

## **Papel de las Prácticas en la Enseñanza de la Fisiología en la Facultad de Medicina.**

Mayo 2008.

Alicia Costa, Sebastian Curti, Patricia Lagos, Roberto Ricca.

### Como se organizó el trabajo en torno a este tema:

1. Fundamento teórico acerca del rol que juega las actividades experimentales en la formación de los médicos.
2. Estado actual de la situación de las clases prácticas en el contexto del curso de Fisiología.
3. Estrategias y Propuestas generales a los efectos de optimizar las Prácticas de Fisiología como herramienta formativa.
4. Material suplementario:
  - Anexo I: Propuestas concretas para cumplir con los objetivos.
  - Anexo II: Relevamiento (parcial, pero quizás representativo) de la opinión de los ayudantes de clase en torno al tema de las prácticas, la forma en que se imparten y las carencias que detectan.

### **1. Fundamento teórico acerca del rol que juega las actividades experimentales en la formación de los médicos.**

Las prácticas en fisiología constituyen una herramienta esencial a los efectos de formar a los estudiantes de medicina en dos aspectos:

- a. Aspectos concretos de la disciplina.
- b. Metodología científica aportando a la formación científica del médico.

a. Aspectos concretos de la disciplina. Nunca más que ahora ha sido tan importante la comprensión de los principios de la Fisiología para la educación médica. A medida que nuevas drogas son introducidas, nuevas técnicas de diagnóstico y tratamiento son desarrolladas, y se alcanza una mejor comprensión de cómo el genoma altera la función, es cada vez más crítico para los estudiantes de medicina una comprensión de la Fisiología tanto normal como anormal (West, 2002).

Exponer directamente los sistemas biológicos mediante prácticas en las que se emplean animales de laboratorio aporta un mayor y más profundo conocimiento si lo comparamos a la lectura de libros, asistencia a clases teóricas, películas o simulaciones en computadoras. Los estudiantes tienen la oportunidad de estudiar la fisiología (normal) y las modificaciones a estímulos con respuestas en forma integrada. Y más aún la de provocar modificaciones incursionando en el terreno fisiopatológico como por ejemplo en el caso del sistema cardiovascular provocando isquemia, arritmias, o del sistema nervioso estudiando las acciones farmacológicas de sustancias como los anestésicos locales que van a utilizar en el futuro ejerciendo la medicina (West, 2002). Las tareas experimentales además de constituir un valioso elemento para la enseñanza de la fisiología, se presentan potencialmente como un gran motivador de los estudiantes frente a la falta de interés de los mismos por el aprendizaje de las ciencias fisiológicas en particular y de las ciencias en general.

La Fisiología clásicamente ha sido un puente entre ciencias básicas y clínicas. Además la fisiología combina y reúne el conocimiento de distintas disciplinas básicas como bioquímica, biofísica, anatomía, farmacología, áreas de ingeniería o biomatemática, y deberíamos agregar, la biología molecular y la genética que deben proyectarse al terreno medico-clínico.

Por otra parte las Ciencias Fisiológicas, como disciplina esencialmente experimental, debe enseñarse como tal. Debe, por lo tanto prever la realización de actividades prácticas que formen al estudiante en el conocimiento de los diferentes

procedimientos de los que se desprenden los datos que soportan las teorías actualmente aceptadas.

En suma: Los médicos necesitan durante su carrera estar en contacto con preparados biológicos, así como los signos y síntomas solo se pueden aprender cuando los encontramos en los pacientes, las enseñanzas de los preparados son una herramienta insustituible.

b. La Metodología Científica en la formación científica del Médico, o acerca de las ventajas de la incorporación del método científico por parte de los médicos.

La medicina ha dejado de ser una disciplina esencialmente empírica y a pasado a basarse fuertemente en las ciencias básicas, denominadas ciencias biomédicas. Por otra parte, la necesidad de desarrollar nuevas estrategias terapéuticas sobre la base de los conocimientos científicos básicos a través de la integración básico-clínica (fisiología traslacional) requiere de la formación de grupos multidisciplinarios de trabajo integrados por científicos y médicos (profesionales de la salud en general) capaces de interactuar. Es por estos motivos que la educación científica de los médicos es un aspecto esencial en su formación, redundando en forma directa en la calidad del servicio que prestan.

Por otra parte, la "cultura" de manejar un preparado biológico, con todas las etapas que se requieren para la implementación de la práctica, el cumplimiento con los objetivos de reproducir registros basales, analizar las respuestas a diferentes estímulos, junto con la transmisión del conocimiento, son elementos básicos en la formación de un individuo más disciplinado, prolijo, responsable y eficiente.

La formación del ayudante de clase es parte y, en nuestra opinión, una parte esencial del taller de trabajos prácticos de Fisiología. Si bien está reservado a una cantidad menor de estudiantes, al llegar a Médicos, son un núcleo generador de una conducta disciplinada, con vocación por investigar, analizar y resolver los problemas de los pacientes en una forma racional, con espíritu crítico y con la aplicación de un método científico, lo cual lleva a que las opiniones de tal profesional sean muy bien consideradas, generando entre sus colegas una conducta imitativa que muchas veces se logra concretar.

La actividad experimental que implica la realización de prácticas constituye uno de los aspectos claves en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias dado que desarrolla la curiosidad, suscita discusiones, demanda reflexión, elaboración de hipótesis y espíritu crítico, enseña a analizar los resultados y expresarlos correctamente, favorece una mejor percepción de la relación entre ciencia y tecnología, etc. (Carrascosa et al., 2006).

Más allá del consenso relativamente generalizado tanto por parte de docentes como de estudiantes en el sentido de que la actividad experimental a través de prácticas de laboratorios es una herramienta didáctica de enorme valor, su implementación no es trivial dado que la misma supone superar ciertos desafíos. Carrascosa et al. (2006) identifica una serie de cuestiones relevantes entorno de las cuales es necesario reflexionar y que son materia de intensa investigación por especialistas en la materia. Nos referimos concretamente a cuestiones como las siguientes:

- ¿Qué visiones deformadas acerca de la actividad científica pudieran estar transmitiendo, por acción u omisión, los trabajos experimentales que se realizan habitualmente?
- ¿Qué imagen de las relaciones ciencia-tecnología, en particular, suelen transmitir las prácticas de laboratorio?
- ¿Cuál debería ser el papel del trabajo experimental en el aprendizaje de las Ciencias Fisiológicas?
- **¿Cómo habría que reorientar las prácticas de laboratorio para que dejen de ser, como ocurre demasiado a menudo, simples recetas a aplicar?**

Podemos agregar a estas cuestiones algunos aspectos básicos que se presentan a la hora de la implementación del trabajo experimental en el contexto de los cursos de fisiología, y que deben ser atendidos en forma especial a los efectos de que la instancia alcance los objetivos docentes planteados.

- Instalaciones adecuadas.
- Materiales y equipamiento necesario.
- Número de estudiantes, típicamente excesivo con relación a la infraestructura y número de docentes.
- Carácter enciclopédico de los currículos, necesidad de articular las diferentes instancias docentes.
- Empleo de animales de laboratorio, adquisición de los mismos en adecuadas condiciones, manejo de los animales de acuerdo a la ordenanza vigente (CHEA).
- Formación de los docentes encargados de llevar adelante esta actividad docente: ayudante de clase.
- Carácter impredecible en cierta medida que implica la realización de un práctico con un preparado vivo.

En particular este último punto, aún cuando puede ser un potencial problema en el sentido de que la realización de una determinada instancia pueda fracasar como consecuencia del deterioro del preparado biológico requiriendo su repetición en otra oportunidad, el hecho de que se trate de un preparado vivo al que se le puedan "hacer preguntas" mediante el adecuado diseño de los protocolos experimentales, le brinda a las Prácticas en Fisiología un valor excepcional sobre todo si se las compara con lo que puede ser una práctica de Histología o Anatomía.

Más allá de todas estas potencialidades es importante destacar que si bien la actividad experimental es un aspecto esencial de la ciencia, no lo es todo. Es necesario reflexionar en torno de los aspectos básicos que implica la realización de las prácticas a los efectos de aprovechar de la mejor manera posible la potencialidad de esta instancia docente.

Pero, ¿hasta qué punto las prácticas que se suelen proponer en la enseñanza, en mayor o menor número, contribuyen adecuadamente a la formación científica de los estudiantes?, ¿los objetivos docentes son alcanzados por las diferentes prácticas?. Es importante contestar a esta cuestión mediante un cuidadoso análisis de las prácticas habituales, porque cabe sospechar que el problema principal no sea el del número de prácticas realizadas, sino la naturaleza de las mismas. Es importante una reflexión colectiva previa en torno a las finalidades de la enseñanza de las Ciencias Fisiológicas y a las características básicas de la actividad científica, es frecuente que quienes habitualmente han concebido los trabajos de laboratorio como simples manipulaciones tomen conciencia de sus insuficiencias y de que dichos trabajos pudieran estar transmitiendo, por acción u omisión, una serie de visiones deformadas sobre la ciencia. Se censuran, ante todo, el carácter de simple "receta", su énfasis, casi exclusivo, en la realización de mediciones y cálculos, y se plantea la ausencia de muchos de los aspectos fundamentales para la construcción de conocimientos científicos tales como la discusión de la relevancia del trabajo a realizar y el esclarecimiento de la problemática en que se inserta, la participación de los estudiantes en el planteamiento de hipótesis y el diseño de los experimentos, el análisis de los resultados obtenidos, etc. (Carrascosa et al., 2006). En este contexto cabe preguntarse si esta tarea puede ser llevada a cabo en forma exclusiva por los ayudantes de clase.

Conviene, por ello, profundizar en las carencias de las prácticas de laboratorio habituales y que posiblemente estén contribuyendo a generar una

imagen distorsionada y empobrecida de la actividad científica. Esta visión empobrecida se hace muy evidente cuando el trabajo experimental se realiza, como es frecuente, con el propósito de observar algún fenómeno para "extraer" de él un concepto. En efecto, no se indican las cuestiones a las que se pretende dar respuesta (lo que contribuye a una visión aproblemática de la ciencia), ni se discute su posible interés y relevancia (visión descontextualizada, dentro de la disciplina y para la práctica médica), ni se procede a la formulación tentativa de hipótesis susceptibles de ser sometidas a prueba mediante diseños concebidos al efecto, sino que se pide a los estudiantes que sigan una guía detallada, lo que contribuye a una visión rígida, algorítmica y cerrada de la ciencia, faltando incluso el análisis crítico de los resultados obtenidos, el planteamiento de nuevos problemas, etc.

En este sentido es importante insistir en que resulta fundamental, que los estudiantes tengan ocasión de participar en la elaboración de los diseños experimentales a desarrollar, en vez de seguir guías detalladas ya preparadas por los profesores, dado el papel central que juega dicho diseño en la investigación e, incluso para que adquieran una correcta visión de las relaciones ciencia-tecnología (Bunge, 1976). La participación de los estudiantes en la implementación de las prácticas y los diseños experimentales exige resolver problemas prácticos en un proceso complejo, con muchas de las características del trabajo tecnológico. Sin embargo, el papel de la tecnología en el desarrollo científico no es tenido en cuenta en la mayoría de las prácticas de laboratorio, dado que éstas presentan los diseños experimentales como simples recetas ya preparadas y excluyen así la vivencia de las relaciones ciencia-tecnología y cualquier reflexión al respecto (Carrascosa et al., 2006).

**En definitiva, el trabajo experimental, no sólo tiene una pobre presencia en la enseñanza de la Fisiología, sino que la orientación de las escasas prácticas que suelen realizarse contribuye a una visión distorsionada y empobrecida de la actividad científica. Es preciso, pues, proceder a una profunda reorientación.** En este sentido se presenta como necesidad plantear las prácticas de laboratorio como actividad investigadora. El consenso existente en cuanto a la necesidad de esta reorientación merece ser resaltado, pero es necesario ir más allá y mostrar de forma concreta, con ejemplos ilustrativos, lo que cada cual entiende por "**prácticas como investigaciones**". En caso contrario corremos el peligro de que dicha expresión no pase de ser un simple eslogan, atractivo pero escasamente operativo.

## **2. Estado actual de la situación de las Clases Prácticas en el contexto del curso de Fisiología.**

Situación actual del Salón de Clases Prácticas (SCP) a mayo de 2008.

**Carga horaria de instancias prácticas** –con preparados biológicos- en la enseñanza de la Fisiología en el contexto de las UTIs: 19% del total de instancias docentes. Dato que surge a partir del análisis del grupo de trabajo sobre modos de aprendizaje (ver gráfico presentación Power Point).

**Recursos humanos:** Un cargo técnico del SCP, 9 ayudantes de clase (2 cesan en junio 08), 4 nuevos ayudantes se integrarán al plantel.

**Recursos edilicios:** salón adecuado para 60-70 estudiantes en cuanto al área, con falta de bancos, ventanas que no se pueden abrir, falta de calefacción y de limpieza en forma adecuada.

### **Otros recursos:**

Fungibles: sales para preparar las soluciones fisiológicas para prácticas con ranas y mamíferos.

Instrumentación: material quirúrgico básico, material de vidrio básico

Equipos:

3 computadoras

- 3 estimuladores
- 3 pre-amplificadores
- 1 transductor de presión
- 1 transductor de tensión
- 4 electrocardiógrafos
- 1 heladera

### 3. Estrategias y Propuestas Generales a los efectos de optimizar las Prácticas de Fisiología como herramienta formativa.

Desde nuestro punto de vista, una práctica de laboratorio que pretenda aproximarse a una investigación ha de dejar de ser un trabajo puramente "experimental" e integrar muchos otros aspectos de la actividad científica igualmente esenciales. De forma muy resumida comentamos, a continuación, el conjunto de aspectos cuya presencia consideramos fundamental para poder hablar de una orientación investigativa del aprendizaje de las Ciencias Fisiológicas y, en este caso, de las prácticas. Carrascosa et al. (2006) agrupa dichos aspectos en 10 apartados, que no constituyen ningún algoritmo a seguir linealmente, sino un recordatorio de la extraordinaria riqueza de la actividad científica:

1. Presentar **situaciones problemáticas abiertas** de un nivel de dificultad adecuado para los estudiantes con objeto de que ellos circunscriban los problemas y les permita plantear preguntas concretas en función de las cuales se diseñarán los experimentos.
2. **Favorecer la reflexión de los estudiantes sobre la relevancia y el posible interés de las situaciones propuestas**, que dé sentido a su estudio, en relación a la fisiología así como aspectos vinculados a la práctica médica.
3. **Reconocer el papel esencial de las ciencias básicas** (matemática, física y química) como instrumento de investigación, que interviene en todo el proceso, desde el enunciado de problemas precisos (con la necesaria formulación de preguntas operativas) hasta el análisis de los resultados.
4. **Plantear la emisión de hipótesis** como actividad central de la investigación científica, susceptible de orientar el tratamiento de las situaciones y de hacer explícitas, funcionalmente, las preconcepciones de los estudiantes. Insistir en la necesidad de fundamentar dichas hipótesis y prestar atención, en ese sentido, a la actualización de los conocimientos que constituyan prerequisites para el estudio emprendido.
5. **Hacer que los propios estudiantes participen en la elaboración de diseños y a la planificación de la actividad experimental**, dando a la dimensión tecnológica el papel que le corresponde en este proceso. Potenciar, allí donde sea posible, la incorporación de la tecnología actual a los diseños experimentales (ordenadores, electrónica, automatización...) con objeto de favorecer una visión más correcta de la actividad científico-técnica contemporánea.
6. **Plantear el análisis detenido de los resultados** (su interpretación en términos de leyes de la física y la química, fiabilidad, etc.), a la luz del cuerpo de conocimientos disponible, de las hipótesis manejadas y de los resultados de "otros investigadores" (los de otros equipos de estudiantes y los aceptados por la comunidad científica, recogidos en los libros de texto y/o publicaciones). Favorecer, a la luz de los resultados, la "autorregulación" del trabajo de los alumnos, es decir, las necesarias revisiones de los diseños, de las hipótesis, o, incluso, del planteamiento del problema. Prestar una particular atención, en su caso, a los conflictos cognitivos entre los resultados y las concepciones iniciales, facilitando así, de una forma funcional, los cambios conceptuales y la aproximación a los debates históricos. Asimismo de esta manera se contribuye a destruir la visión estática del conocimiento por parte de la mayoría de los estudiantes universitarios.

7. **Plantear la consideración de posibles perspectivas** (replanteamiento del estudio a otro nivel de complejidad, problemas derivados...) y contemplar, en particular, las implicaciones del estudio realizado (posibles aplicaciones).

8. **Pedir un esfuerzo de integración** que considere la contribución del estudio realizado a la construcción de un cuerpo coherente de conocimientos, así como las posibles implicaciones en otros campos de conocimientos.

9. Conceder una especial importancia a la **elaboración de informes científicos** que reflejen el trabajo realizado y puedan servir de base para resaltar el papel de la comunicación y el debate en la actividad científica. Y que sean evaluados de forma crítica por el cuerpo docente, realizando un "feedback" al estudiante.

10. **Potenciar la dimensión colectiva del trabajo científico** organizando equipos de trabajo y facilitando la interacción entre cada equipo y la comunidad científica, representada en la clase por el resto de los equipos, el cuerpo de conocimientos ya construido (recogido en los textos y publicaciones científicas), el profesor como experto, etc. Hacer ver, en particular, que los resultados de una sola persona o de un solo equipo no pueden bastar para verificar o no una hipótesis y que el cuerpo de conocimientos constituye la cristalización del trabajo realizado por la comunidad científica y la expresión del consenso alcanzado en un determinado momento.

Teniendo en cuenta las pautas antes planteadas podemos hacer las siguientes propuestas concretas en relación a las Prácticas en Fisiología:

- Redimensionar las diferentes instancias docentes, donde las prácticas tengan un rol central.
- Eliminar las tareas grupales, diseñadas inicialmente como supletorios de las actividades prácticas.
- Incrementar el número de prácticas, pero fundamentalmente replantearlas teniendo en cuenta los lineamientos arriba reseñados.
- Incorporar una instancia de evaluación de las prácticas: en un examen práctico y/o parciales prácticos para la ganancia del curso.
- Ajustar el contenido de los cursos teóricos, eliminando su enciclopedismo, incorporar discusión de situaciones experimentales y/o trasladar contenidos a etapas más avanzadas de formación de los médicos como las especializaciones.
- Integrar las instancias docentes. Por ejemplo plantear preguntas relevantes en las clases teóricas que se tratarán de contestar en el práctico.

Finalmente, considerando que este conjunto de medidas propician una mayor exposición del estudiante tanto a la disciplina como al método científico; es esperable que esto contribuya a incrementar el interés de éstos tanto a visitar el Departamento en carácter de pasantes por ejemplo, como a incorporarse al mismo.

### **Bibliografía:**

- Carrascosa J, Gil Pérez D, Vilches A, Valdés P (2006) Papel de la actividad experimental en la educación científica. Cad Bras Ens Fis 23 (2): 157-181.
- West JB (2002) Thoughts on Teaching Physiology to Medical Students in 2002. The Physiologist 45(5): 389-393.
- Bunge M (1976) La investigación científica. Ariel, Barcelona.

#### 4. Material Suplementario.

##### **Anexo I: Propuestas Operativas**

A los efectos de mejorar el funcionamiento del SCP planteamos las siguientes propuestas:

- Recursos monetarios. El SCP debe contar con un fondo anual que le permita cubrir pequeñas necesidades (compra de animales no criados en el URBE, materiales fungibles, etc.) que surgen de la implementación de las prácticas correspondientes a las distintas UTIs, así como en la preparación de los concursos para grados 1 y 2. Dichos recursos se podrán obtener de la venta de material docente en relación a las Prácticas en Fisiología, así como aportes de las diferentes UTIs. Asimismo cabe destacar que en el marco de la acreditación MEXA la Facultad destinó fondos adicionales a los efectos de las actividades experimentales con fines docentes. Dichos fondos aún no ha sido posible ejecutarlos.
- Confección de una página web en el sitio de la Facultad donde los estudiantes encontrarán material teórico en relación a las diferentes Prácticas, en relación a las técnicas empleadas, artículos científicos relevantes, referencias bibliográficas, direcciones sitios web relevantes, etc. Asimismo, se podrá acceder a través de la mencionada pagina web los datos que se obtengan en el curso de las Prácticas y los programas necesarios para poder visualizar y procesar esos datos. Los estudiantes podrán comparar los resultados obtenidos por su grupo de trabajo con los de otros grupos y conocer las posibles dificultades que hayan aparecido en los distintos grupos y como se resolvieron. A su vez, si esto fuera parte de los objetivos de la práctica, los estudiantes podrán utilizar los resultados de los otros grupos para obtener un procesamiento estadístico de los datos.
- En relación a los **Recursos Humanos** se plantean las siguientes necesidades que deberán ser atendidas a los efectos de mejorar el funcionamiento del SCP:
  - Un encargado del SCP (un Grado 2 especialmente con ese perfil y que se aclare que su tarea docente será esa). Dicho encargado coordinará las actividades prácticas a ser realizadas durante las UTIs con los encargados correspondientes y será el responsable de las prácticas a ser realizadas por los aspirantes a grado 1 y 2.
  - Un encargado de las actividades prácticas por UTI, que supervise y organice las prácticas que corresponden a esa UTI con el encargado, el técnico y los ayudantes de clase.
  - Mayor número de Ayudantes de Clase para no sobrecargar sus tareas docentes, lo cual va en desmedro de sus actividades científicas desarrolladas en los diferentes laboratorios del Departamento.
  - Entrenamiento adecuado de los aspirantes a grado 1 y a los grados 1 propiamente dicho en sus tareas docentes a desarrollar en el SCP durante las prácticas de las diferentes UTIs, marcar pautas generales, encares de las diferentes situaciones, cómo organizarse, etc.
  - Acreditación por parte de la CHEA de todos los docentes involucrados en tareas de experimentación animal.
- Adquisición de equipos y materiales:
  - Instrumental quirúrgico.
  - Caja de herramientas completa.
  - Cubas para órgano aislado con control de temperatura (baños de Dale).
  - Balanza de precisión
  - pH-metro, estándares de pH, etc.
  - Agitador magnético

## ANEXO II

### **Relevamiento (parcial, pero quizás representativo) de la opinión de los ayudantes de clase en torno al tema de las prácticas, la forma en que se imparten y las carencias que detectan.**

#### Ayudantes de Clase

No podemos obviar a un estudiante "especial" que es el ayudante de clase. Quienes hemos realizado la carrera docente sentimos la gran satisfacción de enseñar-aprendiendo, o aprender-enseñando y las lecciones del cuidado de un preparado biológico es una experiencia imposible de medir. Sabemos que genera un cambio sumamente positivo en todos los individuos que se ganaron esta oportunidad porque han hecho un esfuerzo adicional a la carrera, como indudablemente es la preparación de un concurso de oposición.

Más concretamente y en relación a las Prácticas en Fisiología, los ayudantes de clase actuales del Departamento de Fisiología, consideran que la forma de razonamiento adquirida a través de las clases prácticas, así como el encare de las mismas son muy positivas en la formación del estudiante de Medicina. Ya que en la práctica médica se enfrentan con un preparado biológico –el paciente- al que le estudian signos, le inducen respuestas y luego establecen una evaluación, con lo cual hay un gran paralelismo con los modelos utilizados en las clases prácticas.

Consideran de importancia mejorar las siguientes áreas:

#### 1- Desde **punto de vista organizativo:**

- a. Recibir con antelación razonable al inicio del curso (1 mes) las prácticas a ser realizadas.
- b. Discutir las mismas con los coordinadores de la UTI y de las clases prácticas.
- c. Aumentar el número de clases prácticas.
- d. Crear al menos una instancia por práctica para la discusión a fondo de la misma con los estudiantes.
- d. Contar con un grupo fijo de estudiantes durante la UTI. Esto permite establecer una mejor relación alumno-docente
- e. Ajustar los horarios de las prácticas para que permitan a los G1 que están en hospital llegar a tiempo para el inicio de la misma. Recuerdan que el G1 es un cargo para estudiantes.

2- **Coordinación y Unificación Centralizada de las prácticas** que le permita funcionar como un curso en si mismo, de forma integrada y relacionado estrechamente con la UTI del momento. Dicha comisión o grupo de coordinación tendría a cargo:

- a. La formación de los G1 para dar las prácticas (desde los conocimientos teórico-prácticos necesarios, a claves de interacción en contexto grupal).
- b. Organizar los tiempos, grupos, temáticas y objetivos a ser desarrollados y abordados en las prácticas, con comunicación fluida entre G1, G2, G3 y/o superior.
- c. Informar formalmente al estudiante aquellos conocimientos que se exige que salgan sabiendo de cada práctico (instancia llevada a cabo por un G3 o superior).
- d. Instrumentar una mayor fluidez de asistencia de los G3 y/o superior a las clases prácticas, ya que contribuye en gran medida en la formación tanto de los G1 como de los estudiantes.
- e. Evaluación: diseñar un sistema que permita evaluar el conocimiento práctico adquirido por el estudiante y no solo el aspecto teórico, ya que el sistema actual no permite diferenciar al estudiante que sabe del que no, salvan los dos igualmente. Ejemplo 1. Examen práctico: seguir mecanismo utilizado en los exámenes prácticos

de histología, por ejemplo enfrentando al estudiante a distintos registros corriendo y hacer una serie de preguntas escritas con respecto a lo que ven, etc. Ejemplo 2. Parciales prácticos: que sean necesarios para la ganancia del curso.

f. Diseñar estrategias para motivar la participación estudiantil en el práctico. Ejemplo 1: "Estimularlos" al tener que prepararse para una instancia de evaluación del práctico en sí mismo que tendrá impacto en la ganancia del curso o del examen final, Ejemplo 2: Un G3 o superior que transmita a los estudiantes la relevancia e importancia del práctico y asista asiduamente a los mismos.

g. Organizar la logística para optimizar el funcionamiento y la concentración de los estudiantes, ejemplo: dividir los grupos en los dos salones disponibles ya que la cantidad de estudiantes en un mismo sitio dificulta la concentración y docencia.

h. Instrumentar la existencia de continuidad en las prácticas para que así los estudiantes apliquen lo aprendido previamente y lo integren al nuevo conocimiento adquirido.

i. Aumentar el número de instancias docentes asociadas a las prácticas ya existentes con el fin de llegar al planteamiento de hipótesis, diseño experimental y una instancia posterior de discusión a fondo de la práctica, como se mencionó anteriormente.

### 3- **Propuestas concretas de prácticas a incorporar o mejorar:**

1. Práctica de ECG de carácter obligatorio. Realizada con docentes de Fisiología y Biofísica.

2. Práctica de Digestivo. Realizada con docentes de Fisiología y Bioquímica.

3. Práctica de Sistema Nervioso Autónomo.

4. Práctica de Renal: dedicada entre otras cosas a realizar todos los cálculos pertinentes de osmolaridad y otros.

Posición de los G1 con respecto a las tareas grupales: consideran que con su formación ellos no pueden aportar a la misma y que únicamente le aportan al estudiante el resultado final. Sería mucho más provechoso que estuviese a cargo de un G3.