indeseables, etc.

## Inmuno'97

En el estilo más tradicional el docente es emisor de contenidos, portador de un "discurso de verdad", portador del "saber" y de "poder", y el estudiante permanece sin poder de reacción; la comunicación carece de feedback. No se presenta la reciprocidad comunicativa, no hay alternancia de roles. El estudiante se sitúa en un lugar de receptor pasivo. Hay que ser cuidadoso pues la participación de los estudiantes no asegura que haya efectivamente diálogo. Se pueden acumular respuestas a preguntas, más adivinadas o repetidas que elaboradas y construidas, y esto no modifica necesariamente la relación con el conocimiento. En este tipo de aulas se puede manejar una técnica de aparente discusión la que, si bien tiene la ventaja de descentrar la figura del docente, habilita al estudiante a tomar parte "activa" y apunta a un intercambio de información; sin embargo "será insuficiente para mejorar los resultados de aprendizaje, a menos que los estudiantes posean el prerrequisito de la información antecedente y necesaria para una discusión inteligente e instructiva" (Ausubel, Novak y Hanesian, 1978).

Esta técnica por un lado fomenta el intercambio pero, al mismo tiempo, al tener el prerrequisito de la lectura individual queda centrada en las particularidades de cada estudiante, por lo que es aprovechada de una manera heterogénea, quedando librado a las individualidades y el docente no tiene retroalimentación para, de ser necesario, reformular estrategias pedagógicas. Hay estudiantes que no cuestionan, que no intervienen, poniendo en juego una actitud de aprendizaje construida en una relación jerárquica (Pampliega de Quiroga, 1992).

En la Estrategia Didáctica alternativa diseñada el diálogo tiene un papel clave, basado en un modelo comunicacional dialógico, sujetos capaces de ser a la vez emisores y receptores, interlocutores. Se recupera el sentido originario del término comunicación como "poner en común" (en latín comunicación equivale a participación). Pasar del "educando oyente" al "educando hablante" implica un cambio un cambio en el enfoque pedagógico pero también en el enfoque comunicacional. Durante la implementación de esta Estrategia se pudo establecer una comunicación dinámica, que dio a la mayoría de los estudiantes la posibilidad de participación, permitiendo la integración de los aportes de cada uno al colectivo

## Inmuno'97

grupal. "Desde esta perspectiva pudimos ver a un docente que se ubicaba en un plano de igualdad, que validaba el aprender junto con sus estudiantes, capaz de reconocer que no es portador absoluto del saber" (Proyecto 1997-1998, Informe interno 1998).

○ *"Se notaba que sabían de la materia y no hubo problemas para transmitir, incluso se complementaban. Las clases eran más dinámicas, había más integración de la gente, para mí explicaban, capaz que es porque ellas explican bien, explicaban claro, te hacían esquemas en el pizarrón, sería porque la gente preguntaba más, intervenía más."*

○ *"Supongo que tiene que ver con la modalidad docente, o sea yo a la mayoría de los estudiantes no los conocía, pero me doy cuenta de gente que es más callada y todo que yo los veía intervenir, hay otros que son más desenvueltos entonces vos podés decir que por esa razón intervienen, pero no, en general era bastante parejo todo el grupo preguntaba, intervenía y se interesaba. Supongo que sería por la forma de llevar el curso."*

(EFE)

Si no aparece oposición de ideas entre pares no puede darse el conflicto socio-cognitivo que ayude en su avance. Los métodos didácticos que se dirigen colectivamente a los alumnos y que usan técnicas de tipo exposición o presentación, conforman una especie de vacío social en la relación profesor-alumno porque no ofrecen las condiciones precisas para una comunicación social de orden cognitivo sobre los contenidos abordados (Souto, 1993).

Sin embargo, en ambientes como los universitarios, donde las clases se centralizan en el docente, los encuadres centrados en el grupo suelen generar resistencia. Es supuesto generalizado que un conjunto de alumnos puede entrar en tarea en forma inmediata. La tarea se impone, no se propone y esto genera a veces fuertes resistencias que son consideradas erróneamente como dificultades de aprendizaje.

○ *"... en el ciclo básico tenías algún profesor que tenía 24 años y que lo único que había hecho era haber dado el examen para dar clase, y acá son gente que sabe y aparte sabe explicar. Para mí la idea es que te enseñen, fundamental que te vengan a enseñar, y no que sea siempre punto, punto, punto, que por un punto, que por esto, que por esto otro, que si tenías tal duda, cómo es que tenías tal duda."*

Marina- agosto 1997

Los estudiantes aprenden la "profesión de alumno", aprenden a responder como el docente quiere, aprenden modelos de discurso. Por ejemplo, como señala Cazden (1991) aprenden patrones de secuencia verbal en la que "entonces" introduce una pregunta que tiene la misma respuesta que la pregunta anterior, el lenguaje utilizado establece un patrón de comunicación tal que lleva a imaginar que realmente se está aprendiendo algo. Un docente un poco diferente genera resistencias en un principio, y luego cada alumno sigue un camino diferente hacia la aceptación o el rechazo.

Se observó, como era previsible, que el involucramiento del estudiante a la estrategia investigada es progresivo. Debe trabajarse explícitamente para vencer sus resistencias, los obstáculos de carácter epistemológico y epistemofílico que se presentan con distinta fuerza, de carácter implícito o explícito, en los distintos estudiantes. Para ello se realizan no sólo dinámicas grupales sino que se trabaja sobre la fundamentación explícita de la estrategia ensayada. Se entregan materiales de lectura, se plantean preguntas y fragmentos sobre educación en las fichas y en las evaluaciones formativas, se realizan actividades cuyo objetivo es mostrar las diferentes habilidades individuales (ejercicios lógicos, ejercicios de pensamiento lateral, etc.), se realizan dramatizaciones, lecturas comentadas, etc. Pudo observarse un involucramiento progresivo en todas las generaciones participantes de esta experiencia, por lo que es necesario realizar estas actividades en forma sistemática a lo largo del curso.

### **8.5.3.- La tarea. Los objetivos alcanzados**

Se alcanzaron los objetivos propuestos en la generalidad de los estudiantes, habiéndose dado un proceso de aprendizaje en donde los estudiantes lograron una aprehensión de los conocimientos logrando, además, la transferencia y vinculación del saber de la inmunología a la vida cotidiana. "Solo la posibilidad de apropiarse (hacer propios los conocimientos) construye el saber. El saber da poder de uso. No así los conocimientos." (Fernández, 1987, p147)

*El primer día, durante el trabajo con las Fichas iniciales (concepciones previas) se percibe un clima distendido, se los ve trabajando y comentando en cada sub-grupo.*

*Un sub-grupo pregunta (SG): ¿Hay que escribirlo?*

*Docente (D): Sí.*

*SG: Ya lo discutimos pero...*

*D: Por eso, uno puede discutir algo, pero cuando se lo tiene que explicar a otro, es otro nivel de dificultad.*

(notas de observaciones no participantes.)

La consideración de las ideas previas de los estudiantes, buscando trabajar a partir de ellas desde el primer día de clase es particularmente importante desde nuestro marco teórico. Rumelhard (citado en Astolfi, 2000) explicó hasta qué punto en las representaciones de la genética o de la inmunología domina un origen social. Los trabajos sobre representaciones sociales de salud y enfermedad, muestran la importancia de las metáforas guerreras en la comprensión de los fenómenos inmunitarios y el peso del vocabulario que deriva de ellas: la invasión microbiana, las defensas del organismo, la lucha contra los agentes agresores. Todo ello da testimonio de una representación social que, sobre la base de la biología instaurada por Pasteur, tiende a pensar la enfermedad como exógena, como externa al individuo sano, como procedente de las amenazas de un entorno siempre dispuesto a alterar nuestra integridad. Así, una de las cosas más difíciles de pensar en las enfermedades de origen genético, parece ser lo que tiene que ver con su característica endógena.

*Al final del primer día se dividen en grupos para preparar los talleres a realizarse jueves y viernes de la primer semana. Los estudiantes lo hacen con gusto, impresionan comprometidos con la tarea. Se reparte un material a cada estudiante: "Lo leen cuando quieran, tiene que ver con lo que hablamos en cuanto a enseñanza y aprendizaje".*

*Algunos de los estudiantes comienzan a leerlo. La hora está pasada. Se quedan conversando entre ellos sin salir del salón. Se acercan 2 estudiantes a preguntar algo a la docente. Se percibe un clima entusiasta,*

*distendido, intercambian comentarios en subgrupos. Se van parando, juntando las cosas. Impresiona como que no quieren irse. Siguen conversando con los abrigos puestos y los bolsos al hombro, sin ni siquiera abrir la puerta del salón. El tiempo está pasado en 30'. Varios estudiantes rodean la mesa donde está el docente hablando sobre el material necesario para preparar los talleres. Más de 30' pasada la hora comienzan a salir los primeros estudiantes.*

(notas de observaciones)

○ *"Aparte ellas siempre hacían énfasis en dejar bien claro el concepto de la técnica o sea no de hacer técnica como una receta de cocina, enfatizar bien después de cada técnica había una discusión, para que era cada paso, quedaba claro, que eso incluso nos ayudó bastante a la hora de hacer el informe, porque cuando hicimos el informe teníamos mucha información, nos ayudó muchísimo."*

○ *"No sé si tanto era aprender específicamente la práctica, lo que se hacía o más también como en general, un poco aprender a pensar y a interesarte y a uno plantearse las dudas y buscar..."*

(EFE)

La concepción de un aprendizaje crítico en esta Estrategia alternativa se encuentra en estrecha relación con una concepción de una enseñanza significativa, el conocimiento es instrumento de comprensión y transformación del mundo en la medida que pase a ser un instrumento de pensamiento, lo cual sólo es posible si es un conocimiento significativo. (Gimeno Sacristán, 1989).

*"...me parece importante siempre rescatar el conocimiento que puedan tener aunque sea de la vida de todos los días, tratar de desde ahí conectarles cosas y variarles cosas...tratar de eso que él dijo que se le parece, que puede tener cosas que están mal, llevarlo a razonar a lo que está bien..."*

*"...yo creo que ese saber popular lo tenés que saber rescatar porque ellos lo tienen integrado y sino pasa lo que pasa también con gente que ya está recibida y con docentes, que tienen como un divorcio, este es el saber académico y este es el saber popular..."*

*"...tratar de acercarlos a lo que ellos viven todos los días, como manera de ir construyendo pasito a pasito y ladrillo a ladrillo a partir de lo que ellos saben, que a veces son conocimientos ciertos, otras veces están fundados en cosas equivocadas..."*

(EDAB)

## Inmuno'97

O"... el otro día hablábamos con una compañera que tenía fiebre, entonces ella me decía ¿te das cuenta que yo ahora sé todo lo que me está pasando?... en cada cosa que te pueda pasar, si te sentís mal o sin sentirte mal, si te lastimaste puede pasarte tal cosa..."

O"...digo por los temas que trataban y cómo se trataban y hablando como que yo iba relacionando de por sí con las cosas, con la vida un poco."

O"...en cualquier herida que me hago, en cualquier cosa o en pila de análisis..."

(EFE)

En este sentido Büsch y Kosiak (1994, p68) dicen que "aprender sería un proceso cuya tarea está constituida por algo sabido pero no pensado, implicado pero no explicado, presentado pero no representado. Es a través del vínculo con un otro que ese conocimiento adquiere otra significación ya que al ser pensado, explicado y representado permite su integración." Cuando se habla de vínculo no es sólo pensando en el que se establece entre docente y estudiante, sino también a los que se establecen entre el grupo de pares, dimensión ésta que también se encuentra implícita en el estilo educativo de los grupos de la presente investigación.

La metodología en el aula investigada parte de un dispositivo pedagógico que se centra en un trabajo en talleres y en una evaluación formativa a punto de partida de la cual se entabla la discusión tanto de los procesos que se dan en el aula como de los contenidos que se elaboran.

La dinámica de talleres, además de conformar un sentimiento grupal, habilita a un proceso en el cual los estudiantes se comprometen apropiándose de la tarea, adquiriendo un protagonismo en el aula y en el proceso de aprendizaje. La evaluación formativa provee a estudiantes y docentes de valiosa información acerca del proceso, haciendo visible para ambas partes las dificultades y los logros; se da una retroalimentación permanente y continua entre el proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje. Esto promueve que el docente reflexione sobre su propia práctica y que realice un aprendizaje sobre la misma enriqueciendo su formación pedagógica.

○ *Los Talleres, hacer presentaciones, sabemos que te sirve para aprender y al que está escuchando también le sirve, porque es distinto la transmisión de información desde un estudiante a otro, yo creo que a veces el que te lo está planteando alguien más en tu situación es mejor, es como que realizas un esfuerzo mayor en entenderlo para que tu compañero se sienta acompañado, y desde el lado del que expone te obliga a entender lo que estás estudiando...*"

(EFE)

Ha sido demostrado (Cook y Cook, 1998) que el porcentaje de información que los estudiantes retienen depende directamente de la forma en que se les brindó y del ambiente de aprendizaje logrado. Los estudiantes retienen: 10 % de lo que leen, 26% de lo que escuchan, 30% de lo que ven, 50% de lo que ven y escuchan, 70% de lo que discuten con otros, 80% de su experiencia personal, 90% de lo que dicen sobre lo que han hecho, y 95% de lo que enseñan. Se desprende del resultado de estas investigaciones que la enseñanza netamente expositiva resulta *insuficiente* para promover el cambio conceptual en los alumnos (Pozo, 1987). Desarrollando una metodología de aula como la planteada se trabaja en la zona de retención de lo aprendido por encima del 70%, pero esto debe estar apoyado por la entera metodología del curso y no ser una acción aislada del mismo.

Los Talleres y las discusiones logran que cada uno de los participantes explicita su punto de vista, tenga que comunicarlo a los otros de una manera comprensible y pueda ponerse en la posición de explicar, dar instrucciones o ayudar a otros (sus pares) a realizar la tarea conjunta. El intento de formular verbalmente la propia representación con el fin de comunicarla a los demás obliga a reconsiderar y reanalizar lo que se pretende transmitir, ayuda a detectar incongruencias e incorrecciones, fuerza a ser más explícitos y precisos, obliga a buscar formulaciones alternativas para una misma idea, en definitiva, ayuda a revisar y enriquecer el propio punto de vista. La interacción entre pares facilitó el desarrollo de habilidades cognitivas, lingüísticas, de equilibrio personal, de relación interpersonal, y de actuación en grupos sociales así como la capacidad de trabajo en equipo.

En los siguientes cuadros (8.15 y 8.16) se indica el % de estudiantes, respecto al total de las 3 poblaciones (P1 a P3) participantes de la investigación, que mencionaron cada categoría de opinión (no excluyentes) como respuesta a las preguntas abiertas de las encuestas.

Cuadro 8.15 "lo peor del curso"

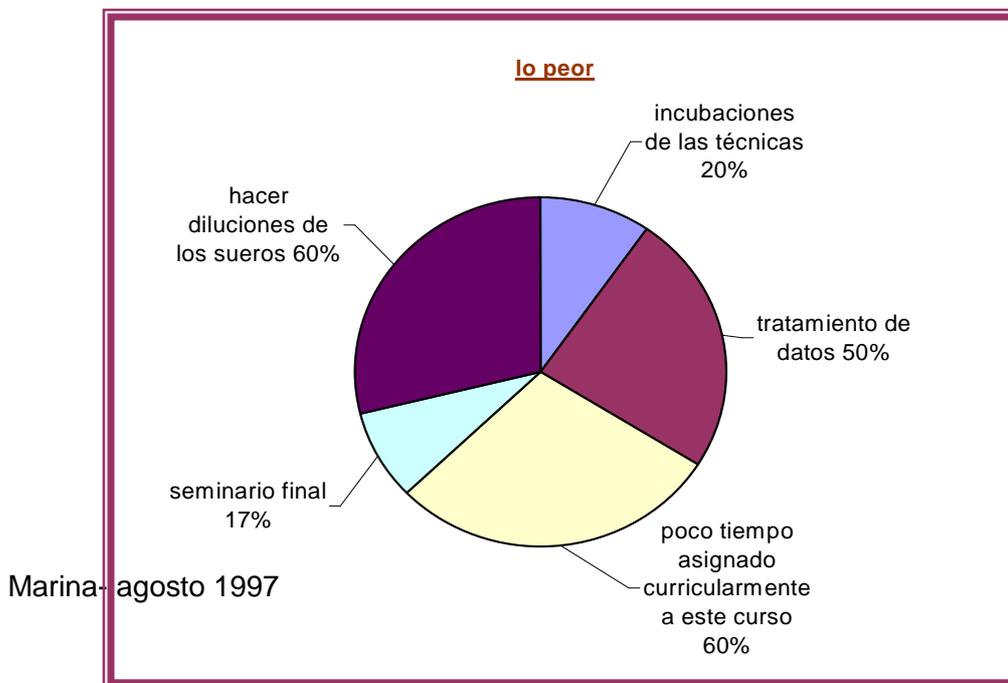
opinión	%
Poco tiempo asignado curricularmente al curso	60
Hacer diluciones de los sueros	60
Tratamiento de datos	50
Incubaciones de las técnicas	20
Seminario final	17

Cuadro 8.16 "lo mejor del curso"

opinión	%
Vínculo docente-estudiante	80
El grupo que se formó	79
metodología del curso	72

En las gráficas correspondientes (8.8 y 8.9) se representa la distribución de estas opiniones, expresando cada sector los porcentajes referidos individualmente al total de la población participante (100%).

Gráfica 8.8



#### **8.5.4.- La Evaluación**

La evaluación final del curso se realizó mediante actividades curriculares: presentación y discusión de pre-informe e informe, escrito post-seminario y exposición del seminario; y no curriculares, la evaluación sumativa, la preparación del seminario.

La evaluación durante el proceso se realizó, como ya fue analizado para cada etapa de la investigación, mediante el sistema de evaluaciones diagnósticas y formativas, y con la observación sistemática de los estudiantes durante el curso en cuanto a lo procedimental y actitudinal.

La evaluación es un momento privilegiado en el que el aprendiz adquiere la posibilidad de comprobar la adecuación de su esfuerzo respecto del objetivo propuesto, analizar los "por qué" de sus éxitos y fracasos, descubrir a partir de ese análisis nuevas perspectivas o intereses para sus posteriores aprendizajes, tomar medidas pertinentes en relación con el futuro de sus aprendizajes, etc.. Sobre todo el que aprende debe tomar nota de la marcha de su propio aprendizaje, ya que él es el principal interesado en el asunto y quien tiene, desde el punto de vista individual, el principal derecho a esa información.

Cuando se habla de "evaluación continua" se quiere decir algo que casi nunca se hace. Si semanalmente se somete a prueba a los estudiantes, sin la presión de una calificación posterior sino que se les deja claro que el objetivo de la misma es la mejora de su propio aprendizaje se logra su estrecha colaboración, lo que se compró en la experiencia.

No todos los estudiantes alcanzan el mismo nivel de comprensión y a un mismo tiempo ante una misma temática por lo que no se puede enseñar como si los alumnos tuviesen niveles homogéneos de conocimientos. Si debe trabajarse en pos de alcanzar aprendizajes homogéneos en los conceptos fundamentales de la asignatura, lo que constituyó un logro de la Estrategia desarrollada, comprobándose mediante el rendimiento en los distintos sistemas de evaluación empleados curriculares y extracurriculares.

○ *"Me gustó, estuvo muy bueno, además me gustaban mucho las discusiones que hacíamos y también las evaluaciones formativas, estaba bien porque tenías que pensar. Después yo me daba cuenta que la Docente no decía por ejemplo lo que contestó cada uno, hacía la pregunta en general y te dabas cuenta si habías puesto bien o mal. Yo estaba acostumbrada a que siempre te daban un protocolo, se fue discutiendo, por eso te daba dos de esas evaluaciones formativas y en la primer semana te preguntaba el objetivo y la de la otra también, al principio yo no tenía muy claro, pero después haciendo el trabajo me di cuenta que era obtener un reactivo para la tipificación de los grupos sanguíneos."*

○ *"Fue totalmente diferente, porque en otras materias vos tenías ahí al profesor que podías preguntarle, a veces había algún estudiante que podías preguntarle, pero no hacías eso de las evaluaciones formativas, no discutías tanto, o sea te explicaban sí, pero no hacías esos altos y sobre todo eso de las evaluaciones formativas. Eso fue lo que más me gustó, porque después se comentaba y yo me daba cuenta si había puesto algo bien o mal."*

(EFE)

La población total de estudiantes aprobó el curso práctico, en general este es un curso con un alto porcentaje de aprobados, independientemente de la metodología del curso. Como ya fue analizado, la presentación en los seminarios fue muy buena y completa, los estudiantes se desarrollaron correctamente, colaborando todos y denotando la comprensión de los temas planteados y el involucramiento con el trabajo realizado. Continuaron trabajando en grupo hasta la entrega y aprobación del informe final. Las evaluaciones sumativas mostraron la aplicación de lo aprendido a nuevas situaciones, así como un nivel relativamente homogéneo en el conjunto de estudiantes en cuanto a su resolución.

Por otra parte, se analizó el indicador de rendimiento académico correspondiente al examen teórico final curricular del curso de Introducción a la Inmunología, empleando las categorías aprobado/no aprobado. No se realizó estudio por discriminación de notas dentro de la categoría "aprobado". La consideración del examen final surgió como emergente durante las entrevistas a estudiantes quienes manifestaron sentirse mejor preparados para rendirlo.

Entrevistadora: *¿el momento de aprender es el examen final?*

○ *"No, me parece que fijé más cosas durante este curso (de Inmunología) que en otras materias, debe ser por todo eso de las discusiones y las evaluaciones, que claro muchas cosas contestabas buscando en la bibliografía y tenías que pensar y después cuando discutías te dabas cuenta y entonces ahí vas entendiendo cosas a medida que vas haciendo el curso."*

○ *"En el básico es salvar, salvar, para no perder un año, en el básico es espantoso, yo en el básico era simplemente una máquina de salvar exámenes, de repente después te arrepentís porque no aprendiste, capaz que si te ponías a aprender no salvabas. Siempre que vos tenés que dar un examen después del curso, generalmente aprendes en el examen, después que el curso ya pasó, y de repente hay muchas cosas que hiciste y no sabes ni porque las hiciste. Para mi tiene que estar bien claro qué es lo que vas a hacer y por qué. En este curso no fue así."*

○ *"No, me parece que fijé más cosas durante este curso (de Inmunología) que en otras materias, debe ser por todo eso de las discusiones de las evaluaciones, que claro muchas cosas contestabas buscando en la bibliografía y tenías que pensar y después cuando discutías te dabas cuenta y entonces ahí vas entendiendo cosas a medida que vas haciendo el curso."*

(EFE)

El rendimiento en un examen o prueba es un indicador "tradicional", que si bien es considerado por algunos autores como Resnick (1999) como un indicador muy crudo, se releva para analizar su tendencia.

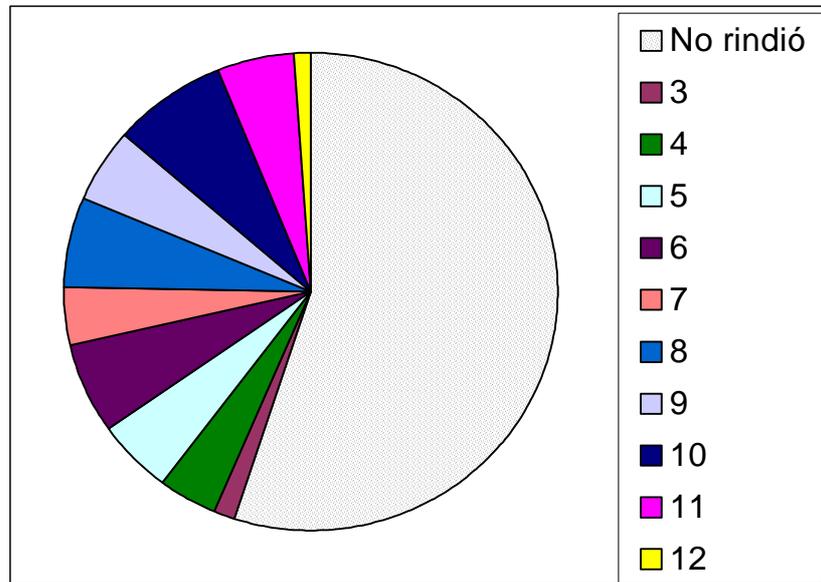
Se considera importante señalar que dentro de esta Estrategia Didáctica no fue uno de los objetivos mejorar el rendimiento en el examen final de la asignatura, ya que no está directamente asociado a la misma, siendo usual rendir el examen varios años después de cursado el práctico, como en la mayoría de las asignaturas de la carrera. Hay que considerar también que este indicador está sujeto a variables no controlables como son las asignaturas previas y las

## Inmuno'97

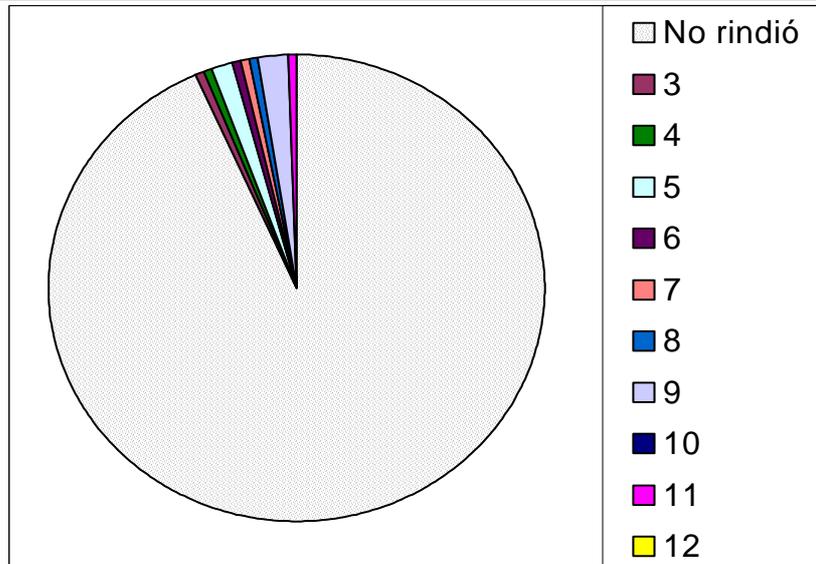
condiciones en que se encuentra cada estudiante al realizar y finalizar el curso de Introducción a la Inmunología. No todos los estudiantes se encuentran curricularmente en la misma situación una vez finalizado el curso respecto a las condiciones para rendir el examen de la asignatura.

Ir Representación porcentual del rendimiento del examen curricular de la asignatura. En el caso de haber rendido el examen se indica la distribución por notas.

Gráfica 8.10



Poblaciones de estudiantes participantes de la presente investigación (P1-P3).



Poblaciones de estudiantes NO participantes de la presente investigación.

## Inmuno'97

El análisis estadístico realizado fue la comparación de parámetros de probabilidad o de proporción correspondientes a distribuciones binomiales. Tanto el tiempo transcurrido entre la finalización del curso práctico y la fecha en rendir el examen como las categorías aprobado/no aprobado, para ambos grupos de estudiantes (los que cursaron con la Estrategia Didáctica alternativa y los que no lo hicieron), pasaron las pruebas de normalidad.

El análisis indicó que hay evidencia significativa para aceptar la hipótesis alternativa y rechazar la nula, indicando una tendencia favorable para los estudiantes que cursaron con la Estrategia alternativa dentro de las categorías aprobado/no aprobado. Si se calcula el coeficiente de correlación de Pearson, se obtiene un valor de 0,5 lo que indica una tendencia a correlacionar positivamente.

La diferencia significativa encontrada se considera está ligada fuertemente a la motivación por la asignatura generada en los estudiantes debido a la Estrategia didáctica empleada. Una vez rendidos los exámenes de las asignaturas previas, al encontrarse en situación de poder rendir este examen u otros, los estudiantes participantes de esta investigación, en posición similar a otros estudiantes, seguramente prefieran y se sientan más seguros para rendir Introducción a la Inmunología, posiblemente estudiándola con más gusto.

## **8.6.- Transferibilidad a otras situaciones didácticas.**

Para aumentar la validez externa de la investigación se implementó una estrategia didáctica similar en algunas clases de otros cursos de Facultad de Química que la investigadora tenía a su cargo. Se adaptó la metodología, fundamentada en las mismas concepciones ya detalladas, manteniendo los elementos esenciales. En el curso de Anatomía y Fisiología (7° semestre) la investigadora tuvo a su cargo el tema "Órganos del Sistema Inmune", en teóricos de asistencia no obligatoria. En general el enfoque de este tema es muy descriptivo y por tanto aburrido para los estudiantes.

Se trabajó a partir de Fichas con estudio de casos reales (Anexo 8.6), para analizar en grupos. El objetivo era que ellos mismos llegaran a entender por qué es importante estudiar este tema y tuvieran ellos mismos la necesidad de buscar conocimientos sobre los mismos, para poder entender los casos planteados. Se hizo también una breve explicación de qué es aprender, y se les propuso que reflexionaran sobre cómo han aprendido hasta ahora, qué conceptos recuerdan de las materias que han cursado, etc.

Se repartieron los temas para que fueran expuestos por distintos equipos en la siguiente clase, con la metodología de Taller. Esto se realizó en forma voluntaria, por lo que algunos de los estudiantes que asistieron a clase no se involucraron en la disertación, y simplemente asistieron como oyentes, interviniendo con preguntas. Los estudiantes buscaron información complementaria, consultaron dudas en tiempo extra y realizaron una muy buena presentación en los talleres. Se estableció un clima grupal cooperativo, estableciéndose un diálogo fluido entre cada equipo exponente y el resto de los estudiantes. La docente actuó como coordinadora, aportando a los temas, globalizando conceptos y realizando una síntesis en la última media hora de clase.

Se analizó no sólo desde este punto de vista cualitativo sino que posteriormente se tomó como indicador cuantitativo el resultado del examen para las preguntas de este tema, correlacionando con la asistencia al teórico y con la participación activa en el taller. Se

encontró un coeficiente de correlación de Pearson de 0,7- (Míguez, 2001).

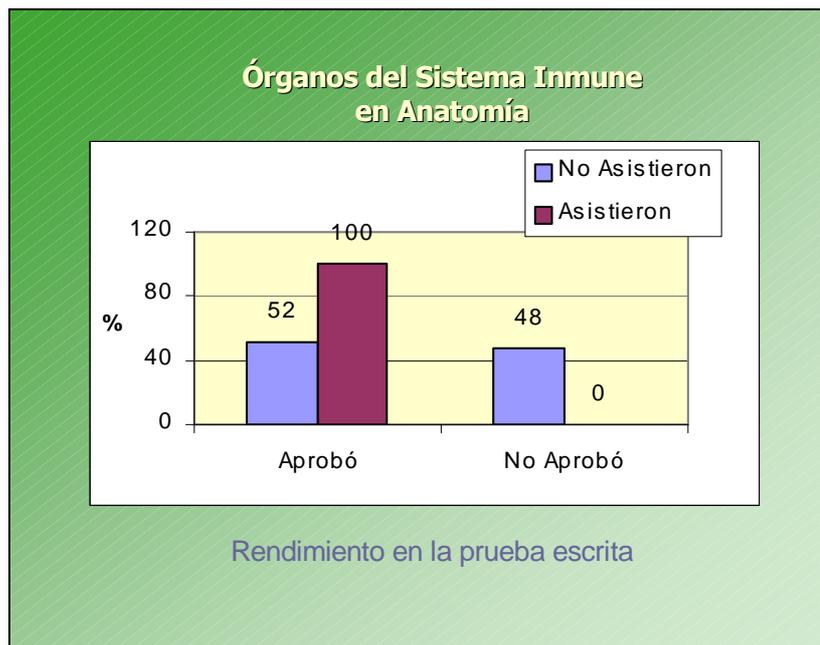
Se realizó el test no paramétrico U de Mann Withney, habiéndose comprobado previamente que las poblaciones no siguen una distribución normal (test de Shapiro Wilks). Se compararon los diferentes grupos entre sí (test chi cuadrado), y por pares (Mann Withney). En todos los casos se rechaza la hipótesis nula de igualdad de valores medios para los distintos grupos, siendo el nivel de significación obtenido mucho menor que 0,05:

n vs sc -- p= 0.000000

n vs s -- p= 0.004234

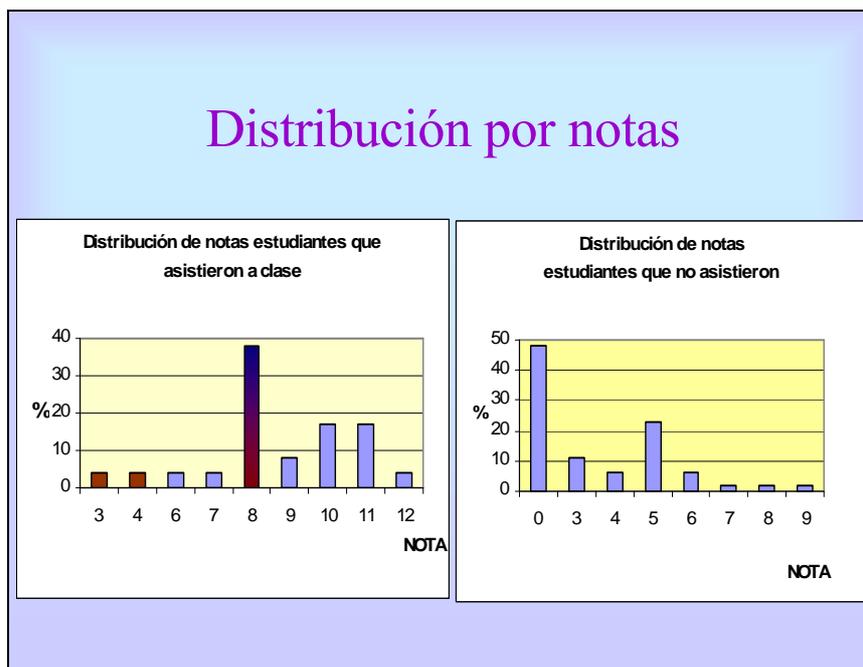
s vs sc -- p= 0.013249

Puede concluirse que el rendimiento en la prueba fue significativamente mejor para aquellos estudiantes que asistieron al teórico que para aquellos que no lo hicieron, como se muestra en la gráfica 8.12.



Gráfica 8.12

Más aún, el rendimiento de aquellos estudiantes que no sólo asistieron sino que participaron activamente en la clase fue mejor que el rendimiento de los estudiantes que asistieron a clase pero no participaron en los grupos que disertaron.



Gráfica 8.13

Como puede verse en la gráfica 8.13, la distribución de las calificaciones de las preguntas correspondientes a los temas de Inmunología es diferente para ambas poblaciones. Se observa un máximo absoluto en la calificación 8 para los estudiantes que asistieron a clase, y dos máximos relativos en 10 y 11. Mientras que en el caso de los estudiantes que no asistieron el máximo absoluto para las notas se encuentra en el valor 5.

Esta estrategia didáctica se transfirió con éxito al curso extracurricular sobre Historia de las Ciencias e Introducción a la Inmunología, no siendo aquí objeto de análisis. Este curso comenzó a implementarse en Facultad de Química en 1999 en el marco del proyecto aprobado y financiado por la Comisión Sectorial de Enseñanza (1999-2000). La necesidad de esta formación surgió durante la presente investigación, al incorporar durante el curso práctico de Inmunología algunos tópicos sobre estos temas, los que fueron de gran interés para los estudiantes y les ayudó a comprender mejor ciertos conceptos básicos de la disciplina.

El profesional debe adquirir una sólida formación integral que lo capacite, no solo para enfrentar los constantes cambios y saber de la caducidad de la tecnología, sino para desarrollar una postura crítica y comprometida frente a la realidad que lo rodea y su relación con su profesión. Además de conocimientos y destrezas, la Universidad transmite valores, concepciones del mundo y de la realidad que conforman y crean actitudes en los individuos.

Este curso fue coordinado conjuntamente con una docente de otra Cátedra de la Facultad de Química, la metodología y concepciones subyacentes fueron compartidas por ambas docentes. De este modo se ha transferido el núcleo de la estrategia didáctica planteada en esta investigación a otro curso con diferente temática y a otro docente con diferente historia.

## Capítulo 9.-

### Conclusiones y perspectivas

*"Si uno no pone el cuello arriesgándose a que se lo corten,  
no dice nada que tenga interés científico".* Popper,  
1968.

A la hora de abordar una investigación en el ámbito educativo no se debe perder de vista los múltiples atravesamientos que se dan en la relación pedagógica, ya que si bien los objetivos de aprendizaje, los contenidos seleccionados y las estrategias pedagógicas que se utilicen serían el pivote sobre el cual giraría esta relación, la misma es compleja y dinámica en tanto docentes y estudiantes interactúan como sujetos totales, inscripto todo esto en

## Inmuno'97

un contexto institucional portador de normas, valores, mitos e ideales.

El docente trabaja con una realidad compleja, singular cada vez, por lo cual tiene que analizar la situación y las prácticas que va a aplicar. En el oficio de docente las situaciones a las que uno se enfrenta son siempre singulares. La respuesta que puede darse a los alumnos es siempre una respuesta singular, personalizada, que no puede decidirse previamente pues depende de muchos factores (Ferry,1997).

El aula universitaria es una estructura contextualizada conformada por un conjunto de elementos y procesos que toman una determinada configuración en función de las relaciones con el "adentro y afuera" de la misma (Lucarelli, 2000). García (citado en Lucarelli, 2000) la considera como un sistema complejo, es decir, un sistema caracterizado por fenómenos que están determinados por procesos donde entran en interacción elementos que pertenecen al dominio de diversas disciplinas. Realizar el estudio del aula universitaria requiere tener en cuenta enfoques pedagógicos, sociológicos, epistemológicos, éticos, donde el carácter complejo está dado por las numerosas interrelaciones entre sus componentes. Es a través de la reflexión sistemática sobre situaciones idiosincrásicas del aula que se construyen marcos conceptuales y se definen estrategias apropiadas de intervención.

La investigación de las situaciones didácticas en las aulas universitarias es un ineludible aporte en la construcción de una didáctica universitaria -en incipiente desarrollo- e imprescindible para mejorar la calidad de enseñanza y aprendizaje. El docente como investigador de su propia práctica contribuye en este camino de superación. Incorporar a los estudiantes en la investigación y su análisis permite mirar los problemas desde su perspectiva, compararla con la perspectiva docente, integrando y complementando las visiones lo que enriquece el análisis y contribuye su validación.

Los procesos de enseñanza y aprendizaje se relacionan de diferente manera y cobran diferente significación según el encuadre

teórico que el docente tenga. Analizar el proceso de enseñanza desde un enfoque constructivista es poner el acento en procesos que faciliten el aprendizaje comprensivo y significativo. En la medida en que este proceso de construcción de significados ocurra se logrará que el aprendizaje de contenidos específicos cumpla la función que se le ha señalado (Coll, 1992).

La Estrategia Didáctica desarrollada en esta investigación se ha nutrido de aportes de diferentes corrientes, fundándose principalmente en una concepción constructivista desde un punto de vista epistemológico. El constructivismo entendido como una tesis epistemológica respecto de los mecanismos productivos de los conocimientos, que pone el acento en la interacción sujeto/objeto, en la reconstrucción de saberes, en el protagonismo fundamental del estudiante en relación con el aprendizaje (Castorina, 1997). Esta postura hace que se entienda a la enseñanza como una ayuda, un facilitador para un aprendizaje lo más significativo posible. Ayuda necesaria porque sin ella es altamente improbable que los alumnos lleguen a aprender determinados dominios, pero la enseñanza no puede sustituir la actividad mental constructiva y singular de cada persona. En general, el aprendizaje constructivo tiende a producir resultados más estables y duraderos.

A partir del análisis de los resultados de esta investigación didáctica desarrollada dentro del paradigma ecológico como un estudio longitudinal y en profundidad en 5 generaciones de estudiantes del curso de Introducción a la Inmunología, podemos establecer ciertas tendencias así como algunas conclusiones, habiéndose verificado la hipótesis planteada.

La Estrategia Didáctica desarrollada está integrada por elementos centrales y periféricos, siendo los primeros imprescindibles para lograr los objetivos del proceso educativo planteado. Estos elementos centrales constituyen el sustento didáctico de la Estrategia, y deben ser desarrollados y monitoreados por el docente encargado del curso.

Los elementos periféricos, constituyendo una especie de cinturón de la Estrategia, serían desarrollados por un asesor

Inmuno'97

pedagógico especializado que trabajara junto con el docente, complementando y ayudando al mejor desarrollo de la misma en su conjunto. Los mismos aportan valiosa información para el mejoramiento continuo del curso durante su desarrollo y también para los cursos siguientes.

El profesor debe orientar al estudiante en su proceso de aprendizaje dialéctico; proceso por el cual, potencialmente, se modificarán sus saberes, donde no sólo hay apropiación de conocimientos disciplinares sino de estrategias generales.

La estrategia desarrollada incidió favorablemente en el cambio de roles de docentes y estudiantes, la motivación de los estudiantes por los aprendizajes, el establecimiento de la evaluación como parte integral del proceso de aprendizaje, vínculo docente-estudiante, la dimensión grupal y la construcción social del conocimiento, mediante la reflexión continua, de docentes y estudiantes, sobre la propia práctica.

Hay que insistir en el carácter no lineal ni mecánico-causal de una determinada Estrategia didáctica. Cada uno de los elementos y procesos, tomados en conjunto, configuran una determinada representación que parece ser capaz de hacer progresar a los estudiantes hacia las metas establecidas. Sólo si el docente tiene muy claros los objetivos que pretende y el lugar al que quiere llegar será capaz de realizar las sucesivas adaptaciones necesarias sin que esto suponga una pérdida de la orientación del proceso como un todo.

Ninguna estrategia didáctica es buena o mala en sí misma, no existen "fórmulas" o "recetas" elaboradas para enseñar mejor, cada situación es singular y es necesario adaptarse a ella constituyendo un espacio sujeto a múltiples determinaciones. Esto es parte esencial del quehacer docente, reconocer cada nueva situación. El comportamiento del profesor no puede ser una constante a definir en su dimensión óptima. No existe un estilo docente óptimo, válido y eficaz en sí, una obra maestra de docencia susceptible de aprendizaje y replicación.

Marina- agosto 1997

El comportamiento del docente sólo es eficaz si elicitaba las actividades de aprendizaje adecuadas para que cada alumno adquiriera conocimientos, habilidades y actitudes deseadas. Y para cada alumno, cada aula y cada situación se requerirán modelos diferentes de comportamiento docente. Siempre y cuando se conozca qué tipo de comportamiento del alumno ha de activar el profesor para producir el aprendizaje propuesto, podrán experimentarse actuaciones docentes vinculadas a la situación que favorezcan o provoquen tal comportamiento.

El hecho educativo es dinámico, cambiante, y no admite comportamientos standard ni estilos docentes prefijados. De poco sirve al profesor aprender rutinas y recetas técnicas de comportamientos óptimos ya que el carácter dinámico del aula hace imposible el traslado de actuaciones en diferentes situaciones.

Un aporte central de la presente investigación es, entonces, el desarrollo de una estrategia didáctica autocorrectiva de carácter abierto y flexible. Lo que cobra especial importancia es la mejora continua basada en la reflexión crítica sobre la propia práctica. Pero una reflexión que aborde el problema desde lo epistemológico, que llegue a las raíces de la postura como docente, evidenciando y explicitando las propias concepciones sobre cómo enseñar; qué es aprender; cómo, cuándo y para qué se evalúa; cómo se genera y valida el conocimiento.

Pozo (1999) señala que en "nuestra cultura, el aprendizaje debería estar dirigido no tanto a reproducir saberes que sabemos parciales, sin ponerlos siquiera en duda, como a interpretar su parcialidad, a comprender y dar sentido a ese conocimiento, dudando de él", promoviendo "la comprensión, el análisis crítico, la reflexión sobre lo que hacemos y creemos y no sólo del consumo, mediado y acelerado por la tecnología, de creencias y modos de hacer fabricados fuera de nosotros". La clase dialogada se ha convertido, en muchos casos, en el nuevo hábito de la clase magistral. Si bien se logra una participación más activa por parte de los alumnos, ésta no va necesariamente acompañada de una transformación en la economía del saber. La participación de los alumnos no modifica necesariamente su relación con el conocimiento.

Uno de los elementos claves de esta estrategia es la presentación del trabajo práctico bajo forma de un problema real a resolver. Los estudiantes se sintieron comprometidos con la tarea, viendo y sintiendo el problema como propio, resulta un incentivo motivacional intrínseco y se logra un mayor involucramiento durante el curso. El problema ha pasado a ser propio, no del docente, por lo que se genera un interés real por llegar a una resolución satisfactoria, por aprender y no solamente salvar un curso más. El enfrentamiento a un problema vivido como propio, que es real, provoca el desafío intelectual necesario para la motivación e involucramiento, para una movilización de sus sistemas cognitivos y afectivos en pos del logro de la tarea común.

La interpretación permanente de los resultados experimentales y las puestas en común, analizándolos a la luz del marco teórico necesario, contribuyó al alcance de los objetivos del curso y a una visión global del curso por parte de los estudiantes. Se trató de integrar lo máximo posible la práctica con la teoría así como trabajar las vinculaciones con la vida real, las cuales resultaron realmente motivantes.

El trabajo en pro de la conformación de un grupo, del logro del trabajo en equipo como uno de los objetivos explícitos del curso, coadyuvó en el logro de mejores resultados y en la conformidad de la amplia mayoría de los estudiantes involucrados en esta experiencia. Se estableció una comunicación dinámica que dio a los estudiantes la posibilidad de participación, y permitió la reelaboración de los aportes de cada uno.

La docencia tal como se ha realizado hasta ahora no procura ni propicia suficientemente el desarrollo del fenómeno grupal como fuente de experiencias de aprendizaje. Un docente que se proponga trabajar en y con el grupo, requiere de ciertas actitudes y conocimiento sobre el aprendizaje, la conducta, el proceso grupal y su dinámica, que le permitan desarrollar una técnica propia para coordinar el grupo de aprendizaje.

Una de las tareas del profesor es colaborar para que el grupo de clase se transforme en grupo de aprendizaje. Pero hace falta un clima sensible al perfeccionamiento para que un sujeto de aprendizaje adulto abandone la seguridad de sus antiguos patrones de pensamiento y acción, y se aventure a una experiencia de análisis de

Inmuno'97

aula enriquecida por un nuevo lenguaje, por nuevas maneras de pensar y que supone, en consecuencia, nuevas prácticas educativas.

La etapa de sensibilización e involucramiento de los estudiantes a la nueva metodología es indispensable ya que deben romper con el rol tradicionalmente asumido, es imprescindible para el éxito de cualquier estrategia que implique un rol activo del estudiante.

Como plantea Souto (1993) se trata de crear espacios pedagógicos que faciliten la aventura del conocimiento, la búsqueda, la incertidumbre, la investigación, acompañando desde una función institucional contenedora el dolor y la frustración inherentes a todo vínculo de conocimiento, conservando vivo el deseo por conocer, y estimulándolo desde propuestas creativas. Cuando lo que mueve al aprendizaje es el deseo de aprender (motivación intrínseca), sus efectos sobre los resultados obtenidos parecen ser más sólidos y consistentes que cuando el aprendizaje está movido por motivos externos. Los motivos intrínsecos o el deseo de aprender están típicamente vinculados más a un aprendizaje constructivo, a la búsqueda del significado y sentido de los que hacemos (Novak y Gowin, 1984) que al aprendizaje asociativo.

Los estudiantes presentan distintos tiempos para la integración a este tipo de metodologías de aula, donde el rol que deben desempeñar cambia sustancialmente de aquel al que vienen acostumbrados (según su propio discurso). Inicialmente existe una cierta resistencia, variable según el individuo, a perder la seguridad del rol pasivo que han venido desarrollando durante años, a "trabajar más de lo acostumbrado", a incorporarse a "metodologías diferentes". Para transformar esta postura inicial es necesaria la comprensión, por parte de los estudiantes, de los fundamentos de la estrategia planteada por el docente. El establecimiento de un vínculo de apoyo, de confianza mutua, repercute positivamente en un mejor aprendizaje, en una mejor formación integral. Algunos presentan mayor resistencia al cambio, que va cediendo en la mayoría de los casos en poco tiempo. Hay muy pocos estudiantes que mantienen cierta resistencia al cambio durante más tiempo, siendo sus propios compañeros quienes los integran. Pero en general, el involucramiento y la integración al grupo se da en una fase temprana, lo que permite la consecución del desarrollo de la estrategia.

Marina- agosto 1997

Se comprobó que el hecho de explicar el fundamento de la metodología, así como la comprensión de sus propios procesos y estrategias de aprendizaje, disminuye rápidamente los obstáculos y resistencias presentados inicialmente. Si bien el aprendizaje es un proceso interno, individual y singular para cada individuo, éste se potencializa en lo grupal. Los estudiantes van modificando sus esquemas conceptuales, sus significados y sentidos, en esta actividad conjunta coordinada por el docente.

Es necesario prestar mayor atención a las actividades metacognitivas y hacer que los estudiantes reflexionen sobre lo que han o no aprendido y cómo lo han realizado, practicar una enseñanza "ambidiestra" otorgándole importancia a las diferentes habilidades de cada hemisferio cerebral como complementariedad imprescindible pero relegada. Se encontró que es recomendable realizar actividades grupales orientadas en este sentido. El papel del hemisferio derecho en la solución de problemas y en el pensamiento creativo ha sido razonablemente bien documentado (Thuillier, 1990; Dadamia, 2001).

La evaluación continua y formativa, integrada al proceso de aprendizaje, constituyó otro elemento fundamental de la Estrategia permitiendo un seguimiento individual, siguiendo los diferentes ritmos de los estudiantes. El trabajo a partir de las progresivas concepciones de cada estudiante (correctas, erróneas), permitió poder ir re-elaborando a partir de ellas y planeando las sucesivas intervenciones didácticas del docente.

La evaluación formativa, procesual, no cumpliría los objetivos que se propone si se limitara simplemente a detectar una deficiencia o una omisión. Es necesario e indispensable ir más allá, profundizando hasta descubrir las causas que originaron dicha situación. Sólo habiendo llegado a la raíz se podrán establecer las actividades e intervenciones correspondientes, las que seguramente serán distintas para cada alumno.

La Evaluación Formativa no sólo evalúa lo cognitivo, sino también procedimientos y actitudes, por lo que puede llegar a conformar un sistema complejo en sí mismo. Es fundamental la devolución posterior, si ésta no se da, si no hay una actividad por parte del enseñante explicando dónde y por qué esa respuesta fue inadecuada, al estudiante le habrá servido sólo para "saltar una

Inmuno'97

valla más". Difícilmente le servirá para informarle acerca de sus logros y procesos.

Fernández Pérez (1994, p159) señala que "se han emitido impunemente diagnósticos y tratamientos, por parte de los docentes durante décadas y sobre millares de alumnos, sobre la base sintomática del acierto o error, fácilmente numerable/cuantificable, de la respuesta del alumno a una serie de preguntas/examen que se le propone; ignorando que al acierto y al error, al fracaso escolar, puede llegarse por caminos innumerables y cualitativamente muy diversos, requiriendo cada uno de ellos, por lógica, una intervención cualitativamente diversa."

Pudo constatarse la importancia del vínculo docente-estudiante y el vínculo estudiante-estudiante como un elemento sobre el cual se sustenta la dinámica en el aula. Los actores participantes de la investigación valoraron y destacaron muy especialmente estos vínculos, el logro de la conformación de un verdadero grupo de trabajo en pos de una meta común, de la construcción de un clima relacional adecuado y favorable para el aprendizaje. Estos factores incidieron y favorecieron el proceso de aprendizaje integral, lográndose cumplir no sólo los objetivos curriculares del curso sino también los objetivos particulares en el desarrollo de procedimientos y actitudes. El docente enseña también a través de cómo enseña lo que enseña. Un docente es también un aprendiz, establece con sus estudiantes una relación de resonancia, capaz de sentir sus necesidades, conflictos, esperanzas y miedos. La comunicación no verbal y el sentido de la oportunidad son esenciales.

La relación educativa es una relación social, humana, descansa sobre los vínculos establecidos. El vínculo parece tener así un significado central en una estrategia didáctica. El aprendizaje lleva implícito un proceso que se inscribe en una trama vincular. Las relaciones que se establecen entre docentes y estudiantes van a ser fundamentales para el buen desarrollo de este proceso. A través de las entrevistas realizadas surge una profunda valorización de los estudiantes del vínculo establecido con los docentes. Todo proceso de aprendizaje supone un vínculo, la relación pedagógica es una

Marina- agosto 1997

## Inmuno'97

relación de comunicación. ¿Cuál es el lugar docente que mejor habilita el proceso de aprendizaje? ¿El docente transmisor de certezas o el docente organizador de problemáticas? Ninguna estrategia pedagógica es buena o mala en sí misma, todo va depender de los puntos de referencia que tomemos para hacer la comparación, "un objetivo de conocimiento se puede conseguir de múltiples formas (...) pero la calidad y profundidad o significatividad de ese conocimiento dependerá del método concreto empleado." (Gimeno Sacristán, 1989, p131). Se ha detectado que muchas veces los malos resultados en los aprendizajes obedecen al vínculo que se establece entre docentes y estudiantes, y no a las capacidades intelectuales de cada uno de ellos (Vázquez, 1999).

Con la metodología planteada no sólo se alcanzaron los objetivos planteados para el curso, sino que también se reflejó en una mejor transferencia y vinculación del saber de la inmunología en la vida cotidiana (Proyecto 1997, Informe interno 1998).

La transferencia de lo aprendido a nuevas situaciones aumentará la frecuencia con la que podemos recuperarlo, sin embargo no suele darse automáticamente, de manera espontánea, el docente debe colaborar en este proceso. Los estudiantes valoran la relación explícita de lo aprendido con lo real, con la vida cotidiana, con lo que ya saben, que pueden explicar mejor ahora que antes, lo que se estaría asentando en aprendizajes significativos; la valorización del error y el poder comprender lo que hacen. No se generan procesos de negociación si el docente no acepta la interpretación o la reflexión de los aprendices, por considerarlas erróneas.

Según Tishman (1997) los alumnos están llenos de conocimientos y habilidades inertes, aprendizaje almacenado en su memoria que no se activa en las circunstancias en las que resultaría útil, sólo lo logran demostrar si se les evalúa directamente al respecto.

El bagaje de conocimientos que atañen a una profesión es tan grande y cambia con rapidez que parece que debemos centrarnos en esto. Los contenidos curriculares que se trabajan en el aula universitaria son en general de alto nivel de abstracción y rigor científico. Tradicionalmente se identifica "contenidos" con

## Inmuno'97

conocimientos de hechos y conceptos, y generalmente estos contenidos resultan los principales en las currícula. Pero además de conocimientos, la Universidad transmite valores, concepciones del mundo y de la realidad que conforman y crean actitudes en los individuos.

Es necesario potenciar el desarrollo personal buscando incorporar además de lo cognitivo y procedimental, lo actitudinal (solidaridad, capacidad de razonamiento, saber escuchar, entender, etc.), esta formación integral es necesaria en el mundo laboral al que se incorporarán. Dado que el ser humano desarrolla su personalidad y su carácter en intimidad y en sociedad, es de suma importancia el trabajo en grupo, el aprendizaje se favorece enormemente mediante la interacción social. Como profesionales se incorporarán a grupos de trabajo, deben estar preparados para ello. Trabajar en grupo es: pensar en común, tener metas comunes, luchar juntos, discutir juntos. En la tabla 9.1 se compara la educación que tradicionalmente reciben los estudiantes con las habilidades y destrezas que deben desarrollar los profesionales en sus ámbitos de trabajo.

Educación basada en ...	Requerimientos laborales
Hechos	Resolver problemas
Esfuerzo individual	Esfuerzo en equipo
Pasar pruebas y controles	Aprender para aplicar
Cursos individuales, aislados	Conocimiento interdisciplinario
Recepcionar información	Buscar y procesar información
Repetir	Comprender y explicar
Teoría separada de la	Teoría integrada a la práctica

Fuente Cook y Cook (1998)

Tabla 9.1.

No es posible prever qué conocimientos estarán vigentes en un futuro, pero sí se pueden desarrollar aptitudes y habilidades que ayuden a encontrar soluciones creativas a los problemas que se presenten. Hace ya 26 años que Darrow y Allen (citados en Dadamia, 2001, p132) señalaron que "cuando los docentes valoricen la búsqueda más que el descubrimiento y la actividad de pensar más que el pensamiento -por muy útiles que puedan ser descubrimientos y pensamientos- habrán ayudado decididamente a lograr confianza en el manejo de los materiales para la expresión creativa", lo que aún está vigente.

Marina- agosto 1997

El desempeño de una profesión exige también el conocimiento de normas, valores y criterios. La educación debería brindar el mejor conocimiento posible a través de sus aulas, tanto de la propia profesión y de la realidad que lo rodea como de sus posibilidades de acción en ella. Debería transmitir la responsabilidad de la ciencia sobre sus productos e investigaciones: la ciencia no es neutra. El científico puede asumir una supuesta neutralidad, dejando que otros decidan sobre el uso de sus descubrimientos e investigaciones, o puede asumir una actitud comprometida y responsable. Einstein (1951): "Creo que la sobrevaloración de lo intelectual en nuestra educación dirigida hacia la eficacia y practicidad, ha perjudicado los valores éticos." (Kliksberg, 1993, p37). Beck (Hernández, 2001) caracteriza a la sociedad actual como "Sociedad de Riesgo" asociando los riesgos con las Industrias Química, Nuclear y Biotecnológica (en particular la Ingeniería Genética). Poco a poco la gente se ha vuelto epicúrea, hay un individualismo egocéntrico: "El hombre ha dominado al hombre para perjuicio propio" (Jeremías 10:23). ¿Qué imagen de ciencia se está transmitiendo? ¿Una imagen engañosa de fantasía objetiva y neutra? ¿Qué responsabilidad tendrán los egresados universitarios si no reflexionan sobre esto? (Hernández, 2001)

Litwin (1997, p95) indica, a partir de sus investigaciones en aulas universitarias, que "En las clases en las que docentes y alumnos conviven en una atmósfera que propicia la generación de una cultura y un lenguaje de pensamiento en relación con un contenido, donde pensar en la enseñanza es pensar en la comprensión de los alumnos, la práctica moral en tanto ética de la misma práctica se construye en una invitación constante, por parte del docente, a reflexionar sobre la condición humana".

Estos ciclos de investigación desarrollados buscan la mejora continua de las situaciones educativas en el entendido de que las mismas no son estáticas y que es necesario proporcionarle continuidad al diagnóstico, investigar y reflexionar en cada nueva situación educativa.

La credibilidad o validez interna de esta investigación se logró a través del isomorfismo en las percepciones de las personas participantes de esta investigación y las de la docente-investigadora, comprobado a través del desarrollo longitudinal (5 años), la observación persistente (participante y no participante), las diferentes triangulaciones realizadas (temporal, de observadores, de métodos, etc.), el juicio crítico de otros investigadores en educación, la recogida de material de adecuación referencial (grabaciones, fotos, documentos escritos y otros materiales sin elaborar) y comprobaciones continuas con los participantes. Esto asegura la intersubjetividad en la captación de eventos.

En cuanto a la aplicabilidad o validez externa, se verificó la transferibilidad de la estrategia desarrollada ya que fue aplicada con éxito no sólo por otros docentes de la Facultad de Química (además de la propia investigadora) sino en otros cursos de la Institución. Esta investigación, con sus hipótesis de trabajo, podrá ser transferida a otros contextos, dependiendo del grado de similitud que presenten con el estudiado.

La consistencia (fiabilidad) se fundamentó en la utilización de métodos solapados, cuali y cuantitativos, superando así las insuficiencias de los métodos aislados. Los resultados obtenidos por métodos diferentes fueron similares y consistentes, por lo que se ha logrado estabilidad.

Podemos decir, entonces, que a través de este análisis se pudo verificar la hipótesis inicial así como responder a la correspondiente serie de preguntas planteadas.

Durante el desarrollo de este trabajo se plantearon nuevas preguntas, las cuales abren caminos posibles para su continuación y profundización. Una de ellas es la relacionada con las concepciones previas de los estudiantes universitarios, escasamente desarrollada en la literatura; así como la perdurable coexistencia del saber popular y el académico, aún habiendo aprobado los cursos correspondientes y egresado de la Facultad.

Se considera que sería no sólo sumamente interesante sino necesario profundizar el tema de la motivación en el aprendizaje,

tanto intrínseca como extrínseca. Según Resnick (1999, p89) "todo el mundo está de acuerdo en que el logro educativo exitoso exige tanto la motivación como las actividades cognitivas adecuadas. Sin embargo suele tratarse a la motivación y a la cognición como si funcionaran de manera independiente para determinar la naturaleza y el grado del aprendizaje."

La falta de motivación es señalada por Pozo (1999) como una de las causas primeras del deterioro y uno de los problemas más graves del aprendizaje, sobre todo en educación formal. Las investigaciones realizadas han mostrado la importancia de la motivación en el aprendizaje, sin motivación no hay aprendizaje (Pozo, 1999; Huertas, 1997; Dadamia, 2001).

Es sorprendente, en relación con este punto, la opinión de la muestra de docentes de la Facultad de Química vertida en el trabajo de investigación de Fiore y Orézzoli (1994, p103): "Los profesores encuestados consideran que el estudiante que llegó al tercer nivel, debe estar naturalmente motivado por conocer y aprender los conceptos de la profesión que ha elegido para su vida futura." La presente investigación ha demostrado que es necesario trabajar y potenciar la motivación por el aprendizaje en estudiantes de la Facultad de Química. Esto es concordante tanto con la literatura revisada como con lo expresado por Fiore y Orézzoli (1994, p103) "consideramos que la motivación debe estar presente en todas las clases (...) La consideración de la motivación intrínseca puede convertirse en un obstáculo para el buen desarrollo de la acción didáctica (...) es imprescindible motivar a quién quiere aprender."

Para Gardner y cols. (2000) hasta los profesionales avezados pueden tener dificultades para trabajar bien si no se les ofrece alguna forma de reconocimiento o evidencia de aprecio, también necesitan motivación. La pericia es un proceso que consume y exige tiempo. Si no se obtiene una satisfacción personal que no esté íntimamente ligada a alguna forma de reconocimiento público, es difícil que se quiera perseverar.

Por todo lo antedicho sería recomendable que se abordase con urgencia el tema de la motivación y los procesos de aprendizaje con

Inmuno'97

el colectivo docente de la Facultad de Química, entre otros temas de formación pedagógico-didáctica.

Queda también abierta la posibilidad para estudiar si existe incidencia en cuanto al rendimiento posterior en la carrera de los estudiantes que hayan realizado cursos como el que se ha comenzado a impartir en Facultad de Química sobre Historia de las Ciencias e introducción a la Epistemología.

Se considera importante profundizar en la transferencia de esta estrategia y sus fundamentos a otros docentes y cursos de la Facultad de Química, como ya se inició en la presente investigación, así como de otros Servicios Universitarios. Parece también evidente la necesidad de una formación básica-aplicada del docente universitario en áreas de ciencias de la educación así como la figura de los especialistas de las Unidades de Enseñanza que puedan acompañar y apoyar a los docentes en el desarrollo de su tarea en el aula.

La clase puede estar muy bien diseñada y presentada desde la visión del docente, pero si el estudiante es un sujeto pasivo en clase, si no existe una relación de intercambio dinámica y permanente entre estudiante y docente, cómo puede saberse si el estudiante ha integrado, relacionado, o movilizado conocimientos. Como han señalado Coll y Solé (1990) la tarea docente tendría como ejes la planificación detallada y rigurosa de su enseñanza, la observación y reflexión constante de y sobre lo que ocurre en el aula, y la actuación diversificada y plástica en función tanto de los objetivos y la planificación diseñada como de la observación y el análisis que se van realizando. El docente queda así definido como un profesional reflexivo, investigador de su propia práctica, que toma decisiones, las pone en práctica, las evalúa y ajusta de manera progresiva en función de sus conocimientos (disciplinares y educativos) y su experiencia, y no como un mero ejecutor de decisiones de otros o aplicador mecánico de fórmulas fijas de actuación.

Se espera con esta investigación contribuir a la construcción de una didáctica universitaria, y transformar una cultura de

Marina- agosto 1997

enseñanza en la que "estar en lo cierto" parece más importante que mantenerse abierto. Un ser humano dotado de infinita plasticidad y capacidad de autotrascendencia, es igualmente susceptible de ser entrenado para observar una conducta auto-limitadora. En el transcurso de la investigación se ha demostrado que es posible lograr que una clase funcione activamente como un todo a través de una didáctica grupal en torno a la resolución de problemas con significado. Entendiendo que parte de lo que da sentido al aprendizaje es la motivación (extrínseca e intrínseca) y considerando a la evaluación como parte integral de este proceso de aprendizaje.

"El conocimiento directo por parte de profesores en formación y en perfeccionamiento de las experiencias modélicas, la participación en proyectos puntuales de innovación, es la mejor herramienta para diseminar los cambios, en tanto que la investigación es un proceso educativo para el profesor, cuando de alguna forma está ligado a ella, y no una mera información, cuando tenga que aprender sus conclusiones" (Elliott,1993). Aunque no se puede esperar que los cambios se den fácilmente, menos aún cuando todos los esquemas y sistemas de enseñanza han propiciado hasta ahora la dependencia como un propósito educativo implícito.

A partir del análisis de los resultados de la investigación puede establecerse un núcleo duro de la estrategia didáctica (figura 9.1), transferible y generalizable a otras situaciones educativas. El mismo se constituye y fundamenta en estudiantes activos y conscientes de sus procesos de aprendizaje, intrínsecamente motivados por la realización grupal de una tarea planteada sobre un tema real, sustentándose en el vínculo docente-estudiante.

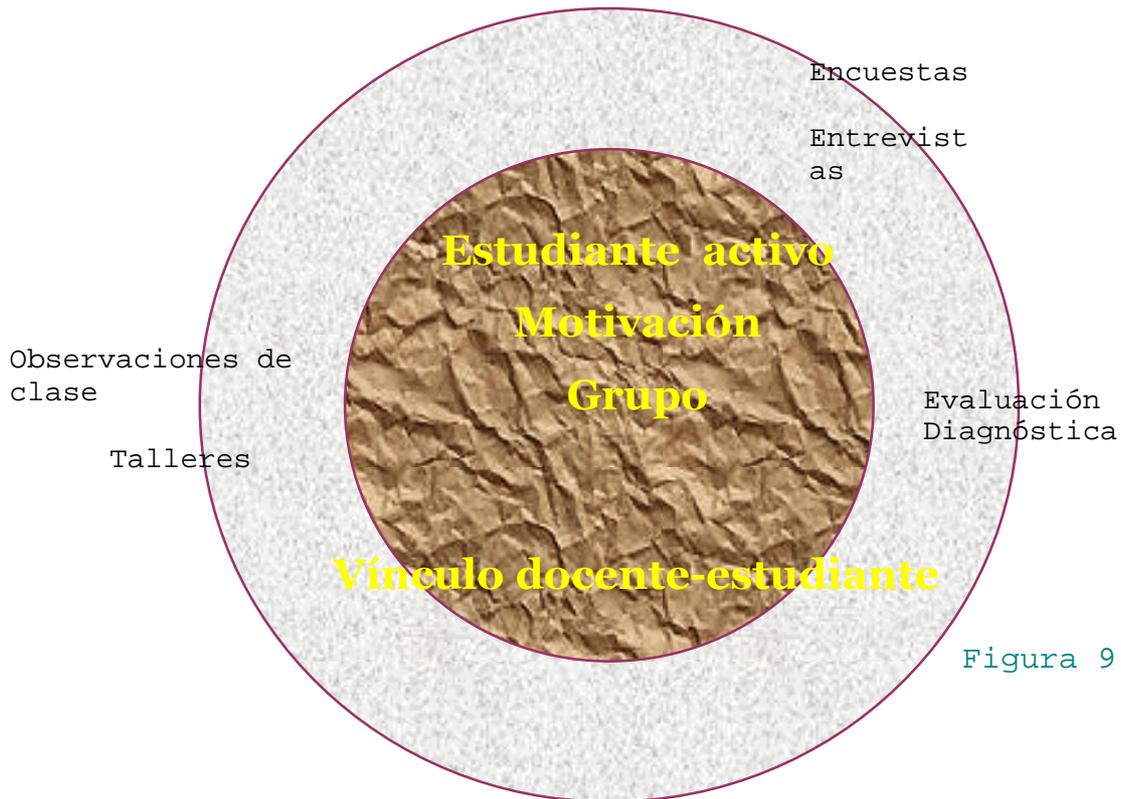


Figura 9.1

*"No es posible ser humano sin hallarse implicado de alguna manera en alguna práctica educativa. E implicado no en términos provisorios, sino en términos de la vida entera. El ser humano jamás deja de educarse. (...) Esta ha sido una preocupación que me ha ocupado por entero - la de entregarme a una práctica educativa y a una reflexión pedagógica fundadas ambas en el sueño de un mundo menos malvado, menos feo, menos autoritario, más democrático, más humano."*

*P. Freire (1997, p24)*

Bibliografía

1. Aparicio, J. & Rodríguez Moneo (2003) *Aprendizaje significativo y aprendizaje con sentido*. Material Flacso, 2003.
2. Ausubel, D. (2000) *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*, Paidós, Barcelona, 2002.
3. Ausubel, D., Novak, J. & H. Hanesian (1976) *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*, Trillas, México, 1987.
4. Baquero, R. (2003) *El aprendizaje y el desarrollo en los enfoques socioculturales*. Material Flacso.
5. Camilloni de, A. "De herencias, deudas y legados. Una introducción a las corrientes actuales de la didáctica. En *Corrientes Didácticas Contemporáneas*, Ed. Paidós, Bs. As, 1996.
6. Carretero, M. (1998) *Introducción a la Psicología Cognitiva*, Aique, Bs. As
7. Carretero, M. (2003) *Desarrollo cognitivo y aprendizaje del niño en edad escolar*. Material Flacso.
8. Carretero, M., *Aprendizaje y desarrollo cognitivo. Un ejemplo del tratado del inútil combate*, en J. Mayor (ed.), *Actividad humana y procesos cognitivos*, Madrid, Alambra, 1985; pp. 145-160.
9. Carretero, M., *Piaget, Vigotsky y la Psicología Cognitiva*, En *Novedades Educativas*, n° 74; 75-79.
10. Carretero. M. (2003) *Introducción al constructivismo*. Material Flacso.
11. Castorina, J. A. (2003) *Adquisición de conocimientos sociales en un programa constructivista*. Material Flacso.
12. Casacuberta, D. (2001) *La mente humana* Océano Ed.
13. Damasio, A. R. (1996) *El error de Descartes. La razón de las emociones*" Ed. Andrés Bello
14. Fairstein, G. (2003) *Teorías del aprendizaje y teorías de la enseñanza*. Material Flacso.
15. Gardner, H. y M. L. Kornhaber (2000) *Inteligencia. Múltiples perspectivas*, Ed. Aique, Bs. As.

16. Mateos, M. (2001) *Metacognición y educación*, Aique, Bs. AS.
17. Miguel, H. & cols. (2004) *Epistemología en vela*. En II Congreso de Enseñanza en Facultad de Ingeniería, en CD del Congreso, código 7-004, Montevideo.
18. Míguez, M. (2001) *Investigación de una estrategia didáctica alternativa: prácticos de Inmunología de la Facultad de Química*". Tesis MSc en Química or. Educación, Universidad de la República.
19. Moll, L.C. (comp.) (1993) *Vygotsky y la educación*. Aique Grupo Editor
20. Perkins, D. (1995) .- *La Escuela Inteligente*. Ed. Gedisa.
21. Piaget, J. (1975) *La equilibración de las estructuras cognitivas*", Siglo XXI, México, 2000.
22. Posner, J; Strike, K.; Hewson, P. & W. Gertzog (1988) *Acomodación de un concepto científico: Hacia una teoría del cambio conceptual*. En Porlán, R. & cols. (comps.) *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Díada, Sevilla, 2000.
23. Pozo, I. (1989) *Teorías cognitivas del aprendizaje*, Morata, Madrid, 1993.
24. Pozo, J.I. (1996). *Aprendices y Maestros. La nueva cultura del aprendizaje*. Psicología y Educación, Alianza Editorial, Madrid, 1999.
25. Pozo, J.I. y Monereo, C. (1999) *El aprendizaje estratégico*. Ed. Aula XXI Santillana, España.
26. Pozo, I. (1999) *Aprender y enseñar ciencia* Ed. Morata
27. Resnick, L. B (1999) *La educación y el aprendizaje del pensamiento*, Ed. Aique, Bs. AS.
28. Rodríguez Moneo, M. (1999) *Conocimiento previo y cambio conceptual*. Ed. Aique, Bs. AS.
29. Rodríguez Moneo, M. y Carretero, M. (2003) *Ideas previas y cambio conceptual*. Material Flacso.
30. Rodríguez Moneo, M. y Huertas, J.A. (2000). *Motivación y cambio conceptual*. Tarbiya, Revista de Investigación e Innovación Educativa, "Monográfico Cambio Conceptual y Educación", 26, 51-71.
31. Stone wiske, M. (1999) *La Enseñanza para la Comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica*. Ed. Paidós.

Inmuno'97

32. Vygotsky, L., *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, Barcelona, Grijalbo, 1978.

1. - Díaz Barriga, A.: "Problemas y retos del campo de la evaluación educativa" en *Artículos*.
2. - Mendel, Gerard (1996) - "Sociopsicoanálisis y educación", Facultad de Filosofía y Letras, UBA. Ediciones Novedades Educativas, Formación de Formadores, Serie Los Documentos 2. Marina- agosto 1997

3. - Pourtois, J.P y Desmet,H. (1992). Epistemología e instrumentación en ciencias humanas. Biblioteca de Psicología. Ed. Herder, Barcelona.
4. -"Recuperando los vínculos personalizados entre docentes y estudiantes en una Facultad masificada" Grompone,M., Míguez,M. & Rodríguez Ayán,M. en 4ª Jornadas Nacionales y 1ª Internacionales de Enseñanza Universitaria de la Química, 26 al 28 de mayo 1999, Sta. Fe, Argentina.

**11.- Referencias bibliográficas.**

5. Agudo M. C. (1996) "Aprendizaje en la educación superior" Encuentro de Pedagogía Universitaria. Cátedra UNESCO, Montevideo.
6. Aguilar,M.J. (1990), "Técnicas de animación grupal", Espacio Editorial.
7. Aparicio, J.J., San Martín, R. y Tejedor, F. (1982): La enseñanza universitaria vista por los alumnos: un estudio para la evaluación de los profesores en la enseñanza superior. Madrid, UAM / OEI/ CCD.
8. Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H.,(2<sup>da</sup> edición) : Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo, editorial Trillas.
9. Bauleo, Armando ( (1982)- "Ideología, grupo y familia". Folios Ediciones.
10. Bernstein, Basil (1990). "Poder, educación y conciencia. Sociología de la transmisión cultural" El Roure Ed. S.A.

**Biblio agregada en enero 2001-01-18**

### **Bibliografía general consultada**

Blai, B. (1987) An educational research strategy: ethnography. *Scientia Pedagogica Experimentalis*, XXIV, 2, p 307-312.

11. Bleger, J. (1961). "Grupos operativos en la enseñanza". *Revista de Psicología y Psicoterapia de grupo*.

12. Boholavsky, R. (1975). "Psicopatología del vínculo profesor-alumno: el profesor como agente socializante". *Revista de Ciencias de la Educación Axis 1º*, Ed. Rosario, Argentina.

Bronfenbrenner, U. (1976) The experimental Ecology of Education. *Educational Researcher*, 5, N°9, p. 5-15.

13. -Brovetto, J. (1998), *Memorias del rectorado 1989-1998*. Colección el rectorado-UDELAR

14. Bunge, M. (1996), *La ciencia, su método y su filosofía*. Ed. Panamericana.

15. -Carr, W. (1995), *Educación y democracia: ante el desafío posmoderno en volver a pensar la educación*. Política, educación y sociedad (Congreso Internacional de Didáctica, Ed. Morata, Madrid.

16. Carretero, M. (1996): *Construir y enseñar las ciencias experimentales*. Editorial Aique.

17. Carugati, F.; Mugny, G. (19 ): "La teoría del conflicto sociocognitivo" en "Psicología social del desarrollo cognitivo" Mugny & Pérez. Ed. del hombre "Anthropos".

18. Castorina, J.A.; Fernández, S.; Lenzi, A., Casávoia, H. (1994): *La Psicología genética y los procesos de aprendizaje en "Psicología Genética"*. Ed. Miño y Dávila, Argentina.

19. Cazden, Courtney (1991)- "La estructura de las lecciones" en "El discurso en el aula". Paidós, Barcelona.

Contreras Domingo, J. (1994) *Enseñanza, currículum y Profesorado*. Ed. Akal Universitaria, Madrid.

20. Cortés, L. (1984): Nota sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en ciencias. *Planuic*, n° 5, pág. 93-108.

21. Chalmers, A. (1992), "La ciencia y cómo se elabora", Siglo veintiuno España Editores.

22. Charles Creel, Mercedes (1988). "El salón de clases desde el punto de vista de la comunicación" . *Revista Perfiles Educativos* N° 39, pp.36-46.

23. -Delgado, J.M. & Gutiérrez, J. Ed. (1995) *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Proyecto Editorial Síntesis Psicología, APG, Madrid.

24. Devereux, George (1977)- "De la ansiedad al método en las ciencias del comportamiento". Siglo Veintiuno editores, México-España.Argentina.
  25. Doise, W.: "El desarrollo social de la inteligencia: compendio histórico" en "Psicología social del desarrollo cognitivo" Mugny & Pérez. De. del hombre " Anthropos".
  26. Duckworth, E. (19 ): "Cómo tener ideas maravillosas", (capítulo 1)
  27. Eco, H. (1997) "Cómo se hace una tesis", Gredisa Editorial.
  28. Echeverriarza, M.P. (1999). Conferencia en las Jornadas en Ciencias de la Comunicación
  29. Elliott, J. (1993): "El cambio educativo desde la Investigación-Acción" Madrid, Ediciones Morata.
  30. Escotet, M.A. (1990) "Visión de la Universidad del siglo XXI: dialéctica de la visión universitaria en una era de cambios. Revista española de Pedagogía N° 186.
  31. Fernández Berrocal, P. y Melero Zabal, M.A. comps. (1996) "La interacción social en contextos educativos" Siglo Veintiuno de España Editores, S.A.
  32. Fernández, Ana M. (1989). "La dimensión institucional de los grupos" en "Lo grupal 7" Ediciones Búsqueda, Buenos Aires.
  33. Ferry, Giles (1997)- "Pedagogía de la formación" Facultad de Filosofía y Letras, UBA. Ediciones Novedades Educativas, Formación de Formadores, Serie Los Documentos 6.
  34. -Festinger, L. & Katz, D. (comp.) (1992), Los métodos de investigación en ciencias sociales, Paidós, Buenos Aires
  35. Fiore E. y Orezza M. (1994). "Investigación diagnóstica de la acción didáctica de los docentes de la Facultad de Química" Montevideo.
  36. Freire, P. y Pampliega de Quiroga, A., 1985
  37. Freire, P. y Quiroga, A. (1985). "El proceso educativo según Paulo Freire y Enrique Pichón Rivière". Ed. Cinco, San Pablo.
  38. Gimeno Sacristán, J. & Pérez Gómez, A. (1989): "La enseñanza: su teoría y su práctica". Madrid. Akal Universitaria.
- Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. (1989) La enseñanza: su teoría y su práctica. Ed. Akal-Universitaria, Madrid.

39. Giordan y De Vecchi (19 ): "La curiosidad" y "El papel del conflicto" en "Los orígenes del saber".
  40. Hacia una nueva Educación Superior. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - Centro Regional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (1997). Colección Respuestas - Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba. Ediciones CRESALC/UNESCO.
  41. Harlen, W. (1994), "Enseñanza y aprendizaje de las ciencias", Ed. Morata.
  42. I Seminario de Educación en la Calidad (1993): Comité Nacional de Calidad, Ministerio de Educación y Cultura y ANEP.
- International Encyclopedia of Education. (1992)  
Phenomenography. p.1-12
43. Johnson D. y Johnson R. (1985). "The internal dynamics of cooperative learning groups" en Learning to cooperate, cooperating to learn. Slavin y cols. Plenum Press, N.Y.
  44. -Kaplún, G. (1999) "Nuevas tecnologías en la educación: ¿navegantes solitarios o redes de conocimiento?". Jornadas Nuevas Tecnologías en la Enseñanza Superior, 25 y 26 de marzo 1999.
  45. Lescano, G. y Morales S. (1995) : "Jerarquización profesional del Químico Farmacéutico" Revista de la Asociación de Química y Farmacia del Uruguay, N° 13, octubre 1995.
- Lewin, K. (1946) La investigación-acción y los problemas de las minorías. En La investigación-acción participativa. Inicios y desarrollos. M.C. Salazar (1992); Ed. Humanitas, Buenos Aires.
46. Litwin E. (1997). " Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior". Paidós Educador. Buenos Aires - Barcelona - México.
  47. M. Míguez, S. Cáceres, M. Marco y A. Nieto. "*Preparation of reagents for blood group serology: illustrating basic concepts of antibodies response*" Biochemical Education v.26 (2): 168-172, 1998.
  48. Marina Miguez & Julia Leymonié, *Observar, escuchar y dialogar*. (1999) Revista de Educación de las Ciencias, Bogotá, Colombia (en etapa de evaluación)
  49. -Marrero, A. (1996), Del Bachillerato a la Universidad. Rupturas y Continuidades. Éxitos y Fracazos. Papeles de

- Trabajo de Facultad de Humanidades y Ciencias de La Educación, UDELAR.
50. -Marrero, A. (1997), Formulación y puesta en práctica de diseños de investigación, Escuela de Bibliotecología y Ciencias Afines, Universidad de la República.
  51. -Míguez, M. (1999), *Evaluación diagnóstica y evolutiva de los alumnos del curso 1996 de "Introducción a la Inmunología"* pp. 301-306, en Pedagogía Universitaria. Presente y Perspectivas, Buschiazzo, Contera y Gatti (compiladores), Universidad de la República, UNESCO, AUGM.
  52. Moscovici, Serge (1991)- "El ejemplo de Ginebra". *Anthropos*, Revista de documentación científica de la cultura N° 124, p. 33-41.
  53. -Norris, N. (1997), Evaluación, Economía e Indicadores de Rendimiento. School of Education, University de East Anglia, U.K. *Revista Heuresis*, vol.1, n°2.
  54. Ogden, F.: "Futuro", Editorial Abril, N° 11, mayo 1996.
  55. Pages, Max (1976)- "Reflexiones sobre la relación maestro-alumno." en *Pedagogía y psicología de los grupos*. Nova Terra - Barcelona.
  56. Piaget, J. (1968): "El punto de vista de Piaget", *Int. Journal of Psychology*, 3, 281-299.
  57. Pliego, O.H. (1997), "Algunos modelos de la didáctica de las ciencias", *ALDEQ*, 109-119.
  58. Porlán, R. & Martín, J. (1993): "El diario del Profesor, un recurso para la investigación en el aula"; Colección Investigación y Enseñanza, Serie Práctica, Díada Editoras S.L.
  59. Postic, M. y De Ketele, J.M. (1988). "Observar las situaciones educativas" Narcea, S.A. de ediciones. Madrid.
  60. Pozo, J.I. & Gómez Crespo, M.A. (1998), "Aprender y enseñar ciencia", Ed. Morata.
  61. Pozo, J.I. (1987), "Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal", Ed. Visor.
  62. -Puiggrós, A. (1997) *Imaginación y crisis en la educación latinoamericana*. Rei Argentina, Instituto de Estudios y acción social, AIQUE Grupo Editor, Argentina.
  63. Quiroga, Ana (1992) "Matrices de aprendizaje. Constitución del sujeto en el proceso de conocimiento" Ed. Cinco.

64. -Quivy, R. & Van Campenhoudt, L. (1992) manual de Investigación en Ciencias Sociales, LIMUSA, Grupo Noriega Editores, México.
65. Romero, Roberto (1992) "Grupo. Objeto y Teoría" Lugar Editorial, Buenos Aires.
66. Ruiz, M. & Malanga, A. *Diagnóstico de la situación de enseñanza-aprendizaje en la Facultad de Química: el colectivo estudiantil*. Facultad de Química, Uruguay, 1998, 11-27. (Informe del proyecto universitario "Creación de una Unidad de Apoyo a la Enseñanza").
67. Salkind, N. (1999) Métodos de Investigación. Prentice Hall, México.
68. Santos Guerra, M.A. (1996): "Evaluación Educativa: un proceso de diálogo, comprensión y mejora"; vol. 1 y 2. Magisterio del Río de la Plata.
69. Santoyo, Rafael (1981) "Algunas reflexiones sobre la coordinación en los grupos de aprendizaje" Revista de perfiles educativos, N°11, p.3-19, México.
70. -Segovia Pérez, J. (1997) Investigación educativa y formación del profesorado. Editorial Escuela Española, Madrid.
71. Smith, B. & Brown, S. (1995): "Research Teaching and Learning in Higher Education". Staff and Educational Development Series. Kogan Page Ltd. London.
72. Soler, M. (1970): "La educación permanente y sus perspectivas en América Latina." Boletín de Educación de Adultos. UNESCO.
73. Souto, Marta (1993) "Hacia una didáctica de lo grupal" Miño y Dávila editores, Argentina.
74. Stenhouse, L. (1984).: "Investigación y desarrollo del currículum." Morata, Madrid.
75. Stenhouse, L. (1996, 3ª edición) La investigación como base de la enseñanza. Ed. Morata, Madrid
76. -Taylor, S.J. & Bogdan, R. (1986) Introducción a los métodos cualitativos de investigación, la búsqueda de significados. Paidós, Buenos Aires (traducción española de J. Piatigorsky de "Introduction to qualitative research methods. The search of meanings, Wiley & Sons, 1984).
77. Tishman, S.; Pekins, D. & Jay, E. (1997). "Un aula para pensar". AIQUE.

Inmuno'97

78. Trofimova, I.N., Potapov, A.B., & Sulis, W.H. Collective effects on individual behavior: three questions in the search for universality.
79. Tünnermann, Carlos. "Calidad de la Educación Superior". Centro Regional para la educación en América Latina y el Caribe (CRESALC), Managua 1996.
- Van Dalen, D.B. y Meyer, W.J. (1991) Manual de técnica de la investigación educacional. Paidós Educador, México.
80. Woods, Peter (1987). "La escuela por dentro" Ed. Paidós, Barcelona.
81. Zarzar Charur, Carlos (1992) "Grupos de aprendizaje" Ed. Nueva Imagen, México.

## ANEXOS

### 8.2.3.- Los estudiantes de Facultad de Química

#### Entrevistas iniciales a estudiantes

♦ *"Hay cosas básicas que a veces te quedaron colgadas en el aire durante el curso que tal vez si se diera un tipo de interacción más de conversación con el docente y de plantear dudas, te quedaría mucho más claro, realmente aprenderías conceptos bastante básicos. Cuando vas a preparar el examen te decís < ¡ah pero mirá, así que esto era así! >, o sea, que yo estuve redistraída o no me supieron transmitir lo que quería decir esto. No sé, reconozco que el estudiante va en una actitud absolutamente pasiva, y que si el docente lo quiere hacer interactuar, si el estudiante está pasivo, no lo hace interactuar con nada. Hay que aportar de nuestro lado también, eso es lógico, pero creo que redundaría en una forma más linda de aprender, más entretenida, más atractiva, no dos horas en un teórico, escuchar, sacar apuntes, levantarte e irte, la hora se te pasaría más rápida y sería mucho más provechosa.*

♦ *"la carrera esta es como que todas las materias te largan conocimientos y es muy difícil que tu las puedas unir y coordinar a todas para que puedas sacar algo, están muy separadas. Cada materia trata de meterte sus conocimientos pero no te los relaciona con nada y lo único que tu quieres es salvar ese curso y ese examen, y sacártelo y ta!"*

♦ *"...en el curso prácticamente muchas veces no aprendías porque estabas todo el día nervioso porque al final tenías un escrito, que el escrito, que esto, que esto otro, yo iba me sentaba y no hacía nada, lo único que hacía es repasar hasta tener el escrito y que me fuera lo mejor posible."*

♦ *"El aprendizaje es un proceso donde incorporamos gradualmente cosas nuevas como cosas sueltas que al final del proceso, queda como todo unido. A veces no se da. A veces algunas de esas partes sueltas las tomamos equivocadamente o no las entendemos y no podemos llegar a la visión global del tema. La calidad del aprendizaje o que realmente aprendas depende de cómo te sientas en la clase (relación con docente, compañeros, forma de ganancia del curso, etc.) y también de las cosas "extraclases". El papel del profesor es fundamental, no es sustituible ni por computadoras ni por libros."*

### 8.5.2.- Vínculo docente-estudiante

#### Fragmento de entrevista inicial

*Estudiante: El vínculo que se da entre docente y los estudiantes en general es muy pasivo creo; va mucho en el profesor, vos tenés un incentivo o algo que te lleve a relacionarte con él, sino pasás desapercibido totalmente, la mayoría pasan desapercibidos. Sólo que a vos te guste mucho la materia y te interese acercarte y el tipo sea un crac como docente y te caiga bien entonces te acercás, pero sino casi todas las veces es pasivo. El tipo va, se para ahí, habla, vos te vas y si te interesa saber algo más lo aprenderás por ahí, pero es muy raro que se de contacto entre docente y estudiante como que es muy chiquito ese contacto, el ahí y yo acá.*

*Entrevistadora: El ahí y yo acá...¿Cómo vivís el aprendizaje?*

*Estudiante: Mal, mal, lo que más veo yo es que el estudiante universitario en general es totalmente individual, o sea la carrera la haces solo. Si podés ir a todos los teóricos, a todos los prácticos sos un beneficiado, la carrera igual sigue siendo una carrera individual, terminas aprendiendo cuando te sentás, agarrás un libro y empezás a leer, a leer, a leer. Todos los casos es así, muy pocas las materias que vos aprendiste lo suficiente y el docente por sí te dio conocimientos <como para>, siempre vos vas a ir a un libro porque tenés que hacerlo, por algo sos estudiante universitario, pero digo en casi todos los casos, y en todas las carreras, es una carrera individual. Muchas veces la gente habla de que si estás en tu casa y agarrás los libros y seguís el programa es igual, y en cierta forma es así, a mí me ha pasado yo trabajo 8 horas y en muchos casos tuve que hacerlo o dar exámenes libres, sentarme agarrar el libro y estudiar y me ha ido mejor a veces que a gente que lo había hecho cursando y no es que fuera más o menos capaz que ellos, la razón es que ellos terminan haciéndolo también. Creo que tendría que revertirse, porque esto hace que vos termines recibiendo de libros, recibiendo de algo frío, totalmente frío, y ¿cómo lo aplicas?, porque no es cuestión de aplicarlo en la práctica como se dice vulgarmente, no, va directamente al concepto general de frío, ni siquiera podés transmitir, cuando te preguntan que carrera estás haciendo y qué es lo que haces, te es tan difícil decir "bueno mira lo que hago es, y sirve para", te quedás congelado y pensás o me pongo a hablarle*

*de punta a punta de lo que hago o no sé como explicarle. Ojo que también estamos muy acostumbrado por como ha sido el sistema educativo, también a sentarnos y chupar todo como agua, va mucho también en la opinión personal de lo que cada uno quiere, a mi no me interesa así, nunca me interesó, pero sé que me lo han hecho.*

*Entrevistadora: ¿Tu pensás que esta modalidad es formativa?*

*Estudiante: No, no. Genera tipo maquinitas, como algo totalmente mecanizado, como que vos ya sabes lo que vas a esperar y el mecanismo que tenés que aplicar y como que anula todo lo demás, anulás las ganas de aprender otro tipo de cosas, anulás la capacidad de razonamiento, la capacidad de iniciativa, un montón de cosas, y como que eso después se va a ver reflejado.*

*Entrevistadora: Y qué pensás tu que habría que cambiar para que se dejara de ser maquinita y se pudiera formar?*

*Estudiante: Y tendría que cambiar muchas cosas... lo que pasa es que es como un ida y vuelta, el estudiante necesita incentivo pero el docente también necesita incentivo, y yo creo que una de las grandes cosas que ha pasado en la Universidad es que se ha quitado el incentivo al docente porque la maquinita se ha hecho a todo nivel, se ha hecho del docente una maquinita y del estudiante una maquinita, como que termina siendo una cadena, entonces al faltar incentivo desde todo punto de vista. Yo creo que la mayoría de los docentes está funcionando tipo maquinitas, darte todo lo que saben, así ... tirarlo y que vos lo agarres como puedas, pero que en su interior, por algo son docentes, yo creo que lo que quieren es otra cosa lo que pasa es que no pueden, no sale, no está planteado para que sea así, entonces los que lo hacen se cansan y lo dejan de hacer, como que quedan muy pocos que sí, que sigan intentando poner su granito de arena, estimular. Es como que a mi me pasa lo mismo, yo tengo claro un montón de cosas pero al final termino actuando de la otra manera, termino haciéndolo porque es como el sistema funciona, yo creo que en su interior los docentes en su mayoría deben de querer que el estudiante realmente aprenda, pero tá!*

### 8.5.3.- La tarea. Los objetivos alcanzados

#### Entrevistas finales a estudiantes

♦ "era algo más (refiriéndose a la práctica concreta), era lo que es la inmunología, las bases, o sea los fundamentos, mucho más allá de que eso lo vas a hacer cuando vayas a dar el examen, era lo que es lo básico y a partir de esos conocimientos poder razonar para llegar a llevarlo a la práctica"

♦ "yo creo que nosotros vamos con una muy buena base para cuando lleguemos al examen, si bien hay que profundizar mucho, para todos los exámenes hay que profundizar, pero creo que vamos con una muy buena formación, o sea no vamos de cero, muchas veces terminas un curso y sales sin saber absolutamente nada, hiciste un trabajo especial, entregaste tu informe y chau no me molesten más."

♦ "...todo lo positivo que me dejó la metodología que hicimos en el curso. Hasta ese momento no había tenido la oportunidad de tener una experiencia de ese tipo, porque en la Facultad la enseñanza, por lo general (sobre todo en el ciclo Básico) está planteada ... de otra forma. En este caso se tiene la posibilidad de interaccionar desde el comienzo del curso con sus compañeros y además con el docente, quien no tiene sólo la función de dictar clase o interrogar para calificar. En este caso el docente colabora con el alumnado para discutir los temas estudiados, nos guía hacia conclusiones y es un apoyo constante en la búsqueda de un desarrollo grupal, que enriquezca al alumno, no sólo desde el punto de vista de adquirir nuevos conocimientos de la materia en particular, sino también lograr un desarrollo personal. Toma fundamental importancia el trabajo en grupo y por lo tanto es necesario el relacionamiento y entendimiento entre todos los participantes de esa clase. Se trabaja en un ambiente de respeto entre los alumnos y el docente. Pero a la vez esa distancia que se puede generar cuando se dicta una clase tradicional, que en algunos casos puede llevar al alumno a tener inhibiciones para participar en esa clase, se ve muy reducida. El alumno ve al docente más involucrado con el grupo y siente su apoyo. Desde nuestro punto de vista, ya no nos sentimos tan anónimos y estamos atendidos en forma personal y dedicada. No es una forma convencional de enseñanza, sino una manera menos tensionada, igualmente eficaz (o más) y más personalizada de encarar la educación.

Inmuno'97

### 8.5.- Secuencia de Observaciones (fuente: Informe Interno 1998).

#### TALLERES

Estudiantes sentados en semicírculo de manera informal. Ambiente distendido. Un estudiante se acerca a consultar a Marina (M.:Docente A). Otros estudiantes ayudan con el retroproyector.

M: esperamos un poquito, porque faltan ¿no?

EC (colectivo de estudaintes): Sí.

M: ¿Faltan porque andan por ahí o faltan?

EC: No sé.

Espontáneamente el semicírculo se abre de manera de que todos puedan ver las transparencias.

M: ¿Qué quieren una dinámica primero o empezar con el taller y dinámica en el medio? (Alude a una técnica que estaba planificada para la integración grupal)

EC: Ah! hoy hay juego también ? ¿Todos los días? (expresión de contenta)

M: Todos los días no, hoy tengo uno; si quieren el lunes pueden traer uno Uds.

EC: En el medio mejor.

M: Bueno

Pasa el primer sub-grupo.

El: Nuestro tema es "Unión antígeno-anticuerpo"

Los estudiantes se muestran atentos a la exposición.

Las docentes se sientan con los estudiantes.

Los estudiantes escuchan y algunos toman apuntes.

Los estudiantes del sub-grupo hablan con seguridad, se percibe preparación del tema. Los otros estudiantes cada tanto asienten con la cabeza mientras sus compañeros hablan, con expresión de comprender, lo que estaría denotando lectura previa del tema.

M: Está bien que digas "polivalente", pero en el caso de IgG, ¿cuántas son?

Marina- agosto 1997

## Inmuno'97

E1: 2, sí, bivalente.

E1: No sé si les queda claro? (Mirando a Marina y a Docente B)

M: A mí sí, pregúntales a ellos.

E1: ¿Les queda claro?

EC: Asienten con la cabeza.

M: ¿Entendieron?, porque puede parecer contradictorio.

EC: Si.

E1: Acá hay un ejemplo.

Marina se para, va al pizarrón y redondea. ¿Entendieron?

EC: Si.

E1 consulta a Marina una duda con relación a otro ejemplo. Marina busca una transparencia y aclara el tema al grupo en general.

E1: Ahora vamos a hemoaglutinación, está complicado este tema.

E2: Voy a tratar con la previa consulta a Docente B (se refiere a que antes de iniciar la clase tuvieron consulta con Docente B) la hemoaglutinación. E2 expone.

Es medio entreverado, ¿entienden algo? (dirigiéndose al grupo) El EC asiente.

Y para las transfusiones, ¿cómo era lo de las transfusiones, Docente B?

Docente B: Vamos a dejar lo de las transfusiones para después de ver glóbulos rojos, lo que si podemos agregar es...

Marina aporta también: ¿qué es ese dibujito que está ahí?, ¿cómo lo podríamos pensar con lo que dijo Alberto de ...?

Interviene E1.

Docente B aporta.

Marina explica partiendo de ella: "En mi sangre..."

E2 sigue exponiendo y trae un ejemplo de la práctica

M: ¿Te animas a hacer un esquema en el pizarrón?

E2: ¿Cómo lo hago?

EC: La figura del libro está muy clara.

Marina busca en el libro y muestra. Explica intercalando preguntas a los estudiantes. Se pasa el libro para que todos los integrantes del grupo puedan verlo. Mientras Docente B va dibujando en el pizarrón.

Marina- agosto 1997

## Inmuno'97

E2: Acá Docente B lo dibujó bien - y explica mostrando en el esquema dibujado.

EC: Pero esto no sería?

Docente B: Vamos a explicarlo.

Docente B explica, Marina agrega, complementa.

EC: Sería...

M: Exactamente.

Docente B retoma y profundiza la explicación.

EC: pregunta

Docente B: No

M: Pensá tu, cuando pasa esto...

EC: Decantan

M: Y entonces qué verás?

Varios EC de a uno hacen preguntas que confirman explicación y otras que agregan nuevos elementos para poder pensarlos

M: Como técnica, ésta que acabamos de ver, ¿les parece que será cara?

ECS: No

M: ¿Qué material precisan?

Los EC contestan. Se habla de lo rápido de la técnica. Se piensan en ejemplos de aplicación en la práctica.

Pasa el segundo grupo. Su tema es "ELISA". (E1,E2,E3)

La E1 dirige su mirada a las docentes mayoritariamente. Poco a poco comienza a dirigir su mirada al grupo. Esporádicamente, cuando no le sale alguna palabra, mira a las docentes.

Marina lanza una pregunta al grupo en relación con lo que sus compañeros están exponiendo.

EC. contesta

M: ¿Qué pasaría si...?

EC contesta

M: ¿Y si modificamos...?

EC contesta.

Marina redondea, Docente B agrega en el mismo sentido.

## Inmuno'97

Comienza a exponer E2 mirando hacia las transparencias; por momentos se dirige al grupo y por momentos a las docentes.

EC: Y todo eso lo vas haciendo...?

E2: En una plaquita, yo me lo imagino como una plaquita.

Marina pasa por el grupo las placas que se utilizan.

EC: ¿Cómo hacemos para lavar si están todas juntas?

M: Eso lo van a entender más cuando bajen a tierra, pero es así.

(Explica)

Docente B: Me parece que la pregunta iba más atrás. (Explica)

Los estudiantes plantean preguntas y dudas.

Docente B retoma, explica y : "y para evitar...¿qué le pondríamos?"

EC contesta.

Docente B: Exactamente, y si...(plantea otro problema) qué haríamos?

E2 contesta.

Surgen mas preguntas de una estudiante del EC.

Marina explica.

EC sigue planteando duda sobre lo mismo.

E2 contesta y explica.

EC. sigue preguntando por qué hacer "X"

E2 contesta por qué.

EC plantea que se podría hacer "Z"

Docente B: (Con esquema en el pizarrón) Vamos a hacer lo que tu decís, para pensarlo.

EC: Yo pensé eso porque nunca lo hice, te lo acepto como tu decís.

M: No! Pero no es que lo aceptes, es que lo entiendas.

Docente B sigue explicando por qué "X y no Z" con el esquema del pizarrón.

EC: Tá, ya entendí, lo que pasa es que vengo de hacer tal materia y allí era...

M: A ver el ejemplo que traes de esa materia, vamos a pensarlo juntos.

## Inmuno'97

Las docentes escuchan para entender lo que los estudiantes van explicando de la práctica hecha anteriormente.

Entre todos entienden por qué la confusión con relación a los cambios de la práctica anterior.

Docente B y Marina ponen distintos ejemplos, a partir de los cuales surgen preguntas; las docentes responden y a punto de partida de esto relanza otra pregunta al grupo, que éste contesta; a partir de la respuesta surge otra pregunta del grupo. Se hace notorio el feedback docentes-estudiantes.

Retoma E2 y sigue exponiendo apoyándose en las transparencias, dirigiéndose fundamentalmente al grupo.

E2: ¿Entendieron?

EC: ¿No podés explicarlo de vuelta?

E2 explica nuevamente y EC entiende. Otros EC hacen otras preguntas que E2 contesta.

M: La idea de esto es ver la flexibilidad que tiene el ELISA, que se puede modificar el ensayo de acuerdo a lo que quieran medir, lo que van a hacer acá es uno sencillo pero lo importante es a futuro, que Uds. vean como el ELISA puede ser muy utilizado para diferentes problemas a investigar, que tiene diferentes usos prácticos.

Comienza a exponer E3. Se muestra segura y se dirige al grupo. El grupo está atento, algunos sacan apuntes.

EC plantea pregunta, Marina responde.

E3 trae un ejemplo práctico de uno de los casos, diferentes usos del ELISA en la práctica y desarrolla una para lo que se usa el ELISA, VIH, explicando todo el procedimiento específico para este ensayo.

A punto de partida del ejemplo M y docente B lanzan una pregunta al grupo.

Se propone un descanso de 10 minutos.

Marina propone técnica de "los seis sentidos".

Todos los integrantes del grupo lo aceptan con gusto.

Inmuno'97

### DEVOLUCION DE LA EVALUACION FORMATIVA

Salón de clase. Estudiantes sentados alrededor de la mesada. Marina al lado del pizarrón.

M: Vamos a hablar de las dudas que aparecen generales, si alguno tiene una duda puntual pregunta. Como hoy no vamos a poder terminar durante la semana que viene seguimos hablando. Algunos no me entregaron la evaluación, si alguno quiere traerla la semana que viene, no sólo en lo que tiene que ver con la inmunología sino en lo que tiene que ver con la metodología nueva, porque para ir mejorándola necesitamos la opinión de Uds.

Trae lo que había de dudas, comienza con preguntas, los lleva desde lo sencillo que los estudiantes pueden ir contestando y va elevando el nivel, intercalando preguntas, explicando y ampliando, hasta que en cierto momento retoma y redondea, haciendo un resumen de la parte principal.

Utiliza terminología técnica pero unida a lenguaje coloquial con ejemplos traídos al propio cuerpo o tomándolos a ellos como referentes.

Los estudiantes hacen preguntas que apuntan a aclarar dudas teóricas pero también se plantean cuestionamientos cuando aparece algo aparentemente contradictorio, lo que estaría denotando espíritu crítico y no simple aceptación de lo que dice el docente.

Están todos muy atentos y compenetrados con la tarea, no hay miedo a preguntar.

### TRABAJANDO EN EL LABORATORIO

Laboratorio compartido con el otro grupo que trabaja en la mañana. No hay intercambio entre un grupo y otro.

Marina explica cuales son los trabajos que hay que hacer y pide que se dividan en subgrupos para tomar diferentes tareas cada uno, así todos pueden manipular ya que los estudiantes habían dicho que querían manipular más.

Marina- agosto 1997

## Inmuno'97

Marina va recorriendo los 3 subgrupos para explicar a cada uno la tarea a realizar

Docente B explica a sub-grupo 2 y Marina a sub-grupo 3.

El subgrupo1 está terminando algo que ya había empezado la vez anterior.

Marina después de estar un rato con sub-grupo3 va a ver a sub-grupo1. Entrega material fotocopiado.

Sub-grupo3 tiene dudas, discuten entre dos cómo sería. Acuden a Marina que les aclara.

El Sub-grupo tiene dificultades en la comprensión de la tarea, Marina reafirma explicaciones.

Un estudiante se acerca y pregunta a Docente B como se utiliza un instrumento.

Marina pasea entre los sub-grupos para ver cómo van y si precisan algo Cuando ella se acerca generalmente hay alguna pregunta. En los sub-grupos se consultan entre ellos. Se observa compenetración con la tarea. Surgen dificultades en el manejo del los instrumentos y unos ayudan y explican a otros.

10.30- No hubo un minuto que no hubiese una docente en el laboratorio, gran parte del tiempo están ambas.

Sub-grupo3 llama a Marina "Yo esto no entiendo" dice con 2 tubitos y una pipeta en la mano.

M: Baja pipeta, baja tubito, baja tubito.

Marina explica.

E. se angustia porque dice que no entiende.

M: No te pongas mal, yo te lo voy a explicar, si tu supieras no estarías acá.

Desarrolla explicación desde el principio, trae elementos teóricos para hacerla pensar, utiliza una hoja para hacer esquemas. Intercala explicación con preguntas que permite a la estudiante ir razonando; a punto de partida de la respuesta de la estudiante continúa explicando, asegurándose de que entendió. Se percibe que la estudiante si bien va entendiendo, le quedan dudas o no está segura de haber entendido.

Marina sale a buscar un material que le piden de otro sub-grupo

Marina- agosto 1997

## Inmuno'97

Las estudiantes quedan pensando en la explicación. Marina vuelve y continúa la explicación. Las estudiantes entienden y surge que la confusión viene a raíz de lo que habían hecho el día anterior.

M: Me alegra que se haya confundido porque así pudieron salir dudas y aclararlas.

Las docentes están permanentemente en el laboratorio; si alguna sale es para ir a buscar algún material que precisan los estudiantes.

10.45: varios terminaron con el experimento y tienen que esperar el tiempo de incubación. Los resultados del sub-grupo.2 que están prontos los lleva Marina al sub-grupo1 a mostrarlos; es lo que ellos van a hacer mañana.

11 hs. Todos los sub-grupos terminaron y tienen que esperar tiempo de incubación, salvo el sub-grupo de las dudas.

Este va procediendo con tranquilidad, paso a paso, consultándose uno con el otro, como reafirmandose, hasta terminar.

### SEMINARIO FINAL

Un estudiante va repartiendo folletos a los estudiantes del grupo paralelo que entra a asistir al seminario. Se hace un silencio. Una vez sentados miran el folleto.

Tres estudiantes son los encargados de exponer el seminario. Lo hacen con tranquilidad, utilizan transparencias. Explican con claridad. Impresiona bien planificado. Los estudiantes del otro grupo escuchan atentamente y sacan apuntes. Si surge alguna pregunta es respondida por el que expone o por otro integrante del grupo que presenta el seminario.

La E3 es la encargada de exponer los datos que obtuvieron y utiliza la técnica de retomar los objetivos que habían sido planteados y llevar a los compañeros del grupo que escucha a hacerlos pensar para que ellos den las respuestas, mostrando luego los resultados que coinciden con lo dicho por los estudiantes

En un primer momento se percibe desconcierto (en los otros estudiantes y docentes) ya que no era esperado esta manera de transmitir los datos, si bien los estudiantes del otro grupo responden correctamente dando cuenta de que se entendió lo expuesto.

Marina- agosto 1997

Además se plantean algunas preguntas por parte de otros docentes de la Cátedra que lleva a los estudiantes que presentan el seminario a pensar y que logran contestar correctamente.

#### **8.5.4.- La Evaluación**

♦ *"Yo creo que no es solamente el examen el momento de aprender, creo que en los prácticos se aprende muchísimo y aparte en la transmisión de lo que ellos te van diciendo, si bien hay conceptos teóricos que es verdad hasta que no estudias para el examen no los aprendes, pero por ejemplo en la parte práctica no, yo todo lo que vi ahora no necesité esperar al examen para saberlo."*

♦ *"En otros cursos muchas veces no aprendías porque estabas todo el día nervioso porque al final tenías un escrito, que el escrito, que el escrito que esto que esto otro, yo iba me sentaba y no hacía nada, lo único que hacía era repasar hasta tener el escrito y que me fuera lo mejor posible. Si vos tenés que evaluar entre aprender y salvar y te atrasas, no, yo prefiero salvar y no aprendo, después me arreglaré como pueda."*

♦ *"No, para mí eso es mentira, el momento de aprender fue todo el curso porque uno está viendo la situación en el momento, si hubiéramos querido aprender todo lo del curso el día del seminario hubiese sido un desastre y nos hubieran dado cualquier cosa los resultados. Es más, no tuvimos controles, pero si hubiéramos tenido controles hubiese sido lo mismo porque yo en mi situación aprendí perfectamente. Como que a veces se ponen los temas descritos o esas cosas tipo sentencia y si uno lleva bien el curso no tiene que estar tan presionado puede aprender igual o mejor, y eso es lo que me pasó a mí, de repente nadie nos decía miren que mañana vamos a preguntar o a tener escrito, igual yo leía y estudiaba porque estaba interesada y curiosa por saber que es lo que íbamos a hacer el día siguiente, como que si se logra la motivación de la persona ella sola se va a meter en el tema.."*

**RESULTADOS (%) DE LA ENCUESTA DIAGNOSTICA**

Etapa 2

1.- Sexo:

1- M	22
2- F	78

2.- Edad

20-30
-------

3.- Año ingreso a Facultad

85-94
-------

4.- Carrera:

1-Farmacia	48
2-Bioquimica	41
3-Biología	8
4-otra	3

5.- Núcleo Familiar: vives con...

1-padres	57
2-cónyuge o pareja	11
3-hijos (número)	4
4-suegros	1
5-otro pariente	13
6-no pariente	10
7-nadie	4

6.- Trabajas?

1- Si	48
2- No	52

7.- Cuántas horas por semana?

1- más de 20	56
2- menos de 20	44

8.- Tu trabajo está relacionado con tu carrera?.

1- Si	56
2- No	44

¿Qué idea tienes, preformada **en base a comentarios de compañeros**, de:

9.-

	alta	media	baja	no sabe
1-NIVEL DE DIFICULTAD DE ESTA MATERIA	16	44	2	38
2-CARGA HORARIA	17	8	51	25

10.- DIFICULTAD DEL SEMINARIO:

alta	media	baja	no sabe
20	1	32	47

11.-DIFICULTAD DEL INFORME

alta	media	baja	no sabe
34	21	45	--

LOS DOCENTE/S DE ESTE CURSO (marcar **UNA opción** que consideres sea la predominante)

12.-parecen dominar la asignatura :

todos	10
-------	----

Inmuno'97

algunos	27
ninguno	--
no sabe	63

13.-animan a los alumnos a plantear problemas y dudas en clase :

todos	16
algunos	19
ninguno	--
no sabe	65

14.-consiguen motivar a los alumnos por la asignatura :

todos	10
algunos	27
ninguno	--
no sabe	63

15.-actúan más en la formación del alumno que en su calificación :

todos	7
algunos	11
ninguno	---
no sabe	82

16.- ¿Has visto algo relacionado con Inmunología en cursos de facultad realizados en semestres anteriores?

no	Si	cuál / es
34	66	Biología, Anatomía, Bioquímica, ciclo de los Viernes

17.-¿cuál crees que es la relación óptima de estudiantes por docente para el máximo aprovechamiento de un curso práctico de laboratorio?

3	6	12	18	25	más
14	56	28	2	--	--

18.- Cuántos exámenes tienes pendiente del núcleo básico?.

0-8
-----

1.- Sexo:

1- M	20
2- F	80

2.- Edad

23-26
-------

3.- Año ingreso a facultad

90-93
-------

2.- Núcleo Familiar:   
vives con...

1-padres	40
2-cónyuge o pareja	20
3-hijos (número)	--
4-suegros	--
5-otro pariente	20
6-no pariente	30
7-nadie	--

3.- Cuántos exámenes tienes pendientes del básico?

0-5
-----

	SI	NO
¿Has visto algo relacionado con Inmunología en cursos de Facultad realizados en semestres anteriores?	100	
¿ cuáles ?	Anatomía y Biología	

4.- Trabajas?

1- Si	40
2- No	60

5.- Cuántas horas   
por semana?

1- más o igual 20	50
2- menos de 20	50

6.- Tu trabajo está relacio-   
nado con tu carrera?.

1- Si	25
2- No	75

¿Qué idea tienes, preformada en base a comentarios de compañeros, de:

6.-

	Alta	media	baja	no sabe
1-nivel de dificultad de esta materia	--	90	--	10
2-carga horaria	30	70	--	--

7.-

	Alta	media	baja	no sabe
1.- dificultad del seminario	20	40	--	40
2.- dificultad del informe	40	30	--	30

8.- En el día de hoy, cuando venías a esta clase, y pensando que venías a Inmuno, ¿cómo te sentías?

1.-Muy entusiasmado	10
2.-Entusiasmado	70
3.-Ni entusiasmado ni no entusiasmado	20
4.-Poco entusiasmado	--
5.-Nada entusiasmado	--

10.- ¿Hay algo más que desearías agregar?

- 1.- *Si! Que se contagie el resto en utilizar esa interacción de cátedras en los cursos prácticos!!!! Para poder fusionar todo mucho más. Ahí me enteré de qué grupo sanguíneo tenía (Biología)*
- 2.- *me resulta difícil relacionar a las materias en su aspecto práctico y teórico , puesto que hay muchas diferencias entre uno y otro.*

1.- Sexo:

1- M	0
2- F	100

2.- Edad

21-33
-------

3.- Año ingreso a Facultad

88-96
-------

2.- Núcleo Familiar: vives con...

1-padres	73
2-cónyuge o pareja	--
3-hijos (número)	--
4-suegros	--
5-otro pariente	9
6-no pariente	9
7-nadie	9

3.- Cuántos exámenes tienes pendientes del básico?

2-7
-----

	SI	NO
¿Has visto algo relacionado con Inmunología en cursos de Facultad realizados en semestres anteriores?	100	
¿ cuáles ?	Biología y anatomía	

4.- Trabajas?

1- Si	27
2- No	73

5.- Cuántas horas por semana?

1- más o igual 20	100
2- menos de 20	--

6.-Tu trabajo está relacionado con tu carrera?

1- Si	67
2- No	33

¿Qué idea tienes, preformada en base a comentarios de compañeros, de:

6.-

	Alta	media	Baja	no sabe
1- nivel de dificultad de esta materia	--	27	--	73
2- carga horaria	8	46	--	46

7.-

	Alta	media	Baja	no sabe
1.- dificultad del seminario	--	--	--	100
2.- dificultad del informe	10	--	--	90

8.- En el día de hoy, cuando venías a esta clase, y pensando que venías a Inmuno, ¿cómo te sentías?

1.-Muy entusiasmado	9
2.-Entusiasmado	73
3.-Ni entusiasmado ni no entusiasmado	18
4.-Poco entusiasmado	--
5.-Nada entusiasmado	--

10.- ¿Hay algo más que desearías agregar?

1.- *Espero seguir sintiéndome tan entusiasmada como me siento hoy con esta materia.*

**RESULTADOS (%) ENCUESTA DIAGNOSTICA**

1.- Sexo:

1- M	30
2- F	70

2.- Edad

21-24
-------

3.- Año ingreso a Facultad

96-97
-------

2.- Núcleo Familiar: vives con...

1-padres	61
2-cónyuge o pareja	8
3-hijos (número)	
4-suegros	
5-otro pariente	
6-no pariente	23
7-nadie	8

3.- Cuántos exámenes tienes pendientes del básico?

0-4
-----

	SI	NO
¿Has visto algo relacionado con Inmunología en cursos de Facultad realizados en semestres anteriores?	100	
¿ cuáles ? Biología y anatomía		

4.- Trabajas?

1- Si	39
2- No	61

5.- Cuántas horas por semana?

1- más o igual 20	40
2- menos de 20	60

6.-Tu trabajo está relacionado con tu carrera?

1- Si	40
2- No	60

7.- En el día de hoy, cuando venías a esta clase, y pensando que venías a Inmuno, ¿cómo te sentías?

1.-Muy entusiasmado	--
2.-Entusiasmado	61
3.-Ni entusiasmado ni no entusiasmado	39
4.-Poco entusiasmado	--
5.-Nada entusiasmado	--

8.- ¿Hay algo más que desearías agregar?

-----

A: docente A  
B: docente B

9.- En este curso:	Si		No		NC
	A	B	A	B	B
1- ha mejorado tu manipulación en el laboratorio	46	21	54	64	15
2- crees haber aprendido los conceptos básicos de Inmunología	100	100	0	0	--

10.- Este curso ha mejorado tu capacidad para:

	Si		No		NC	
	A	B	A	B	A	B
1- precisar un problema a resolver	77	77	23	14	-	9
2- plantear formas de resolución de un problema	54	86	31	14	15	-
3- discutir con otros las posibles formas de resolución	92	93	8	7	-	-
4- poner en práctica la resolución	77	77	23	14	-	9
5- analizar los resultados obtenidos y arribar a una conclusión	92	93	8	7	-	-
6- transmitir los resultados obtenidos	100	92	-	8	-	-

11.- Consideras que te aportó algo más?

Si		No		NC	
A	B	A	B	A	B
86	69	14	23	-	8

Qué?

- ✓ *Me enseñó a trabajar junto con otros en la resolución de un mismo problema y formar así un verdadero equipo.*
- ✓ *Creo que me aportó algo más que los conceptos básicos de inmuno, me aportó toda una visión amplia, general y clara sobre la inmunología.*
- ✓ *Me ayudó a trabajar como parte de un equipo, y sentir que mi actuación no era para mi beneficio sino para beneficio del grupo.*
- ✓ *Que se puede profundizar y tomarle el gusto a una materia mucho más si se entiende lo que se hace, si se llega entre todos razonando cómo y por qué tal solución sirve, y no simplemente como la mayoría de las materias a las que estamos acostumbrados que las cosas se nos dan predigeridas, incentivando más nuestro razonamiento que nuestra memoria.*
- ✓ *Ser considerada como humana y no como un número de estudiante.*

Inmuno'97

- ✓ *Que es posible pasar por un curso de Facultad de manera más distendida y humana, y aprender más.*
- ✓ *Recobrar mi gusto por la carrera que escogí.*

12.- Se te hicieron evidentes conexiones con otras asignaturas?

Si		No	
A	B	A	B
54	71	46	29

13.- Has encontrado aplicaciones de ésta asignatura a la vida real?

Si		No	
A	B	A	B
92	100	8	-

14.- Tu docente de práctico

	Si		No		NC	
	A	B	A	B	A	B
1- parece dominar la asignatura	100	100	-	-	-	-
2- anima a los alumnos a plantear problemas y dudas en clase	100	100	-	-	-	-
3- consiguió motivarte por la asignatura	100	100	-	-	-	-
4- actuó mas en tu formación que en tu calificación	100	100	-	-	-	-
5.- se ocupó desde un principio de que estuvieran claros los objetivos y la forma de trabajar	85	80	8	7	7	13
6- dialoga con los alumnos sobre la marcha de las clases tomando en cuenta sus opiniones	100	100	-	-	-	-

16.- Te sentiste a gusto asistiendo a clase

	A	B
1- siempre	83	86
2- a veces	17	14
3- nunca	-	-

17.- En algún momento te sentiste rechazado dentro de tu grupo?

	A	B
1- siempre	-	-
2- a veces	-	-
3- nunca	100	100

18.-Tu relación **de trabajo** con tus compañeros de grupo fue:

	A	B
1- buena	92	100
2- regular	8	-
3- mala	-	-

19.-

	Si		No	
	A	B	A	B
1- hubo entusiasmo por la tarea?	100	100	-	-
2- participaron todos los miembros del grupo?	58	92	42	8
3- se escucharon unos a otros?	100	100	-	-

20.- Has querido intervenir y no lo has hecho porque:

	Si		No	
	A	B	A	B
1- el docente no te dió intervención	-	-	100	100
2- tenías miedo a la reacción del grupo o a que no se aceptara tu propuesta	8	-	92	92
3- creías que tu opción era poco importante	8	17	92	75
4- por otras razones. Exprésalas (*)	-	8	100	92

(\*) me cuesta hablar en público

21.-Si tu fueras el docente, llevarías el grupo de otra manera? Que harías?

- ✓ *Trataría de imitar a mi docente, considero estupendo su trabajo.*
- ✓ *Podría empezarse antes el trabajo práctico, aunque entiendo la validez de la discusión previa.*
- ✓ *Dejaría más tiempo para preparar el seminario en clase, pero obviamente sé que es poco factible que se alcance.*
- ✓ *En algunas cosas, cambiaría un poco la estructura del trabajo de laboratorio, optimizaría el tiempo de esperar.*
- ✓ *Plantearía más claramente los objetivos de trabajo el primer día.*

22.- Con respecto al trabajo mismo, al rendimiento del grupo, a los resultados obtenidos, te sientes satisfecho? ...100% SI.....docentes A y B

## Inmuno'97

- ✓ *Si, pienso que lo que el grupo tuvo que hacer lo hizo muy bien.*
- ✓ *Si, a veces sentí que debía aprender muchas cosas de golpe para no quedarme atrás. También me pasó que no tuve una idea muy clara de los objetivos hasta casi el final, de pronto hubiera sido beneficioso insistir un poco en eso. El trabajo fue muy interesante, el grupo muy lindo, el encuentro muy humano. Hace falta más gente que nos vea como personas.*
- ✓ *SI, ya que logramos lo que nos propusimos y los resultados que no estaban de acuerdo a los esperados fue posible explicarlos.*

1.- Sexo:

1- M	20
2- F	80

2.- Edad

23-27
-------

3.- Año ingreso a Facultad

90-93
-------

4.-De acuerdo a la idea que tenías antes de entrar, cómo te ha resultado la Facultad?

1-mejor	
2-igual	20
3-peor	80

5.- En este curso:

	Si	No
1- ha <b>mejorado</b> tu manipulación en el laboratorio	90	10
2- crees haber aprendido los conceptos básicos de Inmunología	100	

6.- Este curso **ha mejorado** tu capacidad para:

	Si	No	NC
1- precisar un problema a resolver.	92	--	8
2- plantear formas de resolución de un problema	100	--	--
3- discutir con otros las posibles formas de resolución	100	--	--
4- poner en práctica la resolución	92	--	8
5- analizar resultados obtenidos y arribar a una conclusión	100	--	--
6- transmitir los resultados obtenidos	100	--	--

7.- Consideras que este curso te aportó algo más?

Si	No
100	..

Qué?

- Me aportó otra forma de aprender totalmente desconocida por mi, por ejemplo el hecho de que cuando hago un crucigrama, busco definiciones precisas para hacerlo, también estoy aprendiendo y familiarizándome con conceptos nuevos.*
- Aprendí a trabajar en equipo.*
- "Que hay un tiempo para aprender, un tiempo para jugar, un tiempo para hablar, para callar..."*
- Me aportó mucho en cuanto a abordar y resolver los problemas planteados trabajando en equipo y discutiendo entre todos los integrantes del grupo.*

8.- En el día de hoy, cuando venías a esta clase, y pensando que venías a Inmuno, ¿cómo te sentías?

1.-Muy entusiasmado	40
2.-Entusiasmado	60
3.-Ni entusiasmado ni no entusiasmado	--
4.-Poco entusiasmado	--
5.-Nada entusiasmado	--

Marina- agosto 1997

9.- Se te hicieron evidentes conexiones con otras asignaturas?

Si	No
100	

10.- Has encontrado aplicaciones de esta asignatura a la vida real?

Si	No
100	

11.- Tu docente de práctico

	Si	No
1- parece dominar la asignatura	100	
2- anima a los alumnos a plantear problemas y dudas en clase	100	
3- consiguió motivarte por la asignatura	100	
4- actuó mas en tu formación que en tu calificación	100	
5.- se ocupó desde un principio de que estuvieran claros los objetivos y la forma de trabajar	100	
6- dialoga con los alumnos sobre la marcha de las clases tomando en cuenta sus opiniones	100	

12.-Tu relación con tus compañeros de grupo fue:

1- muy buena	70
2- buena	30
3- regular	--
4- mala	--
5- muy mala	--

13.- Has querido intervenir en clase y no lo has podido hacer

Si	No
8	92

Si contestaste en forma afirmativa, indica el motivo

1- el docente no te dió intervención		
2- tenías miedo a la reacción del grupo o a que no se aceptara tu propuesta		
3- creías que tu opción era poco importante	xx	
4- por otras razones. Exprésalas (*)	x	

Inmuno'97

(\*)...Soy un poco insegura

14.-Si tu fueras el docente, llevarías el grupo de otra manera? ..... NO 100% .....

- *"el método de educación empleado es muy bueno y deja muchas cosas positivas"*

15.- Con respecto al trabajo mismo, al rendimiento del grupo, a los resultados obtenidos, te sientes satisfecho?

SI 100%

1.-*Si, quizá hubiera sido mejor obtener los resultados unos días antes (el grupo), de manera que todo el grupo hubiera podido en conjunto analizar las conclusiones.*

2.- *Cuando se nos presentó el trabajo creí que era muy difícil, que estaba pidiendo demasiado, pero luego de discutir cómo resolver el problema, de llevarlo a la práctica y después de obtener resultados concretos, me di cuenta de lo mucho que habíamos trabajado y que lo habíamos logrado!!*

1.- Sexo:

1- M	0
2- F	100

2.- Edad

21-33
-------

3.- Año ingreso a Facultad

88-96
-------

4.-De acuerdo a la idea que tenías antes de entrar, cómo te ha resultado la Facultad?

1-mejor	--
2-igual	25
3-peor	75

5.- En este curso:

	Si	No
1- ha <b>mejorado</b> tu manipulación en el laboratorio	90	10
2- crees haber aprendido los conceptos básicos de Inmunología	100	

6.- Este curso **ha mejorado** tu capacidad para:

	Si	No	NC
1- precisar un problema a resolver.	95	-	5
2- plantear formas de resolución de un problema	100		
3- discutir con otros las posibles formas de resolución	100		
4- poner en práctica la resolución	100		
5- analizar resultados obtenidos y arribar a una conclusión	100		
6- transmitir los resultados obtenidos	100		

7.- Consideras que este curso te aportó algo más?

Si	No
100	

Qué?

- Me enseñó a trabajar en equipo para la resolución de un problema.*
- Que es importante escuchar a los demás*
- Que logramos más cuando trabajamos con otros que solos.*

Inmuno'97

8.- En el día de hoy, cuando venías a esta clase, y pensando que venías a Inmuno, ¿cómo te sentías?

1.-Muy entusiasmado	70
2.-Entusiasmado	30
3.-Ni entusiasmado ni no entusiasmado	--
4.-Poco entusiasmado	--
5.-Nada entusiasmado	--

9.- Se te hicieron evidentes conexiones con otras asignaturas?

Si	No
100	

10.- Has encontrado aplicaciones de esta asignatura a la vida real?

Si	No
100	-

11.- Tu docente de práctico

	Si	No
1- parece dominar la asignatura	100	
2- anima a los alumnos a plantear problemas y dudas en clase	100	
3-consiguió motivarte por la asignatura	100	
4- actuó mas en tu formación que en tu calificación	100	
5.- se ocupó desde un principio de que estuvieran claros los objetivos y la forma de trabajar	100	
6- dialoga con los alumnos sobre la marcha de las clases tomando en cuenta sus opiniones	100	

12.-Tu relación con tus compañeros de grupo fue:

1- muy buena	75
2- buena	25
3- regular	--
4- mala	--
5- muy mala	--

13.- Has querido intervenir en clase y no lo has podido hacer

Si	No
10	90

Inmuno'97

Si contestaste en forma afirmativa, indica el motivo

1- el docente no te dió intervención		
2- tenías miedo a la reacción del grupo o a que no se aceptara tu propuesta		
3- creías que tu opción era poco importante	x	
4- por otras razones. Exprésalas (*)		

14.-Si tu fueras el docente, llevarías el grupo de otra manera? .....100% NO.....

15.- Con respecto al trabajo mismo, al rendimiento del grupo, a los resultados obtenidos, te sientes satisfecho?

SI 100%

**RESULTADO (%) DE LA ENCUESTA FINAL**

1.- Sexo:

1- M	30
2- F	70

2.- Edad

21-24
-------

3.- Año ingreso a Facultad

96-97
-------

4.- En este curso:

	Si	No
1- ha <b>mejorado</b> tu manipulación en el laboratorio	90	10
2- crees haber aprendido los conceptos básicos de Inmunología	100	

5.- Este curso **ha mejorado** tu capacidad para:

	Si	No	NC
1- precisar un problema a resolver.	90	--	10
2- plantear formas de resolución de un problema	100	--	--
3- discutir con otros las posibles formas de resolución	100	--	--
4- poner en práctica la resolución	90	10	--
5- analizar resultados obtenidos y arribar a una conclusión	100	--	--
6- transmitir los resultados obtenidos	90	10	--

6.- Consideras que este curso te aportó algo más?

Si	No
100	

Qué?

- Me enseñó a trabajar en grupo.*
- Pensar qué es aprender*
- Saber que puedo hacer más cosas de las que creía.*

7.- En el día de hoy, cuando venías a esta clase, y pensando que venías a Inmuno, ¿cómo te sentías?

1.-Muy entusiasmado	80
2.-Entusiasmado	20
3.-Ni entusiasmado ni no entusiasmado	--
4.-Poco entusiasmado	--
5.-Nada entusiasmado	--

8.- Se te hicieron evidentes conexiones con otras asignaturas?

Si	No
100	

10.- Has encontrado aplicaciones de esta asignatura a la vida real?

Si	No
100	

11.- Tu docente de práctico

	Si	No
1- parece dominar la asignatura	100	
2- anima a los alumnos a plantear problemas y dudas en clase	100	
3- consiguió motivarte por la asignatura	100	
4- actuó mas en tu formación que en tu calificación	100	
5.- se ocupó desde un principio de que estuvieran claros los objetivos y la forma de trabajar	100	
6- dialoga con los alumnos sobre la marcha de las clases tomando en cuenta sus opiniones	100	

12.-Tu relación con tus compañeros de grupo fue:

1- muy buena	80
2- buena	20
3- regular	--
4- mala	--
5- muy mala	--

13.- Con respecto al trabajo mismo, al rendimiento del grupo, a los resultados obtenidos, te sientes satisfecho?

SI 100%

Asignatura "Introducción a la Inmunología"-

EVALUACIÓN PROGRESIVA-FORMATIVA

**FICHA N°1**

Docente: Marina

Nombre:.....

.....

Facultad : .....

Semana 1: 22 de agosto de 1997

Contesta concretamente las siguientes preguntas. Recuerda que el objetivo de este cuestionario es ayudarte a afirmar lo que hemos visto hasta hoy, y darte cuenta si algo no te ha quedado claro. La evaluación es **FORMATIVA**, **NO es calificada**. Entrégala la próxima clase. Gracias.

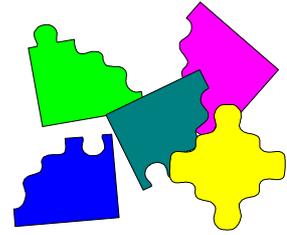
-  1- ¿ Sabes qué es un Ac?, en un ser humano ¿dónde se encuentran?
-  2-¿ Qué diferentes vías de vacunación conoces ? ¿por qué son necesarias?
-  3- ¿ A qué podrías aplicar la técnica de ELISA ?
-  4- ¿ Qué son los glóbulos blancos y qué funciones tienen ?
-  5- ¿Cuál es el objetivo de tu trabajo práctico ? ¿cómo vas a resolver experimentalmente el problema planteado ?
-  6- ¿ Hasta ahora te has sentido a gusto en el curso ?
-  7- ¿Qué no has entendido ?

*¿ Tienes alguna sugerencia para hacer ?*

Asignatura "Introducción a la Inmunología"-

**EPF**

(Evaluación Progresiva-Formativa)



**FICHA Nº2**

Docente: Marina

Nombre:..... ..... Facultad : .....
<b>Semana 2: 18 de setiembre de 1998</b>

Contesta concretamente las siguientes preguntas. Recuerda que el objetivo de este cuestionario es ayudarte a apropiarte de lo que hemos visto hasta hoy, y darte cuenta si algo no te ha quedado claro. **La evaluación es FORMATIVA, NO es calificada.** Entrégala la próxima clase. Gracias.

-  1 - Describe y analiza las etapas del ELISA que hiciste en el laboratorio
-  2- ¿ Qué Standard hemos usado para el ELISA ? ¿ Por qué?
-  3- ¿ En qué realizaste las diluciones de los sueros del conejo ? Explica la función de cada componente
-  4- Completa el siguiente cuadro :

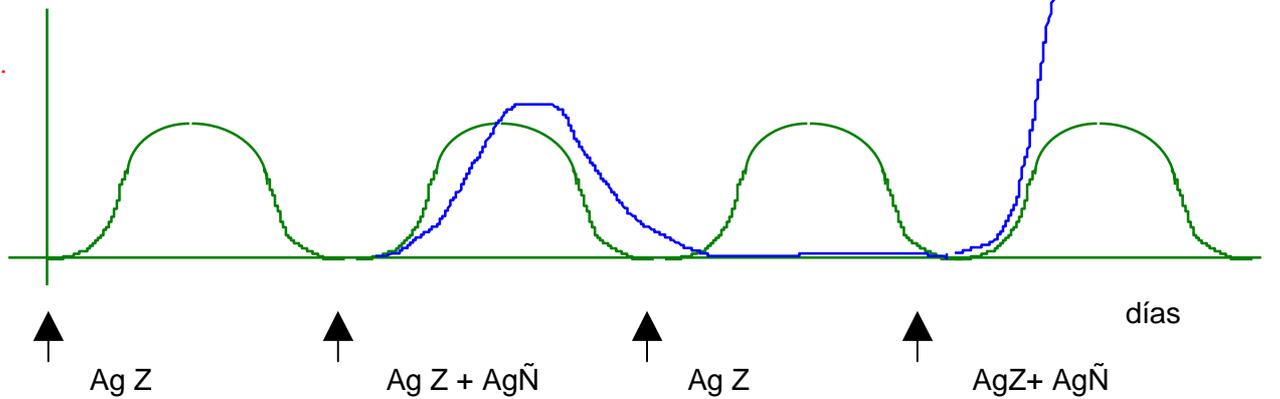
	<b>Sistema Inmune Innato</b>	<b>Sistema Inmune Adaptativo</b>
<b>Memoria</b>		
<b>Factores celulares principales</b>		
<b>Factores solubles principales</b>		
<b>Mecanismos efectores</b>		

7- ¿ Qué es y qué función tiene un adyuvante ? ¿ cuáles conoces ?



8- Explica el siguiente gráfico :

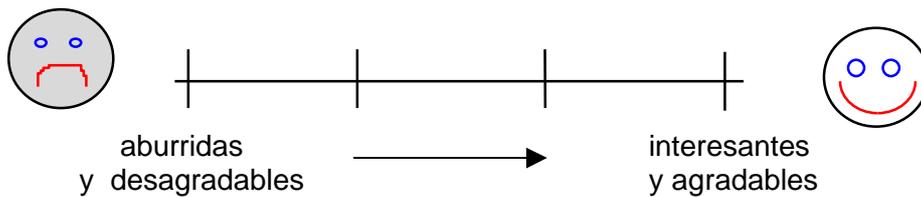
### Ac específicos



9- Hasta ahora he aprendido

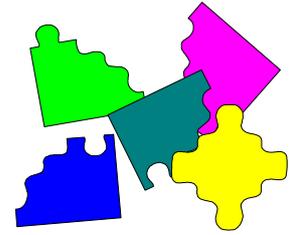


10- Las clases han sido



Si quieres expresar algo más ...

Asignatura "Introducción a la Inmunología"-



**EPF**

(Evaluación Progresiva-Formativa)

**FICHA Nº3**

Docente: Marina

Nombre:.....

.....  
Facultad : .....

***Semana 4: 2 de octubre de 1998***

Contesta concretamente las siguientes preguntas. Recuerda que el objetivo de este cuestionario es ayudarte a apropiarte de lo que hemos visto hasta hoy, y darte cuenta si algo no te ha quedado claro. **La evaluación es FORMATIVA, NO es calificada.** Entrégala la próxima clase. Gracias.

✠ 1- ¿Qué isotipo de Ac específicos anti-Ng determinamos en nuestro ensayos de ELISA?

✠ 2- Si inmunizamos un ratón con un Ag complejo cuya composición es la siguiente:

{  
1 % de proteína J  
10% de lipoproteína K  
89% de glicoproteína M

¿ Qué proporción relativa de Ac dirigidos contra J, K y M esperarías encontrar en el suero del animal ?

✠ 3- Describe la respuesta en anticuerpos que esperarías encontrar en un conejo inmunizado con dextrano.

✠ 4- ¿Cómo podrías determinar si ocurrió cambio de clase en los Ac específicos producidos por los conejos durante el protocolo de inmunización?

Inmuno'97

El siguiente es un problema planteado a los estudiantes en una evaluación de última semana:

"Diseña un ELISA para determinar concentración de anticuerpos (Ac) específicos de clase IgG contra el antígeno (Ag) Lewis a (Le a) (hapteno) en los siguientes casos:

a) Ac monoclonal de ratón anti-Le a

b) suero de conejo inmunizado con (Le a -BSA).

Describe cada etapa y los reactivos que usarías.

Notas:

1) El Ag Le a por si sólo no se une al poliestireno de las placas de ELISA, por lo que necesario adsorberlo al plástico uniéndolo previamente en forma covalente a una proteína como BSA.

2) Plantea cualquier paso previo que consideres necesario realizar para lograr el objetivo planteado."

BSA: seroalbúmina bovina

**EXPERIENCIA DE MEJORA CONTINUA EN LA CÁTEDRA DE INMUNOLOGÍA  
DE LA FACULTAD DE QUÍMICA  
Universidad de la República**

**Q.F. Susana Cáceres, Q.F. Marina Miguez y Dr. Alberto Nieto**

**10.1.1 Resumen descriptivo**

La Cátedra de Inmunología de la Facultad de Química cuenta con 25 docentes y atiende alumnos de las carreras de Químico Farmacéutico, Bioquímica y Biología recibiendo además estudiantes provenientes de Medicina, Odontología, Agronomía, etc.; y eventualmente estudiantes de Maestría y Doctorado en Química y en Farmacia

La Inmunología, es una rama de la ciencia relativamente joven, que ha tenido un gran desarrollo en los últimos 15 años y un crecimiento concomitante en sus áreas de aplicación, desde el diagnóstico serológico de enfermedades virales y bacterianas, el estudio del cáncer, las alergias, la autoinmunidad hasta el desarrollo de diferentes tipos de vacunas.

En un mundo donde el conocimiento se está duplicando cada dieciocho meses (Ogden, 1996) es imposible saber todo sobre todo, por lo tanto lo más importante es saber cómo tener acceso al conocimiento de una manera más eficiente. Hoy más que nunca tiene vigencia lo que sostiene M. Soler (1970): *“Entre un hombre que sabe mucho y otro que sabe cómo aprender lo que necesitará de aquí en adelante, la balanza se inclina cada vez más en favor del segundo.”*

La complejidad que tiene la enseñanza de los conceptos científicos, obliga al docente universitario a poner en práctica estrategias metodológicas para estimular el aprendizaje de sus estudiantes. No existe ninguna estrategia didáctica simple que asegure el éxito; además de desarrollar los contenidos de la ciencia es necesario enseñar los procesos de pensamiento, práctica y comunicación de los hallazgos científicos (Pozo, 1987). En la Cátedra de Inmunología buscamos llevar adelante un estilo de enseñanza que permita alcanzar estos objetivos en el curso que impartimos.

En 1996 se comienza a trabajar en un plan de mejora continua focalizado fundamentalmente en la satisfacción del alumnado, el conocimiento de sus necesidades y en como utilizar esta información para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y facilitar la incorporación de nuevos conocimientos. Los resultados de esa experiencia inicial han permitido en años sucesivos retroalimentar la práctica docente, conformando un espiral ascendente en procura de la excelencia.

**10.1.1.1 Satisfacción del alumnado**

Conocimiento de sus necesidades:

a) Necesidades académicas

Éstas están determinadas en líneas generales por la institución (Facultad de Química) mediante el plan de estudios vigente. Dentro de éste, el programa de la asignatura es propuesto y desarrollado por un grupo de docentes de nuestra Cátedra con amplia formación en los distintos temas, supervisado por el catedrático. El programa de la materia asigna objetivos específicos a cada unidad temática así como su contenido, lo que le da coherencia al conjunto acorde con el objetivo general y además guía tanto a docentes como a estudiantes respecto a lo que debe obtenerse en cada unidad. El mismo es reconsiderado periódicamente acompañando los avances de la disciplina.

b) Necesidades personales

Se detectan a través de:

- 1) Entrevistas en profundidad a estudiantes realizadas al comienzo y final del curso.

Se realizó una serie de entrevistas- cuyo número estuvo sujeto al efecto saturación- a fin de delinear las representaciones que los estudiantes han construido en cuanto a su experiencia dentro de la Facultad y en nuestro curso: dificultades u obstáculos que han debido enfrentar, tanto desde el punto de vista curricular como en el relacionamiento con los demás compañeros, con los docentes y con otros agentes de su lugar de estudios.

En ellas se indagó sobre las ideas previas que el estudiante tenía de cual debería ser el rol del docente ideal, cual siente que es su rol como estudiante y cómo debería ser la interrelación entre ambos. Al finalizar el curso se le preguntó su opinión sobre el mismo.

Las entrevistas fueron desgrabadas y transcriptas. Se estudió este material considerando los puntos que fueron mencionados reiteradamente por los estudiantes (Pareto)

## 2) Encuestas Diagnóstica y Final sobre el desarrollo del curso (se adjuntan).

### Encuesta Diagnóstica:

Se entregó un cuestionario el primer día de clase buscando determinar preconceptos, ideas previas, carencias generales que tienen a pesar de las previaturas reglamentarias, así como algunos aspectos socioeconomicos del alumnado que pueden incidir en su aprovechamiento del curso (por ejemplo sí trabaja).

### Encuesta Final:

En la última semana del curso se les entregó otro similar, con una serie de preguntas que buscaron:

- saber si se habían modificado algunos de sus preconceptos.
- conocer su opinión sobre el desempeño de su docente durante el curso.
- determinar si estaba conforme con el trabajo realizado por el grupo en su conjunto.
- pedirles además, sugerencias para el mismo.

En la formulación de ambas encuestas existieron preguntas que oficiaron de control para asegurar la confiabilidad de las respuestas obtenidas. Luego de realizar el primer ciclo de encuestas estas fueron reevaluadas para mejorarlas y actualizarlas de acuerdo a los cambios y necesidades que fueron surgiendo.

Se diseñaron bases de datos que permitieron sistematizar la información, de fácil acceso y actualización. Los resultados de cada grupo fueron presentados en forma de tabla expresándose los resultados como porcentaje.

Los resultados de ambas encuestas permitieron un análisis y un diagnóstico primario de la situación de nuestro curso, aportando elementos conceptuales para que los docentes pudieran realizar un análisis crítico de sus concepciones, principalmente intuitivas; y establecer las acciones necesarias para mejorar su práctica docente.

## 3) Cuestionarios de clima grupal.

Durante el desarrollo del curso se realizaron encuestas de tipo si/no (se anexa ejemplo) cuyo objetivo fundamental fue saber como se sentía el estudiante dentro del grupo, permitiendo conocer además su opinión sobre las actividades planteadas a medida que avanzaba el curso.

## 4) Buzón de sugerencias.

Se abrió un "Buzón de sugerencias" durante el curso para que los estudiantes opinaran libremente.

## 5) Evaluaciones Formativas.

Periódicamente se realizaron evaluaciones formativas (ni obligatorias ni calificadas) cuyo objetivo es averiguar lo que el alumno ya sabe antes de tratar de proponerle aprender otros conocimientos, así como dirigir su aprendizaje progresivo para corregirlo, clarificarlo y consolidarlo. Esta evaluación se realiza durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y tiene como finalidad la modificación del desarrollo de la situación educativa cuando se detecta que las acciones no coadyuvan al logro de las metas preestablecidas facilitando el acercamiento del estudiante a la

asignatura y su comprensión. Estas evaluaciones formativas constituyen instancias de seguimiento individual que, desmasificando la enseñanza, atienden al desarrollo singular. Estaban integradas por preguntas sobre el trabajo práctico de investigación que estaban realizando y sobre los conocimientos teóricos necesarios para comprender la práctica en cuestión.

La evaluación formativa proveyó a estudiantes y docentes de valiosa información acerca del proceso que estaban transitando, haciendo visible para ambas partes las dificultades y los logros, mejorando durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las evaluaciones fueron corregidas por el docente a cargo y la devolución se realizó en grupo, promovándose la discusión entre todos de los temas que no habían quedado claros.

Cada semana se estudiaron las sugerencias recibidas por este medio y por el punto 4) atendiendo aquellas que fueron consideradas viables, dejándose las restantes para un estudio posterior.

Se confrontaron los datos recogidos por los diferentes métodos de investigación mediante técnicas de triangulación: triangulación temporal, de observadores, metodológica etc. La triangulación en ciencias humanas intenta alcanzar la riqueza y complejidad de la conducta humana estudiándola bajo más de un punto de vista, utilizando a la vez datos cuantitativos y cualitativos. La ventaja de la triangulación está en que la utilización de métodos contrastados reduce considerablemente las probabilidades de que los hallazgos se atribuyan al método. Por consiguiente, hace posible el aumento de la confianza en los resultados.

#### **Desarrollo del personal**

Las actividades desarrolladas en esta área comprenden:

- Participación de todos los docentes en reuniones periódicas de Cátedra que atienden al desarrollo de los cursos
- Participación en actividades organizadas por la Institución sobre Evaluación y formación docente.
- Un integrante del equipo docente, la Q.F. Marina Miguez esta actualmente haciendo una Maestría en Química Orientación Educación Química.
- Un integrante del equipo docente, la Q.F. Susana Cáceres, ha realizado varios cursos en el área de la Calidad.
- Participación en encuentros de Educación superior.
- Creación, dentro de la Cátedra, de una Comisión de Enseñanza que atiende el planeamiento del curso y desempeña tareas administrativas de relacionamiento con otras Cátedras y Facultades.
- Cursos de especialización y actualización en la disciplina.
- Realización de entrevistas a los docentes.

Los resultados de las evaluaciones de los estudiantes le permiten a cada docente un análisis de su desempeño en el curso y por lo tanto la retroalimentación de la práctica.

#### **Liderazgo**

El liderazgo está a cargo del encargado de Cátedra, quien participa activamente promoviendo y apoyando las iniciativas surgidas en el grupo tendientes a la mejora de la Calidad Supervisa personalmente el dictado de las clases teóricas y da difusión en el ámbito estudiantil de los valores de la calidad.

Valores de la calidad

- Transmitir los conocimientos que hemos adquirido realizando investigación en el área para mejorar la formación de los estudiantes.
- Aplicar las nuevas tecnologías audiovisuales al mejoramiento del curso que impartimos.
- Mejorar la percepción por parte del estudiante de las conexiones que existen entre las asignaturas, fomentando la transversalidad de conocimientos.

Inmuno'97

#### 12.1.1 Visión

Lograr impartir un curso de Inmunología reconocido en la región por su calidad a cargo de un equipo docente que busca superarse día a día contribuyendo a la formación de nuevos profesionales que colaborarán con la comunidad.

#### 12.1.2 Misión

Formar profesionales capaces de insertarse en la sociedad de un país subdesarrollado y dependiente, dotándolos de las aptitudes necesarias para desarrollar una actividad transformadora. Ayudar a que adquieran una sólida formación integral que los capacite, no solo para enfrentar los constantes cambios y saber de la caducidad de la tecnología, sino para desarrollar una postura crítica y comprometida frente a la realidad que los rodea y su relación con su profesión.

#### **Información y análisis**

Los resultados obtenidos mediante las diferentes fuentes de información permitieron un análisis objetivo de la situación y el desarrollo de planes que permitieron la mejora de procesos, métodos y la organización como un todo.

#### **Indicadores de Satisfacción del cliente:**

##### *Cuantitativos:*

Logros de aprendizaje (útiles, adecuados y suficientes) en tres áreas:

- a) conceptual
- b) procedimental
- c) actitudinal (motivación, autoestima, aprendizaje cooperativo y grupal, etc.)

Respuestas a las preguntas: 9, 10, 11, 16, 17, 19 y 22 de la Eval. Final.

Evaluación del profesor con respecto a:

- a) como llevar adelante el grupo de trabajo
- b) que grado de participación da al estudiante en sus clases
- c) motivación lograda en los estudiantes

Respuestas a las preguntas: 14, 20 y 21 de la Eval. Final.

##### *Cualitativos:*

Dado por las expresiones volcadas por los estudiantes en las entrevistas.

#### **Flujo de información**

Luego de su análisis los resultados fueron distribuidos a través del Catedrático a los docentes involucrados en la experiencia.

Los resultados fueron discutidos posteriormente en reuniones de Cátedra donde se analizaron propuestas de cambios y mejoras.

#### **Planeamiento**

Se creó un grupo de trabajo cuya función es el procesamiento y análisis de los resultados obtenidos por los diferentes medios empleados. Este elabora un plan de trabajo que tras ser discutido con el líder es considerado por el resto del plantel docente. Se analiza la necesidad, importancia y viabilidad de la propuesta si como la conveniencia de incluir otras llegando, al consenso.

La estrategia de trabajo planteada se alinea con la visión, misión y valores y persigue los siguientes objetivos:

- A) Formación integral del estudiante
  - a1) Facilitar al estudiante el acercamiento a la asignatura y su comprensión.
    - Realización de Talleres por parte de los estudiantes

Marina- agosto 1997

- Guiar, clarificar y consolidar su aprendizaje mediante la realización de encuestas formativas y devolución de las mismas.
- Establecer Interacciones con otras Cátedras en temas que son comunes.
- Elaboración de materiales audiovisuales con guiones creados por los propios docentes para apoyar su función, filmación de los teóricos de Introducción a la Inmunología dictados en el año 1997, así como de los teóricos que se dictaron en otras materias referentes a Inmunología. Esta videoteca esta a disposición para consulta de los estudiantes como préstamo domiciliario, facilitando un acceso asincrónico.

a2) Promover y estimular en el estudiante:

- Motivación
- Autoestima
- Aprendizaje significativo
- Trabajo en grupo

B) Formación integral del docente

- En la disciplina
- En lo pedagógico
- Autoreflexión sobre su práctica y su rol como formadores de personas.

15.1.1.1 Metas planteadas		y como medir los avances:
A1	Que sean capaces de exponer a sus compañeros los conceptos básicos necesarios para la realización de la práctica Evaluaciones Formativas Fortalecer la percepción por parte del estudiante de las conexiones que existen entre materias Mejorar el acceso de todos los estudiantes al teórico	Realización de los Talleres y su opinión sobre los mismos  % que la responde % respuestas a la pregunta sobre la conexión de la asignatura con otras previas. Uso de los videos
A2	Motivación y aumento de autoestima  Aprendizaje significativo Trabajo en equipo	Participación en las discusiones de práctico y Entrevistas. Difícil de evaluar a corto plazo Resultados de preguntas abiertas y Entrevistas
B	Tener un plantel docente altamente capacitado en la disciplina Que parte del plantel docente se capacite en pedagogía para actuar de multiplicador en el grupo	Nº de encuentros asistidos y concursos de oposición realizados Asistencia a eventos sobre el tema.

### 15.1.2 Aseguramiento de la calidad

“El concepto de calidad en la educación es un concepto multidimensional. No solo abarca las tres funciones clásicas del tríptico misional de Ortega y Gasset: docencia, investigación y extensión, lo que se traduce en calidad de su personal docente, calidad de su programa y calidad de sus métodos de enseñanza-aprendizaje, sino que comprende también la calidad de sus estudiantes, de su infraestructura y de su entorno académico. Todos estos aspectos relacionados, más una buena dirección, un buen gobierno y una buena administración, determinan el funcionamiento de la Universidad y la imagen institucional que proyecta a la sociedad en general.” (UNESCO)

En el estilo pedagógico más tradicional el docente es emisor de contenidos, portador de un “discurso de verdad”, portador del “saber” y de “poder”, y el estudiante permanece sin poder de reacción; la comunicación carece de feedback. No se presenta la reciprocidad comunicativa, no hay

alternancia de roles. El estudiante se sitúa en un lugar de receptor pasivo. ¿Por que no dice que no entiende? ¿por que no plantea que se siente presionado? Hablan de "soledad", de que aprenden "solos". Es interesante preguntarnos: ¿que se entiende por formación? ¿formarse significa recibir? ¿la formación es algo que se recibe de afuera, del exterior? ¿o es la dinámica de un desarrollo personal?

Los requerimientos de los estudiantes son reflejados en la búsqueda de nuevas metodologías didácticas (talleres, evaluaciones formativas, etc), la aplicación de nuevas tecnologías (videos, CD-ROM interactivos, etc). Los CD-ROM interactivos son una herramienta muy buena de estudio individual, similar a la enseñanza programada pero más ágil y atractiva por el uso que hacen de la imagen y la animación, junto con la ventaja del hipertexto; los mismos también se utilizaron en los teóricos con ayuda del cañón de video desde una PC, ensayando una forma más atractiva de llevar la imagen al aula en comparación con las diapositivas y transparencias, lo que promovió una mayor atención y participación de los estudiantes. El uso de los videos no sólo como consulta asincrónica sino también como base para transformar los teóricos magistrales en clases-taller de discusión, la cual ya hemos comenzado a utilizar en teóricos que dictamos en la materia Anatomía y Fisiología que corresponde al séptimo semestre de la carrera de Farmacia.

La adecuación del curso a las singularidades de cada generación (creación de grupos en horarios especiales atendiendo a la situación laboral).

Formación de docentes más jóvenes junto a otros de mayor experiencia y supervisión de la labor docente por parte del catedrático. Este al final de cada curso analiza los resultados globales e individuales de las encuestas finales.

### **Impacto en la Sociedad y el medio ambiente.**

Las Interrelaciones establecidas con otras Cátedras ha tenido un gran impacto a nivel institucional alentando la realización de este tipo de actividades entre otros integrantes de la misma. Difusión de la experiencia de mejora continua en Seminarios, Jornadas y Congresos educativos. También hemos publicado en revistas internacionales como el Biochemical Education la metodología de enseñanza de la asignatura que desarrollamos; esto representa una forma de contrastar nuestra experiencia con la opinión de nuestros pares a nivel internacional permitiéndonos mejorar la calidad por medio de la opinión de los referees, tanto como divulgarla tendiendo a promover la natural difusión global del conocimiento.

#### **15.1.3 Resultados de la Calidad**

- Disminuyó el porcentaje de desconexión entre asignaturas antes expresado por los estudiantes.
- Buen concepto global del estudiante sobre su docente (65% a 90%)
- Mejora de criterio científico (según los propios estudiantes) (59% a 75%)
- Encuentran más aplicada la asignatura a la vida real (76% a 95%)
- Buena relación del estudiante con el grupo en que le tocó trabajar (76% a 87%).

Inmuno'97

Marina- agosto 1997