	Revista Electrónica de Didáctica en Educación Superior	Nro. 12 Octubre 2016
Publicación Semestral de Acceso Libre		ISSN: 1853-3159

<http://www.biomilenio.net/RDISUP/portada.html>

INTEGRACIÓN DE LAS CIENCIAS BÁSICAS A TRAVÉS DE LAS GUÍAS DE TRABAJOS PRÁCTICOS EN UNA CURRÍCULA INNOVADA

Berardi, Claudio; Duva, Zulema; Courreges, Soledad; Vega, Mónica; Lourtau, Gabriela

Universidad Nacional de La Matanza

Fecha de recepción: 27/Jul/2016

Fecha de aceptación: 13/Sept/2016

Resumen:

En medicina como en otras disciplinas, los modelos innovadores de educación han demostrado que la apropiación de la situación problemática por parte de los estudiantes mejora la práctica en la búsqueda del conocimiento para aplicarlo a situaciones concretas. Estas nuevas formas de aprendizaje rompen la secuencia de enseñar-aprender-aplicar para traer una nueva estrategia: frente a una situación confusa, aprender a buscar las claves para avanzar en la solución de los conflictos. Las Guías de Trabajos Prácticos adoptadas en la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de La Matanza, traen algunos cambios respecto de las guías tradicionales para cumplir con este objetivo articulador entre ciencia básica – ciencia aplicada. Estos elementos son: mapas conceptuales (que funcionan como guía orientadora y establecen un circuito que el estudiante recorrerá en el aprendizaje de cada unidad, organizando el conocimiento de manera escalar, de lo más general a las particularidades), guía de preguntas o lectura dirigida (que trabajan también sobre conceptos generales profundizando el grado de complejidad en las mismas) y casos clínicos y ejercicios tomados por lo general de la práctica real y cotidiana. Habitualmente provenimos de un sistema educativo donde se nos enseñaba que el aprendizaje de los contenidos era esencial y primario y que de esta enseñanza se derivaba la posibilidad de aprender y aplicar lo aprendido en contextos de problema. En esta nueva forma de trabajo, los estudiantes emprenden el camino de la búsqueda de soluciones a medida para cada situación problemática, es decir, tomando lo que necesitan de las ciencias básicas. Para esto se diseñaron estas guías que permiten funcionar como tutores escritos, sin reemplazar la presencia del docente guía en el aula.



Palabras clave: guías de trabajos prácticos – currícula integrada – innovación – articulación básico – aplicado – mapa conceptual

Abstract: **Integration of Basic Sciences through Guides of Practical Work in a New Curriculum**

This paper describes and analyzes the didactic use of Guides of Practical Work (including conceptual maps, reading guides and analysis of clinical cases) in Medicine Courses at the Universidad Nacional de La Matanza (Argentina). These Guides are conceived as “written tutors” performing a didactic articulation between Basic and Applied Sciences, since they demand from the students an integral approach to a real life problematic situation given as an exercise.

Keywords: Practical Work Guide; Basic and Applied Sciences; Innovative Curriculum; Conceptual Map

Introducción y Contextualización

En los últimos 30 años, el recorrido por las experiencias didácticas en el aula tanto en grado como en posgrados ha recibido numerosos avances en las nuevas tecnologías. La utilización de las computadoras en general, la web, las plataformas virtuales, los videos y fotos han abarcado un universo inimaginable hace tiempo atrás. Ahora bien, ninguna de estas nuevas tecnologías ha podido desplazar en un todo al docente como guía en las aulas. Dado que las currículas innovadas cuentan como uno de sus propósitos el trabajo a través de la centralidad del estudiante, hemos tomado la decisión de reflotar estrategias pedagógicas bien estudiadas, ya empleadas en otras currículas pero también de manera integrada (cuando esto sea posible y necesario) generando un nuevo formato de guía de trabajos prácticos que, a diferencia de las guías que vienen utilizándose en las cátedras habitualmente en la mayor parte de las carreras de medicina en sus materias o asignaturas denominadas de ciencias básicas, traen como consigna también, “guiar” al estudiante hasta un cierto punto a partir del cual, sólo se presente como necesidad de búsqueda en textos mayores, maquetas, artículos, preparados histológicos, etc, de los contenidos necesarios para la resolución de casos.



En la currícula de medicina de la Universidad Nacional de La Matanza, las llamadas ciencias básicas se encuentran integradas y no son asignaturas sino, escenarios dentro de asignaturas mayores. En el caso del laboratorio de morfofisiología, este está integrado como un escenario más, pero no mas ni menos importante que otros, dentro de la asignatura llamada “Articulación Básico Clínico Comunitaria”, que se dicta anualmente durante los primeros tres años de la carrera.

Esta asignatura en primer año presenta los contenidos del sistema locomotor, bases bioquímicas y sistema endocrinológico, en segundo año presenta sistemas sanguíneo, cardiovascular, respiratorio y renal y, en tercer año de la carrera, sistema nervioso, sistema digestivo, bases de electrocardiografía normal y patológica, alteraciones metabólicas y oncología.

Así, los estudiantes de Articulación Básico Clínico Comunitaria, transcurren las horas semanales de esta asignatura de manera repartida entre (EDUMED 2016):

- ✓ Laboratorio de morfofisiología: se observan los contenidos de las ciencias básicas como histología, anatomía, fisiología, biología celular y bioquímica integradas en dos laboratorios que son de macroscopía y microscopía.
- ✓ Laboratorio de habilidades clínicas: se ven de manera integradas con los contenidos de laboratorios y seminarios de las bases del examen físico y la comunicación en la relación médico paciente.
- ✓ Aprendizaje Basado en Problemas o en Casos (bajo tutorías): de trabajo grupal con una relación estudiantes / tutor de 10/1.
- ✓ Seminarios y espacios con expertos: espacios de teorización con docentes e invitados expertos en determinados temas.
- ✓ Campo: desde la quinta semana de la cursada los estudiantes concurren a centros de salud con tutores específicos en dichos centros de salud y realizan tareas comunitarias, inmunizaciones, talleres, etc.

Ahora bien, a la hora de tomar todos los contenidos de las ciencias básicas en un laboratorio no es sencillo observar que los estudiantes por ejemplo en el tercer año de la carrera pueden realizar maniobras como toma de presión arterial y pulso en forma



correctas, análisis gasométricos y espirométricos, pero inician este año sin saber qué tipos de neuronas existen en el sistema nervioso, qué es un núcleo, qué es sustancia gris y blanca, etc.

Dada esta dicotomía de, por un lado el aprendizaje de estructuras desde el inicio, como al mismo tiempo tener que aprender todos los aspectos significativos de los contenidos integrando las diferentes ciencias básicas, se hace complejo no tener instrumentos pedagógicos que posibiliten esta articulación y no se incurra en la necesidad de teorización de todos los espacios por el temor a la posibilidad de falta de tiempo, número de estudiantes, profundidad de los temas (Bain 2005).

Así hemos adoptado la estrategia (no única) de generar Guías de Trabajos Prácticos con determinadas características que las diferencian de las utilizadas en la currícula tradicional.

Mapas Conceptuales

En primer lugar es la incorporación especialmente en las primeras guías de cada año de cursada de mapas conceptuales que funcionan como guía orientadora y establecen circuito que el estudiante recorrerá en el aprendizaje de cada unidad.

Los mapas conceptuales son herramientas gráficas que justamente organizan y representan el conocimiento, por lo general de una manera escalar, de lo más general a las particularidades. Incluyen conceptos, usualmente encerrados en círculos o cajitas de algún tipo, y relaciones entre conceptos indicados por una línea conectiva que enlaza los dos conceptos. Las palabras sobre la línea, denominadas *palabras de enlace* o *frases de enlace*, especifican la relación entre los dos conceptos. En su forma tradicional usamos palabras enteras para designar conceptos y las frases de enlace, pero como sabemos, en un mapa conceptual pueden utilizarse signos de representación en los enlaces como: + o – y, algunas veces, podemos utilizar más de una palabra formando proposiciones sobre el objeto de estudio.

Los mapas conceptuales desarrollados en 1972 por Novak en la Universidad de Cornell, fueron útiles no solo para representar el cambio en la comprensión de los niños sobre un tema (el aprendizaje de los niños era la especificidad de las investigaciones de Cornell), sino que eran además una herramienta excelente para



que los estudiantes de posgrado expresaran su comprensión en sus cursos. Actualmente se utilizan como una herramienta didáctica en grado y posgrado en muchas partes del mundo.

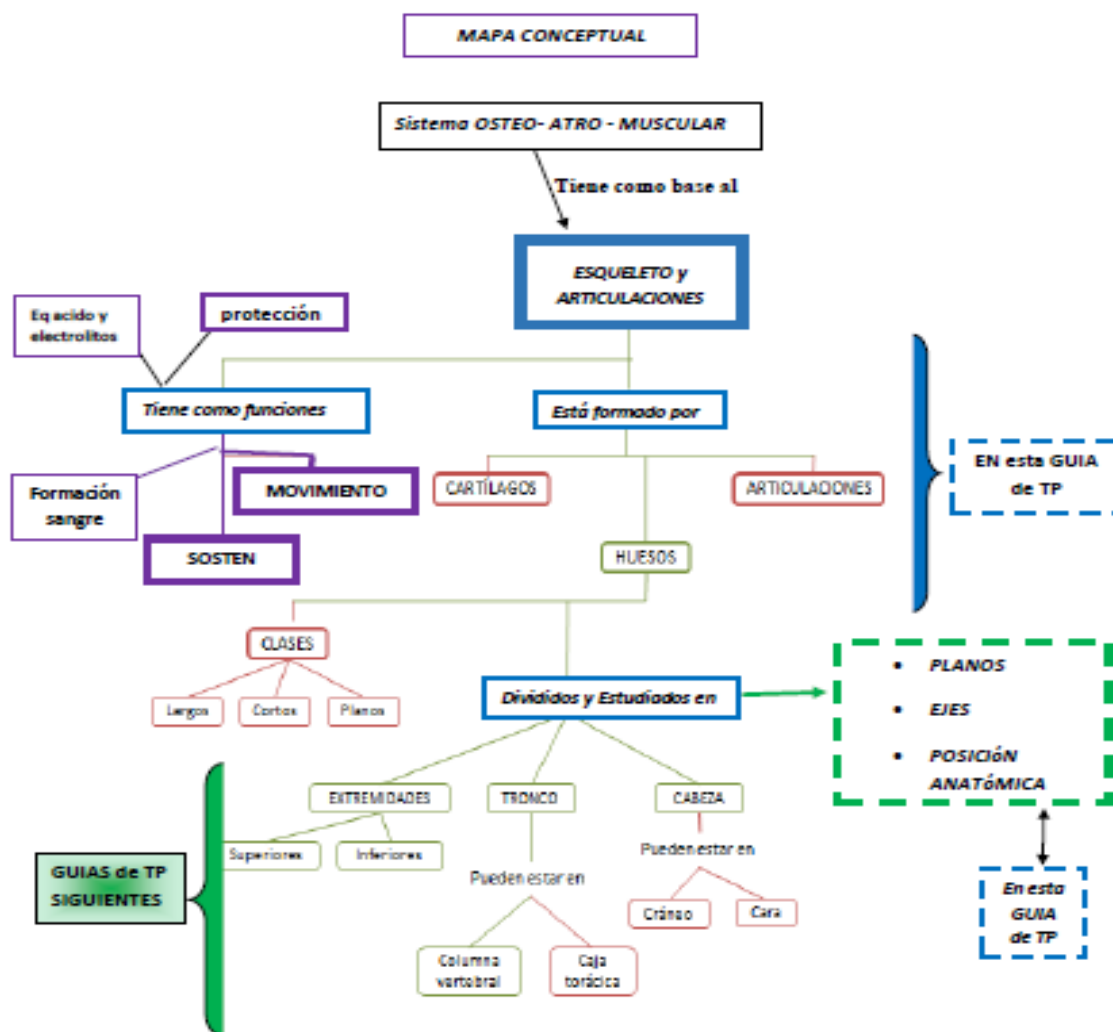
Como citáramos antes, no se construyen mapas conceptuales uniendo cualquier palabra a través de conectores o símbolos; existen reglas mínimas, pero siempre guardan la relación de jerarquía de conceptos (los más generales están "arriba" en la jerarquía y los conceptos más específicos o menos generales se encuentran más abajo). La estructura gráfica de los mismos no necesariamente debe ser jerárquica, sino que, lo que mantiene una jerarquía son sus conceptos, aunque pueden expresarse a través de bucles o círculos donde además de la correspondiente estructura de lo más general arriba y lo más específico debajo, se trabaja en una relación de causa y efecto.

Los mapas conceptuales pueden tener además más de un concepto raíz, aunque es aconsejable la construcción de los mismos a partir de una raíz estructural más abarcativa.

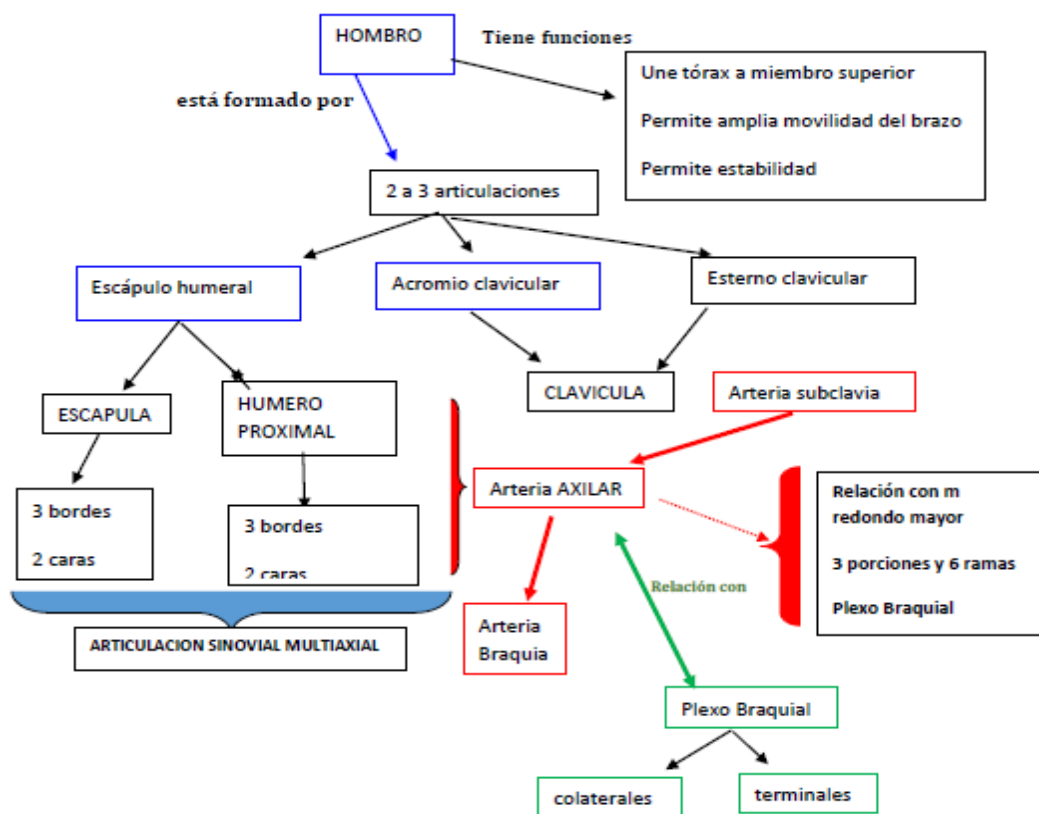
Los mapas conceptuales que traen detrás de sí las fundamentaciones de la Teoría de la Asimilación de Ausubel y de la Teoría del Aprendizaje de Novak, pretenden siempre articular lo que los estudiantes y las personas en general aprenden enlazando los nuevos conceptos y conocimientos con su conocimiento previo. Es por esto que podemos decir que los mapas conceptuales nos dan idea de la estructura cognitiva, al menos parcial para el objeto de estudio específico, de cada estudiante (Ausubel 2000)

.





Mapa conceptual sobre el sistema osteo artro muscular. En este caso es el primer encuentro del estudiante con el material cadavérico y maquetas relacionados con este sistema.



Mapa conceptual sobre la primera de las estructuras macroscópicas dentro de la anatomía topográfica, el hombro. En el mismo se extiende desde las estructuras óseas y articulaciones, pasando luego por su irrigación y la contextualización del plexo braquial.

En los mapas conceptuales relacionados con la fisiología, se procede a trabajar desde lo conceptual jerarquizante y generalizado (concepto de hemodinamia de fluidos, homeostasis), avanzando sobre dos aspectos: histología diferencial de arterias, arteriolas, capilares y venas y por otra parte la distribución del agua corporal total. Hacia el final del mapa, se mostrará el desbalance de estos compartimientos como “edema” o su balance para la regulación de la presión y perfusión de los tejidos y las leyes físicas que explican esta hemodinamia.

Guías de Lectura - Preguntas

Ahora bien, si los mapas conceptuales actúan como orientadores en la escala del aprendizaje en estas guías, en las mismas también existe una guía de lectura. Una serie de preguntas, de 10 a 15 preguntas, que trabajan también sobre conceptos

generales profundizando el grado de complejidad en las mismas. Las guías de lectura han sido reemplazadas de la mayor parte de las guías de trabajos prácticos que hemos visto en varias universidades. Nosotros creemos que sigue siendo una herramienta estratégica ya que:

- a) Marca los conceptos básicos con los cuáles el estudiante debe ingresar a la clase. Estas preguntas no están para ser respondidas durante el práctico, sino que reemplazan la teorización de los temas ubicando de menor a mayor a cada estudiante en sus libros de textos o artículos específicos.
- b) No todos los estudiantes aprenden con la visualización del mapa conceptual el camino a seguir. Si un mapa conceptual debe ser aclarado en todas las clases, creemos que debería volverse la mirada sobre la calidad de construcción de los mismos; pero aún realizando la máxima extensión de los mismos, esto por sí solo no garantiza que entienda en todos los pasos la cadena de eventos a estudiar. Las preguntas vienen a llenar también este espacio.
- c) Las preguntas en el inicio de las guías, dan un entorno amable antes de que los estudiantes se enfrenten a los problemas o casos clínicos que deben resolver. Con las preguntas ensayan y aprenden el léxico y las definiciones básicas de los elementos que serán presentados en los casos posteriores sin que las respuestas de las preguntas los lleve a resolver los casos. Son las complejidades posteriores de los casos los que abren el circuito nuevamente de preguntas para que se proceda a la búsqueda de las respuestas en las ciencias básicas, sin que esto sea angustiioso y frustrante, ya que han realizado y analizado previamente en sus hogares o en tiempo protegido en la universidad las preguntas de esta guía.

La guía de lectura previa a la clase también tiene aspectos jerarquizantes de conceptos y va introduciéndolos desde la anatomía básica hacia el movimiento.



GUIA Lectura Dirigida

1. Cuáles son los huesos del muslo y de la rodilla
2. ¿Qué tipo de articulación es la fémoro tibial?
3. ¿Qué tipo de movimientos puede realizar la rodilla?
4. ¿Cuáles son los ligamentos principales de la rodilla?
5. ¿Con qué maniobras semiológicas pueden evaluarse?
6. ¿Qué tipo de articulación es la fémoro rotuliana?
7. Enumere los músculos principales de la cara anterior del muslo y su función
8. ¿Cómo está formada la articulación del tobillo? ¿Qué movimientos permite realizar?
9. Enumere y describa la localización de los huesos del pie
10. ¿Qué tipo de articulación es la peróneo astragalina?
11. ¿Cuál es el sitio de inserción del tendón rotuliano?

Las guías endocrinológicas del primer año de la carrera, también priorizan conceptos de lectura previa básicos, para que luego puedan resolver casos o problemas derivados de la alteración de los ejes.

Casos y ejercicios

Al inicio de las guías de trabajos prácticos habitualmente se desplaza un caso clínico. El mismo toma casos de la vida real trabajado por los docentes de los escenarios de la asignatura. En la práctica diaria dentro de las ciencias de la salud se nos presentan situaciones problemáticas. Al mismo tiempo, la información producto de la última etapa de la globalización, como en etapas anteriores similares, nos enmaraña en procesos y situaciones que nos dificulta la identificación del núcleo del problema, de sus llaves internas que posibilitarían su abordaje y solución (Freire 1997).

Habitualmente provenimos de un sistema educativo donde se nos enseñaba que el aprendizaje de los contenidos era esencial y primario y que de esta enseñanza se derivaba la posibilidad de aprender y aplicar lo aprendido en contextos de problema (Foucault 2008).

Las vertientes más nuevas en el tiempo han demostrado que la apropiación de la situación problemática por parte de los estudiantes mejora la práctica en la búsqueda



del conocimiento para aplicarlo a situaciones concretas (Camilloni 2010; Torp y Sage 2007). Es decir, han aparecido nuevas formas de aprendizaje que rompen la secuencia de enseñar-aprender-aplicar para traer una nueva estrategia que es, frente a una situación confusa, aprendemos a buscar de todas las ciencias necesarias los elementos clave para avanzar en la solución de los conflictos (Cifuentes 2014; Coronado 2016). En esta secuencia, ya no tan nueva para muchas universidades, los docentes entregan los problemas y los estudiantes buscan la solución (Bohoslavsky 1975; Rodriguez Suarez 2002).

Las experiencias de Ranciere en el “Maestro Ignorante” (2007) van hacia este sentido y, estamos hablando en este caso, de una experiencia posrevolucionaria francesa, de fines del siglo XVIII y principios del siglo XIX. Ya el mismo Jaques Ranciere nos habla de la situación de la docencia, constatando que “el maestro, que hace pasar según una progresión sabia, adaptada al nivel de las inteligencias embrutecidas, los conocimientos que él posee al cerebro de quienes los ignoran, era el paradigma filosófico y, a la vez, el agente práctico de la entrada del pueblo en la sociedad y el orden modernos”.

Ejemplos

CASO 2 (MF)

Clara es deportista, tiene 21 años. Comenzó hace 6 meses con palpitations al mínimo ejercicio y le fue diagnosticado hipertiroidismo. Se encuentra medicada con un inhibidor de la peroxidasa tiroidea (*metimazol*) que desciende los niveles hormonales de T3 y T4 y también con propanolol (un bloqueante de los receptores α_1 , α_2 y α_3 (*se llama beta bloqueante no selectivo justamente porque no selecciona su receptor sino que bloquea a todos*). Refiere no tener más palpitations. Su frecuencia cardíaca es de 60 por minuto, pero sí está notando que disminuyó su respuesta ante el ejercicio intenso y carrera de velocidad, donde siente que sus músculos se fatigan.

CASO 4.

El doctor Horner, oftalmólogo vio en su consultorio a una paciente de 40 años que padecía de cefalea, ptosis, miosis y eritema facial derecho. Buscó en la literatura y encontró un artículo del fisiólogo francés *Claude Bernard sobre el mismo cuadro en animales (no sabemos si padecían cefalea...)*.

Nuestro Paciente de 60 años, fumador, se queja de dolor en el hombro derecho y región cubital de antebrazo y mano desde hace varios meses. En una radiografía de tórax se observó lo siguiente:



Como en el caso anterior, se introduce y articula a la anatomía y a la fisiología, a través de imágenes y gráficos.



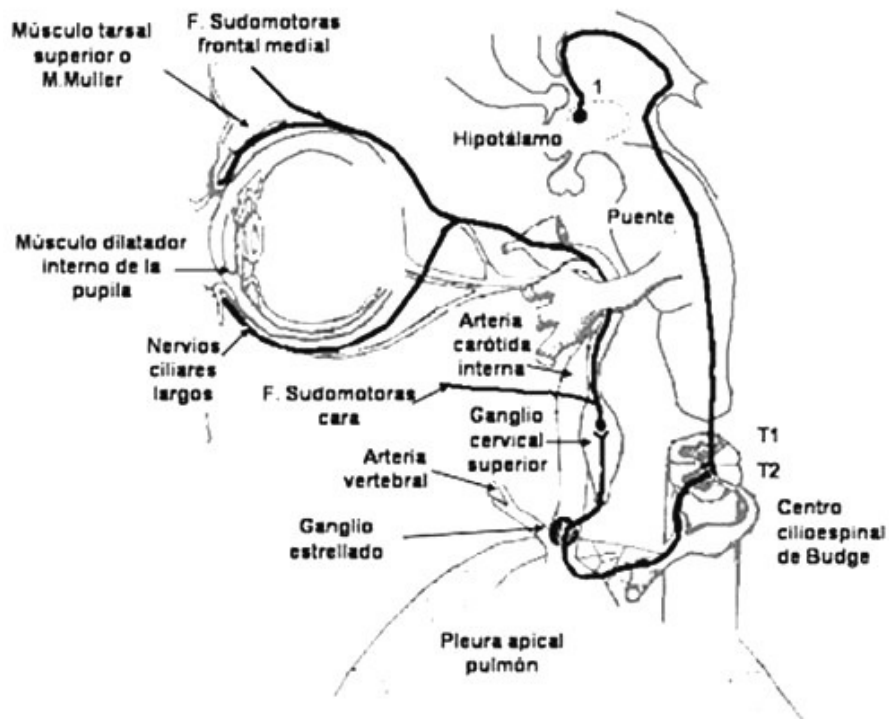
“En el examen físico se encontró ligera miosis y disminución de la hendidura palpebral ipsilateral. ¿Cómo se explican estos hallazgos en el examen físico?”

Imagen del Síndrome de Claude Bernard Horner



Lo ayudamos, mire el siguiente dibujo y trate de resolver ¿por qué una lesión del vértice pulmonar podría afectar al sistema nervioso autónomo? ¿Sobre qué estructura autonómica está cercano el vértice pulmonar y el mediastino?

Como en este caso, los estudiantes tienen por primera vez contacto con algunos contenidos anátomo fisiológicos (como el sistema nervioso), son ayudados para la resolución de los casos con gráficos tradicionales sobre el tema.



Forma de trabajo de los estudiantes

Los estudiantes cuentan con las guías en una plataforma de la universidad denominada MIEL (Materiales Interactivos en Línea), donde bajo el título de cada asignatura o laboratorio pueden descargar en cualquier momento estas guías. Las mismas también están disponibles en fotocopiadora dentro de la universidad durante todo el año.

En algunos casos como es Articulación Básico Clínico Comunitaria II y III, las guías también pueden descargarse de la plataforma Moodle creada por cada asignatura.

Munidos de las mismas y de libros de textos, los estudiantes ingresan a los laboratorios, se disponen en mesas de 6 a 8 estudiantes y comienzan a trabajar con las Guías (Finkel 2008). En ocasiones se inicia el trabajo diario del laboratorio con una introducción para avanzar más fácilmente sobre el trabajo de los mismos o, más frecuentemente se produce un cierre de 10 minutos entre todos los estudiantes y



docentes del escenario para verificar la corrección de los problemas o casos (Ahumada 2005) .

Conceptos finales

Creemos que las guías armadas de esta manera son una herramienta que favorece el trabajo grupal en los laboratorios, disminuyen y hasta anulan el problema de la intención de teorización de muchos estudiantes docentes y aún de docentes con trayectoria en las asignaturas específicas, que tienen las mismas preguntas que la mayor parte de los docentes sobre hasta qué punto y profundidad hay que tocar cada tema (Novak & Gowin 1984). La introducción de los mapas conceptuales cuando corresponda, especialmente en las guías iniciales de cada año, la necesidad de ingresar al laboratorio con la guía de preguntas realizadas a partir de lectura previa y luego el trabajo grupal iniciando con problemas o casos que obligan para su solución, buscar los contenidos necesarios de cada una de las denominadas ciencias básicas, en su desproporción necesaria también, para resolver y llevar hasta el final la realización de la guía. Para finalizar, es importante recalcar que las guías son construidas y resueltas por los mismos docentes que requieren de articulación previa de contenidos, ya que cada uno aún proviene de una especificidad de materia dada por la historia docente particular (Perrenoud 2010); esta interpelación obliga a compartir un error frecuente que se produce en algunas currículas cuando se construyen las guías de trabajos prácticos, es que la mayor parte de los docentes las reciben tardíamente y no son parte de su construcción, con lo que se dificulta la capacidad de comprensión de los ejercicios y muchas veces, no puede llegarse a completar la resolución de las mismas . En estos espacios en los laboratorios hemos procurado que la guía se de resolución obligatoria, por lo que los tiempos de construcción y realización son parte de la estrategia del armado de las mismas.



Bibliografía

AUSUBEL, D. P. (2000). *The Acquisition and Retention of Knowledge: a Cognitive View*. Dordrecht; Boston: Kluwer Academic Publishers.

AHUMADA, A.P. (2005) “La evaluación auténtica: un sistema para la obtención de evidencias y vivencias de los aprendizajes”. *Perspectiva educacional*. Formación de Profesores, n45, 2005, pp 11-24.

BAIN, KEN (2005) *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Publicaciones de la Universidad de Valencia, 2005, 229 páginas.

BOHOSLAVSKY, R. (1975) “Psicopatología del vínculo profesor-alumno: el profesor como agente socializante”(1) *Revista de Ciencias de la Educación*, Rosario Argentina, 1975, pp. 53-87

CAMILLONI, A., CELMAN, S., LITWIN, E., POLOU de MATÉ, C. (2010) *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Paidós Educador

CIFUENTES, R.M. (2014) *Formulación de Proyectos Pedagógicos para mejorar la enseñanza universitaria: fundamentación, redacción, evaluación*. NOVEDUC.

CORONADO, M. y GÓMEZ BOULIN, M. J. (2016) *Orientación, tutorías y acompañamiento en Educación Superior: análisis de trayectorias estudiantiles. Los jóvenes ante sus encrucijadas*. NOVEDUC.

EDUMED (2016) *Laboratorios en la carrera de medicina*. UNLaM

FINKEL, D. (2008) *Dar Clase con la boca cerrada*. Publicaciones de la Universidad de Valencia

FOUCAULT, M. (2008) *El nacimiento de la clínica*. Siglo XXI editores.

FREIRE, P. (1997) *Cartas a quien pretende enseñar*. 3ª edición. Siglo XXI editores

“How science goes wrong. Problems with scientific research”. *The Economist*. Oct 19 2013.



NOVAK, J. D., & GOWIN, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. New York, NY: Cambridge University Press.

PERRENOUD, P. (2010) *La evaluación de los alumnos*. Colihue.

Programa de Formación de Formadores en Ciencias de la Salud. Módulos 5 (Conceptos de Evaluación Educativa). Vol III. Prensa Médica Argentina. Coordinadora General de la obra: Lic Amanda Galli.

RANCIERE, J. (2007) *El maestro ignorante: cinco lecciones sobre la emancipación intelectual* – 1ª edición – Buenos Aires. Libros del Zorzal

RODRIGUEZ SUÁREZ, J. (2002) *Aprendizaje Basado en Problemas*. Editorial Médica Panamericana

TORP, L. y SAGE S. (2007) *El Aprendizaje Basado en Problemas*. Edición en castellano 1999, reimpresión 2007. Amorrortu editores.

