



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA
División de Estudios de Posgrado

EVALUACION DEL MODULO CURSADO EN
EL LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS
DE SERVICIO A LA COMUNIDAD DE LA
FES ZARAGOZA

T E S I N A

Que para obtener la Especialidad en
DOCENCIA DE LA QUIMICA

p r e s e n t a r

QFB. MARTHA ASUNCION SANCHEZ
RODRIGUEZ



México, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Este trabajo se llevó a cabo en la FES Zaragoza-UNAM, bajo la dirección en la parte Pedagógica de la Lic. en Pedagogía Graciela Herrera Labra y la tutoría de área del M C. Víctor Manuel Mendoza Núñez, con apoyo de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) de la UNAM.

DEDICATORIAS

A la memoria de mi Títita.

A mis papás, por haberme dado el ser y dejarme ser lo que soy ahora.

A mis hermanos: Mario, María Elena, Lula, Juan, Monse y Mauricio, como una muestra de que "todo lo que se quiere, se puede".

A Ramón, porque gracias a su apoyo, amor y comprensión he logrado una meta más en mi carrera profesional.

A Prisci y Ray, por ser quizá lo más importante en mi vida, demostrándoles que siempre se puede aprender más.

A mis queridos sobrinos: Max, Paola, María y mi ahijado con mucho cariño.

A quienes más que maestras han sido unas grandes amigas:

Maestra Magdalena Acosta Segura

Lic. Graciela Herrera Labra

Lic. Laura Ortega Navarro

AGRADECIMIENTOS

Al QFB. Esp. en Estad. Juan Francisco Sánchez Ruiz por haberme permitido trabajar su idea y el apoyo que me ha brindado en todo momento para el desarrollo de este trabajo.

A mis compañeros y amigos de Investigación Clínica Gerontológica: Dr. Víctor Manuel Mendoza Núñez, QFB. Raquel Retana Ugalde, QFB. Roberto C. González Meléndez y Lic. Elsa Correa Muñoz, simplemente por su amistad.

A mis alumnos de los grupos: 92-1, 92-2, 93-1, 93-2 y 94-1, porque sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

INDICE

RESUMEN	iii
INTRODUCCION	v
ANTECEDENTES	1
CAPITULO I. SEMINARIO BIOQUIMICO CLINICO EN LA ACTUALIDAD	16
CAPITULO II. UNA EXPERIENCIA DE EVALUACION. EL CASO CONCRETO DEL SBC II.	37
<u>OBJETIVOS</u>	40
<u>PLAN DE TRABAJO</u>	41
<u>METODOLOGIA</u>	43
Caracterización de los grupos	46
Momento I. Ejercicio práctico de Indices Varianza.	50
Momento II. Examen Teórico de respuesta estructurada	59
- Examen I	62
CAPITULO III. ANALISIS DE LA EXPERIENCIA	70
<u>EJERCICIO PRACTICO</u>	73
<u>EXAMEN TEORICO</u>	85
Pregunta 1	89
Pregunta 2	91
Pregunta 3	94
Pregunta 4	97
Pregunta 5	100
Pregunta 6	103
Pregunta 7	106
Pregunta 8	109
Pregunta 9	112

Análisis Global	115
CONCLUSIONES Y PROPUESTAS	118
<u>CONCLUSIONES</u>	119
<u>PROPUESTAS</u>	124
- Examen Propuesto	126
BIBLIOGRAFIA	132
<u>LIBROS</u>	133
<u>REVISTAS</u>	134
<u>DOCUMENTOS</u>	135

RESUMEN

Este trabajo de investigación corresponde a la aplicación de los conceptos teóricos revisados en la ESPECIALIZACION EN DOCENCIA DE LA QUIMICA. En él se evaluó una experiencia docente de dos años y medio (cinco grupos) en el módulo de **Seminario Bioquímico Clínico II** de la carrera de QFB de la FES Zaragoza y cuyo propósito es la integración del alumno al equipo de salud enfrentándolo a la práctica profesional en los laboratorios de Análisis Clínicos de las Unidades de atención médica pertenecientes a esta Facultad.

Se llevó a cabo una investigación de tipo retrospectivo en cinco grupos diferentes de alumnos, con la finalidad de determinar si el Seminario proporciona a los alumnos los conocimientos suficientes para poder realizar adecuadamente las determinaciones analíticas e interpretar correctamente las pruebas de laboratorio, como una aproximación a la práctica profesional.

De los resultados obtenidos se destaca que el 60% de los alumnos responden adecuadamente a los instrumentos utilizados, lo que nos habla de que en el Seminario sí adquieren las habilidades

analíticas y los conocimientos para enfrentarse a su práctica profesional.

No obstante, se propone que el examen teórico de respuesta estructurada sea modificado en algunas respuestas y complementado para favorecer la interpretación de los resultados, evitar las confusiones, y así mejorar la eficiencia terminal del módulo.

Este trabajo nos ha permitido comprobar que es fundamental la relación teoría-práctica y que en el módulo de **Seminario Bioquímico Clínico II** de la FES Zaragoza se tiene un modelo de servicio a la comunidad que introduce al alumno a la experiencia profesional.

Los resultados obtenidos en la presente investigación nos permiten aseverar que es indispensable introducir técnicas de enseñanza innovadoras que aproximen al estudiante a la realidad profesional, ya que el seguir impartiendo clases teórico-prácticas en escenarios artificiales, propicia una incongruencia entre la capacitación universitaria y la formación del profesional que requiere la sociedad, de allí que sería recomendable la aplicación de un modelo semejante, o este mismo, en otras Universidades que aún utilizan los sistemas de enseñanza tradicional.

INTRODUCCION

La problemática educacional en nuestro país ha obligado a buscar nuevos métodos de enseñanza que mejoren la preparación de los egresados. En respuesta a esto, la FES Zaragoza adoptó una propuesta educativa semimodular como método de enseñanza. La parte central de este método es la sustitución de la cátedra tradicional por una acción de investigación, estudio y discusión, en donde se asume la investigación y el servicio como un procedimiento de enseñanza-aprendizaje. De esta forma, a través del servicio se introduce la praxis en la formación del profesional, por lo que éste se plantea como una parte definitiva del proceso de aprendizaje.

Partiendo de que la FES Zaragoza es una Facultad en donde se encuentran todas las carreras del área de la salud: Medicina, Odontología, Enfermería, Psicología y QFB, que está planteada como una escuela multi e interdisciplinaria y que por ello tiene siete clínicas multidisciplinarias de servicio a la comunidad (teniendo en tres de ellas un laboratorio de análisis clínicos), los alumnos de QFB orientación Bioquímica Clínica pueden desarrollar sus aptitudes integrando los conocimientos teóricos con la práctica y el servicio a la comunidad.

La integración del alumno al equipo de salud se puede hacer a través de su ubicación frente al problema, desde las indicaciones al paciente y la obtención de la muestra hasta el análisis y reporte de los resultados, así como la integración de los mismos al diagnóstico y la posibilidad de una interrelación con otros profesionales relacionados.

El sistema educativo imperante en la FES Zaragoza tiene mucho que aportar para el desarrollo del QFB, ya que le permite discutir sobre los problemas cotidianos a los cuales se enfrentará en su práctica profesional, por ello se retomó un módulo del último semestre de la carrera en la salida terminal de Bioquímica Clínica denominado **Seminario Bioquímico Clínico II** para instituir un módulo dentro de la carrera que le proporciona al alumno una experiencia profesional, como se hace en otras carreras de la salud como medicina, odontología y enfermería, en la misma dependencia.

El módulo está estructurado en la actualidad como una práctica profesional aprovechando que se cuenta con la infraestructura necesaria (Clínicas Multidisciplinarias con laboratorios de análisis clínicos) para que los alumnos de QFB con orientación Bioquímica Clínica desarrollen sus actitudes y aptitudes integrando sus conocimientos teóricos con el servicio,

superando así su calidad técnica-profesional y obteniendo una experiencia en su campo y criterio propio.

Al instituirse este módulo se buscó una forma de evaluación que reflejara el aprendizaje, por lo que se desarrollaron dos instrumentos, un examen de respuesta estructurada en donde se presentan opciones diseñadas para detectar si los alumnos son capaces de resolver o equivocar el diagnóstico de salud, con la potencialidad de poner en peligro la vida de un paciente, y un ejercicio práctico. El examen permite a los alumnos y profesores evaluar la calidad académica de los egresados, así como retroalimentar los programas de los módulos que conforman el Plan de Estudios donde los alumnos tienen fallas importantes. Por otro lado, se lleva a cabo la evaluación de la ejecución analítica por medio del análisis químico de una misma muestra por parte de los alumnos. La riqueza de ambas formas de evaluación es que se generan discusiones entre ellos y los profesores como una retroalimentación, haciendo hincapié en los puntos en que han fallado para que sean corregidos de manera personal.

El análisis de los resultados de este trabajo nos permiten afirmar que el modelo de servicio a la comunidad utilizado como un módulo dentro de la carrera de QFB en la FES Zaragoza, permite al alumno su introducción a la práctica profesional fortaleciendo

sus conocimientos y favoreciendo su capacidad de análisis e interpretación de resultados, aspectos que en su futuro ocupacional le serán de mucha ayuda.

A N T E C E D E N T E S

Las ENEP's (Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales) surgen a raíz de la Crisis Universitaria que se da a mediados de los 60's, cuando la demanda social de educación comienza a adquirir dimensiones alarmantes, y donde se empieza a hablar de una "masificación" de la Universidad, lo que había dado por resultado problemas como:

- baja calidad de la enseñanza
- poca difusión de la cultura y pobre investigación científica
- eficiencia terminal baja
- predominio de carreras tradicionales con el consecuente desempleo de este tipo de profesionistas
- ausencia de un sistema de educación superior
- carencia de planeación universitaria
- administración universitaria poco eficiente, y
- desvinculación de la Universidad del desarrollo económico del país

Como respuesta a estos y otros problemas, la SEP echa a andar un Proyecto Modernizador de la Política Universitaria que proponía, como puntos importantes:

- racionalizar los servicios educativos
- modificar la importancia de las carreras, dando prioridad a las especialidades de carácter técnico
- adecuar los contenidos de la enseñanza a los avances científicos y tecnológicos observados a nivel mundial
- y, búsqueda de nuevas formas de organización universitarias que permitan flexibilizar la estructura de la Universidad, entre las que sobresale la departamentalización¹.

¹ Mendoza, R. J. "El proyecto ideológico modernizador de las políticas universitarias en México (1965-1980)", pp. 7-8.

Esta propuesta educativa fue hecha por el entonces presidente de la República Lic. Luis Echeverría Álvarez, como respuesta al movimiento estudiantil de 1968, en el sexenio 1970-1976, con los siguientes elementos modernizantes:

- búsqueda de un sistema nacional de educación superior, a través de unificación de créditos académicos, planes de estudios flexibles y equivalencias,
- modernización académica, por medio de un sistema nacional de evaluación y certificación de conocimientos, con mayor eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, elaboración de material didáctico, establecimiento de departamentos académicos, fomento a los estudios de posgrado, etc.,
- modernización institucional, mediante el establecimiento de un sistema permanente de evaluación institucional y de proyectos académicos,
- señalamiento de alternativas de nuevas estructuras universitarias: departamentalización, troncos comunes, créditos académicos, estudios interdisciplinarios, sistemas flexibles, modalidades extraescolares, etc., a fin de posibilitar la adecuación constante de la universidad a los requerimientos cambiantes de la sociedad,
- vinculación de la universidad con la producción, señalando la necesidad de elaborar proyectos de cooperación para incorporar la tarea educativa a las empresas públicas y privadas².

Como se puede observar, este proyecto modernizador pretendía una Universidad eficiente que a su vez satisficiera las aspiraciones de los sectores medio de la población, que pugnaba por tener acceso a ella. Por esto, se decide la descentralización de la UNAM por medio de la creación de las mencionadas Escuelas, en donde se impartirían carreras principalmente tecnológicas y

² Ibidem. pp. 13-14.

algunas humanísticas, se acercaría la Universidad a los lugares extremos de la Ciudad de México y con eso se promovía el acceso de la clase media; se aplicaría un nuevo sistema educativo más "activo" en donde el alumno participaría directamente en su formación³. Aunque este sistema educativo no fue implementado en un inicio, ya que, por ejemplo, las escuelas con la carrera de QFB arrancan con el Plan de Estudios de la Facultad de Química de la UNAM. La ENEP Zaragoza (hoy FES Zaragoza) cambia más rápidamente ese Plan de Estudios por uno más "activo", más bien *semimodular*, y posteriormente lo hace la ENEP Cuautitlán (hoy FES Cuautitlán), dos años después.

La ENEP Zaragoza se creó en agosto de 1975⁴ y comenzó a funcionar el 19 de enero de 1976 con esa idea modernizadora, dando respuesta completa a los planteamientos del Proyecto de Modernización Educativa en 1976 (con ideas de la propuesta denominada Tecnología Educativa)⁵, y en la crisis de esa misma propuesta en México, debido a la llegada de una nueva corriente, aquí denominada *Sistema de Enseñanza Modular (SEM)*, basada en "la pedagogía de la liberación, la pedagogía autogestoriana, la concepción de grupos operativos, los principios de estructuración

³ Alvarez Manilla, J. M. "Zaragoza y su filosofía". Documento, p. 11.

⁴ "Acta de Consejo Universitario con la propuesta para la creación de la ENEP Zaragoza", Documento 6 p.

⁵ Navarro, P. G. y cols. "Panorámica del currículum en la ENEP Zaragoza", p. 6

del conocimiento de Piaget, el planteamiento de la interdisciplinariedad y la socialización de la información"⁶. Esta nueva corriente educativa planteaba un sistema de educación novedoso en donde hablaba de módulo en vez de asignaturas, con un concepto de maestro diferente, con estrecha vinculación entre docencia, investigación y servicio y manifestándose en contra de la transmisión y retención de la información⁷; dicho sistema fue adoptado inicialmente en México en la UAM Xochimilco.

La ENEP Zaragoza toma la modularidad como sistema educativo para estar a la vanguardia dentro de la UNAM⁸; pero con algunas modificaciones, no tan literalmente como lo hace la UAM Xochimilco.

Se propuso que en la ENEP Zaragoza se impartieran 7 carreras, de las cuales 6 se relacionan con el área de la salud: Medicina, Odontología, QFB, Psicología, Biología y a nivel técnico Enfermería, además de incluirse Ingeniería Química aunque no tiene ninguna relación con el área de la salud; esto al parecer porque en ese momento eran de gran demanda⁹ y con la finalidad de que se formaran equipos de diferentes disciplinas

⁶ Díaz, B. A. y cols. "Práctica docente y diseño curricular (un estudio exploratorio en la UAM-Xochimilco)", pp. 15-16.

⁷ Ibidem, pp. 17-19.

⁸ "Acta de Consejo Universitario" Op. cit. p. 3.

⁹ Navarro, P. G. y cols. "Panorámica de curriculum en la ENEP Zaragoza", p. 6.

para que los alumnos se adiestraran en el trabajo en equipo con modelos específicos de servicio a sus semejantes hasta donde fuera posible¹⁰.

Además, si consideramos que México es un país que enfrenta una compleja problemática en el campo de la salud, la cual reclama la atención por medio de diversas acciones, entre otras: "la formación de profesionales conscientes de dicha problemática y comprometidos con la generación del cambio y progreso que el país demanda en esta área"¹¹. Se planteó como necesario el tener QFB's que ayuden a solucionar problemas de salud, ya que es un "profesionista encargado de la producción de bienes y servicios para la salud, con los conocimientos necesarios para el manejo de sustancias y técnicas que tienen por objeto: prevenir, diagnosticar, curar y aliviar enfermedades"¹².

Para poder cumplir con este objetivo, una gran parte de la formación de este profesional debe ser de carácter experimental, con el desarrollo de prácticas y proyectos de laboratorio, debiendo comprobar en él, mediante la aplicación del método científico, los aspectos teóricos que fundamenten sus conocimientos.

¹⁰ Hernández, J. "El trabajo multidisciplinario", p. 15.

¹¹ Sánchez, R. J., Sánchez, R. M. y cols. "Seminario Integrador de Bioquímica Clínica". Documento, p. 1.

¹² Plan de Estudios de la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo de ENEP Zaragoza. Documento 1976, p. 11.

Con estos antecedentes, la carrera de QFB en la ahora FES Zaragoza fue planteada en 9 semestres, en donde se llevan, en general, de 2 a 3 módulos por semestre, con una carga práctica (en forma de horas laboratorio) muy importante, de aproximadamente 10 horas a la semana por 3 o 4 horas teóricas, en los módulos cuyos objetivos son la adquisición de habilidades y destrezas necesarias para un correcto desenvolvimiento en los laboratorios por parte de alumno.

Viendo el mapa curricular de la carrera de QFB en Zaragoza, podemos observar que se divide en tres partes (Cuadro 1)¹³ :

- un tronco básico común a las carreras del área Químico-Biológica que abarca los tres semestres iniciales,
- cuatro semestres intermedios que ofrecen módulos considerados como generales en el desempeño de la formación del QFB,
- y, dos semestres terminales que ofrecen dos orientaciones con objeto de preparar profesionistas de mayor nivel en dos áreas prioritarias:
 - A) la producción de bienes para la salud, denominada FARMACIA
 - B) los servicios para la salud, denominada BIOQUIMICA CLINICA¹⁴ .

¹³ Cabe aclarar que aquí se presenta únicamente el mapa curricular de la opción Bioquímica Clínica, destacándose la localización de los Seminarios en él. *Ibidem.* p. 84.

¹⁴ *Ibidem.* p. 30

SEMESTRES

1	2	3	4	5	6	7	8	9
MATEMÁTICAS I	MATEMÁTICAS II	BIOESTADÍSTICA	MATERIAS PRIMAS Y SÍNTESIS DE MEDICAMENTOS I	MATERIAS PRIMAS Y SÍNTESIS DE MEDICAMENTOS II	TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA I	TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA II	ANÁLISIS BIOQUÍMICO CLÍNICOS I	ANÁLISIS BIOQUÍMICO CLÍNICOS II
QUÍMICA I	QUÍMICA II	QUÍMICA III			EVALUACIÓN DE FARMACOS Y MEDICAMENTOS II	EVALUACIÓN DE FARMACOS Y MEDICAMENTOS I	EVALUACIÓN DE FARMACOS Y MEDICAMENTOS II	
SEMINARIO PROB. SOCIOECONOM.	FISICOQUÍMICA I	FISICOQUÍMICA II	BIOQUÍMICA CELULAR Y DE LOS TEJIDOS I	BIOQUÍMICA CELULAR Y DE LOS TEJIDOS II	I	MICROBIOLOGÍA GENERAL II	INMUNOLOGÍA	SEMINARIO BIOQUÍMICO CLÍNICO II
LAB. CIENCIA BÁSICA I	LAB. CIENCIA BÁSICA II	LAB. CIENCIA BÁSICA III			MICROBIOLOGÍA GENERAL I	MICROBIOLOGÍA GENERAL I	BROMATOLOGÍA	

Cuadro 1. Mapa curricular de la carrera de QFB área Bioquímica Clínica, FES ZARAGOZA.

Fuente: Plan Estudios, 1976.

A 13 años de haberse estructurado el original Plan de Estudios, un grupo de profesores nos encargamos de reestructurarlo, actualizarlo y adecuarlo a las necesidades del país¹⁵, y de la propia escuela; siendo aprobado de manera general por el H. Consejo Técnico de esta Escuela en 1989, aunque hasta el momento continúa en revisión y reestructuración en la parte de los contenidos programáticos.

En el Plan de Estudios original (1976) existen dos módulos, en octavo y noveno semestres de ambas orientaciones, que no tienen estructuración alguna ya que no se incluye el contenido programático ni una bibliografía, y se encuentran todos juntos en un mismo apartado, y que fueron llamados **Seminarios**. Estos **seminarios** tienen como objetivo "la incorporación del alumno a proyectos que se desarrollaran en la ENEP Zaragoza; de tal manera, que el alumno se entrenará en la resolución de problemas de tipo profesional, con las herramientas y conocimientos adquiridos durante la carrera", con la finalidad de que dichos proyectos sirvieran de base para la tesis profesional¹⁶.

En la realidad, estos módulos funcionaron con el objetivo propuesto únicamente con la primera generación de la carrera

¹⁵ Ver Plan de Estudios de la Carrera de Químico Farmacéutico Biólogo en ENEP Zaragoza. Documento 1989.

¹⁶ Plan de Estudios de QFB 1976. Op. cit. p. 81a.

(1979); ya que a partir de la segunda generación (1980), al aumentar la matrícula en esos semestres, las autoridades escolares se encontraron con el problema de que no había un número suficiente de proyectos para poder introducir a los alumnos. Por este problema, y en vista de que no existía ningún programa propuesto en el Plan de Estudios, se pensó en darle un giro a los seminarios introduciendo a los alumnos en la investigación bibliográfica y llevándoles conferencistas que realizaban investigación en diversas instituciones con la finalidad de que los alumnos se incorporaran con ellos al no haber suficientes temas en la escuela. Pero con el tiempo esta opción también fue insuficiente, por lo que hacia 1983 ya se había perdido completamente la idea del seminario de tal forma que los alumnos debía realizar una investigación bibliográfica sobre un tema de interés personal, estructurar un anteproyecto y entregarlo al profesor, esto durante los dos semestres.

Por otro lado, desde su formación la ENEP Zaragoza cuenta con 7 clínicas de atención a la comunidad llamadas Clínicas Multidisciplinarias localizadas en Cd. Nezahualcoyotl, en donde las diferentes carreras de la salud: Odontología, Medicina, Psicología y Enfermería llevan a cabo prácticas profesionales durante la carrera. En 1979 se pusieron en operación tres

laboratorios piloto de análisis clínicos en las clínicas, donde los alumnos de QFB orientación Bioquímica Clínica, que así lo desearan, realizaban su Servicio Social.

Hacia 1986, un grupo de profesores de Bioquímica Clínica presentamos una propuesta al Comité de Carrera de QFB para modificar los **Seminarios** en el área Bioquímica Clínica, de tal forma, que para el Seminario de 8o. semestre, denominado SEMINARIO Bioquímico Clínico I, se propuso un programa que abarcaba temas de metodología de investigación y análisis estadístico para darle al alumno elementos para enfrentarse al problema de la tesis profesional, que para el caso de Zaragoza debería ser exclusivamente de tipo experimental.

Para el Seminario de 9o. semestre, llamado **Seminario Bioquímico Clínico II (SBC II)**, se pensó en introducir a los alumnos a los laboratorios de las clínicas para que realizaran prácticas profesionales aprovechando que en la ENEP Zaragoza se cuenta con los laboratorios en las clínicas multidisciplinarias. La finalidad de esta propuesta fue que en estos laboratorios los alumnos, como parte de su formación curricular, realizaran análisis bioquímico clínicos bajo la supervisión adecuada de profesores, para que dichos análisis fueran utilizados como complemento del diagnóstico de los otros profesionales de la

salud que laboran en estas clínicas, y de esta forma integrar la docencia y el servicio en la carrera de QFB¹⁷.

En la propuesta se planteó el cambio de nombre al Seminario, llamándolo SEMINARIO INTEGRADOR DE BIOQUÍMICA CLÍNICA, debido a que se pretende con el mismo, que el alumno integre los conocimientos adquiridos a través de la carrera. La justificación presentada fue:

"Actualmente, todos los profesionistas de la salud (médicos, enfermeras, odontólogos, etc.) realizan prácticas profesionales, en las cuales, día a día interactuando con el paciente y sus familiares reafirman sus conocimientos y los superan, a la vez que dan un servicio en diferentes clínicas y hospitales. Sólo un profesional de la salud no desarrolla prácticas profesionales, el QFB.

Se ha planteado tradicionalmente que el QFB orientación Bioquímica Clínica puede desarrollar sus aptitudes al realizar su Servicio Social en clínicas y hospitales del sector salud (IMSS, ISSSTE, SS, etc.), pero existe el gran inconveniente que ahí el pasante de QFB es tratado como técnico, y como tal, únicamente realiza las rutinas sin saber que está haciendo ni porqué, no razona los resultados y mucho menos integra un diagnóstico.

¹⁷ Sánchez, R. J., Sánchez, R. M. y cols "Memorias del IX Congreso Nacional de Química Clínica", p. 63.

En la ENEP Zaragoza se cuenta con la infraestructura necesaria para que los alumnos de QFB con orientación Bioquímica Clínica desarrollen sus aptitudes integrando los conocimientos adquiridos con el servicio, superando así la calidad técnica-profesional del egresado, quien contará con cierta experiencia en su campo y criterio propio¹⁸.

Con esto se pretende el cubrir varios objetivos generales:

1. Que el alumno tome experiencia de por lo menos un semestre (cuatro meses) en un laboratorio clínico.
2. Integrar los conocimientos adquiridos y el servicio en la carrera de QFB área Bioquímica Clínica.
3. Optimizar los recursos de la ENEP Zaragoza.

Los objetivos particulares son:

- a) Participar con el equipo multidisciplinario de salud en atención al paciente.
- b) Cimentar los conocimientos adquiridos en otros módulos a través de la integración en la práctica clínica.
- c) Desarrollar habilidad y destreza en los procedimientos técnicos de análisis clínicos.
- d) Incrementar la calidad del desarrollo de actividades con base en un sistema permanente de supervisión.
- e) Laborar activamente resolviendo problemas de salud de manera dinámica en un adecuado marco de referencia.
- f) Conocer una panorámica de los problemas de salud en el área circundante a la ENEP Zaragoza.

Se propuso como sistema de trabajo: "La integración del estudiante al equipo de salud se puede hacer a través de un plan de trabajo basado en las necesidades de su formación profesional,

¹⁸ Sánchez, R. J., Sánchez, R. M. Documento Op. cit., p. 2.

aplicando continuamente el proceso de atención al paciente, desde la obtención de la muestra, al análisis y reporte de resultado así como la integración de los mismos en un diagnóstico."¹⁹ Requiriéndose para ello de la participación coordinada del personal docente con conocimiento del proceso enseñanza-aprendizaje relativo a la carrera de QFB en sus diferentes aspectos.

Los aspectos a evaluar son²⁰ :

- Comunicación con el equipo interdisciplinario de salud, los pacientes y sus familiares.
- Demostración práctica de procedimientos básicos en situaciones reales.
- Ejecución práctica por el alumno para incrementar su habilidad y destreza en el desarrollo de dichos procedimientos.
- Seguimiento del análisis hasta la integración de un diagnóstico probable.

Esta propuesta de cambio al programa fue aprobada por el Comité de Carrera de QFB en 1986, por lo que se nos dio autorización para llevarlo a cabo a partir de ese año.

Posteriormente, al realizar la revisión del Plan de Estudios en 1989, se le hicieron pequeñas modificaciones a este programa, de acuerdo a la experiencia adquirida, y se incluyó el nuevo

¹⁹ Ibidem. p. 1

²⁰ Ibidem. p. 3

programa en el nuevo Plan de Estudios²¹ que en este momento se encuentra en revisión.

²¹ Plan de Estudios de QFB, Documento 1989, pp. 243-248.

C A P I T U L O I
SEMINARIO BIOQUIMICO CLINICO
EN LA ACTUALIDAD

Con frecuencia, las carreras que se imparten en las instituciones de educación superior, no cuentan con documentos que aclaren importantes aspectos académicos que se refieren, principalmente, a la relación que guardan el plan de estudios con la formación y práctica profesional²².

En este sentido, el plan de estudios de la carrera de QFB de la FES Zaragoza no es la excepción, en él los fundamentos teórico curriculares no son explicitados, aunque quedaron asentados en el Acta de Sesión propuesta para la creación de la ENEP Zaragoza, documento desconocido por la mayoría de los profesores de esta institución desde su origen en 1976. La resistencia al cambio, los cambios bruscos de políticas al inicio del proyecto y la incapacidad de los profesores para llevarlo a cabo, llevaron al personal académico a no cumplir la propuesta inicial, trayendo como consecuencia una confusión teórico-práctica en tanto que el sistema ni es modular ni es tradicional. Por ello es importante comenzar este capítulo haciendo referencia a los conceptos que enmarcan la propuesta curricular por módulos; para posteriormente articular con el **Seminario Bioquímico Clínico II**.

²² Bellido, E. "Manual: Evaluación de planes de estudio", p. 21.

Se puede decir que educar es la adquisición y transmisión de contenidos de conocimientos y actitudes valiosas con una perspectiva cognoscitiva no inerte²³. La comprensión supone un saber que se eleva por encima de la mera información entendida en el sentido de que se poseen los principios organizativos para dar razón de lo que se sabe. Para que la adquisición y transmisión de conocimientos alcance el rango de educación, supone la participación activa y la relación dialéctica del educador con el educando.

La educación es un proceso dinámico en el cual no basta simplemente establecer los fines abstractos; existe la necesidad de hacer explícitos sus contenidos, o sea, debe contemplarse el proceso de la transmisión del conocimiento planteando contenidos y fines, para que el proceso no sea un juego mecánico²⁴.

Mediante la educación, se trata de que las personas lleguen a aceptar los comportamientos que el cuerpo social considera valiosos. En este sentido, la educación es un fenómeno relativo al grupo y a la estructura social en que se inserta. Por lo tanto, la importancia del proceso educacional no está únicamente en fijar los fines, sino en lograr que éstos sean congruentes²⁵.

²³ Hierro, G. "Naturaleza y fines de la educación superior", p. 3

²⁴ *Ibidem*, pp. 7-8

²⁵ Alvarez, M.J. Op. cit. pp. 11-12.

"La organización científica para el logro del aprendizaje se denomina currículum ó currículo, en donde éste actúa como distribución diferenciada del conocimiento"²⁶. El currículo, como serie estructurada de aprendizaje pretendido, tiene que responder a una organización efectiva que permita al alumno lograr el aprendizaje. El hecho de que un currículo esté organizado de acuerdo con un determinado modelo educativo, influye de manera decisiva en el tipo de experiencias de aprendizaje"²⁷.

"Currículo, es un término polisemántico que se usa indistintamente para referirse a planes de estudio, programas e incluso implementación didáctica"²⁸.

"El plan de estudios es definido como una visión de conjunto de la selección, ordenación y distribución de los objetivos, contenidos y actividades que serán desarrollados por el estudiante en un lapso determinado para llevar a cabo ciertas funciones profesionales, así como los criterios que serán empleados para evaluar el aprendizaje de los alumnos"²⁹. El plan de estudios de la enseñanza profesional persigue el objetivo de formar personas que investiguen y lleven a cabo una actividad

²⁶ Torres, R. "Curriculum, maestro y conocimiento", p. 24

²⁷ Pansza, M. "Pedagogía y currículo", p. 37.

²⁸ *Ibidem*, p. 12.

²⁹ Bellido, E. Op. cit. pp. 20-21.

altamente calificada en el campo profesional específico; de allí que el currículum deba poseer la flexibilidad idónea para poder aplicarse a un mundo cambiante. Por lo que se considera útil el incluir en los planes de estudio un máximo de materias que faciliten los estudios interdisciplinarios de todas las materias que se imparten en las universidades³⁰.

A partir de 1974, se han implementado en el país una serie de currículos que responden al nombre de *Enseñanza Modular*, sin que resulte fácil distinguir sus características distintivas, ya que tal denominación se ha aplicado a diversas implementaciones didácticas, tales como, propuestas alternativas al plan de estudios de una o varias carreras en las universidades ya existentes³¹. En la ENEP Zaragoza, como ya se mencionó, se planteó en el aspecto académico un sistema de enseñanza innovador al que se le denominó *Sistema de Enseñanza Modular (SEM)* que tenía como ideas centrales el organizar los contenidos de enseñanza tomando como base las necesidades sociales y capacitar al alumno para resolver problemas reales, cumpliendo de esta forma con uno de los objetivos curriculares más importantes de esta época, VINCULAR A LA UNIVERSIDAD CON LA SOCIEDAD³².

³⁰ Hierro, G. Op. cit. p. 37.

³¹ Pansa, M. Op. cit. p. 43.

³² Navarro, P. G. Op. cit. pp. 6-7, subrayado nuestro.

Se puede decir, que uno de "los postulados filosóficos propuestos es la búsqueda de la enseñanza activa, lo cual no significa tener al alumno continuamente ocupado, sino desarrollar sus propios procesos de conocimiento" haciendo que el alumno "construya" el conocimiento a partir de sus experiencias y al mismo tiempo se orienten en la búsqueda de la información académica³³. Por lo tanto, se plantea que el SEM promovería la investigación, la interdisciplinariedad, la relación teoría-práctica, la optimización de recursos, la multidisciplinariedad y la triada investigación-docencia-servicio³⁴.

Aún cuando no existe una conceptualización clásica con respecto al SEM, la ENEP Zaragoza se plantea como una mezcla entre tradicional y modular, por lo que se basa principalmente en³⁵:

- La vinculación teoría-práctica, haciendo referencia a las funciones profesionales que tiene que desempeñar el egresado para la solución de problemas sociales.
- La interdisciplinariedad, elemento que no se ha constituido como tal, únicamente se ha hecho referencia a la multidisciplinaria.
- La integración investigación-docencia-servicio, en donde la única relación que se ha dado es la de docencia-servicio,

³³ Alvarez, M. J. Op. cit. p. 12.

³⁴ Navarro, P. G. Op. cit. p. 7.

³⁵ Ibídem, p. 8.

orientando el servicio al desarrollo de habilidades y destrezas para la solución de problemas.

- El proceso enseñanza-aprendizaje, considerando el aprendizaje como activo, como se mencionó anteriormente, en donde el alumno es el elemento en donde recae la responsabilidad del aprendizaje.

Por ello, el diseño curricular se basó fundamentalmente en los siguientes ejes³⁶ :

- La identificación de problemas de acuerdo a la magnitud y distribución.
- Las funciones profesionales, las cuales se definen considerando el tipo de profesionista que se desea formar para integrar áreas y actividades generales que a su vez se organizan a través de criterios didácticos, de servicio y administrativos.
- Los objetivos educacionales, planteados como enunciados explícitos y unívocos de la conducta que se espera del alumno al finalizar el ciclo escolar y se basan en la solución de problemas.
- La interrelación de la teoría con la práctica para propiciar la integración del conocimiento.
- La modificación del papel del profesor y del alumno a través de una relación pedagógica para la construcción del conocimiento.
- La integración de los contenidos de acuerdo a una perspectiva multidisciplinaria.

Aunque, como ya mencionamos, la ENEP Zaragoza no siguió de manera clásica el SEM y que quien lo adoptó literalmente fue la

³⁶ Ibídem. p. 9.

UAM Xochimilco, consideramos importante el conceptualizar lo relativo al mencionado sistema para entender la propuesta de este trabajo.

Desde la *perspectiva modular* los planes de estudio cambian la denominación común de cursos o asignaturas por módulos. "El diseño de un módulo no es una decisión arbitraria y desarticulada, sino necesariamente el producto de un trabajo de investigación, que se inscribe o forma parte de la totalidad del proceso"³⁷.

La base para la elaboración del módulo, se organiza en función de los requerimientos académicos del alumno de acuerdo con los criterios siguientes³⁸:

- ◊ Qué los problemas seleccionados sean representativos y eventualmente extrapolables, en cuanto a su dimensión técnica y social, respecto a las condiciones regionales y/o nacionales.
- ◊ Que la investigación planteada para el proceso modular corresponda a un nivel formativo metodológico bien establecido, susceptible de identificarse señalando los logros mínimos de enseñanza-aprendizaje indispensables para el desarrollo del módulo.
- ◊ Que el objetivo general del módulo pueda ser evaluado sobre la base de las actividades propuestas.

³⁷ Velasco, R. y cols.: "Notas acerca del diseño curricular. La definición de fases y el diseño modular". p. 17.

³⁸ *Ibidem.* pp. 18-19.

- ◊ Que la organización del módulo a través del logro de objetivos parciales o de proceso, corresponda a la naturaleza del fenómeno abordado y/o al método de aproximación del mismo.

Los problemas relevantes de la realidad son denominados objetos de transformación y constituyen la parte fundamental del módulo, ejercen una función organizativa globalizadora de los contenidos de la enseñanza, crean condiciones para la integración de la docencia, la investigación y el servicio; o sea, en el *sistema modular* se pretende integrar docencia, investigación y servicio en el abordaje de un problema concreto que afronta la comunidad y que tiene una relación estrecha con el quehacer profesional, el alumno aprende a investigar investigando problemas de la realidad y de esa forma se relaciona con la comunidad en un servicio³⁹. Esta acción es proyectada a la docencia, ya que el servicio implica devolver un producto a la comunidad y se inscribe en la metodología de la investigación.

La integración de la docencia, investigación y servicio, lleva al replanteamiento de una serie de aspectos, entre ellos el de la relación teoría y práctica de la visión fragmentaria a la totalizadora, como una dualidad necesaria en el proceso del conocimiento. Para superar la fragmentación del conocimiento y la

³⁹ Díaz, B. A. "Práctica docente y diseño curricular (un estudio exploratorio en la UAM-Xochimilco)". pp. 17-18.

separación de la teoría y la práctica se pretende que cada módulo se organice sobre los objetos de la realidad para transformarla⁴⁰.

Una de las premisas de la *enseñanza modular* es la interdisciplinariedad, o sea, el cambio de la interrelación orgánica de los conceptos de diversas disciplinas hasta el punto de constituir una especie de "nueva unidad" que subsume en un nivel superior las aportaciones de cada una de las disciplinas particulares; teniendo, en sentido práctico, un valor para resolver problemas concretos; es decir, no es el hecho de que elementos auxiliares de una disciplina sirvan como "ciencia auxiliar", ni tampoco el acercamiento que se da entre dos disciplinas muy cercanas, cuyos límites no pueden ser absolutos⁴¹.

Este concepto fue introducido por Jean Piaget en el Seminario de Niza en 1968, al mostrar que la evolución del conocimiento ha pasado paulatinamente de la etapa durante la cual se tendía a fragmentar el conocimiento en disciplinas y subdisciplinas crecientemente especializadas, a una etapa en donde se produce una verdadera inversión del proceso⁴².

⁴⁰ Pansza, M. Op. cit. p. 49.

⁴¹ Follari, R. "Interdisciplinariedad. Los avatares de la ideología". p. 27.

⁴² Hierro, G. Op. cit. pp. 49-50.

Piaget ofrece una distinción de tres niveles de la interdisciplinariedad⁴³ :

- El nivel inferior, que corresponde a la MULTIDISCIPLINARIEDAD que ocurre cuando la solución del problema requiere de la obtención de información de una o dos sectores del conocimiento, sin que las disciplinas que intervienen sean cambiadas o enriquecidas. Es un nivel de información acumulativa mutua, pero sin que se lleva a cabo una interacción entre ambos campos de estudio.
- El segundo nivel es la cooperación entre varias disciplinas o sectores diferentes de una misma ciencia, que llevan a interacciones reales, es decir, hacia una cierta reciprocidad de intercambios que dan como resultado un enriquecimiento mutuo.
- La etapa superior se caracteriza por la TRANSDISCIPLINARIEDAD, que no solo cubre las investigaciones recíprocas entre proyectos especializados de investigación, sino que también sitúa esas relaciones dentro de un sistema total que no tiene fronteras sólidas entre las disciplinas. Se dice que este nivel aún no se materializa.

Otros autores, como Guy-Michaud, distinguen cuatro niveles de agrupación de las disciplinas⁴⁴ :

- La FLURIDISCIPLINA, en la que se da simplemente una yuxtaposición de disciplinas.
- La INTERDISCIPLINA, en donde se logra la integración de métodos y procedimientos de las disciplinas.
- La TRANSDISCIPLINA, que se logra al establecer una axiomática común en para un conjunto de disciplinas.

⁴³ Ibidem. p. 50.

⁴⁴ Pansza, M. Op. cit. p. 41.

- * La MULTIDISCIPLINA, en donde se agrupan las disciplinas polares, sin una relación aparente.

La aplicación del concepto no es sencilla. La mayoría de los sistemas universitarios son del orden PLURIDISCIPLINARIO, de manera que la originalidad de la interdisciplinariedad es una innovación en el área de la enseñanza misma.

Se puede decir que "la interdisciplina no se aprende, ni se enseña, sino que se vive. Es una actitud mental, mezcla la curiosidad, amplitud de criterios, espíritu de aventura y descubrimiento"⁴⁵.

Por ello es frecuente que en el SEM el docente trabaje con grupos interdisciplinarios.

Los criterios orientadores de la *enseñanza modular* influyen de manera determinante en el papel del profesor y el alumno. El docente es considerado un coordinador, un miembro más de un equipo de trabajo con funciones claramente definidas que derivan de esta misma coordinación del trabajo. En esta concepción, el alumno deja de ser un individuo colectivo y se concreta en ser individual, ya que la verdad reside en él. El maestro como portador de la verdad se desvaloriza, y su función queda señalada como "guía, orientador". Se pretende hacer abstracción de los

⁴⁵ Follari, R. Op. cit. p. 46.

contenidos; no se trata de que el alumno aprenda nociones, sino que desarrolle capacidades: capacidad de pensar y de razonar; se contempla la necesidad de desarrollar un pensamiento activo, "creativo"⁴⁶.

Pensando que "el egresado de un plan de estudios, medirá el éxito o fracaso de los mismos, no por la presentación de un examen académico, sino por su desempeño en la incorporación al sistema productivo y cultural del país, cuando pone en juego los conocimientos, habilidades y actitudes que han adquirido, en la realización de su plan de estudios"⁴⁷, es que se planteó el **Seminario de Análisis Bioquímico Clínico II (SBC II)**.

Se adoptó la modalidad de seminario ya que es la forma de enseñanza idónea, al observarse los rasgos básicos del currículum en el SEM: la interdisciplinariedad, la investigación ligada a la docencia y el servicio. En el seminario, la función del maestro es la de estar al tanto de los conocimientos generales de su especialidad, así como conocer el estado mundial de la investigación en su rama, debe poseer una mentalidad crítica para enjuiciar estos desarrollos y su especialidad⁴⁸.

⁴⁶ Remedi, E. "Continuidad y ruptura del planteamiento metodológico: notas críticas para su análisis", en: Curriculum, maestro y conocimiento, p. 34.

⁴⁷ Pansza, M. Op. cit. p. 11.

⁴⁸ Hierro, G. Op. cit. pp. 37-39.

La investigación se convierte en la actividad sustantiva que transforma los mecanismos de aproximación al conocimiento por parte del estudiante. Por otro lado, el servicio es la expresión de una concepción sobre las relaciones de la Universidad con la sociedad que modifica la concepción del conocimiento. A través del servicio se introduce la praxis en la formación profesional. El servicio se plantea como una parte definitiva del proceso de aprendizaje. A lo largo de la carrera se busca que el estudiante incorpore su participación en la práctica, en los problemas de la comunidad, según el grado y tipo de conocimientos que maneja⁴⁹.

Partiendo de que el conocimiento es el producto de la actividad del hombre sobre su realidad objetiva y material, se posibilita el estudiar sus problemas y proponer formas de abordarlos, vinculando así al profesional y al estudiante con la comunidad de la que forma parte. De esta forma, se presupone al servicio como parte integral del *sistema de enseñanza*, permitiendo incorporar la práctica en la comunidad de acuerdo al grado de preparación del alumno a lo largo de toda su carrera como una posibilidad de concretar el conocimiento y como una aportación a la comunidad donde presta sus servicios⁵⁰.

⁴⁹ Díaz, B. A. Op. cit. p. 18.

⁵⁰ *Ibidem*. p. 20.

Aprovechando el recurso de los laboratorios de las clínicas multiprofesionales de atención integral que tiene la FES Zaragoza, se propuso que los alumnos cursaran el SBC II en ellos, trabajando directamente con la comunidad, a manera de servicio, ya que se concibió el servicio desde la práctica de conocimientos que ayuda a los estudiantes a aplicar lo aprendido (y por lo tanto, "aprender mejor"), además de ser considerado como eje de la actividad modular que permite organizar el conocimiento en función de problemas socialmente relevantes.

El programa que se sigue en el SBC II actualmente es el propuesto en el Plan de Estudios de 1989. El propósito del mismo es: "Desarrollar en el alumno la capacidad para evaluar la actividad profesional del Químico Farmacéutico Biólogo dentro del equipo de salud, haciendo uso del método científico y de los procedimientos adecuados de laboratorio". Y el objetivo general es: "Evaluar la actividad profesional del Químico Farmacéutico Biólogo dentro del equipo de salud"⁵¹.

Dentro de los objetivos particulares destacan⁵²:

- ♦ Analizar las rutinas de trabajo de un laboratorio clínico desde la toma de muestra hasta la entrega de resultados.
- ♦ Practicar correctamente las rutinas de las áreas que conforman el laboratorio clínico de primer nivel:

⁵¹ Plan de Estudios de QFB. Documento 1989. P. 244.

⁵² Ibidem. p. 245.

Hematología, Química sanguínea, Inmunología, Uroanálisis, Parasitología y Microbiología.

- ♦ Reunir la habilidad necesaria para desarrollar rutinas de análisis con la calidad que todo servicio de salud demanda.
- ♦ Desarrollar en el alumno el criterio suficiente para resolver los problemas inherentes al trabajo rutinario de un laboratorio de análisis clínicos.
- ♦ Evaluar el riesgo profesional e implementar las precauciones necesarias para evitarlo.

Para poder cumplir con estos objetivos, se reparten los alumnos en los tres laboratorios de análisis clínicos que pertenecen a la FES (UMAI Zaragoza, UMAI Estado de México y UMAI Los Reyes), para que acudan a ellos a realizar su práctica profesional.

En cada uno de los laboratorios pertenecientes a la FES, hay un profesor que funge como responsable del laboratorio, todos son QFB's titulados y con experiencia en análisis clínicos; además, en la UMAI Zaragoza hay tres profesores más, titulados y con experiencia, quienes asesoran constantemente a los alumnos. En los otros dos laboratorios hay sólo un profesor a parte del responsable que los asesora. Esto obedece al tamaño del laboratorio y número de pacientes que se reciben. El laboratorio ubicado dentro de la FES (UMAI Zaragoza) es el más grande y el

que recibe el mayor número de pacientes, pues a él se refiere a los pacientes de las restantes 4 UMAI's que no cuentan con laboratorio clínico y, por lo tanto, también es al que se le reparten más alumnos para cursar el SBC II.

Los tres laboratorios cuentan con el material y equipo necesarios para realizar las determinaciones de un laboratorio de primer nivel de atención médica, de tal forma que los alumnos aprenden a efectuar los análisis rutinarios en un laboratorio clínico como aproximación a la formación profesional.

Como ya se mencionó, los laboratorios están divididos en 6 secciones, agrupadas de acuerdo a áreas de conocimiento. Los alumnos deben pasar por todas esas secciones. Además de realizar la toma y recepción de muestras para adquirir con ello la habilidad necesaria de la práctica profesional, se logra que practiquen el trato al público y aprendan a reportar y responsabilizarse de los resultados emitidos por ellos. Además, se pretende que exista una interacción con los otros alumnos del área de la salud que también laboran en la UMAI, provenientes de las carreras de Odontología, Medicina, Psicología y Enfermería.

El SBC II ha funcionado hasta ahora como una aproximación a la práctica profesional, rescatando el papel del químico, no técnico, y su presencia en el equipo de salud.

El problema al que nos enfrentamos, después de implementado el programa, fue la evaluación ya que el problema de la evaluación del aprendizaje, no sólo puede reducirse a plantear estrategias instrumentales que nos den a conocer los resultados de los alumnos al término de sus cursos, sino que es importante detectar las dificultades durante su proceso de formación profesional, con el propósito de ayudarles a lograr el cumplimiento de los objetivos planteados⁵³.

La evaluación nos proporciona elementos importantes para saber en qué medida fueron cumplidos los objetivos de un curso; pero se indica que está socialmente determinada, es decir, no podemos desligar el aprendizaje del alumno del papel que tiene en la sociedad. A fin de ubicarnos mejor en el problema, presentaremos una breve revisión del concepto de evaluación.

El término evaluación surge por primera vez vinculado al proceso de industrialización de Estados Unidos y al desarrollo de los conceptos relacionados con el "manejo científico del trabajo". Surgió a principios del siglo XX muy ligado a las necesidades de la fábrica, en donde la eficiencia se constituyó en un modelo social. Por esta misma época en los sistemas

⁵³ Sánchez, V. G. "Un marco referencial para el ejercicio de la evaluación del aprendizaje", p. 31.

escolarizados se comienza a utilizar los términos evaluación, medición y acreditación del aprendizaje como sinónimos y de manera indistinta⁵⁴. Por ello, la evaluación contribuye de alguna manera a que el estudiante pierda conciencia o no la tome de sí mismo y de su propia situación. Se fomenta el individualismo y la competencia como condición básica para poder triunfar en la escuela y la sociedad⁵⁵.

Como puede verse, este concepto de evaluación es de tipo conductista y por lo tanto muy limitado. Para nosotros el proceso de evaluación es mas complejo. El objeto de la evaluación se traduce en la indagación sobre el proceso del aprendizaje de un sujeto o de un grupo, indagación que permita detectar las características de éste y buscar una explicación a las mismas, rebasando la visión tan parcial de atender sólo a algunos resultados del aprendizaje⁵⁶.

Partiendo de esta concepción de evaluación, hicimos una serie de planteamientos en la búsqueda de una metodología que nos permitiera observar los avances teórico-prácticos del alumno en el **SBC II** sin que dejara de percibir su papel en la comunidad y en el equipo de salud.

⁵⁴ Ibidem. p. 32.

⁵⁵ Díaz, B. A. "Didáctica y curriculum", p. 107.

⁵⁶ Ibidem. p. 119.

Inicialmente, hacia 1986, se aplicó un modelo estadístico para verificar el aprendizaje de los alumnos en rutinas prácticas, dándoles a cuantificar una misma muestra, de concentración desconocida para ellos, por equipo, en tres días consecutivos y por triplicado, intentando de esta forma estimar si las diferencias encontradas en la cuantificación de un metabolito eran debidas al error experimental, a los grupos que realizaron la medición o a los días en que las hicieron. Se construyeron intervalos de confianza y contra éste se "medía" la capacidad de reproducción del resultado por parte de los alumnos⁵⁷. Nos dimos cuenta que con este modelo estábamos "midiendo" una capacidad técnica y que la evaluación del aprendizaje no es un problema únicamente estadístico. Con este modelo no sabíamos ni nos dábamos cuenta si en el fondo se estaba cumpliendo o no con un aprendizaje significativo de los contenidos del seminario en cuestión. Por esto se planteó un proceso de evaluación más complejo a fin de conjuntar lo cuantitativo y lo cualitativo, y al mismo tiempo vincular la teoría y la práctica.

⁵⁷ Sánchez, R. J., Sánchez, R. M. y cols. "Una manera distinta de evaluar a los alumnos en Química Clínica", p. 65.

Con base en lo anterior, en el trabajo que a continuación se presenta se hace un análisis de esta última propuesta de evaluación con la finalidad de verificar si la formación teórico-práctica del Seminario está articulada y cobrando significatividad en la formación profesional del estudiante.

C A P I T U L O I I
UNA EXPERIENCIA DE EVALUACION.
EL CASO CONCRETO DEL SBC II

Retomando la última idea del capítulo anterior en donde se señala una intención de evaluar al Seminario desde otra perspectiva que no fuera meramente la medición de conocimientos y/o destrezas adquiridos, se pensó en darle a este proceso de evaluación, momentos y significaciones distintas. Hablamos de momentos porque con ellos puede no llevarse un orden riguroso, pero sí un orden convencional.

Como antecedente a esta propuesta de evaluación, se planteó un examen teórico-práctico en donde en un primer momento el alumno analizaba, como parte de una rutina de laboratorio clínico, muestras de fluidos biológicos que debían ser preparadas y analizadas previamente por los profesores del módulo. Posteriormente, en un segundo momento, con los resultados obtenidos de su ejecución analítica, debía resolver dos casos clínicos en un examen escrito de respuesta estructurada. Pero, este antecedente de evaluación fue abandonado debido a la escasez de recursos para realizar las determinaciones analíticas. Por lo tanto se modificó, manteniéndose en la actual propuesta de evaluación los dos momentos, uno teórico y uno práctico. El momento teórico incluye un examen de casos clínicos de respuesta estructurada para analizar si tienen criterios de interpretación.

En el momento práctico se evalúa si la calidad de la ejecución analítica mejora, para lo cual se proporciona a todos los alumnos una misma muestra la cual deben analizar individualmente. La riqueza de esta propuesta de evaluación es que se discute con los alumnos y profesores los resultados de los mismos, como una retroalimentación, haciendo hincapié en los puntos en que han fallado para que sean corregidos de manera personal.

En el presente trabajo se retoma la experiencia de la actual propuesta de evaluación en el módulo de SBC II durante 2.5 años (cinco grupos diferentes), con la finalidad de determinar si ha cumplido con el propósito del Seminario: hacer que los alumnos mejoren la calidad de su ejecución analítica y tengan criterio en la interpretación de análisis de laboratorio relacionándolos con un cuadro clínico. Para ello se plantearon una serie de objetivos.

O B J E T I V O S

- Determinar si se está evaluando la calidad de la ejecución analítica de los alumnos, al realizar el análisis químico de una misma muestra.

- Determinar por medio de un examen de respuesta estructurada, si los alumnos de QFB orientación Bioquímica Clínica desarrollan sus aptitudes profesionales integrando sus conocimientos teóricos con el servicio a la comunidad.

- Determinar si estos sistemas de evaluación-retroalimentación han cumplido el objetivo propuesto, al ser aplicados a 5 grupos consecutivos de estudiantes (2.5 años o 5 semestres).

PLAN DE TRABAJO

Para cumplir con estos objetivos se planteó un estudio retrospectivo que consiste en el análisis de los dos aspectos mencionados:

- ⇒ Uno en donde, a partir de un ejercicio concreto se revisa, retoma y reconsidera la manera de como el alumno va madurando el ejercicio práctico durante el Seminario, y
- ⇒ Otro donde se analizan los resultados de un examen escrito de respuesta estructurada, para visualizar la capacidad de integración de los conocimientos de los alumnos.

Como se mencionó anteriormente, el trabajo se dividió en dos momentos:

Momento I:

Se analizaron los resultados de un ejercicio práctico, del cual se obtiene una calificación empleando el método de índices de varianza para la evaluación de las actividades experimentales, de 5 grupos correspondientes a los semestres 92-1 hasta el 94-1. Esto se puede hacer ya que se tienen grupos que cursan el Seminario en cada semestre.

Momento II:

Se analizaron los resultados de un examen de respuesta estructurada de esos mismos 5 grupos. De estos exámenes se observa el índice de respuestas correctas, incorrectas y que no afectan al resultado que tienen nuestros alumnos al integrar sus conocimientos en su actividad como químicos clínicos, además de la sinceridad para reconocer que no saben.

M E T O D O L O G I A

Con la división del trabajo de esta forma se llevó a cabo el estudio de acuerdo a la siguiente metodología:

Se trabajó con 5 grupos que fueron identificados por el año- semestre lectivo que cursaban: 92-1, 92-2, 93-1, 93-2 y 94-1. Cada grupo tenía diferente número de alumnos (Tabla 1):

GRUPO	NO. ALUMNOS
92-1	33
92-2	12
93-1	15
93-2	17
94-1	20

Fuente: Listas oficiales de cada grupo.

Tabla 1. Número de alumnos que cursaron el Seminario Bioquímico Clínico II por grupo.

Los grupos, como puede verse, son más o menos homogéneos ya que, exceptuando el 92-1 que fue un grupo grande y el 92-2 que fue muy pequeño, los grupos son de tamaño medio.

En nuestro sistema de trabajo, las partes experimentales las realizan los alumnos de manera individual, aunque, por facilidad para la asesoría, se agrupan en equipos de 2, con algunos equipos de 3 elementos, dependiendo del total de alumnos en el grupo. Para que el trabajo sea individual, se turnan las determinaciones, de tal forma que cada alumno realiza solo una.

El examen de respuesta estructurada siempre se presenta de manera individual.

Para la parte práctica, somos tres profesores-asesores los que nos encontramos con el grupo; los mismos que estuvimos con los 5 grupos.

La parte experimental se realiza en el mismo laboratorio, con el mismo método analítico, el mismo material y equipo de laboratorio, además de estar bajo las mismas condiciones ambientales por grupo.

Cabe señalar que los grupos están conformados principalmente de mujeres, algo que prevalece en nuestra carrera. Podemos decir además, que los grupos son homogéneos en algunos aspectos, como

se señaló anteriormente, y heterogéneos en otros, como se verá enseguida.

La heterogeneidad de los grupos reside en que la mayoría de los alumnos que cursan los semestres *nones* (los semestres "1") son de los llamados "regulares", ya que van con su generación y que no han reprobado ningún semestre; por el contrario, en los grupos *pares* (los semestres "2") nos encontramos siempre con alumnos llamados "irregulares", o sea, que reprobaron algún semestre y, por lo tanto, se retrasaron de su generación. Esta aseveración no es del todo verdadera en este momento, pues hemos detectado en los grupos *nones* algunos alumnos que si han reprobado algún semestre y por ello se encuentran retrasados con respecto a su generación, destacándose que estos alumnos para encontrarse en un grupo *non* debieron haberse retrasado un año.

Hay que hacer notar que en ninguno de los grupos analizados existen "repetidores", o sea, alumnos que recursan el módulo; ya que como este módulo es terminal, los alumnos que lo reprueban presentan el examen extraordinario.

Consideramos conveniente llevar a cabo la caracterización los grupos para el posterior análisis de los resultados del trabajo.

Caracterización de los grupos:

Grupo 92-1: Grupo con mayor número de alumnos (33), comparado con los siguientes. El 90% de los alumnos eran "regulares", o sea, no debían materias ni habían reprobado ningún semestre anterior. Destacaban 8 alumnos en las partes teóricas, ya que eran muy dedicados, participaban mucho en las clases, preparaban temas (los llamaremos participativos), aunque en el laboratorio no eran tan diestros ya que tenían frecuentes equivocaciones. También estaban otros 2 alumnos que realizaban sus determinaciones analíticas muy bien (los llamaremos activos), aunque en teoría eran sobresalientes. El resto del grupo no era ni muy participativo ni muy activo. La principal dificultad a la que nos enfrentamos con este grupo fue el número de alumnos, pues normalmente trabajamos con grupos de menos de 20 alumnos, por lo que tuvimos que trabajar con dos espectrofotómetros para la realización del ejercicio práctico, lo que complicó nuestra asesoría.

GRUPO 92-2: Grupo más pequeño de todos (12 alumnos), conformado de alumnos "irregulares", del cual el 50% se regresó a cursar módulos que, o no había cursado, o que habían reprobado. Fue un

grupo muy homogéneo ya que la mayoría se encontraba al mismo nivel tanto participativo como activo, únicamente se destacaban dos alumnos que sobresalían del resto. Grupo muy cómodo para trabajar por el pequeño número de alumnos, aunque no eran muy activos, nos permitió corregir los errores analíticos de todos, pues podíamos observarlos mejor.

GRUPO 93-1: Grupo de mediano tamaño formado por 15 alumnos, "regulares" en un 60%. Del 40% restante, 20% se regresó a cursar módulos anteriores y el otro 20% eran alumnos ubicados en el Artículo 19 del Reglamento General de Inscripciones, o sea, que ya habían cumplido su límite de tiempo para estar inscritos en la UNAM y terminar la carrera (7 años)⁵⁸. Los alumnos "regulares" conformaban una parte del grupo muy homogénea, activa y participativa, además de que eran muy cuidadosos para realizar sus determinaciones analíticas; esto motivó al resto del grupo para que se emparejara con los demás. En conclusión, es el grupo más homogéneo, en el comportamiento teórico y práctico, de los cinco analizados.

⁵⁸ REGLAMENTO GENERAL DE INSCRIPCIONES. VI Límites de Tiempo para Cursar Estudios. Artículo 19. "Los límites de tiempo para estar inscrito en la Universidad serán: b) En el ciclo de licenciatura, un 50% adicional a la duración señalada en el plan de estudios respectivo. Estos términos se contarán a partir del ingreso al ciclo correspondiente". Legislación UNAM. p.

GRUPO 93-2: Grupo de tamaño mediano (17 alumnos), todos "irregulares"; el 65% recurrió materias al siguiente semestre, 1 alumna se encontraba en Artículo 19 y el resto ya no debían ninguna materia. Fue un grupo heterogéneo en donde se destacaban sólo 5 alumnos, el resto del grupo no era muy activo ni participativo. Debido al número de alumnos la asesoría fue más personalizada y se pudieron corregir errores analíticos, pero no ponían mucho de su parte para mejorar. Este grupo se caracterizó por su desinterés en la materia en general.

GRUPO 94-1: Este grupo lo conformaron 20 alumnos, de los cuales un 85% eran "regulares", 1 alumna estaba en Artículo 19 y el resto se quedó a cursar materias. En general fue un grupo ni muy activo ni muy dedicado, se destacaban 4 alumnos por su interés por el módulo y su activa participación tanto en la discusión como en la práctica, los demás no se preocupaba por esto. Este grupo se caracterizó por ponerle más interés a otro módulo que se cursa en ese mismo semestre (Biología Médica) y muy poco al SBC II.

A pesar de la heterogeneidad de los grupos, se tienen puntos en común en cuanto a las condiciones de trabajo, por lo que es

posible hacer comparaciones entre ellos para determinar si las formas de evaluación aplicadas son adecuadas.

Continuando con la metodología que se siguió específicamente para el desarrollo de los momentos, ahora hablaremos de la aplicación del ejercicio de índices de varianza y el examen teórico.

Momento I

Ejercicio Práctico de Indíces de Varianza

La idea de este ejercicio de evaluación fue tomada y adaptada a nuestras condiciones, del Programa de Evaluación Externa de Calidad de la Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica, antes llamado Programa de Control de Calidad Externo⁵⁹. En este ejercicio, como ya se mencionó, dependiendo del número de alumnos que tenemos, se divide el grupo en equipos de 2 personas; se les informa que cada equipo representa un "laboratorio de análisis clínicos", por lo que desde este momento le llamaremos a cada equipo "laboratorio"; y que al comenzar sus prácticas entran a un Programa de Evaluación Externa de Calidad. Para cada determinación analítica se les proporciona a cada "laboratorio" la misma muestra, ya sea un suero de "control" comercial o un "pool" de sueros (mezcla de varios sueros de pacientes obtenidos de los laboratorios de las clínicas multidisciplinarias). Se prefiere que las muestras a analizar tengan valores elevados con respecto a los normales para que los alumnos presten más interés al ejercicio.

⁵⁹ Vargas de Cabral, M. y cols. "Programa de evaluación externa de la calidad de la Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica. Resultados generales", p. 33.

Todos los "laboratorios" deben realizar la misma determinación analítica, por el mismo método, bajo las mismas condiciones y en el mismo lugar de trabajo, pero cada análisis debe ser efectuado por sólo un integrante del equipo; esto es, que cada determinación es realizada únicamente por un alumno. La razón de este sistema de trabajo es que, analíticamente no es adecuado que más de una persona intervenga en un análisis, pues se tienen muchas variaciones debidas a la interacción de ellos con el trabajo analítico. De esta forma podemos garantizar que las variaciones encontradas en los resultados son responsabilidad de la persona que realizó el análisis.

Se les pide a los integrantes del "laboratorio" que se turnen las determinaciones, de tal manera que podemos hacer un seguimiento del trabajo de cada alumno individualmente, pues sabemos que determinación hizo cada quien y, de esta forma, corregimos errores para posteriores análisis.

Los métodos analíticos empleados son los que permiten el uso de reactivos comerciales. Los cinco grupos analizados trabajaron con los mismos métodos, ya que hemos procurado que el departamento de Adquisiciones de la Facultad nos proporcione cada semestre la misma marca. En todo caso se sigue el mismo método para poder comparar los resultados semestre tras semestre. Los

métodos utilizados, por orden de realización en el laboratorio fueron (Tabla 2):

DETERMINACION	METODO
GLUCOSA	o-Toluidina
PROTEINAS TOTALES	Biuret
COLESTEROL	Liebermann-Burchard
CLORUROS	Mercurométrico
HIERRO	o-Fenantrolina
UREA	Diacetil-monoxima
CREATININA	Jaffé modificado
BILIRRUBINAS	Van der Bergh
ASPARTATO AMINO TRANSFERASA	Karmen
AMILASA	Yodométrico
CREATIN-CINASA	Cinético

Tabla 2. Métodos utilizados en el laboratorio durante el Seminario Bioquímico Clínicos II.

Se escogieron estas determinaciones como representativas del trabajo en un laboratorio de análisis clínicos, puesto que no son todas las que se realizan durante el semestre. A continuación mencionaremos las razones por las cuales fueron escogidas:

⇒ **Glucosa (GL), Colesterol (CO) y Urea (UR):** Son las determinaciones más frecuentemente realizadas en los laboratorios de análisis clínicos de rutina y de nivel hospitalario; por ello son determinaciones que deben dominar todos los alumnos, además de ser técnicamente muy sencillas. Las tres técnicas se realizan en dos pasos desde el punto de vista analítico: agregar los reactivos y poner en ebullición los tubos de reacción, ó dejar incubando a 37°C.

⇒ **Proteínas Totales (PT):** Es una determinación no tan frecuente ya, pero muy sencilla analíticamente, pues se realiza en sólo un paso, efectuándose la reacción a temperatura ambiente.

⇒ **Cloruros (CL):** Determinación no tan frecuente en los laboratorios de rutina, pero que por el método empleado en el ejercicio, ofrece una cierta dificultad, además de ser una técnica que retoma lo aprendido en los primeros semestres de la carrera ya que es una titulación.

⇒ **Hierro (FE):** Determinación no considerada de rutina, sino prueba especial, pero fue seleccionada para ser considerada en esta evaluación por tener una técnica sumamente compleja, con varios pasos desde el punto de vista analítico y por lo tanto reviste cuidado en el seguimiento del método. De todos los métodos elegidos, es el que tiene el coeficiente de variación seleccionado más alto, lo que indica que la complejidad de la técnica es reconocida en el medio químico clínico.

⇒ **Creatinina (CR):** Determinación también muy frecuente en los laboratorios de rutina, pero más compleja que las primeras tres mencionadas. Hay muchas modificaciones al método de Jaffé, pero para este ejercicio se eligió el método que modifica el pH del complejo formado al final de la reacción para quitar interferencias de sustancias no deseadas. Por lo mismo, esta técnica es más compleja que las que son de sólo un paso.

⇒ **Bilirrubinas Totales (BT):** Determinación considerada también como prueba especial con una técnica también compleja, pero no tanto como la del Hierro, por ello tiene un coeficiente de variación un poco más pequeño que éste.

• **Métodos Enzimáticos:** En este rubro se escogieron tres enzimas como ejemplo de los diferentes métodos que existen para la determinación de la actividad enzimática de las mismas. Cabe señalar, que estas determinaciones las realizan los alumnos casi al finalizar el semestre, de acuerdo al programa del curso y por la complejidad de las mismas:

⇒ **Aspartato Aminotransferasa (AS):** El método seleccionado es un método colorimétrico, un poco complejo que se realiza en varios pasos y requiere de varias incubaciones tanto a temperatura ambiente como a 37°C. Tal vez no es el método que actualmente se utiliza en química clínica en los laboratorios de análisis clínicos, pero es un método muy ilustrativo analíticamente.

⇒ **Amilasa (AM):** El método yodométrico es de un sólo paso, pero tiene cierta complejidad pues lo que se mide es la pérdida de la coloración en la reacción. A diferencia de lo que están acostumbrados los alumnos a medir, que es la formación de un complejo colorido, esto le da a la determinación una complejidad hasta el momento del curso no analizada.

⇒ **Creatin-Cinasa (CK):** Esta determinación fue seleccionada como ejemplo de las técnicas cinéticas para la medición de la actividad enzimática. Son varias enzimas que determinan los alumnos por este método, pero esta enzima es de las más utilizadas en los laboratorios de urgencias, de ahí que haya sido elegida. Los métodos cinéticos son aparentemente fáciles, pero requieren de cierta coordinación que complica la técnica.

Posterior a la realización de la determinación, los alumnos deben anotar en el pizarrón los resultados obtenidos de su análisis por número de "laboratorio", de tal forma que todo el grupo tenga los resultados. Se les pide que calculen estadísticamente la media, la desviación estándar y el coeficiente de variación de esos resultados para que observen las

variaciones intragrupalas que presentan y se discute que tan cerca o lejos se encuentran de la media grupal; la media estadística del grupo es denominada "valor asignado", de igual forma que en el Programa de Evaluación Externa.

Por otro lado, los profesores realizamos los mismos cálculos y obtenemos además la llamada "Puntuación por Índice de Varianza" (PIV), por medio de la fórmula⁶⁰ :

$$PIV = \left[\frac{V_{\text{asignado}} - V_{\text{obtenido}}}{V_{\text{asignado}}} \times 100 \right] \times 100 \div CV_{\text{asignado}}$$

En donde:

PIV = Puntuación por Índices de Varianza

V_{asignado} = Valor asignado por la media grupal

V_{obtenido} = Valor obtenido por cada "laboratorio"

CV_{asignado} = Coeficiente de Variación asignado internacionalmente a cada determinación

El CV_{asignado} como se indicó, fue seleccionado internacionalmente y por consenso para cada determinación⁶¹. Este

⁶⁰ Ibidem. p. 34.

⁶¹ Ibidem. p. 34.

nos indica que tanto nos podemos equivocar analíticamente y si nos pasamos de él, es que no se ha trabajado con el cuidado requerido para esa determinación. Los coeficientes de variación seleccionados y empleados para los cálculos en este ejercicio son:

DETERMINACION	COEFICIENTE DE VARIACION (CV)
GLUCOSA	7.7
PROTEINAS TOTALES	3.9
COLESTEROL	7.6
CLORUROS	2.2
HIERRO	15.0
UREA	5.7
CREATININA	8.9
BILIRRUBINAS	12.6
ASPARTATO AMINO TRANSFERASA	7.8
AMILASA	8.5
CREATIN-CINASA	9.0

Fuente: Vargas, 1989.

Tabla 3. Coeficientes de variación utilizados para los cálculos del PIV en el SBCII.

La fórmula mencionada y los coeficientes de variación considerados son los que se aplican en los Programas de Evaluación Externa de Calidad en diferentes países del mundo,

incluyendo el nuestro. Con esta fórmula se obtiene un valor denominado "calificación" y cuya escala en estos Programas de Calidad es de 0 a 400⁶², siendo los valores de corte (Tabla 4):

0 - 100 Excelente
101 - 200 Bueno
201 - 300 Necesita mejorar
301 - 400 Urgente corrección

Fuente: Vargas, 1989.

Tabla 4. Valores de corte para asignar "calificaciones" en el Programa de Evaluación Externa de Calidad.

Los Programas de Evaluación Externa de Calidad sirven para llevar un control de exactitud en las determinaciones analíticas, y de esa forma es considerado en la evaluación a los alumnos.

Las "calificaciones" obtenidas por "laboratorio" no son empleadas para evaluar, ya que sólo son un indicativo de cómo trabajan los alumnos con una determinación analítica específica. Con estas "calificaciones" nosotros podemos observar su desempeño para diferentes determinaciones analíticas, pudiendo observar cuando una técnica es complicada para el grupo o para un "laboratorio" al encontrar puntuaciones por índices de varianza

⁶² Esta escala de "calificación" fué adoptada pues es más sencillo interpretar números grandes y enteros, que números con decimales y pequeños, siendo estos últimos los que se obtienen al realizar únicamente el cálculo del CV de un método.

altas, además de observar el comportamiento del "laboratorio" a través de sus determinaciones al realizar una gráfica de "calificaciones". Terminando cada ejercicio se realiza una discusión tratando de encontrar los posibles errores, si es que hay variaciones muy grandes, o los aciertos, si es que hay variaciones pequeñas y después de cada bloque de determinaciones se les muestra sus gráficas de variación, de manera confidencial, o sea únicamente al "laboratorio" que obtuvo esos resultados, para de esta forma motivarlos a obtener bajas "calificaciones" poniendo cuidado en sus determinaciones y así mejorar su calidad analítica. Además de que ellos mismos al obtener el coeficiente de variación por determinación se dan cuenta de que tan bien o mal han trabajado con ella en especial.

Momento II

Examen Teórico de Respuesta Estructurada

Se tienen dos modelos de examen de respuesta estructurada, pero para los fines de este estudio se aplicó el mismo examen a los 5 grupos escogidos. Al examen aplicado le hemos llamado modelo A (Examen 1), que se muestra más adelante.

Todos los grupos presentaron el mismo modelo de examen para no tener una variación en cuanto a éste. Además, es el modelo que más se ha aplicado, precisamente para ver si estamos cumpliendo con el propósito de mejorar y retroalimentar el módulo y los módulos relacionados con él. Para mantener el misterio del examen, a los alumnos que lo han presentado se les proporciona para analizar sus respuestas y observar las correctas, además de discutir con ellos los casos clínicos, pero se les recogen posteriormente, de tal forma que ningún alumno se queda con el examen o una copia del mismo. Tampoco se les informa que ese examen es el mismo que presentó el grupo anterior, para evitar que "hagan trampa" preguntando a compañeros que ya lo hayan presentado antes de que lo realicen; posterior a los resultados del mismo, sí se les proporciona esa información así como la

finalidad del estudio, ya que este examen tampoco es para asignar una "calificación" definitiva en el módulo, sino para apreciar si se han cumplido los objetivos.

Ambos modelos de examen están conformados de dos casos clínicos con 5 preguntas el primero y 4 el segundo.

Los casos clínicos fueron escogidos de los que con más regularidad se presentan a los laboratorios análisis clínicos de la FES Zaragoza y que además son de los padecimientos que más frecuentemente se tienen, al menos en la Ciudad de México.

Como no tenemos recursos para que practiquen los análisis que complementan el diagnóstico, se les incluye en el examen los resultados de laboratorio que son apoyo a los casos clínicos.

Las preguntas del examen versan sobre interpretación de resultados, fundamentos de determinaciones y conocimiento de la enfermedad.

Cada pregunta pretende evaluar un área del conocimiento en el laboratorio clínico: diagnóstico y fundamentos en Química Sanguínea, Hematología y Uroanálisis; y complemento de diagnóstico en Química Sanguínea, Hematología, Bacteriología e Inmunología.

Aquí conoceremos el modelo A (Examen I) y la clave de las respuestas con el valor asignado a cada opción, ya que fue el

instrumento utilizado para la evaluación teórica en este trabajo.

Examen I

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"ZARAGOZA"

EXAMEN FINAL SEMINARIO BIOQUIMICO CLINICO II

NOMBRE: _____ Año: _____

INSTRUCCIONES: CADA PREGUNTA TIENE SOLO UNA RESPUESTA QUE DA EL DIAGNOSTICO CORRECTO AL PACIENTE, Y LA CUAL VALE 5 PUNTOS. HAY UNA OPCION CUYO DIAGNOSTICO ES ERRONEO Y PUEDE PROVOCAR LA MUERTE DEL PACIENTE, SI UD. LA CONTESTA TENDRA 5 PUNTOS MALOS. OTRO DIAGNOSTICO NO MODIFICA EL ESTADO DEL PACIENTE, SI UD. LO CONTESTA TENDRA 3 PUNTOS MALOS. LA ULTIMA OPCION "NO SE" VALE 1 PUNTO MALO.

PARTE I

Paciente femenino de 49 años de edad que presenta desde hace un año sed intensa con poliuria, micciones nocturnas de 3 a 4 veces, sensación de apetito intenso, astenia, adinamia, disminución de peso.

AHF (Antecedentes heredo familiares). Presenta tío materno tosedor crónico con BAAR positivo con el que convivió dos años.

APNP (Antecedentes personales no patológicos). Tabaquismo positivo de 2 a 4 cigarros diarios, alcoholismo tipo social, prurito vaginal intenso, disuria y moco vaginal.

APP (Antecedentes personales patológicos) Negativos.

Aparatos y sistemas: El aparato urinario presenta disuria desde hace 2 años, disuria como parte de PA (Padecimiento actual).

Exámenes de laboratorio:

EXAMEN DE ORINA

Vol. 50 ml
Color Amarillo I
Aspecto lig. turbio
Densidad 1.015
pH 6
Proteínas +
Glucosa 1000 mg/dl
Cetona trazas
Bilirrubina neg.
Hemoglobina neg.

QUIMICA SANGUINEA

GLUCOSA 250 mg/dl
UREA 25 mg/dl
CREATININA 0.8 mg/dl
ACIDO URICO 3.8 mg/dl

SEDIMENTO: Células epiteliales +++, Leucocitos 11-12/c, Bacterias +++, Levaduras ++.

1. De acuerdo a la historia clínica y a los exámenes de laboratorio, la paciente presenta: _____ ()

- a) Hipertiroidismo
- b) Diabetes mellitus tipo I con urosepsis
- c) Diabetes mellitus tipo II
- d) NO SE

2. Con base en los resultados de laboratorio, el prurito vaginal y la disuria se atribuyen a: _____ ()

- a) Las bacterias
- b) Acidosis metabólica que se refleja "in situ"
- c) Las levaduras
- d) NO SE

3. Para proseguir auscultando a la paciente, realizar en el laboratorio de análisis clínicos los siguientes estudios: _____ ()

- a) Urocultivo y BAAR
- b) Cuantificación de hormona tiroidea
- c) Glucosa, urea, creatinina, ácido úrico y B. H.
- d) NO SE

4. ¿Qué técnica considera mejor para cuantificar la glucosa en orina? _____ ()

- a) O-toluidina
- b) Glucosa oxidasa
- c) Reacción de Benedict
- d) NO SE

5. Para la patología del cuadro clínico, ¿que tanto afecta prolongar el tiempo de ebullición para cuantificar urea por el método de diacetyl monoxima? _____ ()

- a) Afecta el resultado del análisis y altera el diagnóstico
- b) Afecta el resultado del análisis y no altera el diagnóstico
- c) No afecta el resultado del análisis y no altera el diagnóstico
- d) NO SE

PARTE II

Paciente de 12 años de edad que inicia desde hace 24 horas en forma súbita hematuria, disminución de la cantidad de orina, cefalea, mareos, edema de cara, manos y tobillos.

Edema característico en párpados, labios, rubicundez de cara; campos pulmonares limpios y bien ventilados; ruidos cardiacos rítmicos de buena intensidad, abdomen globoso a expensas de ponículo adiposo, peristaltismo normal.

APP. Presentó cuadro de faringoamigdalitis aguda hace 10 días.

Exámenes de laboratorio:

BIOMETRIA HEMATICA

Hemoglobina 6.6 g/dl
Hematocrito 21%
Leucocitos 12000/mm³
Eritrocitos 2.4X10⁶/mm³
CMHG 31.42%

EXAMEN DE ORINA

Vol. 30 ml
Color Anaranjado
Aspecto Turbio
Densidad 1.025
pH 5

QUIMICA SANGUINEA

GLUCOSA 75 mg/dl
UREA 105 mg/dl
ACIDO URICO 6.5 mg/dl
CREATININA 2.5 mg/dl

Proteínas ++
Glucosa 100 mg/dl
Cetona neg.
Bilirrubina neg.
Hemoglobina +++

SEDIMENTO: Células
epiteliales +++,
Leucocitos incontables
Eritrocitos incontables
Cilindros hemáticos 1/c

6. De acuerdo al cuadro clínico y a los datos de laboratorio, el paciente presenta: _____ ()

- a) Edema generalizado por urosepsis
- b) Inicio de leucemia aguda
- c) Glomerulonefritis aguda
- d) NO SE

7. El edema en cara, manos y tobillos se debe a: _____ ()

- a) Aumento en la concentración de proteínas plasmáticas por la leucemia aguda.
- b) Disminución en la concentración de albúmina por lesión renal
- c) Pérdida de sodio, potasio y otros electrolitos por orina
- d) NO SE

8. ¿Qué análisis de laboratorio se deben realizar para confirmar el diagnóstico anotado en la pregunta 6? _____ ()

- a) EGO, BH
- b) Factor reumatoide y antiestreptolisinas
- c) Fórmula blanca, frotis sanguíneo y punción de médula ósea
- d) NO SE

9. Debido a la gravedad que presentó el caso, la muestra sanguínea que procesó en el laboratorio, fue tomada de emergencia y el paciente no estaba en ayunas, por tanto: _____ ()

- a) Afecta el resultado del análisis y altera el diagnóstico
- b) Afecta el resultado del análisis y no altera el diagnóstico
- c) No afecta el resultado del análisis y no altera el diagnóstico
- d) NO SE

**CLAVE DE RESPUESTAS
AL EXAMEN**

PARTE I		PARTE II	
Puntaje	Interpretación	Puntaje	Interpretación
1. a) -5	Incorrecta	6. a) -3	No modifica
b) -3	No modifica	b) -5	Incorrecta
c) +5	Correcta	c) +5	Correcta
d) -1	No sabe	d) -1	No sabe
2. a) -3	No modifica	7. a) -5	Incorrecta
b) -5	Incorrecta	b) +5	Correcta
c) +5	Correcta	c) -3	No modifica
d) -1	No sabe	d) -1	No sabe
3. a) +5	Correcta	8. a) -3	No modifica
b) -5	Incorrecta	b) +5	Correcta
c) -3	No modifica	c) -5	Incorrecta
d) -1	No sabe	d) -1	No sabe
4. a) -3	No modifica	9. a) -5	Incorrecta
b) +5	Correcta	b) -3	No modifica
c) -5	Incorrecta	c) +5	Correcta
d) -1	No sabe	d) -1	No sabe
5. a) -3	No modifica		
b) +5	Correcta		
c) -5	Incorrecta		
d) -1	No sabe		

Ahora describiremos lo que se pretende evaluar con cada pregunta:

P A R T E I

⇒ **Pregunta 1:** Con esta pregunta se evalúa la capacidad que tienen los alumnos de dar un diagnóstico en Química Sanguínea de acuerdo al cuadro clínico presentado y los datos de laboratorio. Aunque no son médicos, es importante que tengan la capacidad de integrar los conocimientos para dar un diagnóstico pues forman parte del equipo de salud y tienen la formación para hacerlo.

⇒ **Pregunta 2:** Con ésta se evalúa si conocen la causa de los síntomas de la patología en cuestión y su relación con la Urología, esto es porque los síntomas generalmente son debidos a una alteración bioquímica que deben conocer para enfrentarse a su vida profesional.

⇒ **Pregunta 3:** Con ésta se evalúa si conocen el padecimiento de tal forma que pueden realizar el seguimiento del paciente o complementar el diagnóstico considerando otras áreas del laboratorio, en este caso Inmunología y Bacteriología.

⇒ **Pregunta 4:** Con esta pregunta se evalúa el conocimiento de los fundamentos y técnicas en Química Sanguínea y el criterio para elegir el mejor método, de acuerdo a la sensibilidad y especificidad del mismo, así como al costo y sencillez del mismo.

⇒ **Pregunta 5:** Con esta pregunta se evalúa si los alumnos conocen el fundamento de una determinación específica en Química Sanguínea (Urea), y si tienen el criterio para reconocer un error en el laboratorio.

P A R T E I I

⇒ **Pregunta 6:** Como en la primera parte, se evalúa la capacidad que tienen los alumnos para dar un diagnóstico, pero en este caso, interpretando resultados en Hematología, Química Sanguínea y Urología.

⇒ **Pregunta 7:** Al igual que la Pregunta 2 de la primera parte, se evalúa el conocimiento sobre las causas de los síntomas, en este caso específico de Química Sanguínea.

⇒ **Pregunta 8:** Con esta pregunta también se evalúa si conocen como hacer el seguimiento del diagnóstico.

⇒ **Pregunta 9:** Al igual que la pregunta 5 de la primera parte, se evalúa si los alumnos conocen el fundamento de las determinaciones y las interferencias con ellas. En este caso específico, en Química Sanguínea.

Como ya mencionamos, con el examen teórico pretendemos determinar si los alumnos han aprendido a interpretar su trabajo en el laboratorio de análisis clínicos, además cabe recordar que con estos sistemas de evaluación (el ejercicio y el instrumento) se pretende verificar que los alumnos obtengan los conocimientos y habilidades necesarias para enfrentarse a la práctica profesional, con un modelo de actividad profesional en los laboratorios de las clínicas multiprofesionales de la FES Zaragoza de atención a la comunidad.

C A P I T U L O I I I
A N A L I S I S D E L A E X P E R I E N C I A

Como ya se mencionó, el **Seminario Bioquímico Clínico II** fue estructurado tomando la idea de que el "*Sistema de Enseñanza Modular* tiene como uno de sus elementos básicos el desempeño de actividades profesionales graduadas a la capacidad de los alumnos", además de que "el módulo se compone de un conjunto de actividades de capacitación profesional que aportan al alumno la información necesaria para el desempeño de su función profesional"⁶³. Esta conceptualización implicó el idear una forma de evaluación para verificar que este módulo está cumpliendo con el objetivo.

En este capítulo se muestran los resultados de la aplicación de los instrumentos de evaluación propuestos para dicho módulo en los 5 grupos trabajados, junto con un análisis de los mismos.

Los resultados se presentan en forma de gráficas con sus respectivos cuadros de datos; de puntuación por índice de varianza (PIV) para el ejercicio práctico y de porcentajes para el examen teórico. Se obtuvieron los porcentajes de los resultados del examen teórico para que, como se tiene un número

⁶³ CLATES-UABC. "Informe de las conclusiones obtenidas por el grupo de trabajo en la reunión sobre la enseñanza modular", p. 1.

diferente de alumnos por grupo, la comparación fuera más representativa.

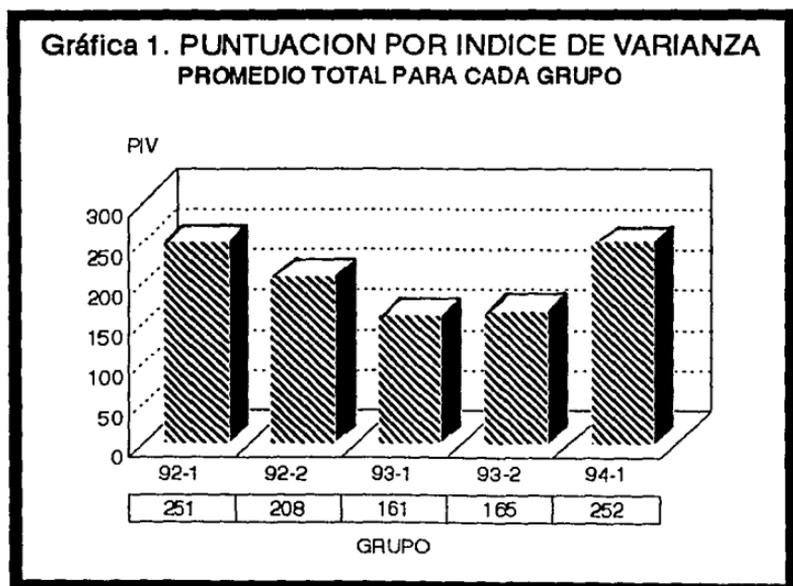
Los resultados de las puntuaciones por índice de varianza (PIV) del ejercicio práctico fueron calculados con el paquete hoja de cálculo LOTUS 123, y los porcentajes y frecuencias en el paquete estadístico SPSS, y procesados en una computadora personal Acer.

Como una primera parte se encuentran los resultados del ejercicio práctico, comenzando con los promedios del PIV por grupo. En seguida se presentan el total de los PIV para los 5 grupos y las 11 determinaciones elegidas; y a continuación se incluyen las gráficas de los promedios del PIV por grupo de determinaciones, ordenadas como se indicó en el capítulo II, para tener una mejor visualización de los resultados.

Para el examen teórico, primero se presentan los promedios generales de respuestas correctas (CORR), que no modifican el resultado (NO MOD), incorrectas (INCOR) y que reconocen no saber (NO SABE) de los 5 grupos en estudio. Y posteriormente se encuentran los porcentajes de respuestas para el examen por pregunta en los 5 grupos junto con sus respectivas gráficas.

EJERCICIO PRACTICO

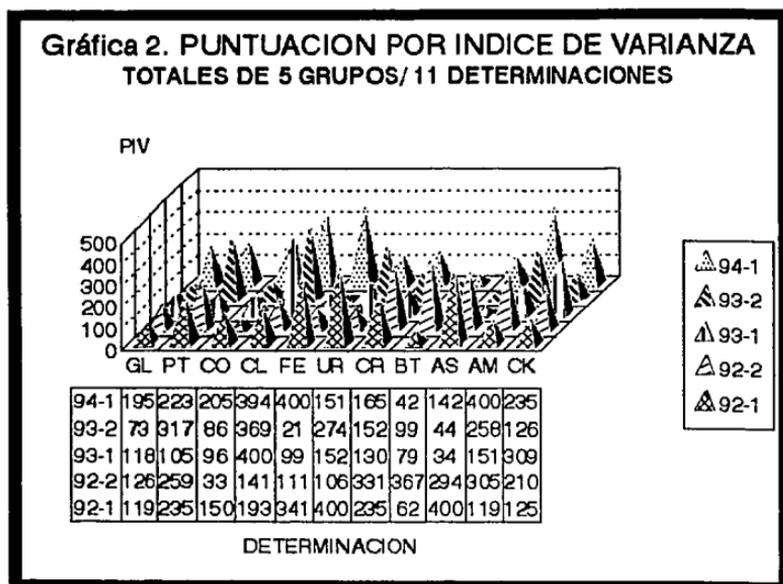
Comenzaremos la presentación de los resultados revisando en primera instancia el promedio total de la puntuación por índice de varianza (PIV) para cada grupo en una gráfica de barras (Gráfica 1). En la parte inferior de la misma se encuentra una tabla con los resultados del PIV promedio para cada grupo.



Si observamos los promedios del grupo 92-1 y del 94-1 apreciamos que no hay un avance en cuanto al ejercicio práctico, pero si vemos los grupos 92-2 al 93-2 hay una disminución en el PIV, lo que significa que hubo una mejoría en la ejecución analítica, pero ésta se perdió en el último grupo incluido en el estudio. Esto puede ser debido a que, como se mencionó en el capítulo anterior, los grupos tienen un número diferente de alumnos con características diferentes que influyen en el comportamiento del mismo.

Aquí es importante marcar, que de acuerdo a la interpretación del PIV en el Programa de Evaluación Externa de la AMBC, las calificaciones obtenidas por los grupos son consideradas como buenas desde el punto de vista analítico, sobretodo porque todas las determinaciones son manuales.

Haciendo el desglose del PIV por grupo y por determinaciones (Gráfica 2) en donde podemos observar que:



♦ Para la determinación de Glucosa (GL), salvo el grupo 94-1, todos los grupos tienen PIV cercanos entre sí y alrededor de 100, que es una buena calificación.

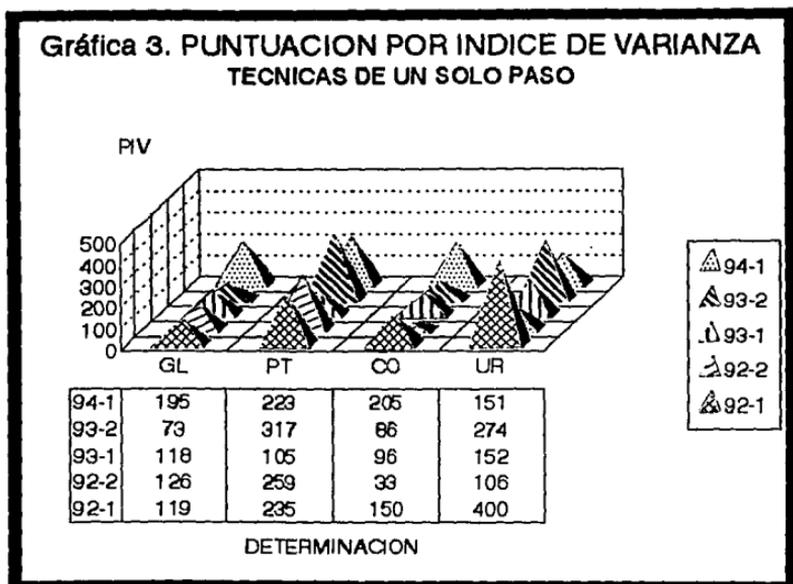
- ♦ Para Proteínas totales (PT) y Cloruros (CL), se observan calificaciones muy altas, arriba de 200, exceptuando el grupo 93-1 para PT y el 92-2 para CL.
- ♦ Para Bilirrubinas Totales (BT), se tienen excelentes calificaciones (abajo de 100), salvo el grupo 92-2.

Para el resto de las determinaciones hay mucha fluctuación entre los PIV para una misma determinación, pero en promedio se tiende a tener calificaciones regulares entre 100 y 300, aunque hay grupos entre 300 y 400, recordando que para este último intervalo se recomienda una urgente corrección.

Cabe señalar que, obviamente, los grupos con calificaciones más altas y menor precisión analítica fueron el 92-1 y el 94-1, por eso es que el PIV promedio (Gráfica 1) es mayor con respecto a los otros grupos.

Debido a esta gran variación del PIV entre grupos y determinaciones, se procedió a hacer gráficas separando las determinaciones por bloques de acuerdo a su complejidad analítica, como se indicó en el capítulo anterior, con la finalidad de detectar si el desarrollo analítico influye en la puntuación.

De acuerdo a ésto, de las técnicas consideradas como de un paso [Glucosa (GL), Proteínas totales (PT), Colesterol (CO) y Urea (UR)], se puede observar (Gráfica 3) que:



- ♦ Como ya se mencionó en el inicio de este apartado, para la GL se tienen muy buenos resultados, aunque el PIV tiende a subir con el último grupo, probablemente porque es la

determinación más frecuente en los laboratorio y a la que ponen más cuidado, o que la técnica es sumamente sencilla.

♦ Con respecto al CO, los tres grupos intermedios tuvieron excelentes calificaciones, no así los otros dos que obtuvieron puntuaciones intermedias, esto debido a que, específicamente en el grupo 94-1, notamos que faltó reforzar los detalles analíticos por parte de los maestros, pues se creyó innecesario por los resultados obtenidos por los grupos anteriores.

♦ Las determinaciones que aparentemente les fueron más complicadas a todos los grupos son PT y UR, ya que muestran los PIV más altos, encontrando un 317 en el grupo 93-2 y un 400 en el 92-1. Para la UR hay mucha variación entre los datos, pero se puede ver una mejoría pues el primer grupo obtuvo 400 y los demás ya no repitieron esa calificación.

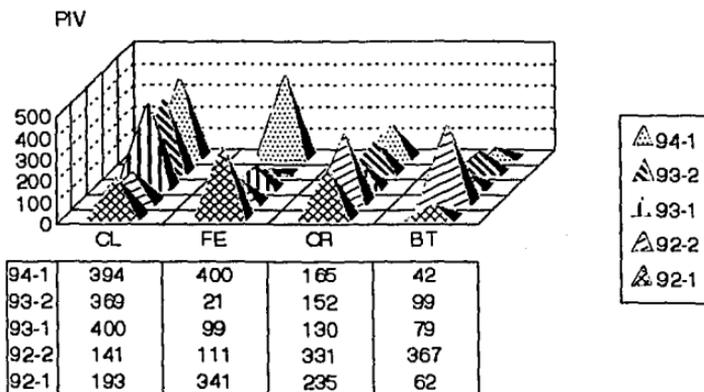
Se esperaba que, siendo las determinaciones de menor dificultad analítica, los grupos obtuvieran PIV's más bajos, o sea, excelentes en este bloque de pruebas, pero no fue así, sobretodo para PT en donde se tienen las calificaciones más altas. Esto puede deberse a que estas dos últimas técnicas

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

aparentemente muy sencillas, no lo son, y revisten cierta dificultad para los alumnos, por lo que es necesario detectarla para hacer las correcciones pertinentes.

Con respecto a las técnicas complejas (Cloruros (CL), Hierro (FE), Creatinina (CR) y Bilirrubinas totales (BT) se pudo observar (Gráfica 4) que CL y CR tienen los PIV's más altos.

**Gráfica 4. PUNTUACION POR INDICE DE VARIANZA
TECNICAS COMPLEJAS**



Para FE hay una tendencia a bajar que después sube y las BT tienen calificaciones excelentes, excepto el grupo 92-2, como en un inicio se había mencionado.

♦ Como se indicó en el Capítulo II, la determinación de CL es muy diferente a todas las realizadas durante el semestre, tal vez por eso es la que tiene las calificaciones más altas, además que se observa una tendencia a empeorar teniéndose las peores calificaciones en los tres últimos grupos trabajados. La técnica empleada realmente es compleja y aunque se les indican los cuidados que se deben tener con ella, parece que hace falta reforzar más.

♦ El caso contrario es la determinación de FE. Por ser una técnica muy compleja, al alumno se le hace mucho hincapié en los puntos críticos y parece que sí son tomadas en cuenta las indicaciones que se dan. Además, un Coeficiente de Variación (CV) permitido alto. Por eso se piensa que se obtuvo la notable mejoría en los resultados desde el grupo 92-1 hasta el 93-2, aunque se volvió a disparar en el 94-1, probablemente porque los maestros ya no reforzamos las indicaciones con este grupo al ver los resultados de los

anteriores. Los periodos tan cortos entre semestre y semestre nos hacen creer que ya dimos la información completa al grupo, siendo que tal vez lo dimos al grupo anterior.

- ◆ Para la CR también se observa una ligera mejoría con respecto al tiempo, aunque no se ha llegado a la excelencia. Esto puede deberse a que la técnica es cinética, y al mismo tiempo es la primera de este tipo que realizan durante el semestre. Aunque el PIV del grupo 94-1 es mayor que el del 93-1, que es el más bajo, no hay mucha diferencia entre ellos, por eso se habla de una mejoría analítica.
- ◆ Para BT, parece que como tiene también un CV alto para hacer los cálculos del PIV, debido a que se reconocen sus dificultades analíticas, ayuda a tener calificaciones excelentes, a excepción del grupo 92-2 que debió haber realizado su determinación muy mal para tener esa calificación.

En el bloque que reúne las técnicas para actividades enzimáticas [Aspartato amino transferasa (AS), Amilasa (AM) y Creatin-cinasa (CK)] (Gráfica 5), se puede apreciar que las

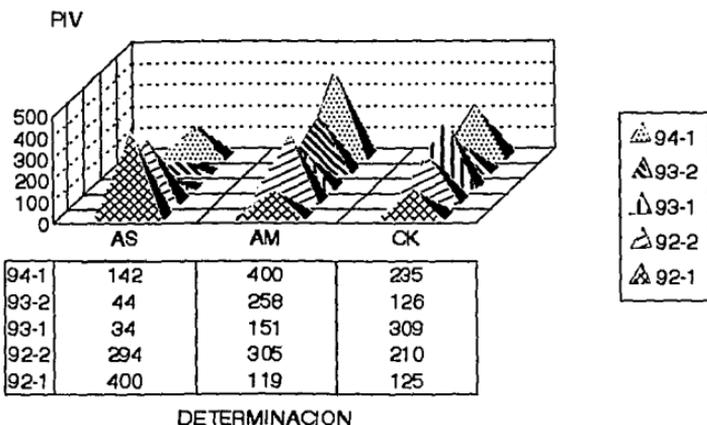
calificaciones están muy altas, es decir, las determinaciones son mal ejecutadas. Esto puede deberse a que estas metodologías son más sensibles, por lo que los errores analíticos pequeños se magnifican con la consiguiente alteración del coeficiente de variación y, por lo tanto, el aumento de los PIV's.

♦ Para AS se observa que las calificaciones disminuyeron, convirtiéndose de pésimas a excelentes, aunque con el grupo 94-1 volvieron a subir. Nuevamente pensamos que, especialmente con este grupo (94-1), los profesores cometimos un exceso de confianza, por lo que nos encontramos que en las determinaciones que ya se había mejorado se volvió a fallar. Esta determinación en especial es la menos complicada de las técnicas que miden actividad enzimática, tal vez por eso, el detectar los puntos críticos y hacérselos saber a los alumnos ha ayudado a mejorar la calidad analítica traducida en PIV's bajos.

♦ Por el contrario, las técnicas utilizadas para las otras dos enzimas AM y CK, al ser más complejas, no han permitido una mejora analítica sustancial. Aparentemente estas metodologías no son complicadas, requieren de poco

tiempo para su ejecución, pero es necesario mucho cuidado en el desarrollo. Estos detalles no son observados por los alumnos, lo que nos lleva a tener grandes variaciones en los PIV's que además son altos.

**Gráfica 5. PUNTUACION POR INDICE DE VARIANZA
TECNICAS PARA ACTIVIDAD ENZIMATICA**

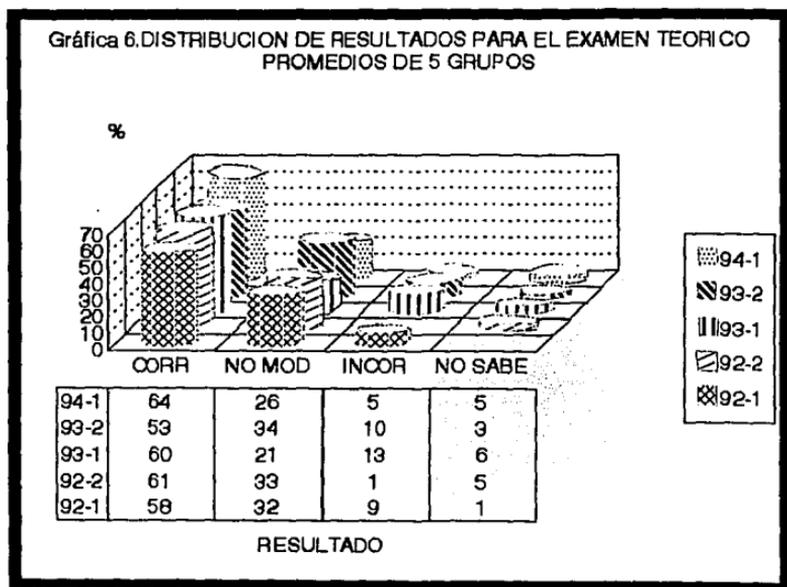


Podemos ver que no hay ni siquiera un comportamiento homogéneo entre los grupos de alumnos en estas determinaciones, a diferencia de las demás analizadas. Esto nos habla de que tal vez, como son las últimas técnicas

realizadas por ellos, ya no hay suficiente interés por parte de los profesores (que queremos que ya termine el semestre) y los alumnos (que se encuentran planeando su quema de batas, fiesta de graduación, etc.), y sólo se efectúan las determinaciones para cubrir el programa.

EXAMEN TEORICO

De los resultados globales de los 5 grupos podemos apreciar (Gráfica 6) que prácticamente no ha habido variación en cuanto al porcentaje de respuestas correctas, aunque en el último grupo se observa un poco de avance, que puede ser engañoso.



En cuanto a las respuestas que no modifican el resultado si se nota una mayor variación y en las incorrectas hay 2 grupos con

un índice bajo (92-2 y 94-1). Con respecto a reconocer "no saber", se observa un incremento considerable de los grupos 92-2 al 94-1 con respecto al 92-1.

En términos generales, el grupo que mejor contestó el examen fue el 94-1 y el peor el 93-2 (Gráfica 6), considerando el porcentaje de respuestas correctas, aunque ocupa el 2o. lugar en respuestas incorrectas. El grupo 93-1 que fue el que mejor realizó el ejercicio práctico (Gráfica 1) es el que tiene el más alto índice de respuestas incorrectas y que reconoce no saber, por lo que podemos darnos cuenta que el tener una buena ejecución analítica no asegura el tener los suficientes conocimientos teóricos.

El análisis grupo por grupo nos da:

- ♦ El 92-1 tiene un alto porcentaje de respuestas que no modifican el resultado, muy pocas incorrectas y sólo uno que reconoce "no sé", por lo que podría describirse como un grupo con elementos que si no responden correctamente, al menos no perjudican al paciente con su resultado, tal vez les faltó reafirmar sus conocimientos, pero pueden identificar cuando una respuesta es incorrecta.

- ◆ El 92-2 es el 2o. grupo con mayor porcentaje de respuestas correctas, el que menos respuestas incorrectas tiene con un alto índice de respuestas que no modifican y que reconocen "no sé". Aquí también se puede decir que al reconocer las incorrectas, prefieren hasta responder "no sé" con tal de no perjudicar al paciente.
- ◆ El 93-1, aunque tiene un buen índice de respuestas correctas, tiene el más alto de respuestas incorrectas y de "no sé". Nos pudimos dar cuenta, al comparar los resultados obtenidos en el ejercicio práctico, que a este grupo se le puso mayor atención en la ejecución analítica que en los aspectos teóricos.
- ◆ El 93-2 es el grupo que menos respuestas correctas tuvo, pero más respondió de manera que no modifica el resultado con muy pocos que reconocen "no sé". Analizar ésto es un poco complicado, pero pienso que tuvieron alguna confusión de conceptos por lo que les costó trabajo diferenciar entre la respuesta correcta y la que no modifica el resultado, además de que la observación para el grupo anterior puede repetirse con este grupo ya que también tiene una buena ejecución analítica.

♦ El grupo 94-1 fue el que respondió más favorablemente al examen, ¿por qué fue esto?, porque ya habíamos analizado el comportamiento de los exámenes de los grupos anteriores, por lo que nos abocamos a reforzar los conocimientos que habíamos detectado estaban fallando, por eso es que aumenta el índice de respuestas correctas y disminuye el de incorrectas.

Pero aún reforzando los temas, no observamos un avance sustancial en el porcentaje de respuestas correctas, ya que se mantuvo dentro del promedio, por lo que pensamos que tal vez algo estaba fallando en el instrumento. Por ello se procedió a hacer un análisis pregunta por pregunta y grupo por grupo con la finalidad de detectar si alguna pregunta estaba mal planteada o las respuestas no eran lo suficientemente claras y creaban confusión en el alumno.

A continuación se presentará este análisis siguiendo la pauta que se indica:

- Número de pregunta
- Enunciado de la pregunta y respuestas posibles
- Respuesta correcta, por qué es correcta y demás posibilidades de respuesta
- Análisis de los grupo de acuerdo a la pregunta en cuestión.

Pregunta 1

1. De acuerdo a la historia clínica y a los exámenes de laboratorio, la paciente presenta:

- a) Hipertiroidismo
- b) Diabetes mellitus tipo I con urosepsis
- c) Diabetes mellitus tipo II
- d) NO SE

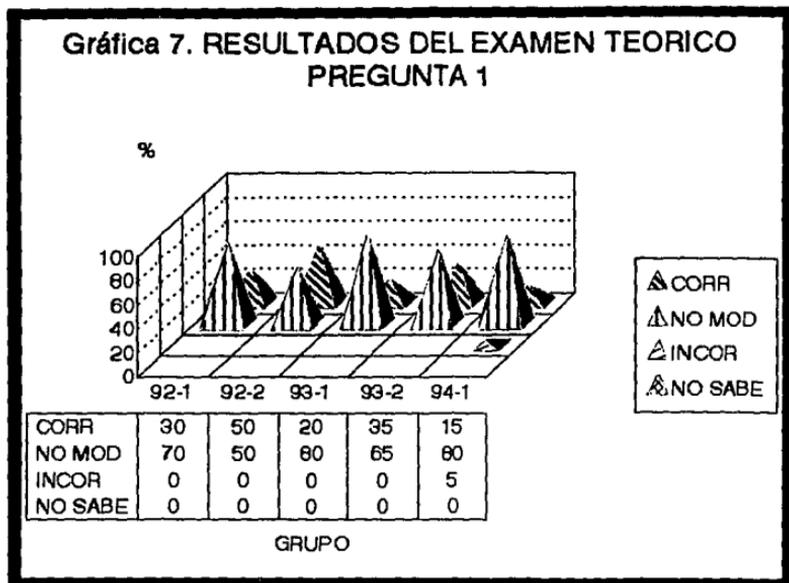
La respuesta correcta es el inciso c), ya que de acuerdo a la historia clínica y las pruebas de laboratorio la paciente presenta una **Diabetes mellitus tipo II**, esta respuesta le da al alumno 5 puntos buenos.

La respuesta que no modifica el diagnóstico es la b). En esta respuesta el factor de confusión es la urosepsis, pues en el cuadro clínico aparentemente existe esta posibilidad. Pero, si el alumno conoce de la historia natural de la enfermedad Diabetes mellitus, sabe que la diabetes mellitus tipo I no inicia en la etapa adulta. Esta respuesta le da 3 puntos buenos.

La respuesta incorrecta es la a), pues el cuadro clínico no tiene nada que ver con el hipertiroidismo. Con esta respuesta tiene 5 puntos malos.

De acuerdo a las respuestas de los diferentes grupos (Gráfica 7), podemos ver que la mayoría contesta la respuesta que no modifica el resultado; el grupo que más contestó la respuesta

correcta fue el 92-2 con únicamente el 50%. De esta pregunta, sólo en el grupo 94-1 el 5% (3/20 alumnos) contestaron incorrectamente y ninguno reconoció "no sé".



Podemos decir que, en general, no está clara la diferencia entre la respuesta correcta y la que no modifica el diagnóstico. Tal vez sea necesario replantear las respuestas pues no reconocen el factor de confusión.

Pregunta 2

2. Con base en los resultados de laboratorio, el prurito vaginal y la disuria se atribuyen a:

- a) Las bacterias
- b) Acidosis metabólica que se refleja "in situ"
- c) Las levaduras
- d) NO SE

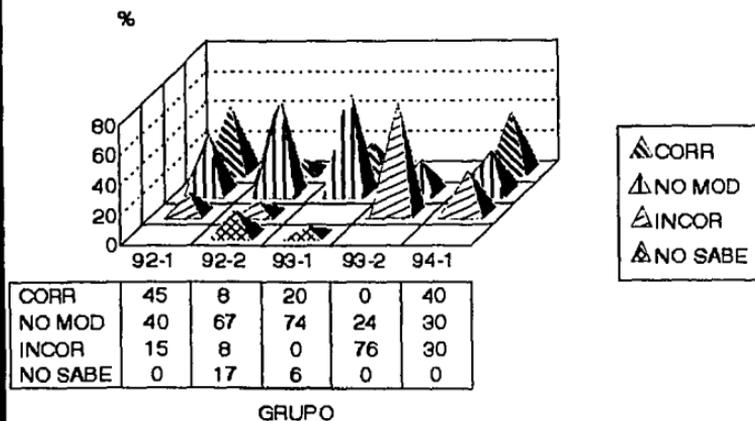
La respuesta correcta es c) ya que la presencia de levaduras en la orina de un paciente diabético indica una probable candidiasis cuya sintomatología clásica en una mujer es el prurito vaginal y la disuria.

La respuesta a) no modifica el resultado pues las bacterias pueden producir disuria como sintomatología, pero no prurito vaginal, por lo que este es el punto clave de la respuesta. El alumno debe saber que las bacterias no producen prurito.

La respuesta incorrecta es la b), pues no hay una acidosis metabólica que se refleja "in situ", es más, esta aseveración es del todo incorrecta pues no se da una acidosis metabólica "in situ".

Al respecto de las respuestas de los grupos podemos darnos cuenta que también en esta pregunta existe una terrible confusión, pues el porcentaje de respuestas correctas es muy bajo (Gráfica 8), teniéndose al grupo 93-2 sin respuestas acertadas.

Gráfica 8. RESULTADOS DEL EXAMEN TEORICO
PREGUNTA 2



Se concentra la mayor proporción de respuestas, en los tres primeros grupos, en la que no modifica el diagnóstico. El siguiente está en la respuesta incorrecta. Debido a este último comportamiento se reforzaron los conocimientos en los siguientes semestres, por lo que se nota una mejoría en el último grupo, aunque con una proporción igual entre la respuesta incorrecta y la que no modifica y un incremento en la correcta, pero sin

llegar a una buena proporción. Es importante recalcar que en el grupo 92-2 un 17% (2/12) de los alumnos admitieron no saber la respuesta y en el 93-1 (1/15) el 6%.

Nuevamente atribuimos estas actitudes a que, o las respuestas no están lo suficientemente claras o los alumnos no tienen los conocimientos necesarios para poder dar la respuesta correcta. Me inclino más a esta última aseveración, ya que los grupos que reconocieron no saber nos pueden dar la pauta para esta apreciación al demostrar que existe confusión en cuanto a la respuesta correcta y que prefieren responder no sé a equivocarse.

Recordemos que con esta pregunta se pretende saber si los alumnos son capaces de identificar qué está causando la sintomatología, cosa que parece no estarse logrando. Esto puede deberse a que no ponen la atención debida a ello pues sienten que esta actividad corresponde más al médico que al químico.

Pregunta 3

3. Para proseguir auscultando a la paciente, realizar en el laboratorio de análisis clínicos los siguientes estudios:

- a) Urocultivo y BAAR
- b) Cuantificación de hormona tiroidea
- c) Glucosa, urea, creatinina, ác. úrico y BH
- d) NO SE

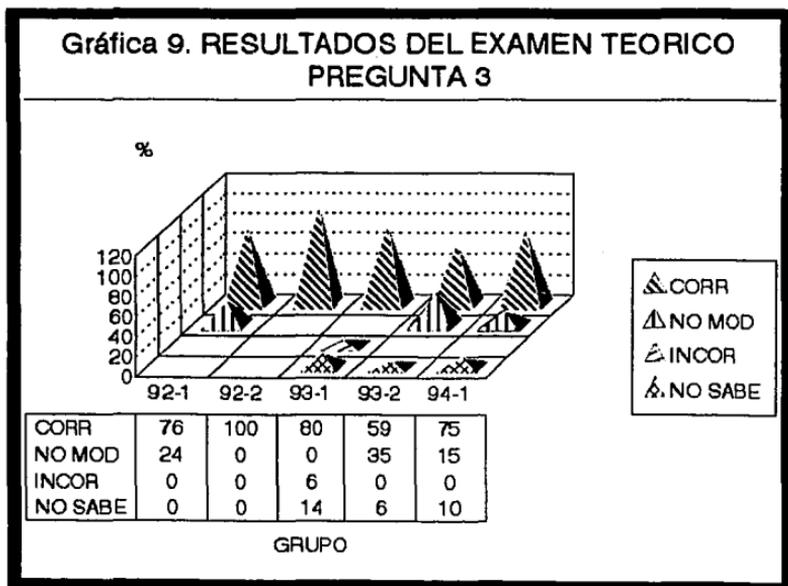
La respuesta correcta es a), pues siguiendo el cuadro clínico y las pruebas de laboratorio que se han practicado a la paciente, debe indicársele un urocultivo por la sintomatología que presenta en vías urinarias y un BAAR por los antecedentes familiares de contacto probable con tuberculosis.

La respuesta que no modifica es c), ya que los análisis en esta respuesta indicados ya fueron realizados y no es pertinente ni necesario repetirlos.

La respuesta incorrecta es b), ya que la cuantificación de hormona tiroidea no tiene ningún sentido realizarla de acuerdo al cuadro clínico de la paciente. Aquí es importante hacer notar que, aunque es una respuesta incorrecta lleva una secuencia con la Pregunta 1, así que, si el alumno contestó en ésta el inciso a) Hipertiroidismo, siguiendo con la lógica debe dar esta respuesta como consecuencia. Esto último también es considerado al revisar el examen, pues indica que aunque el alumno da las respuestas

incorrectas, sigue la lógica de lo que está respondiendo. Si esta secuencia no se logra, hay una alta probabilidad de que el alumno haya copiado las respuestas a un compañero.

Alentadoramente esta es la pregunta que mejor responden en esta primera parte del examen, teniéndose al grupo 92-2 con un 100% de respuestas correctas (Gráfica 9).



Todos los grupos tienen porcentajes de respuesta aceptables, excepto el 93-2 que acertó únicamente en un 59% (10/17). Sigue presentándose una proporción considerable de respuestas que no modifican el diagnóstico, aunque hay dos grupos que no incluyen este rubro (92-1 y 92-2); sólo el grupo 93-1 tiene un bajo porcentaje de respuestas incorrectas (6%, 1/15) y un 14% (2/15) de alumnos que respondieron no sé. De acuerdo al comentario hecho anteriormente al respecto de la secuencia entre la Pregunta 1 y esta pregunta, revisando las gráficas que representan a ambas preguntas (Gráfica 7 y Gráfica 9) vemos la incongruencia en las respuestas; pues en el grupo 93-1 un 6% (1/15) respondieron incorrectamente a la Pregunta 3, pero ninguno lo hizo en la Pregunta 1, lo que nos lleva a pensar que algunos alumnos no contestaron el examen de acuerdo a sus conocimientos sino que muy probablemente copiaron.

También es importante resaltar el incremento en los tres últimos grupos de respuestas no sé; esto nos puede indicar que, aunque se tiene un porcentaje alto de respuestas correctas, aumentó la confusión en algunos alumnos en cuanto a las respuestas y prefieren dar esa respuesta.

Pregunta 4

4. ¿Qué técnica considera mejor para cuantificar la glucosa en orina?

- a) O-toluidina
- b) Glucosa oxidasa
- c) Reacción de Benedict
- d) NO SE

La letra b) es la respuesta correcta, pues la mejor técnica para cuantificar glucosa en la orina es la de **glucosa oxidasa**, que ya ha sido adaptada a una tira reactiva para facilitar el análisis con una buena reproducibilidad.

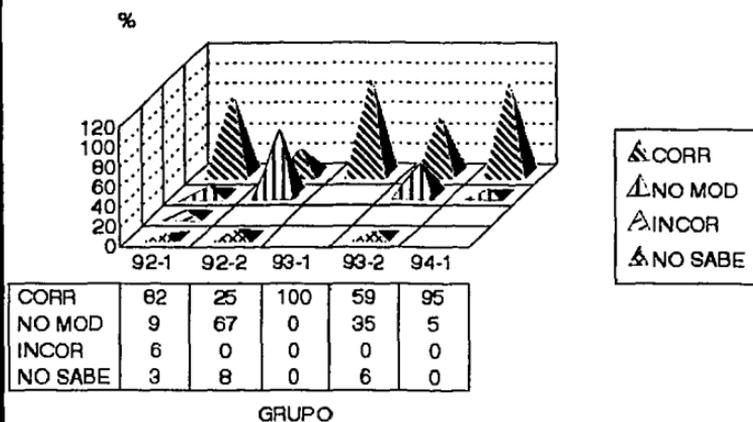
La letra a) es la respuesta que no modifica el resultado. Esta presenta como factor de confusión el hecho de que es una técnica que se utiliza con cierta frecuencia para cuantificación de glucosa en suero, pero no en orina, por ello esta respuesta no es del todo equivocada.

La letra c) es incorrecta, ya que la reacción de Benedict es una técnica que cuantifica azúcares reductores y como en la orina hay muchos agentes reductores, existe la posibilidad de cuantificar glucosa de más, por ello, hace muchos años que ha dejado de usarse esta técnica para la cuantificación de glucosa urinaria.

Observando la Gráfica 10 apreciamos un gran discrepancia en las respuestas, ya que tres de los grupos (92-1, 93-1 y 94-1)

contestaron en más del 80% de forma correcta, y más aún, los integrantes del grupo 93-1 contestaron adecuadamente el 100%.

**Gráfica 10. RESULTADOS DEL EXAMEN TEORICO
PREGUNTA 4**



Los alumnos del grupo 93-2 muestran haber tenido problemas con esta pregunta, ya que sólo contestaron correctamente el 59% (10/17) y el 35% (6/17) dio como respuesta la que no modifica el resultado. En los alumnos del grupo 92-2 se nota que hubo una gran confusión en cuanto a la respuesta correcta, ya que

únicamente el 25% (3/12) acertó la respuesta y el 67% (8/12) respondió la que no modifica el resultado. Cabe señalar que esta consideración de la confusión es apoyada por el hecho de que un alumno, que representa el 8% contestó no sé en este grupo; igual que en el 93-2 y en el 92-1, aunque debido al número total de alumnos el porcentaje sea diferente. En los otros dos grupos ningún alumno respondió esa opción.

Nuevamente debemos aclarar que viendo el mal resultado del grupo 92-2 en esta pregunta, los profesores reforzamos los conceptos que apoyan las diferentes respuestas y por eso suponemos que se observa una mejoría en el siguiente grupo (93-1, 100%), pero con el 93-2 esto no funcionó, teniendo sólo un 59% de respuestas correctas. En esta pregunta en especial encontramos una coincidencia, ya que casualmente los grupos "nones" son los que dieron mejor la respuesta y los "pares" tuvieron un porcentaje mayor de respuestas que no modifican en resultado y de no sé.

Pregunta 5

5. Para la patología del cuadro clínico, ¿qué tanto afecta prolongar el tiempo de ebullición para cuantificar urea por el método de diacetil monoxima?

- a) Afecta el resultado del análisis y altera el diagnóstico
- b) Afecta el resultado del análisis y no altera el diagnóstico
- c) No afecta el resultado del análisis y no altera el diagnóstico
- d) NO SE

En este caso, la letra **b)** es la correcta ya que el prolongar el tiempo de ebullición para la cuantificación de urea por el método mencionado **afecta el resultado del análisis**, pero **nada tiene que ver con el diagnóstico** del paciente.

La respuesta que no modifica es la **a)**, ya que lo importante en esta pregunta es que el alumno identifique que el prolongar el tiempo de ebullición en este método **afecta el resultado del análisis**, aunque en esta opción indique que se altera el diagnóstico, lo cual no es verdad.

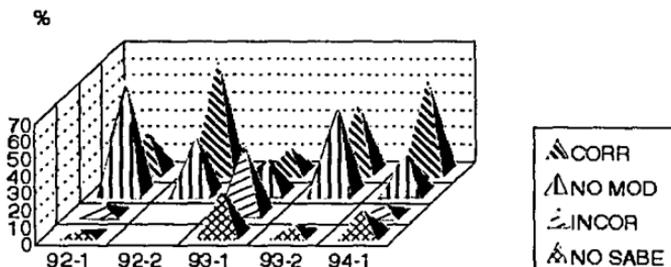
La letra **c)** es incorrecta porque, como ya se mencionó, sí se afecta el resultado del análisis.

Esta es una pregunta con una gran variedad de respuestas en todos los grupos, con una baja proporción de respuestas correctas y una alta proporción en la respuesta no sé, por lo que deducimos que se presta a mucha confusión. Recordemos que lo que se pretende con ella es el saber si los alumnos conocen los

fundamentos de las técnicas que trabajan cotidianamente en el laboratorio y qué es lo que las afecta, por eso, las respuestas están planteadas de esa forma. La gran variedad de respuestas proporcionadas por los alumnos nos indica que se pueden tener diferentes interpretaciones.

El grupo 92-2 parece haber comprendido mejor la pregunta y las posibles respuestas, pero los demás no; además pensamos que tal vez lo que no está claro son las respuestas pues un considerable porcentaje de alumnos en dos grupos, el 93-1 (4/15) y el 94-1 (3/20), prefirió la opción no sé (Gráfica 11).

Gráfica 11. RESULTADOS DEL EXAMEN TEORICO
PREGUNTA 5



CORR	24	67	14	41	55
NO MOD	67	33	20	53	25
INCOR	6	0	40	0	5
NO SABE	3	0	26	6	15

GRUPO

También podemos observar que, al igual que en la Pregunta 1 (Gráfica 7), la diferencia entre la respuesta correcta y la que no modifica el resultado no es percibida, o sea, los alumnos no reconocen la diferencia entre las dos respuestas. Especialmente el grupo 93-1, que en otras preguntas contestó la mayoría correctamente, en ésta respondió con un 40% (6/15) de respuestas incorrectas.

Pregunta 6

Con esta pregunta se inicia el cuestionamiento de la segunda parte del examen.

6. De acuerdo al cuadro clínico y a los datos de laboratorio, el paciente presenta:

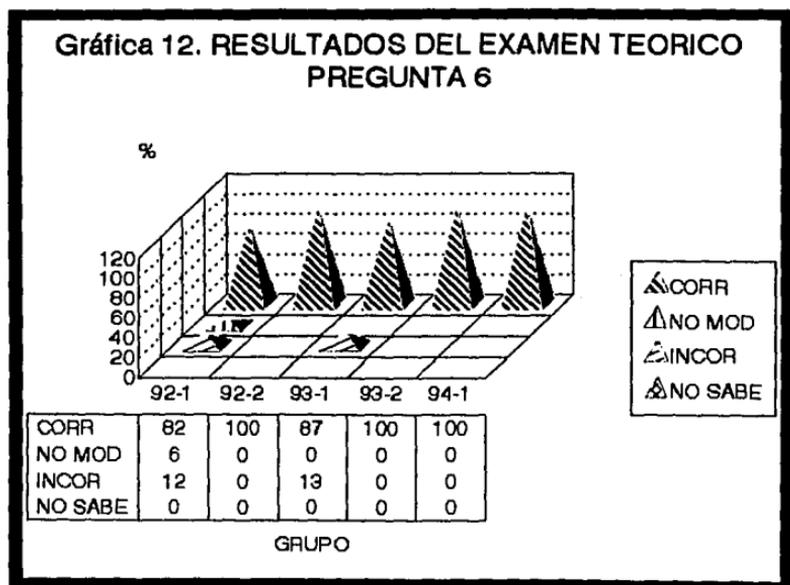
- a) Edema generalizado por urosepsis
- b) Inicio de leucemia aguda
- c) Glomerulonefritis aguda
- d) NO SE

La respuesta correcta es la letra c), ya que de acuerdo a los antecedentes clínicos y los resultados de las pruebas de laboratorio el paciente presenta una **Glomerulonefritis aguda** con un cuadro clínico característico.

La respuesta que no modifica el diagnóstico es la letra a), el factor de confusión es el edema, que puede presentarse en diferentes condiciones patológicas que involucran al riñón como la urosepsis; pero esta no es la respuesta correcta puesto que el cuadro clínico no concuerda con esta posibilidad.

La letra b) contiene la respuesta incorrecta, pues el cuadro clínico y las pruebas de laboratorio no son los de una leucemia aguda. Se puede dar una confusión por la anemia y la leucocitosis, pero el resto de las pruebas y el cuadro clínico apoyan a la respuesta correcta.

Se puede apreciar en la Gráfica 12 que los alumnos de los cinco grupos contestan correctamente la pregunta en un porcentaje muy alto, teniendo 3 grupos con un 100%.



Además, llama la atención que los grupos 92-1 y 93-1 tienen más del 80% de respuestas correctas y un porcentaje muy similar de respuestas incorrectas 12% (4/33) y 13% (2/15), respectivamente.

Esta pregunta es la que contestan los alumnos más adecuadamente de toda la segunda parte del examen.

Parece que para responder acertadamente esta pregunta, o las respuestas son muy evidentes o los conocimientos adquiridos durante el módulo son los suficientes, por eso se tienen tan buenos resultados. Esta aseveración puede constatarse al no haber ningún alumno que da como respuesta no sé en todos los grupos analizados.

Pregunta 7

7. El edema en cara, manos y tobillos se debe a:

- a) Aumento en la concentración de proteínas plasmáticas por la leucemia aguda
- b) Disminución de la albúmina por lesión renal
- c) Pérdida de sodio, potasio y otros electrolitos por orina
- d) NO SE

La letra **b)** contiene la respuesta correcta, pues el edema es un signo clínico que se manifiesta, la mayoría de las veces, por **disminución de albúmina**. Aunque esta pérdida de albúmina puede ser debida a diversas causas, en este caso particular es por la lesión renal, ya que la pérdida de albúmina por vía renal se demuestra en los resultados del examen de orina del paciente.

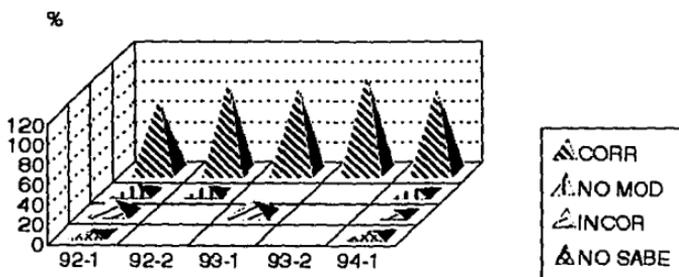
La letra **c)** contiene la respuesta que no modifica el resultado, pues no hay manera de saber, con los datos que se tienen, si hay pérdida de electrolitos por orina o no, aunque el alumno puede deducirlo al observar que hay un daño a nivel renal. Pero independientemente de ello, la deficiencia de ellos no provoca edema como manifestación clínica.

Con la letra **a)** se da la respuesta incorrecta, primero porque el diagnóstico no es leucemia aguda y segundo porque el aumento de la concentración de proteínas plasmáticas no provoca edema. Debe tomarse en cuenta, nuevamente, que si el alumno dio

como diagnóstico en la Pregunta 6 leucemia aguda, esta respuesta es la que debería responder, siguiendo con la lógica.

Al igual que con la pregunta anterior, podemos observar en la Gráfica 13 un alto porcentaje de alumnos que dan la respuesta correcta, teniendo en el grupo 93-2 hasta un 100% de aseveraciones correctas.

Gráfica 13. RESULTADOS DEL EXAMEN TEORICO PREGUNTA 7



CORR	73	92	87	100	85
NO MOD	9	8	0	0	5
INCOR	15	0	13	0	5
NO SABE	3	0	0	0	5

GRUPO

Contrariamente a la Pregunta 4, se aprecia que los grupos "pares" son los que mejor han respondido esta pregunta y que los "nones", en especial el 92-1 y el 93-1 tienen el más alto porcentaje de respuestas incorrectas, nuevamente por una casualidad, ya que este estudio no tenía la intención de hacer este tipo de comparaciones.

Cabe señalar que es mínima la proporción de alumnos que dan la respuesta que no modifica el resultado y que sólo en los dos grupos extremos del estudio se tienen alumnos que respondieron no sé.

Puede decirse que para responder también a esta pregunta, se tienen los conocimientos necesarios y que aproximadamente la misma proporción de alumnos que responde incorrectamente la Pregunta 6, lo hace con la Pregunta 7 (Gráficas 12 y 13), atreviéndonos a decir que son los mismos, todo esto siguiendo con la lógica de las respuestas, como ya se explicó anteriormente.

Pregunta 8

8. ¿Qué análisis de laboratorio se deben realizar para confirmar el diagnóstico anotado en la pregunta 1?

- a) EGO, BH
- b) Factor reumatoide y antiestreptolisinas
- c) Fórmula blanca, frotis sanguíneos y punción de médula ósea
- d) NO SE

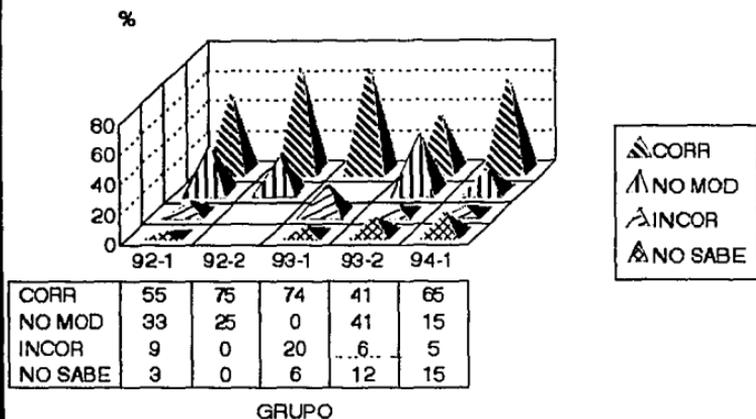
La respuesta correcta es la letra b), ya que para confirmar el diagnóstico de glomerulonefritis aguda es necesario complementar con el **factor reumatoide** y las **antiestreptolisinas** que nos indican si hay un proceso inflamatorio agudo.

La respuesta que no modifica es la a) pues el proseguir con esos análisis no aclara el diagnóstico, ya que fueron realizados inicialmente, pero tampoco perjudica al paciente el repetirlos.

La respuesta incorrecta es la c) debido a que los análisis que ahí se sugieren son confirmatorios de la leucemia aguda, aunque debemos recordar que estas respuestas están en serie de acuerdo a la Pregunta 6.

Con respecto a esta pregunta, nuevamente hay una gran variación en cuanto a las respuestas (Gráfica 14), no habiendo ningún grupo con un alto porcentaje de correctas.

Gráfica 14. RESULTADOS DEL EXAMEN TEORICO
PREGUNTA 8



Los grupos 92-2 y 93-1 fueron los que mejor contestaron teniendo un porcentaje muy similar, alrededor del 75%; los demás tienen porcentajes más bajos. La mayoría de los grupos tienen confusión en cuanto a la respuesta y contestan preferentemente la que no modifica el resultado, encontrándose que sólo el grupo 93-1 tiene un porcentaje alto de respuestas incorrectas (20%, 3/15). Es importante señalar que en esta pregunta únicamente un

grupo no contestó no sé y que los dos últimos grupos dieron esta respuesta en más del 10%.

Pregunta 9

9. Debido a la gravedad que presentó el caso, la muestra sanguínea que se procesó en el laboratorio fue tomada de emergencia y el paciente no estaba en ayunas, por lo tanto:

- a) Afecta el resultado del análisis y altera el diagnóstico
- b) Afecta el resultado del análisis y no altera el diagnóstico
- c) No afecta el resultado del análisis y no altera el diagnóstico
- d) NO SE

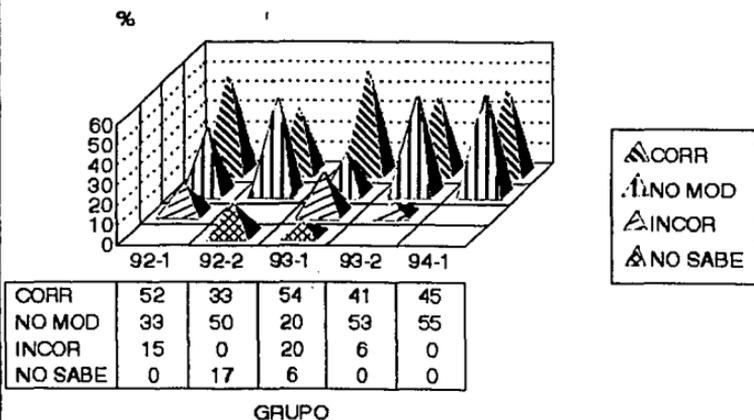
La letra c) contiene la respuesta correcta, pues para las pruebas que se realizaron, las que se verían afectadas por no estar en ayunas son la glucosa y la biometría hemática, que en este caso no presentan ninguna alteración, por lo que **no se afecta el resultado del análisis y no se altera el diagnóstico**; los demás parámetros analizados y los que se pretende realizar no se alteran al no estar en ayunas.

La letra b) es la que no modifica el resultado, ya que se está consciente de que no se afecta el diagnóstico si el paciente no está en ayunas.

Por consiguiente, la letra a) contiene la respuesta incorrecta, ya que, como se dijo en un principio, los parámetros que pueden modificarse por no estar en ayuno no lo están y los demás no sufren modificación alguna.

Con esta pregunta sucede algo similar a la Pregunta 5 (Gráfica 11), encontrándose mucha confusión en cuanto a la posibilidad de las respuestas. Observamos que la mayoría de los alumnos concentra sus respuestas entre la correcta y la que no modifica el resultado (Gráfica 15), y que menos alumnos contestan no sé, sólo dos grupos (92-2 y 93-1), a pesar de seguir la misma estructura de respuestas de la Pregunta 5.

Gráfica 15. RESULTADOS DEL EXAMEN TEORICO PREGUNTA 9



Estas, preguntas 5 y 9, son las que más dificultad presentan para los alumnos, por lo que es conveniente revisarlas y reestructurarlas, pues la variación en las respuestas muy probablemente es debida a lo enredado de las opciones de respuesta.

Análisis Global

En términos generales se puede observar que en algunas preguntas existe una coincidencia en las respuestas entre grupos "nones" y "pares". Como ya se mencionó anteriormente, esta posibilidad de análisis no fue contemplada al inicio del trabajo, sin embargo, la casualidad nos llevó a hacer estas observaciones. No es adecuado hacer este tipo de comparaciones entre grupos, pero sobresalen en el estudio, por lo que muy a "grosso modo" podemos decir que las características de los grupos en cuanto a los alumnos que los conforman contribuyen al acierto en las respuestas del examen teórico, y no tanto en el ejercicio práctico.

Esto puede significar que conocen el fundamento de las diferentes determinaciones realizadas al paciente y el tipo de muestra requerida para llevarlas a cabo y que se entiende mejor la mecánica de la pregunta.

Haciendo una análisis global de los instrumentos de evaluación nos damos cuenta que el hacer que los alumnos trabajen la misma muestra y que después confronten sus resultados permite una abundante discusión después del ejercicio práctico, ya que los mismos alumnos se dan cuenta de su imprecisión analítica

tomando conciencia y poniendo cuidado en su trabajo. Esto es beneficioso si tomamos en cuenta que profesionalmente muchas veces realizan determinaciones analíticas manualmente.

Tal vez esta no es una forma de evaluación muy bien vista desde el punto de vista de la *Educación modular*, pero hasta el momento es la única forma que hemos encontrado que nos muestre el trabajo analítico de los muchachos y además se los demuestre a ellos, siendo esto último uno de los puntos que consideramos más importantes en la evaluación, recordando que el resultado que ellos obtienen no es considerado como parte de la calificación final, sino la discusión que ellos generan a partir de sus diferentes resultados.

Al respecto del examen teórico, este trabajo nos ha permitido observar que tal vez los cuadros clínicos no tienen la información suficiente para orientar en las respuestas a los alumnos, y que las respuestas de las preguntas 5 y 9 no son lo suficientemente claras, por lo que se crea confusión en ellos al tratar de responder el examen.

Con respecto específicamente a la Pregunta 8, el hecho de que no proporcionan las respuestas correctas es por falta de conocimientos sobre el seguimiento al paciente en la

Glomerulonefritis aguda, no por el planteamiento de la pregunta y las respuestas, por lo que hay que reforzar este contenido dentro del programa del Seminario y tal vez en el módulo de Inmunología Clínica en el 8o. semestre, que es en donde está incluido este tema más profundamente.

CONCLUSIONES Y
PROPUESTAS

CONCLUSIONES

Finalmente, podemos decir que el **Seminario Bioquímico Clínico II (SBC II)** se conforma como un módulo, ya que el alumno aprende a través de experiencias con el ejercicio práctico, además de vincular la teoría con la práctica. Estas acciones pretenden ser evaluadas con el examen teórico, al tener que responder un instrumento con base en la experiencia obtenida durante la práctica e integrar la teoría al interpretar los resultados.

Los resultados de este trabajo muestran, en los cinco grupos, que alrededor del 60% de los alumnos proporcionan respuestas favorables en ambos instrumentos, el ejercicio práctico y el examen teórico, lográndose en ellos la integración de conocimientos. Este porcentaje puede modificarse puesto que el análisis realizado en este trabajo nos ha permitido buscar sus causas y hacer propuestas.

Concluimos que son varias las razones por las cuales se tienen estos resultados:

- En el transcurso de la carrera en ningún otro módulo se aplica un método de evaluación semejante al analizado, por lo que los alumnos desconocen la mecánica y, por lo tanto, les es difícil integrar lo aprendido para responder adecuadamente el examen teórico y no tienen los cuidados necesarios para una buena ejecución analítica en el ejercicio práctico lo que puede repercutir en su ejercicio profesional.
- Si bien, los instrumentos en los que nos apoyamos para la evaluación del SBC II presentaron algunas carencias, se puede afirmar que en su generalidad sí nos ayudaron al cumplimiento de los objetivos del módulo, en tanto que las respuestas de los alumnos mostraban actitudes y aptitudes en su aprendizaje tales como: diferenciar las patologías más frecuentes en el área circundante a la Facultad, saber realizar el seguimiento a estas patologías, adquirir la habilidad en las determinaciones de Química Clínica rutinaria, etc.
- La evaluación es un problema complejo y la integración de los conocimientos aún más. Esto se ve reflejado en el examen teórico, pues se aprecia un conflicto en la interpretación de los resultados de laboratorio, encontrándose que aproximadamente un 40% de los alumnos no responden adecuadamente al instrumento utilizado.

- Al examen teórico le falta información en los cuadros clínicos para que permita seleccionar a los alumnos la respuesta correcta, además, es necesario completar las opciones de respuesta en algunas preguntas con elementos que permitan guiar la respuesta y de esa forma evitar llevar al alumno a responder NO SE, como única posibilidad al no entender los cuadros clínicos ni las opciones de respuesta.
- Para corroborar lo aprendido en el SBC II es necesario ver el examen teórico desde la óptica de la evaluación y no de la medición, ya que esto último nos limita a que aquellos alumnos que de entrada contestan la primera pregunta del cuadro clínico (que siempre es el diagnóstico) equivocada, todas las demás respuestas estarán "mal". Si pensamos desde una evaluación, el examen nos permite también valorar la lógica del razonamiento que el alumno presenta, aunque no conteste la primera pregunta correctamente ya que, de acuerdo a la interpretación del diagnóstico, se sigue una lógica de conocimiento que no está mal. De aquí se deduce que de los errores también se aprende, pues éstos se discuten grupalmente. Por lo tanto, los instrumentos son un pretexto para acercarnos al conocimiento, a la reflexión, análisis y evaluación de los aprendizajes significativos de los alumnos.
- Es evidente que en el ejercicio práctico los alumnos no alcanzan a asimilar los detalles técnicos con una sola determinación y tanta variedad de técnicas, por eso se da

la inconsistencia en los resultados; pero tenemos el inconveniente del tiempo y los reactivos disponibles que impiden repetir las ejecuciones en mas ocasiones. De hecho, las determinaciones rutinarias⁶⁴ las hacen en mayor número y con muestras de pacientes durante todo el SBC II en donde se corrigen más errores analíticos. Con esto podemos asegurar que, al menos en las técnicas rutinarias, los alumnos adquieren la habilidad necesaria para enfrentarse a su vida profesional. Cabe recordar que las rutinas de Química Clínica no son las únicas que se efectúan en este módulo, pero la ejecución de las otras determinaciones no fue analizada en este trabajo.

- El objetivo de interdisciplinarietà aún no ha sido cubierto en el SBC II y muy probablemente por mucho tiempo seguirá así, pues la comunicación entre carreras se ha ido perdiendo por las políticas de la Facultad y el cambio constante de profesores que desconocen el sistema de trabajo que tenemos; y no se percibe modificación a esto a corto plazo. Lo que sí se ha logrado es la interrelación multidisciplinaria, ya que al cursar el módulo en las UMAI se encuentran en contacto con los otros profesionales de la salud: médicos, odontólogos, psicólogos y enfermeras.

⁶⁴ Las determinaciones consideradas rutinarias que se repiten son: Glucosa, Urea, Creatinina, Ácido Úrico, Colesterol, Triglicéridos, Bilirrubinas y Transaminasas.

- Con el **SBC II** se prepara y apoya a los alumnos para que su práctica profesional responda más a una profesionalización que a una tecnificación.

Finalmente, considero que la estrategia del **SBC II** como módulo, a partir de la experiencia adquirida, tiene una gran trascendencia en los egresados al prepararlos para su práctica profesional. Únicamente deben revisarse algunos procedimientos y modificar los instrumentos, ya que forman parte de la técnica de enseñanza, a manera de que esta experiencia y el trabajo aquí realizado permitan mejorar la formación y el ejercicio profesional del QFB.

Si bien este trabajo se fue dando durante 2.5 años, el haber podido sistematizarlo me da la oportunidad de mejorar mi práctica docente y a la vez superar la formación profesional de los alumnos de la FES Zaragoza. Asimismo, me permitió entender el manejo de un módulo, la forma de identificar si los alumnos integran sus conocimientos y proponer alternativas para que llevemos a cabo una evaluación y no una medición.

PROPUESTAS

Tomando en cuenta lo antes señalado, se propone:

- * Intentar una articulación con los docentes de los módulos antecedentes al **SBC II**, para que los alumnos puedan hacer la interrelación entre ellos, y de esa forma en el **SBC II** mejorar el aprendizaje integrador.

- * Realizar reuniones periódicas de los profesores para discutir sobre las técnicas de evaluación y la metodología de trabajo, sobretodo, llevar a cabo la revisión de las determinaciones analíticas del ejercicio práctico, para hacer hincapié a los alumnos de los posibles errores a cometer durante la ejecución analítica. Esto es importante pues nos dimos cuenta que, como repetimos la misma información semestre tras semestre y con períodos de tiempo muy cortos entre uno y otro, en muchas ocasiones creemos haber dado la información completa a un grupo, siendo que probablemente se le dio al grupo anterior y no al actual.

- * Revisar los resultados de los ejercicios prácticos en discusiones grupales para detectar dónde fueron cometidos los errores y así aumentar la probabilidad de que no se repitan, además de enriquecer los conocimientos adquiridos e integrarlos. Esta misma forma de discusión se propone para la resolución conjunta del examen teórico, después la resolución individual del mismo, para de esta forma aclarar las dudas que hayan quedado, proporcionarles las respuestas

correctas y hacer una reflexión sobre el porqué de esas respuestas.

- * Localizar a los alumnos con más problemas de ejecución analítica para proporcionarles asesoría personalizada y de esa forma corrijan sus errores, es la única forma de tener una mejoría desde el punto de vista analítico.

- * Replantear el examen teórico, aclarando los cuadros clínicos y cambiando las respuestas a las preguntas 1, 5 y 9, además, incluir una más para que queden equilibradas ambas partes del examen. O sea, aumentar una pregunta en la Parte II, para de esa forma observar las deficiencias que tienen los alumnos en cuanto a su formación al pasar por el SBC II, se corrijan, y no que las variaciones sean debidas al mal planteamiento del examen.

Con esta investigación se pudo apreciar que las técnicas de enseñanza innovadora aproximan al estudiante a la realidad profesional, por lo que sería recomendable que un modelo semejante al analizado sea utilizado en otras Universidades que aún emplean los sistemas de enseñanza tradicional.

Como propuesta final se presentan las modificaciones al examen teórico, en ésta se destaca con otro tipo de letra lo que se le ha añadido tomando en cuenta las observaciones recogidas en el análisis de este trabajo.

Examen Propuesto

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"ZARAGOZA"

EXAMEN FINAL SEMINARIO BIOQUIMICO CLINICO II

NOMBRE: _____ Año: _____

INSTRUCCIONES: CADA PREGUNTA TIENE SOLO UNA RESPUESTA QUE DA EL DIAGNOSTICO CORRECTO AL PACIENTE, Y LA CUAL VALE 5 PUNTOS. HAY UNA OPCION CUYO DIAGNOSTICO ES ERRONEO Y PUEDE PROVOCAR LA MUERTE DEL PACIENTE, SI UD LA CONTESTA TENDRA 5 PUNTOS MALOS. OTRO DIAGNOSTICO NO MODIFICA EL ESTADO DEL PACIENTE, SI UD LO CONTESTA TENDRA 3 PUNTOS MALOS. LA ULTIMA OPCION "NO SE" VALE 1 PUNTO MALO. ANOTE SU RESPUESTA EN EL PARENTESIS.

PARTE I

Paciente femenino de 49 años de edad que presenta desde hace un año sed intensa con poliuria, micciones nocturnas de 3 a 4 veces, sensación de apetito intenso, astenia, adinamia, disminución de peso.

AHF (Antecedentes heredo familiares). Presenta tío materno tosedor crónico con BAAR positivo con el que convivió dos años.

APNP (Antecedentes personales no patológicos). Tabaquismo positivo de 2 a 4 cigarros diarios, alcoholismo tipo social, prurito vaginal intenso, disuria y **descarga vaginal anormal**.

APP (Antecedentes personales patológicos) Negativos.

Aparatos y sistemas: El aparato urinario presenta disuria desde hace 2 años, disuria como parte de PA (Padecimiento actual) y **descarga vaginal anormal con prurito**.

Exámenes de laboratorio:

EXAMEN DE ORINA

Vol. 50 ml
Color Amarillo I
Aspecto lig. turbio
Densidad 1.015
pH 6
Proteínas +
Glucosa 1000 mg/dl
Cetona trazas
Bilirrubina neg.
Hemoglobina neg.

SEDIMENTO: Células epiteliales +++, Leucocitos 11-12/c, Bacterias +++, Levaduras ++.

QUIMICA SANGUINEA

GLUCOSA 250 mg/dl
UREA 25 mg/dl
CREATININA 0.8 mg/dl
ACIDO URICO 3.8 mg/dl

1. De acuerdo a la historia clínica y a los exámenes de laboratorio, la paciente presenta: _____ ()

- a) Hipertiroidismo
- b) Diabetes mellitus tipo I con urosepsis
- c) Diabetes mellitus tipo II con urosepsis
- d) NO SE

2. Con base en los resultados de laboratorio, el prurito vaginal y la disuria se atribuyen a: _____ ()

- a) Las bacterias
- b) Acidosis metabólica que se refleja "in situ"
- c) Las levaduras
- d) NO SE

3. Para proseguir auscultando a la paciente, realizar en el laboratorio de análisis clínicos los siguientes estudios: _____ ()

- a) Urocultivo y BAAR
- b) Cuantificación de hormona tiroidea
- c) Glucosa, urea, creatinina, ácido úrico y B. H.
- d) NO SE

4. ¿Qué técnica considera mejor para cuantificar la glucosa en orina? _____ ()

- a) O-toluidina
- b) Glucosa oxidasa
- c) Reacción de Benedict
- d) NO SE

5. Para la patología del cuadro clínico, ¿que tanto afecta prolongar el tiempo de ebullición para cuantificar urea por el método de diacetyl monoxima? _____ ()

- a) Afecta el resultado del análisis y también el diagnóstico del paciente
- b) Afecta el resultado del análisis, pero no el diagnóstico del paciente
- c) No afecta el resultado del análisis ni el diagnóstico del paciente
- d) NO SE

PARTE II

Paciente de 12 años de edad que inicia desde hace 24 horas en forma súbita hematuria, disminución de la cantidad de orina, cefalea, mareos, edema de cara, manos y tobillos.

Edema característico en párpados, labios, rubicundez de cara; campos pulmonares limpios y bien ventilados; ruidos cardiacos rítmicos de buena intensidad, abdomen globoso a expensas de ponículo adiposo, peristaltismo normal.

APP. Presentó cuadro de faringoamigdalitis aguda hace 10 días y escarlatina.

Exámenes de laboratorio:

BIOMETRIA HEMATICA

Hemoglobina 8.6 g/dl
Hematocrito 27%
Leucocitos 12000/mm³
Eritrocitos 3.4X10⁶/mm³

EXAMEN DE ORINA

Vol. 30 ml
Color Anaranjado
Aspecto Turbio
Densidad 1.025

CMHG 31.42t

QUIMICA SANGUINEA

GLUCOSA 75 mg/dl
UREA 105 mg/dl
ACIDO URICO 6.5 mg/dl
CREATININA 2.5 mg/dl

pH 5
Proteínas ++
Glucosa 100 mg/dl
Cetona neg.
Bilirrubina neg.
Hemoglobina ++

SEDIMENTO: Células
epiteliales +++,
Leucocitos incontables
Eritrocitos incontables
Cilindros hemáticos 1/c

6. De acuerdo al cuadro clínico y a los datos de laboratorio, el paciente presenta: _____ ()

- a) Edema generalizado por urosepsis
- b) Inicio de leucemia aguda
- c) Glomerulonefritis aguda
- d) NO SE

7. El edema en cara, manos y tobillos se debe a: _____ ()

- a) Aumento en la concentración de proteínas plasmáticas por la leucemia aguda.
- b) Disminución en la concentración de albúmina por lesión renal
- c) Pérdida de sodio, potasio y otros electrolitos por orina
- d) NO SE

8. ¿Qué análisis de laboratorio se deben realizar para confirmar el diagnóstico anotado en la pregunta 6? _____ ()

- a) EGO, BH
- b) Factor reumatoide y antiestreptolisinas
- c) Fórmula blanca, frotis sanguíneo y punción de médula ósea
- d) NO SE

9. El paciente se encuentra eliminando proteínas por el riñón, esto es debido a: __ ()

- a) Inflamación del glomérulo por formación de complejos inmunes
- b) El exceso de proteínas sanguíneas por la leucemia
- c) Inflamación del glomérulo por acción bacteriana
- d) NO SE

10. Debido a la gravedad que presentó el caso, la muestra sanguínea que procesó en el laboratorio, fué tomada de emergencia y el paciente no estaba en ayunas, por tanto: _____ ()

- a) Afecta el resultado del análisis y también el diagnóstico del paciente
- b) Afecta el resultado del análisis, pero no el diagnóstico del paciente
- c) No afecta el resultado del análisis ni el diagnóstico del paciente
- d) NO SE

CLAVE DE RESPUESTAS
AL EXAMEN

PARTE I		PARTE II	
Puntaje	Interpretación	Puntaje	Interpretación
1. a) -5	Incorrecta	6. a) -3	No modifica
b) -3	No modifica	b) -5	Incorrecta
c) +5	Correcta	c) +5	Correcta
d) -1	No sabe	d) -1	No sabe
2. a) -3	No modifica	7. a) -5	Incorrecta
b) -5	Incorrecta	b) +5	Correcta
c) +5	Correcta	c) -3	No modifica
d) -1	No sabe	d) -1	No sabe
3. a) +5	Correcta	8. a) -3	No modifica
b) -5	Incorrecta	b) +5	Correcta
c) -3	No modifica	c) -5	Incorrecta
d) -1	No sabe	d) -1	No sabe
4. a) -3	No modifica	9. a) +5	Correcta
b) +5	Correcta	b) -5	Incorrecta
c) -5	Incorrecta	c) -3	No modifica
d) -1	No sabe	d) -1	No sabe
5. a) -3	No modifica	10. a) -5	Incorrecta
b) +5	Correcta	b) -3	No modifica
c) -5	Incorrecta	c) +5	Correcta
d) -1	No sabe	d) -1	No sabe

B I B L I O G R A F I A

LIBROS

- DIAZ BARRIGA, A., MARTINEZ, D., REYGADAS, R. y VILLASEÑOR, G. Antecedentes. En: Práctica docente y diseño curricular (un estudio exploratorio en la UAM-Xochimilco). CESU UNAM-UAM Xochimilco, México, 1989. 20 p.
- DIAZ BARRIGA, A. Tesis para una teoría de evaluación y sus derivaciones. En: Didáctica y curriculum. 7a. Ed. Ediciones Nuevomar, México, 1989. 44 p.
- EZPELETA, J. Modelos educativos; notas para un cuestionamiento. En: Antología del módulo de Didáctica de la Especialización en Docencia de la Química. Facultad de Química UNAM, México, 1989. 16 p.
- FOLLARI, R. Interdisciplinariedad. Los avatares de la ideología. Ensayos. UAM Azcapotzalco, México, 1982. 119 p.
- HIERRO, G. Naturaleza y fines de la educación superior. Cuaderno de Planeación Universitaria. 3a. época. UNAM-ANUIES, México, 1990. 74 p.
- KURI CANO, A. y FOLLARI, R. Elementos para una crítica de la tecnología educativa. Simposium sobre alternativas universitarias. UAM Azcapotzalco, México, 1980. 11 p.
- PANSZA, M. Pedagogía y currículo. 3a. Edición. Ediciones Gernika, México, 1990. 107 p.
- TORRES, R., REMEDI, E., LANDESMANN, M. y EDWARDS, V. Curriculum, maestro y conocimiento. Temas universitarios 12. México, UAM Xochimilco, 1988. 62 p.
- VELASCO, R., RODRIGUEZ, P. y GUEVARA, F. Notas acerca del diseño curricular. La definición de fases y el diseño modular. Cuadernos de formación de profesores 6. UAM Xochimilco, México, 1982. 22 p.

REVISTAS

- GALINDO, E. "El sistema de enseñanza modular". Memorándum Órgano Informativo de la ENEP Zaragoza. Vol. 1, No. 1 Oct. 1977, p. 3.
- MENDOZA ROJAS, J. "El proyecto ideológico modernizador de las políticas universitarias en México (1965-1980)". En: Perfiles Educativos. No. 12 México, 1981, pp. 3-21.
- NAVARRO PADILLA, G., MARTINEZ MALDONADO, L., GONZALEZ DE LA FUENTE, V. y cols. "Panorámica de curriculum en la ENEP Zaragoza." En: Imágenes Educativas. Vol. 1 No. 1 México, 1993, pp. 5-8.
- SANCHEZ RUIZ, J. F., SANCHEZ RODRIGUEZ, M. y cols. "Un modelo estadístico para evaluar el aprendizaje de los alumnos." Revista Oficial XVIII Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas. México, 1985, pág. 55.
- SANCHEZ RUIZ, J. F., SANCHEZ RODRIGUEZ, M. y cols. "La integración docencia-servicio en la ENEP Zaragoza para la carrera de QFB." En: Memorias del IX Congreso Nacional de Química Clínica. Bioquímica. Vol. 7 No. 41 México, 1986, pág. 63.
- SANCHEZ RUIZ, J. F., SANCHEZ RODRIGUEZ, M. y ANTONIO HERNANDEZ, J. P. "Una manera distinta de evaluar a los alumnos en Química Clínica." En: Bioquímica. Vol. 7 No. 4 México, 1986, pág. 65.
- SANCHEZ VILLERS, G. "Un marco de referencia para el ejercicio de la evaluación del aprendizaje." En: Revista de Tópicos de Investigación y Posgrado. Vol. 3 No. 3 México, 1994, pp 31-36.
- VARGAS DE CABRAL, M., CASTILLO DE SANCHEZ, M. I. y ALVA ESTRADA, S. "Programa de evaluación externa de la calidad de la Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica. Resultados generales (1)." En: Bioquímica. Vol. 14 No. 3 México, 1989, pp. 33-39.

DOCUMENTOS

- "Acta de Consejo Universitario de propuesta para la creación de la ENEP Zaragoza." Documento. México agosto de 1975. 6 p.
- ALVAREZ MANILLA, J. M. Charla: "La filosofía de Zaragoza". Discurso de inauguración de ENEP Zaragoza. México, 1976. 3 p.
- BELLIDO, E. Manual: "Evaluación de planes de estudio". ENEP Zaragoza, UNAM, México 1987. 148 p.
- CLATES- E. de O. de la UABC. "Informe de las conclusiones obtenidas por el grupo de trabajo en la reunión sobre la enseñanza modular." México 1976. 84 p.
- DEPARTAMENTO DE MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA. "Sistema de Enseñanza Modular." Unidad de Evaluación y Desarrollo Curricular. ENEP Zaragoza, UNAM, México 1984. 71 p.
- GRUPO DE TRABAJO. "Memorias de la I. Jornada Nacional de Educación Farmacéutica." México 1981. 10 p.
- HERNANDEZ, J. "El trabajo multidisciplinario." Organización Académica 1976. ENEP Zaragoza, UNAM. 55 p.
- 1 "Plan de Estudios de la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo." ENEP Zaragoza, UNAM, México 1976. 178 p.
- 2 "Plan de Estudios de la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo." ENEP Zaragoza, UNAM, México 1989. 318 p.
- SANCHEZ RUIZ, J. F., SANCHEZ RODRIGUEZ, M. y cols. "Seminario Integrador de Bioquímica Clínica." Material presentado al Comité de carrera de la carrera de QFB en 1986. 4 p.
- UNAM. Legislación. Editado por UNAM, México 1983.