

Los métodos de valoración del aprendizaje en las escuelas de medicina*

JOSE LAGUNA**

UNO DE LOS ASPECTOS más importantes de la docencia es el de la aplicación de un sistema para valorar el aprovechamiento de los estudiantes; para que este sistema y los métodos que se apliquen sean válidos, debe establecerse con toda claridad, primero, el objetivo que desea alcanzarse, segundo, el criterio para evaluar la capacidad, la destreza y la habilidad del educando y, por fin, la aplicación de métodos que midan las características fijadas por dicho criterio.

En nuestro medio, los exámenes, en vez de coordinar armónicamente los objetivos, con los puntos de vista y las técnicas precisas de valoración, parecen apartarse de estos aspectos y realizarse más bien, en un ambiente de presión y de miedo. Los exámenes han ido encajonando al estudiante en moldes en que éste se convierte en un simple almacenador pasivo de numerosos y pequeños conocimientos científicos en vez de convertirse en el hombre dotado de una mente activa y creadora. Los estudiantes cursan sus estudios con miras a "pasar" y no a prepararse para el ejercicio de una profesión. Este tipo de examen es, en rigor, una consecuencia de la misma forma y método de aprendizaje imperante en nuestras escuelas: la de la "repetición simple o literal" y el empleo excesivo del libro de texto. El profesor a menudo "toma la lección", o siguiendo un cartabón fijo, dicta una conferencia, se cerciora que el alumno ha memorizado ciertos datos y da unas explicaciones más o menos profundas. La repetición simple, en las palabras de Larroyo¹, "está al servicio de aquel sistema de exámenes (al final de cada curso) cuya inutilidad en la enseñanza es patente; la repetición simple prepara para el exa-

* Trabajo presentado en la V Reunión de la Asociación de Facultades y Escuelas de Medicina. San Luis Potosí, S. L. P., del 4 al 6 de mayo, 1962.

** Facultad de Medicina U. N. A. M.

men, no para el ejercicio de la profesión...". El libro de texto único, agregamos, es el camino que facilita la repetición simple, la recitación memorística pasiva, y la formulación de exámenes que se adaptan a ella. Los estudiantes se acomodan pronto a la situación; sólo tratan de preparar los exámenes, aprenderse el libro o los apuntes y complacer así a los profesores que, a su vez, refuerzan el círculo vicioso. A aprendizaje pasivo, exámenes pasivos; los exámenes pedagógicos y eficientes tienen que basarse en un aprendizaje personal, activo, lleno de curiosidad e interés por parte del educando y del educador.

Los objetivos de los exámenes, en general, deben servir a los propios objetivos de las escuelas de medicina, de los que ya nos hemos ocupado en otras reuniones: formación de médicos generales, formación de maestros e investigadores, etc. Enfoquemos ahora nuestra atención a los otros factores enunciados. ¿Cuál debe ser el criterio de juicio para valorar el aprovechamiento del estudiante? Si de lo único que se trata (y en esto hay gran presión por el crecimiento explosivo del campo de la medicina) es de juzgar sobre la acumulación del mayor número de hechos científicos en la carrera, los exámenes son fáciles de planearse y de ejecutarse. Se hacen preguntas definidas, el estudiante contesta o no y al final lo único que se ha explorado es el archivo memorístico del alumno, y muy poco de su conocimiento activo, personal. Otro criterio —al que nosotros nos adherimos—, señala que los conocimientos científicos acumulados son simplemente el "lenguaje" de la medicina, pero lo importante es juzgar sobre las actitudes que el estudiante toma frente a las enfermedades, los enfermos y el resto de factores a ellos unidos. Los estudiantes en este caso deben interpretar hechos y aplicar conocimientos a la solución de situaciones particulares. Stowe², insiste en este aspecto al señalar que los estudiantes de medicina no deben ser enseñados "en términos de adquisición de técnicas o acumulación de datos a expensas de su capacidad de interpretación". Es importante recordar, al fijar el criterio de la valoración, que hemos insistido mucho y seguimos insistiendo en nuestra enseñanza médica como una unidad, en la que se considera tanto al hombre sano como al enfermo como un todo (inclusive hasta como parte de una atmósfera social) y sin embargo, nuestro método de valoración habitual sigue fragmentaciones rígidas y artificiales creadas por nuestra concepción de nuestras escuelas en departamentos separados y en los que se va infiltrando lentamente (y esperamos, seguramente) la integración. Si enseñamos la medicina como una unidad debemos de luchar contra

La importancia de los límites departamentales artificiales y esta actitud debe reflejarse en el criterio que se fije para valorar el aprovechamiento de los estudiantes. Debe evitarse que se exploren los conocimientos con criterio de especialista (cosa frecuente en las materias básicas y en la clínica) cuando el objetivo principal de la escuela es el de preparar médicos generales.

Los métodos de valoración de aprovechamiento, en general, constituyen parte importante de la atención de educadores médicos y las revistas de la especialidad constantemente proporciona información sobre este apasionante tema. Se advierten actitudes partidistas, quienes apoyan o quienes impugnan los exámenes objetivos, por temas, orales, quienes inclusive rechazan los exámenes, todos apoyándose a menudo en bases de opinión, de experiencia o hasta experimentales.

En general, parece existir una actitud crítica sobre los exámenes, considerados estrictamente como procedimientos periódicos y aislados al grado que en el ánimo de buen número de los profesores se va infiltrando la convicción de que probablemente la forma más segura y valiosa de valoración es la de la observación directa del alumno, realizada en las numerosísimas oportunidades en que se establecen relaciones personales y estrechas entre profesores y alumnos, tanto en las aulas, y en los laboratorios, como en las salas de clínica o de operaciones. Nada puede superar al juicio personal —e imparcial por supuesto—, que emita el maestro con respecto al aprendizaje del alumno, en el doble sentido pedagógico de haber adquirido la “información” necesaria y por otro lado, tener la “formación” que garantice su independencia como individuo capaz de resolver problemas definidos. Por desgracia, esta posibilidad, al menos en nuestro medio, es muy limitada; requiere, en primer término, relaciones profesor-alumno extraordinariamente bajas; implica además, que el profesor dedique mucho tiempo a sus discípulos, sea en el laboratorio, o en el hospital. Sólo así se sabe si el estudiante tiene los conocimientos necesarios y, sobre todo, si los maneja con habilidad, al enfrentarse a los problemas particulares de los experimentos del laboratorio o de la observación de enfermos. Si ésta fuera la situación dominante, el examen (requisito administrativo aparentemente imposible de suprimir) se convierte en mera fórmula protocolaria.

Este método ideal de valoración, cuando menos en nuestra escuela y en algunas otras que he visitado en el curso de los años en nuestro país, no es procedimiento muy extendido. Así, todos hemos vuelto la

mirada a los exámenes y pruebas, como los métodos convencionales de valoración de los estudiantes y, aun conociendo sus graves limitaciones, tratar de sacar de ellos lo más posible en el proceso formativo de nuestros educandos. En rigor, los exámenes representan procedimientos escolares que habitualmente se usan para comprobar el grado de aprovechamiento de un alumno como, a menudo, de los resultados obtenidos depende que el estudiante siga o suspenda sus estudios, estos procedimientos tienen el significado de elementos de juicio y de justicia, consecuencia de la valoración hecha con ellos. En la encuesta realizada a varias decenas de profesores de la Facultad de Medicina y de escuelas fácilmente accesibles, se comprobó la imposibilidad de aplicar un análisis estadístico a los datos recogidos; la realidad es que existen actitudes ambiguas y superficiales de la mayor parte de los profesores entrevistados. La metodología usada es muy variable y en general, poco sólida en su concepción; rara vez se conocen los límites de exigencia que se usan para un examen y menos aun las razones para fijarlos en ese nivel. La diferencia de opiniones y actitudes es muy ostensible entre los profesores de clínica; las razones para aprobar o reprobar a un alumno, son variables, superficiales, y hasta pintorescas.

Sin embargo, debemos partir de la base de que es posible aplicar la metodología científica al problema de los exámenes, unificando opiniones y criterios y que los resultados siempre serán constructivos y útiles; más, aún, estoy convencido de que ésta es la mejor audiencia para discutir estos asuntos y que con el intercambio de opiniones a este respecto, todos aprenderemos algo que será de utilidad para nuestras respectivas escuelas.

¿Qué otras posibilidades tienen los exámenes, aparte de las ya señaladas de medida del aprovechamiento y de elemento de justicia? En numerosas instituciones se han usado como incentivos para el repaso y como estímulos al estudio. De hecho, hay quien afirme que ésta es la única justificación de los exámenes y que no debieran usarse con otra finalidad. Para que el examen opere de esta manera, sin embargo, debe llenar ciertos requisitos metodológicos. La corrección del examen y su discusión amplia con el estudiante debe hacerse inmediatamente después de resolverlo, momento en el que los estudiantes muestran un estado de alta motivación e interés, después de un lapso más o menos largo de haber enfocado su atención al estudio del tema y a la preparación de la prueba. La corrección del examen —y esto debe quedar muy claro—

no sirve para aprender; un buen número de alumnos, después de haber corregido el examen con el maestro, si lo vuelven a resolver (y esto lo he hecho en mi cátedra), suele cometer los mismos errores o más aún. El efecto benéfico del examen como método de enseñanza se traduce en el estímulo para adquirir conocimientos activos, personales, cuando el estudiante, a solas, se enfrenta con sus limitaciones y trata de eliminarlas.

Esta situación es un motivo de repaso y no debe cejarse en el empeño de hacer comprender a los estudiantes la enorme necesidad del repaso. La memoria humana es habitualmente pobre; sólo el repaso y la revisión constante de los conocimientos —en una cátedra determinada y en otras con las que guarde relación—, permiten su adquisición sólida y activa.

Una derivación de este móvil de los exámenes, encontrada ocasionalmente entre verdaderos maestros es la de que el examen es útil para conocer los puntos de mayor debilidad de un estudiante y de esta manera, ayudarlo a sobreponer el obstáculo. Esto requiere gran trabajo por parte del maestro; obliga también a tomar medidas inmediatas después del examen, a tener un intercambio al nivel personal con cada estudiante y a comprobar, más tarde, en otras entrevistas, si el alumno ha tomado actitudes constructivas ante sus deficiencias.

El examen, al actuar como instrumento de valoración del conocimiento adquirido no sólo sirve al profesor para establecer una puntuación a cada individuo, sino que le proporciona los datos para fijar los niveles de exigencia, al mismo tiempo que hace las comparaciones entre diferentes grupos o diferentes generaciones. Este establecimiento de niveles de exigencia puede ser crítico para una cátedra o para una escuela; el rendimiento precario de una buena mayoría de los estudiantes ante los estándares de exigencia mínimos obliga al profesorado a reconsiderar sus relaciones entre el proceso de enseñanza, en relación con los maestros, y el proceso de aprendizaje, en relación con el alumnado. Cuando un examen bien planeado y realizado no da una proporción satisfactoria de notas aprobatorias, el profesor debe estar consciente de que hay una grave desproporción entre lo enseñado y lo aprendido y esto ¿no constituye un aviso para hacer una reforma de la enseñanza, o para tratar de modificar la preparación o la capacidad de los estudiantes, o si esto no se puede o no se quiere, para fijar límites de exigencia lógicos y compatibles con la realidad, por triste que ésta sea? Vemos pues que los exámenes también tienen otra utilidad: la de valorar al propio profesor y al curso que él imparte.

De todo lo anterior se deriva la última de las utilidades del examen aunque en nuestro medio, y quizás en muchas otras partes del mundo, parece tomar la primera de las jerarquías: la de calificar al estudiante. Aparte de aprobar o reprobar, sirve para dar una nota, de acuerdo con el sistema en uso. En la práctica aunque las notas de excelencia parecen servir de estímulo al estudiante, el resto de las calificaciones carece más o menos de sentido y más bien es motivo de preocupación y frustraciones. El asunto de las notas de los exámenes es muy grave desde el punto de vista pedagógico: los alumnos tienden a sacar calificaciones y pierden el objetivo único de su tránsito por la escuela, que es el de saber y prepararse para el ejercicio de una profesión. Es pertinente, a este respecto, lo dicho por Abramson³, de la Universidad de Buffalo, que expresa este asunto en relación con las calificaciones, con gran exactitud: "Tengo la impresión de que estamos haciendo a nuestros estudiantes cazadores de símbolos. No les importan los objetivos que vemos nosotros... sino que se interesan por obtener los símbolos del logro de estos objetivos". Los profesores ayudamos a esta actitud; estamos tan atentos a los exámenes que gran parte de nuestro esfuerzo se dirige a preparar a los estudiantes a pasarlos más que a estimularlos a adquirir los conceptos y las habilidades basadas en sus propios conocimientos.

METODOLÓGÍA GENERAL DE LOS EXÁMENES

Antes de hacer un examen es preciso, en primer término, definir qué es lo que se quiere obtener con él; en general, las áreas de exploración obligadas son: 1) el conocimiento de los hechos, 2) la comprensión de las interrelaciones entre los hechos conocidos y 3) la aplicación del conocimiento de los hechos y de sus interrelaciones a la solución de problemas específicos. Muchos educadores, Miller⁴ entre otros, definen estas zonas que, en principio, corresponden a las señaladas, como las "esferas de conocimientos, la de habilidades y la de actitudes".

Es obvio, que, tanto para profesores como para alumnos, lo más sencillo es explorar el mero conocimiento de los hechos, así como lo más difícil valorar las habilidades y las actitudes ante situaciones específicas. Como consecuencia, es posible comprobar que numerosos catedráticos de nuestras escuelas, y por consiguiente, sus respectivos alumnos, consideran como preocupación medular la de enseñar hechos, examinarlos y en el caso del estudiantado, tratar de retenerlos casi siempre de manera memorística. La naturaleza descriptiva de numerosas asignaturas (ana-

tomía, histología, etc., la parte descriptiva de otras (bioquímica, microbiología, nosologías, etc.) y la necesidad de adquirir el lenguaje "científico" (Bridge⁵, calcula que un estudiante de Medicina debe aprender en el curso de su carrera cerca de 6,000 palabras nuevas) fomentan sobremanera este tipo de enfoque. Cuántos profesores de clínica se sienten satisfechos con que el estudiante que, ante un paciente, sepa los datos de la nosología de su enfermedad, aun cuando se oriente mal ante los problemas de diagnóstico diferencial, de conducta terapéutica, de valoración de estado psicológico del enfermo, o de los aspectos de proyección social tanto para su familia como para la colectividad.

Todo tipo de prueba debe llenar requisitos internos mínimos, de objetividad, de seguridad, de confianza, de constancia, características sin las cuales el examen pierde todo sentido. Entre los distintos procedimientos clásicos para hacer exámenes —objetivo, por temas y oral— algunos tienen estas características en mayor o menor grado, como se analizará a continuación:

EXAMEN OBJETIVO. El examen objetivo adopta una enorme variedad de formas, pero todas ellas conducen a contestaciones o respuestas de comprobación sencilla, que puede hacer cualquier persona lega en el asunto o inclusive máquinas calificadoras; el estudiante escribe una palabra, tacha una letra, representativa de una respuesta, o pone una raya en una hoja de respuestas, etc.

Sus formas más comunes son las que se basan en:

- 1) completar una frase inconclusa, a la que le falta un nombre, o un término, un signo, etc.
- 2) enumerar, una serie de objetos, fenómenos, hechos que guardan cierta relación entre sí.
- 3) verdadero-falso, o si-no, o su variante, verdadero-falso o ninguno de ellos, si no se proporcionan más datos; o verdadero-falso, en relación de causa a efecto, cuando se suministran series de hechos o fenómenos, y sus posibles razones que pueden ser verdaderas o falsas, y que pueden estar o no relacionadas de causa a efecto.
- 4) selección múltiple; para escoger entre varias posibilidades aquella que completa correctamente un enunciado incompleto.
- 5) exclusión; para eliminar de una serie de hechos o fenómenos aquél que no pertenece a la serie.
- 6) secuencia, para señalar el orden que sigue una serie de fenómenos o hechos.

- 7) apareamiento, para relacionar varios fenómenos o hechos con sustancias o propiedades de ellos, etc.
- 8) establecer relaciones cuantitativas si un hecho es cuantitativamente menor, igual o mayor que otro, o relaciones de función, cuando un hecho está relacionado directamente o inversamente a otro, o cuando no guardan ninguna relación, o cuando la guarda con dos o más fenómenos o con ninguno de ellos, etc.
- 9) diagramático, cuando se reconocen partes de un diagrama o se debe dibujar el diagrama señalando las partes más importantes.

Este tipo de exámenes lleva el calificativo de "examen objetivo" —y ésta es una de sus principales virtudes—, porque no permite que intervenga el factor subjetivo en la calificación. La contestación, como ya se dijo, puede corregirse por medio de cualquier persona o por medio de una máquina computadora.

Su principal inconveniente es que el hacerlo implica gran esfuerzo y habilidad de modo que el examen no se enfoque a hacer sólo una exploración sobre la asimilación de hechos concretos; el examen debe ser revisado por varios profesores para evitar las preguntas ambiguas, las confusas, las que pueden interpretarse de varias maneras, las exageradamente difíciles o fáciles, etc.

El alumno debe estar familiarizado con este tipo de prueba y si no lo está, deben hacerse varios ensayos, sin validez de calificación, para que lo comprenda perfectamente. Las direcciones que ha de seguir el estudiante deben ser claras y sencillas; a menudo hemos comprobado en nuestros grupos que el problema del estudiante es entender las direcciones lo que desvirtúa la esencia misma del examen. Esta necesidad (y algunas otras más) ha sido ya reglamentada en nuestra escuela como puede apreciarse en el Apéndice I, Reglamento general de exámenes de la Facultad de Medicina.

Algunas limitaciones inherentes al método deben tomarse en cuenta al hacer un examen objetivo. En primer lugar, como el estudiante no contesta con sus propias palabras, puede intervenir un factor de "adivinación" de selección de la respuesta correcta no basada en un conocimiento real y sólido, sino en sugerencias (muchas preguntas mal formuladas sugieren la respuesta). Otra limitación se refiere a las reacciones del estudiante ante la prueba: en general este tipo de prueba defrauda al alumno quien tiene la sensación de que no se le dejó demostrar todo lo que estudió y que, además, como siempre escoge una contestación su-

puesta por él correcta a menudo siente gran extrañeza al enterarse del número de sus aciertos y de su calificación.

A pesar de estos inconvenientes las pruebas objetivas tienen enormes ventajas, aparte de que sean fáciles de calificar sin elementos subjetivos de por medio; son muy útiles como procedimientos de medida del aprovechamiento, son bastante seguras y reproducibles, y en casos individuales, se correlacionan mejor con la estimación del profesor que lo que se logra con los exámenes por temas. Otra ventaja es la de que pueden cubrir un amplio campo de conocimientos, con lo que es posible revisar grandes sectores docentes.

Aun cuando en sus formas más elementales, las pruebas objetivas analizan sólo el conocimiento de hechos concretos, algunas variantes exploran grados más profundos del saber. Por ejemplo, las preguntas de las Secciones III y IV (páginas 346 y 348) de un reciente examen de Bioquímica (Apéndice II), basadas en el establecimiento de la veracidad de dos cláusulas y en las relaciones de causa a efecto entre ellas, o en la exclusión de hechos no relacionados a otros, denotan, al ser bien contestadas algo más que la retención memorística de unos cuantos hechos; en efecto, su esencia radica en la capacidad para correlacionar información, y como uno de los hechos invocados como causa, habitualmente, es causa de otros fenómenos, la contestación acertada implica juicio y discernimiento entre todas las posibles relaciones de causa a efecto de ese fenómeno general. En este tipo de pregunta es muy difícil que intervenga el factor "adivinación" señalado atrás.

Le encuentro, personalmente, otra ventaja adicional a este sistema de exámenes, ¿no es posible que éste sea un camino para ver, objetivamente, lo que aprenden los estudiantes de todas las escuelas que forman esta Asociación y comprobar así, los diversos niveles de eficiencia alcanzados por nuestros educadores? Un examen único contestado por los estudiantes de todas las escuelas, nos permitiría establecer una comparación de gran utilidad; veríamos mejor nuestras limitaciones o nuestros logros y trataríamos de superarnos, de estudiar el por qué de los fracasos; crearíamos así una especie de conciencia nacional en la que todos participaríamos al mismo tiempo como jueces y sujetos del juicio.

EXAMEN POR TEMAS

Es posible aceptar, en términos generales, que los exámenes por temas deben usarse en los casos en que los exámenes objetivos no puedan

proporcionar la información buscada. Sus principales cualidades se derivan de la posibilidad de explorar no sólo el acúmulo de conocimientos que tiene un alumno sino también el proceso intelectual que sigue dicho alumno para enfocar una cuestión determinada y, de manera colateral, compenetrarse en las razones que lo mueven a hacer su exposición de esa manera. Para lograr estos fines, el examinador debe estar consciente (*¿y cuántos de nosotros lo estamos en este caso?*) de que lo que quiere del desarrollo de un tema por un estudiante no es la mera recitación de hechos sino interiorizarse del proceso de pensamiento que ha seguido el estudiante, de su capacidad para correlacionar la información asequible, del vigor con el que expresa sus opiniones personales y juicios sobre los que ha aprendido, sobre el tipo de enfoque que da a la pregunta, sobre su capacidad para comparar, para hacer contrastes, analizar el problema como un todo, para definir, condensar y sintetizar, etc.

A pesar de todas estas virtudes, los exámenes por temas tienen graves inconvenientes; el primero de ellos emana de sus propias ventajas: el examinador *¿realmente califica todo lo que acabamos de enlistar o simplemente se concreta a comprobar que el estudiante sabe unos cuantos hechos, no importa cómo estén armados e integrados en una unidad de pensamiento?* Por otra parte, calificar bien una prueba lleva mucho tiempo (debe tenerse en cuenta el factor fatiga del corrector) y la fijación del nivel de exigencia es difícil de establecer. El Profesor Bull⁶, de Belfast, dice después de un extenso trabajo acompañado de análisis estadístico amplio y estudio de numerosas variables de los alumnos y profesores, que, en los exámenes por temas “*las calificaciones son de tan poca precisión como para que su validez actual sea de importancia insignificante*”.

Intervienen también factores que en sentido estricto no deben comprenderse en la prueba: la mala letra, las faltas de ortografía y los errores y barbarismos de sintaxis y que, sin embargo, forman la atmósfera emocional del corrector, de la que es muy difícil evadirse.

Algunos expertos en exámenes han señalado otras objeciones al examen por temas: es difícil sustraerse a la idea que un profesor tiene de un alumno; se tiende a pasar por alto errores cuando el examen es de un buen estudiante y se juzga con mayor severidad el de un estudiante al que se considera pobre alumno; esto, claro está, se evita si se corrigen los exámenes sin conocer de quién se trata.

Se ha señalado que por lo aparentemente sencillo de la preparación del cuestionario, los profesores tienden a descuidar la formulación de las

preguntas y estas a menudo son vagas o no implican todo lo que quiere preguntarse; asimismo, se ha insistido en que las respuestas a este tipo de exámenes nunca están totalmente bien o totalmente equivocadas sino que siempre se trata de grados de corrección o de incorrección, lo que dificulta apreciarlas justa y debidamente.

Los opositores de este tipo de exámenes insisten en que por su misma naturaleza sólo es pueden explorar unas cuantas áreas de conocimiento restringidas, a diferencia del examen objetivo que permite hacer un muestreo casi total. Es posible que una juiciosa selección de las preguntas escogiéndola aquellas que más se prestan a la correlación de diversos conocimientos pueden proporcionar datos útiles sobre amplios campos de información.

EXAMEN ORAL

En general, se tiene escasa experiencia con los exámenes orales; los usan algunos profesores de ciencias básicas y buen número de profesores de clínica, aunque, en este último caso, se trata más bien de la réplica sobre un paciente hecha por el alumno después de hacerlo interrogado, explorado y estudiado los datos de laboratorio, por lo que, más que examen oral, adquiere características de examen práctico.

Se acepta habitualmente que el examen oral sirve para probar la capacidad del estudiante para organizar sus conocimientos y expresar su modo de pensar, aunque con frecuencia se reconoce que el examen oral condiciona un bloqueo mental que impide hacer una valoración imparcial del grado de comprensión de la materia, por parte del estudiante. También se reconoce que es posible examinar, con el método oral, un campo de conocimientos mucho más amplio que el que se logra con el examen por temas. Algunos profesores señalan que consideran útil el examen oral porque pone a prueba la capacidad del estudiante frente a situaciones traumatizantes, ya que la atmósfera emocional en un examen oral adquiere muy altos niveles. Algunos profesores dan unos 20 minutos de tiempo al estudiante para que organice sus conocimientos y haga un plan de la respuesta antes de iniciar el examen.

El examen oral, desde el punto de vista de su contenido formal, debe tener las características señaladas para los exámenes por temas, pero el examinador tiene un papel mucho más activo; de hecho participa en el examen dirigiendo el camino por donde éste se lleva, a menudo debe rectificar o corregir, sobre la marcha, las contestaciones del alumno,

tratar de obtener información colateral y explorar, de manera especial, la capacidad de síntesis del estudiante. Como ninguna otra forma, se presta a reconocer el criterio y la actitud del estudiante ante un problema planteado en términos específicos o generales, aunque también, como ninguna otra forma de examen, se presta a la parcialidad del profesor por su concepto que tenga de cada alumno; además, con frecuencia un estudiante de palabra fácil puede hacer mejor impresión que uno que tenga dificultades de expresión, lo que hace que el examinador olvide su papel de valorador de conocimientos y del modo como éstos se emplean, y más bien califique la capacidad de exposición y el dominio de sí mismo que muestre el alumno. Para obviar el primer inconveniente es posible hacer que el estudiante sea examinado por más de un profesor.

EXAMEN PRÁCTICO

Estos pueden tomar tantas modalidades como materias existen en el currículum. Es difícil señalar con precisión lo que constituye la esencia del examen práctico en una materia definida; por ejemplo: en Anatomía ¿el examen práctico consiste en que un alumno haga una disección o que reconozca los elementos de una región disecada previamente o que defina los componentes presentes en un modelo anatómico y que interprete radiografías normales o fotografías de exploraciones endoscópicas?, y en Bioquímica —para tomar simplemente un ejemplo de una ciencia funcional—, el examen práctico ¿sería preguntar asuntos sobre las prácticas que ha realizado el alumno o hacerlo que realice un experimento de los que llevó a cabo en el año y darle una serie de problemas o ponerle un ejercicio de laboratorio completamente nuevo en el que aplique las técnicas utilizadas en otros experimentos durante el año o discutir con el alumno a fondo los resultados presentes en sus protocolos de laboratorio e investigar si correlaciona ese material en el cuerpo de doctrina que se le ha enseñado tanto en el aula, como en los seminarios y en el propio laboratorio, o por fin, el examen práctico es la suma de dos o todas estas variables?, y para poner otro ejemplo, el más importante de todos, en las clínicas, ¿se deja al estudiante con un paciente para que él haga el interrogatorio y la exploración física y después de meditar sobre el caso pida los exámenes de laboratorio que el examinador puede proporcionar del expediente para tratar de establecer un diagnóstico y los diagnósticos diferenciales, y ubique a su paciente dentro del marco de la patología pero al mismo tiempo haga las consideraciones del caso

sobre los aspectos psicológicos y de medicina preventiva, en los que tanto insistimos?

Es evidente que algunas de estas posibilidades, apenas apuntadas, aparentan llenar las finalidades mismas de la enseñanza y el logro de los objetivos de la educación médica más deseados. Nada hay más valioso que un examen práctico planeado con este sentido, amplio, integral, en el que se exploren los conocimientos, las habilidades y las actitudes del estudiante frente a los problemas particulares. Requieren, como procedimientos aislados, considerable tiempo y esfuerzo por parte del profesor pero su utilidad salta a la vista. Además, hecho de la mayor importancia, este concepto nos enfrenta al primer enunciado de esta disertación —hemos cerrado así el ciclo, al parecer forma ineludible de todo proceso biológico— en que insistíamos, en que el único tipo de examen válido es el derivado de la observación directa del alumno por parte del profesor, y —agregábamos—, día a día, constantemente, durante todo el proceso de la educación. La valoración constante, el examen permanente es la única solución para evitar el estudio apresurado, confuso y a menudo estéril del estudiante que se dedica unos cuantos días a preparar la materia poco antes del examen; sólo así se le creará la conciencia de que el saber es un proceso permanente que requiere su atención constante que debe irse cimentando —y creciendo—, sólidamente sobre la base de las experiencias y de los conocimientos previos; así el estudiante aceptará lo absurdo de la proposición de los exámenes extraordinarios, en que después de un fracaso durante todo el curso —fracaso en su formación, que es el más grave de los fracasos—, pretende estudiar apresuradamente el contenido del programa y se deja establecido que el curso completo no tiene ningún sentido y utilidad, pues se hace caso omiso de él y el estudiante puede pasar la materia por el sencillo expediente del examen extraordinario. En esta forma el maestro adquiere toda su estatura; no sólo es instructor y transmisor de conocimientos sino al mismo tiempo guía y consejero. Ayuda al estudiante en un sentido analítico, para hacerlo comprender sus posibilidades y limitaciones, lo orienta en el proceso de familiarizarse con los programas, las técnicas y el medio médico, lo aconseja para que desarrolle más adecuadamente sus planes educativos y de preparación profesional, lo concreta y coloca en situación de realizar prácticamente esos planes y lo sigue atentamente para comprobar cómo se realizaron sus planes y las ventajas que obtuvo con el programa que se le ofreció.

Si tenemos capacidad para enfrentarnos a esta situación, mucho nos

asombraremos de ver la poderosa influencia que un nuevo enfoque de los métodos de valoración puede tener sobre la calidad de la educación médica, sobre la actitud del profesorado y sobre la formación de nuestros estudiantes, motivo, éste último, el más importante de las actividades universitarias a las que hemos dedicado nuestras fuerzas y nuestras esperanzas.

APENDICE I

Reglamento general de exámenes de la Facultad de Medicina

Comisión del Reglamento Interno de Exámenes, nombrado por el H. Consejo Técnico, integrado por los doctores Salvador Iturbide Alvírez, Alfonso Millán y José Laguna.

I. Para fines reglamentarios en materia de exámenes, la Facultad de Medicina contará con los Jefes de Clases de las siguientes asignaturas:

1. Anatomía
2. Histología
3. Embriología
4. Bioquímica
5. Fisiología
6. Farmacología
7. Anatomía Patológica
8. Microbiología y parasitología
9. Introducción a la Cirugía
10. Introducción a la Clínica
11. Enseñanza Clínica y Nosología
12. Psicología
13. Sociología Médica y Medicina Preventiva
14. Historia y Filosofía de la Medicina.

II. De conformidad con el artículo 7 del reglamento general de exámenes aprobado por el H. Consejo Universitario, el aprovechamiento de los alumnos se apreciará por medio de exámenes parciales y un examen final, en las materias teóricas, y en las teórico-prácticas, y además, por la valoración de los trabajos prácticos realizados durante el curso.

El currículum de la Facultad de Medicina está formado por materias teórico-prácticas, con la excepción de las siguientes que son exclusivamente teóricas: el 10. y 20. cursos de Nosología y el de Historia y Filosofía de la Medicina.

III. Los cuestionarios de exámenes serán elaborados y autorizados por los Jefes de Clases de acuerdo con los siguientes principios:

- a. Cuestionario uniforme para todos los grupos de la misma asignatura
- b. Integración de los diversos sectores de la materia
- c. Integración de unas materias con otras.

Para la formulación de preguntas y temas se deberá contar con la colaboración de todos los profesores de una asignatura o de otras materias, cuando esto sea pertinente.

IV. Los exámenes, desde el punto de vista metodológico, serán una combinación del examen de tipo objetivo y del examen por temas. Las preguntas deben ser seleccionadas, por grupos de profesores, atendiendo a su claridad, precisión e importancia y deben representar los conocimientos básicos para la formación integral del estudiante de medicina.

V. En principio deben realizarse tres exámenes parciales y uno final en las materias teórico prácticas, uno a tres exámenes parciales y uno final en las materias teóricas y, en los bimestres de la clínica una prueba teórico-práctica final a la que sólo tendrán derecho los alumnos que hayan llenado los requisitos de trabajo y la constante valoración de los profesores de estas materias.

El Jefe de Clases de la asignatura determinará las fechas y elaborará los cuestionarios de los exámenes parciales y final, que serán uniformes para todo el alumnado, procurando que estos cubran las secciones correspondientes del programa y que se lleven a cabo en la siguiente semana en que se terminó el sector por examinar. En las materias con exámenes parciales cada uno de los siguientes exámenes parciales serán acumulativo y constará de preguntas de los anteriores sectores del curso, así como de las correspondientes al sector estudiado. El examen final deberá cubrir todo el programa.

Para tener derecho a obtener una nota aprobatoria final de la asignatura por los exámenes parciales es necesario tener un promedio de 6 ó más en ellos.

En las materias que van seguidas, en el calendario escolar, por otras asignaturas sin interrupción, el último examen parcial sujeto a cómputo sólo se otorgará a los estudiantes que alcancen la nota de 6 en exámenes parciales previos: los alumnos que no alcancen esta calificación en ellos deberán presentarse a examen final. En estas asignaturas, tanto el último examen parcial, como el examen final deberán llevarse a cabo en la siguiente semana a la terminación de programa.

De acuerdo con las necesidades propias de cada asignatura, fijadas por los distintos Jefes de Clases, la puntuación de los trabajos prácticos realizados se valorará en proporción no inferior al 40% de la calificación final total de las materias, siempre que la nota obtenida en los exámenes teóricos y/o final no sea inferior a 6.

Para gozar de este derecho, el alumno deberá haber efectuado el 80% de las prácticas correspondientes.

VI. Los Jefes de Clases prepararán una circular descriptiva del tipo de pruebas y exámenes, que se distribuirá oportunamente entre los estudiantes de la asignatura; en la circular se explicará con detalle las características de los exámenes y se pondrán suficientes ejemplos, con las preguntas resueltas y con las razones por las cuales se deben escoger las contestaciones correctas.

Para ayudar al estudiante a la comprensión de las características de los exámenes y con fines de análisis de la personalidad de estudiante, así como medida para darle mejor guía y consejo, se debe hacer por lo menos un examen de ensayo sin validez como calificación y que se llevará a cabo antes del primer examen parcial formal de la materia. Estos exámenes se calificarán con los mismos estudiantes, en seminarios dedicados a ese fin, donde se aclarará todo tipo de dudas y cuestiones.

VII. La documentación de exámenes, pruebas, boletas, actas, etc., se manejará exclusivamente por el Jefe de Clase, quien pondrá su visto bueno a toda la documentación.

VIII. Los Jefes de Clases están facultados para resolver cualquier caso de duda en la interpretación del presente reglamento quienes, en caso de necesidad consultarán con el Director de la Facultad.

IX. Los aspectos no comprendidos en este reglamento interno de la Facultad de Medicina serán resueltos de acuerdo con el Reglamento General de Exámenes de la Universidad.

APENDICE II

PRIMER EXAMEN PARCIAL DE BIOQUIMICA

IMPORTANTE. Este examen es corregido por una máquina electrónica que sólo anota las contestaciones que, en la hoja de respuestas están repintadas con LAPIZ PLOMO BLANDO en el espacio entre las barras paralelas de la contestación correspondiente A, B, C, D, E. Si se tacha la respuesta con pluma atómica, tinta o lápiz duro, la máquina no anota. Si se usa lápiz plomo blando pero no se marca con fuerza, es posible que la máquina no haga la anotación correspondiente. Si en una pregunta se tachan más de dos respuestas, la máquina nulifica esa contestación.

Cualquier respuesta que quiera cambiarse, debe borrarse por completo con la goma de borrar.

Ejemplo:

1. La adrenalina es:
- un carbhidrato
 - un lípido
 - una vitamina
 - una hormona
 - una enzima

En la hoja de respuestas, en la pregunta 1, hay 5 espacios entre barras, marcados, A, B, C, D, o E. Se tacha, por lo tanto, el espacio correspondiente a la D, puesto que la adrenalina es una hormona.

1. A B C D E

SECCION I. (Preguntas de la 1 a la 14).

Direcciones: Cada una de las oraciones incompletas que se encuentran a continuación va seguida por cinco respuestas marcadas A, B, C, D o E. Táchese en la hoja de respuestas la que se relacione más con la oración incompleta.

1. Un intermediario con uniones de "alto contenido energético" de la glucólisis anaerobia es:
- ácido 1,3-difosfoglicérico
 - glucosa-6-fosfato
 - glicerofosfato
 - fructosa, 1-6-difosfato
 - gliceraldehido, 3-fosfato.

2. Los carbohidratos se absorben más aprisa en las vellosidades intestinales cuando están en forma de:
 - A. fosfatos de hexosa
 - B. pentosas
 - C. disacáridos
 - D. hexosas
 - E. polisacáridos.
3. En la inhibición competitiva:
 - A. el inhibidor desnaturaliza los centros activos de la enzima
 - B. el inhibidor es necesariamente una proteína que bloquea a la apoenzima que es también una proteína
 - C. el inhibidor se combina con el sustrato irreversible
 - D. el inhibidor es de estructura parecida al sustrato y se une irreversiblemente a la enzima
 - E. el inhibidor es de estructura parecida al sustrato y se une reversiblemente con la enzima.
4. Una coenzima que se requiere para la descarboxilación del ácido pirúvico se llama cocarboxilasa y se ha identificado como:
 - A. TPNH₂
 - B. DPN
 - C. Ester fosfórico de tiamina
 - D. Biotina
 - E. Coenzima A.
5. La muerte por intoxicación con cianuro se debe a:
 - A. Antagonismo con el DPN
 - B. Desnaturalización de la hexoquinasa
 - C. Bloqueo del ciclo de Krebs
 - D. Inhibición del transporte de oxígeno en la sangre
 - E. Inhibición de la citocromo-oxidasa.
6. La glucosa es:
 - A. cetoheptosa
 - B. ccohexosa
 - C. aldopentosa
 - D. disacárido
 - E. aldohexosa.
7. La fosforilación de la glucosa a glucosa 6 fosfato requiere la actividad de la enzima:
 - A. enzima condensante
 - B. hexoquinasa
 - C. fosforilasa
 - D. fosfatasa
 - E. fosfoglucomutasa.

8. La glucemía normal en el hombre oscila entre:
- 80 y 170 mg. por 100 mililitros
 - 80 y 120 mg. por 100 mililitros
 - 40 y 60 mg. por 100 mililitros
 - 80 y 170 mg. por 100 mililitros
 - 180 y 120 mg. por 100 mililitros
9. La mayor parte de la energía proveniente de la oxidación de la glucosa conservada en forma de ATP se obtiene de:
- la glucólisis anaeróbica
 - la glucogénesis
 - la fosforilación asociada con el transporte de electrones a lo largo de DPN y citocromos, hasta el oxígeno
 - la vía colateral de los fosfatos de hexosa
 - la oxidación del succinato.
10. Las deshidrogenasas utilizan, como coenzimas, todas las sustancias que siguen excepto:
- flavin adenin mononucleótido
 - apoenzima
 - FAD
 - TPN
 - DPN
11. Un átomo de carbono en una molécula constituye un centro de asimetría cuando tiene:
- Uniones a otros átomos (O,N,S, etc.) distintos del carbono
 - Una triple ligadura
 - Una doble ligadura
 - Cuatro átomos de hidrógeno
 - Tiene cuatro sustituciones diferentes.
12. La acetilcoenzima A, más ácido oxalacético, en presencia de la enzima condensante, forma:
- Ácido pirúvico
 - Ácido cítrico
 - Ácido alfa-cetoglutárico
 - Ácido succínico
 - Ácido oxalosuccínico
13. Los citrocromos son:
- compuestos con hierro en el grupo heme
 - flavoproteínas
 - nucleótidos que contienen riboflavina
 - piridin nucleótidos
 - peroxidases.

14. La transformación de aminoácidos en glucosa y su depósito en forma de glucógeno hepático depende sobre todo de la actividad de:
- insulina
 - adrenalina
 - hormonas hipofisarias
 - tiroxina
 - glucocorticoides.

SECCION II. Selecciónese de las sustancias marcadas A, B, C, D o E la que más se relacione con el enunciado de la pregunta correspondiente y márquese la letra respectiva en la hoja de respuestas.

- | | |
|---|--------------------------|
| 15. Gliceraldehido | A. Aldotriosa |
| 16. Maltosa | B. Polisacárido |
| 17. Dihidroxiacetona | C. Monosacárido derivado |
| 18. Ácido glucónico | D. Cetotriosa |
| 19. Ácido hialurónico | E. Oligosacárido |
| 20. Proceso que permite la oxidación total del radical acetilo | A. Glucólisis anaeróbica |
| 21. Incorporación de hexosa al material carbohidrato de reserva | B. Gluconeogénesis |
| 22. Su producto final es el ácido láctico | C. Glucogenólisis |
| 23. Accelerado por la adrenalina | D. Ciclo de Krebs |
| 24. Activado por la cortisona y el colesterol | E. Glucogénesis |
| 25. Producto de la descarboxilación del ácido fosfoglucónico | A. Sacarosa |
| 26. Polímero de la glucosa, en el que predominan las uniones glucosídicas 1,4 | B. Amilosa |
| 27. Contiene fructosa y glucosa | C. Glucosa |
| 28. Una hexoquinasa y el ATP la fosforilan para ser metabolizada | D. Glucógeno |
| 29. Polímero de la glucosa, con uniones glucosídicas 1,6 y 1,4 | E. Ribosa |
| 30. La elevación de lactato sanguíneo es mínima o está ausente durante la prueba de tolerancia a la glucosa | A. Perro de Houssay |
| | B. Diabetes |
| | C. Hipertiroidismo |

31. Curva aplanada de tolerancia a la glucosa después de la ingestión oral de glucosa
 32. Balance entre falta de insulina y falta de hormonas hipofisarias
 33. La prueba de tolerancia a la glucosa puede desencadenar convulsiones hipoglucémicas
 34. Ascenso excesivo básico y descenso brusco a lo normal en la prueba de tolerancia a la glucosa
- D. Hiperinsulinismo
 E. Sprue

SECCION III. Esta sección consta de 16 preguntas, numeradas de la 35 a la 50 acomodadas por parejas, para contestar, 35 con 36, 37 con 38, etc. Entre los cinco hechos o sustancias enlistados A, B, C, D o E, en la pregunta de la columna de la izquierda, escoja el que no guarda relación con los otros cuatro y, en la hoja de respuestas, tache la letra correspondiente; enseguida, proceda a contestar la pregunta de la columna de la derecha escogiendo entre los fenómenos o hechos agrupados A, B, C, D o E, aquél que se relacione con los cuatro que quedaron en la columna de la izquierda, y tache la letra correspondiente en la hoja de respuestas.

Por ejemplo (supóngase un par de 11 y 12):

- | | |
|-----------------|-------------------------------|
| 11. A. Electrón | 12. A. Ley de acción de masas |
| B. Protón | B. Estructura atómica |
| C. Neutrón | C. Ionización |
| D. Covalencia | D. pH |
| E. Electrólisis | E. Electrólisis |

Las respuestas correctas son: para la pregunta 11, la D, puesto que la covalencia no tiene relación con el electrón, el protón, el neutrón ni el núcleo atómico y en cambio estos 4 sí están relacionados entre sí. La pregunta 12 se contesta con B, puesto que el electrón, el neutrón, el protón y el núcleo atómico tienen relación con la Estructura atómica y no tienen nada que ver con la ley de acción de masas, la ionización, el pH o la electrólisis.

Otro ejemplo: (supóngase un par de preguntas, 53 y 54).

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| 53. A. Capacitación de oxígeno | 54. A. Ionización |
| B. Pérdida de hidrógenos | B. Disociación electrolítica |
| C. Párdida de electrones | C. Oxido-reducción |
| D. Concentración de hidrogeniones | D. Resonancia |
| E. Ganancia de electrones | E. Isomerización |

La respuesta de la pregunta 53 es D, pues la concentración de hidrogeniones no tiene nada que ver con los otros cuatro fenómenos, todos ellos relacionados con la oxidoreducción y por lo tanto, la respuesta de la pregunta 54 es C, Oxido-

reducción, que como se ve, está relacionada con la captación de oxígeno, la pérdida de hidrógenos, y la pérdida o ganancia de electrones.

35. A. Baja de glucógeno
 B. Hiperglucemía
 C. Aumento de ácido láctico circulante
 D. Baja de fosfato inorgánico circulante
 E. Aumento de acetilcoenzima A.
36. A. Exceso de adrenalina
 B. Exceso de insulina
 C. Falta de hormonas hipofisarias
 D. Exceso de glucocorticoides
 E. Falta de glucagon
37. A. Glucógeno
 B. Glucosa sanguínea
 C. Fosforilasa
 D. Glucosa-6-fosfatasa
 E. Glucosa-6-fosfato deshidrogenasa
38. A. Ciclo de las pentosas
 B. Glucogenólisis muscular
 C. Glucogenólisis hepática
 D. Glucogénesis
 E. Gluconeogénesis
39. A. Deshidrogenasas con DPN
 B. Citrocromos
 C. Citrocromo oxidasa
 D. Peroxidases
 E. Flavoproteínas
40. A. Ciclo de Krebs
 B. Cadena oxidativa
 C. Deshidrogenaciones del ciclo de Krebs
 D. Deshidrogenaciones del ciclo de las pentosas
 E. Ciclo de Cori
41. A. Baja de glucógeno hepático
 B. Hiperglucemía
 C. Poliuria y polidipsia
 D. Baja de urea urinaria
 E. Curva de tolerancia a la glucosa y alta y prolongada
42. A. Hiperinsulinismo
 B. Inanición
 C. Falta de insulina
 D. Falta de adrenalina
 E. Falta de glucagon
43. A. Glucosa-6-fosfato
 B. Ácido pirúvico
 C. Ácido 3-fosfoglicérico
 D. Fructosa 1,6difosfato
 E. Ácido 6-fosfo glucónico
44. A. Glucogenólisis
 B. Glucogénesis
 C. Vía colateral de fosfatos de hexosa
 D. Glucólisis anaeróbica
 E. Glucólisis aeróbica
45. A. Ácido oxalacético
 B. Enzima condensante
 C. Liberación de 2 CO₂ y 4 pares de H
 D. Liberación de 1 CO₂ y 2 pares de H
 E. Ácido alfa-cetoglutárico
46. A. Glucólisis anaerobia
 B. Glucogenólisis
 C. Ciclo de las pentosas
 D. Ciclo de Krebs
 E. Ciclo de Cori

47. A. Glucosa 6-fosfato
 B. Ácido 6-fosfoglucónico
 C. Ribosa-5-fosfato
 D. Ácido fosfenol pirúvico
 E. Seudoheptulosa 7-fosfato
48. A. Ciclo del ácido cítrico
 B. Ciclo de las pentosas
 C. Ciclo de Cori
 D. Glucólisis anaeróbica
 E. Glucogénesis
49. A. Temperatura
 B. pH
 C. Concentración del sustrato
 D. Concentración de la enzima
 E. Peso molecular de la enzima
50. A. Afinidad de la enzima por su sustrato
 B. Actividad de la enzima
 C. Inhibición competitiva
 D. Orden de la reacción
 E. Inhibición no competitiva

SECCION IV. Cada una de las preguntas siguientes, numeradas del 51 al 60, consta de dos partes; en la primera parte se asienta un hecho y en la segunda parte después de la palabra porque, se propone una razón que explique ese hecho. En su libreta de respuestas, tache con el lápiz, abajo de la letra correspondiente, de acuerdo con las siguientes posibilidades:

- A, si tanto el hecho asentado como la razón que se da son verdaderos y están relacionados como causa a efecto.
 B, si ambas partes de la oración son verdaderas pero no están relacionadas como causa a efecto.
 C, si el hecho es verdadero, pero la razón que se da es falsa.
 D, si el hecho es falso pero la razón es un principio o conocimiento bien aceptado y conocido (no es por lo tanto una razón, puesto que el hecho es falso).
 E, si tanto el hecho como la razón invocada son falsos.

Por ejemplo:

hecho	razón
El número atómico de un elemento depende de la cantidad de protones nucleares	porque los protones nucleares son partículas con carga positiva

Esta pregunta se contesta con la letra B, porque ambas partes, el hecho y la razón son verdaderos, pero no tienen relación de causa a efecto.

Otro ejemplo:

hecho	razón
El pH de una solución alcalina es menor que el pH de una solución ácida.	Porque: el pH es una expresión de la concentración de hidrógeniones

Esta pregunta se debe contestar con la letra D, puesto que el hecho es falso, (el pH de las soluciones alcalinas va de 7 a 14 y el de las ácidas de 0 a 7 ó sea es mayor en el primer caso) pero la supuesta razón invocada es un conocimiento verdadero, o sea que el pH sí es una expresión de la concentración H.

51. El glucagon es un polipéptido de origen pancreático que produce hiperglucemia. porque: el glucagon activa la fosforilasa hepática
52. La vía colateral de los fosfatos de hexosa sirve de fuente de aprovisionamiento de pentosas porque: en la vía colateral el fosfato de hexosa hay sistemas descarboxilantes del ácido fosfogluconólico.
53. Como consecuencia de la hipofisectomía se produce hiperglucemia porque: la falta de hormonas hipofisarias produce una sensibilidad mayor a la insulina
54. La insulina favorece la entrada de glucosa a las células porque: la insulina acelera la oxidación de la glucosa
55. La conversión del glucógeno en glucosa (glucogenólisis) depende en parte de la actividad de la glucosa-6-fosfatasa porque: la glucosa-6-fosfatasa cataliza la fosforilación de la glucosa a glucosa-6-fosfato
56. La síntesis de glucógeno requiere la presencia del UDPG (uridin difosfato de glucosa) porque: el UDPG puede pasar el residuo de glucosa a las cadenas de glucógeno
57. La conversión de glucosa en ácido láctico se denomina glucólisis aeróbica porque: en la fragmentación de la glucosa a ácido láctico se requiere oxígeno
58. La fermentación alcohólica es un proceso glucolítico aeróbico porque: el alcohol es un derivado reducido de la glucosa
59. En el desacoplamiento de la fosforilación oxidativa se disminuye la formación de ATP porque: se impide que los hidrógenos transportados por la cadena oxidativa se unan con el oxígeno
60. Los glucocorticoides estimulan la glucogenólisis porque: los glucocorticoides activan la fosforilasa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Larroyo, F.: *Pedagogía de la enseñanza superior*. Universidad Nacional Autónoma de México, 1959. p. 64-ss.
2. Stowe, L. M.: *The Stanford plan; an educational continuum for Medicine*. J. Med. Educ. 33: 78, 1958.
3. Abramson, S.: *The learning process in a school of Medicine*, J. Med. Educ. 34: 1154, 1959.
4. Miller, G. E. y cols.: *Teaching and learning in Medical School*. The Commonwealth Fund, Harvard University Press. Cambridge, 1961.
5. Bridge, E. M.: *The language of medicine; a quantitative study of medical vocabulary*. J. Med. Educ. 37: 201, 1962.
6. Bull, G. M.: *Examinations*. J. Med. Educ. 34: 1154, 1959.