

Suplemento Especial de la
Editorial Physiological Mini Reviews
sobre Educación

vol 2
NÚMERO 2

2



Vol 2 N°2, Diciembre 2015

<http://www.pmr.safisiol.org.ar/>



SAFIS

Sociedad Argentina de Fisiología

Es la intención del Comité Editorial continuar con números especiales sobre Educación, dirigidos a todos los docentes e investigadores que trabajan creando y transmitiendo conocimiento





Dra. Marina Ibáñez Shimabukuro

La Dra. Marina Ibáñez Shimabukuro es Licenciada en Bioquímica egresada de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata.

Fue becaria Wellcome Trust y CONICET hasta obtener el título de Doctora de la Facultad de Ciencias Exactas (UNLP), Área Ciencias Biológicas, con lugar de trabajo en el INIBIOLP (Instituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata, Facultad de Ciencias Médicas, UNLP-CONICET). Las áreas de investigación involucradas en su tesis incluyen biología estructural, biofísica y bioquímica de proteínas.

Desde 2008 se ha desarrollado como docente en el ámbito universitario, en diferentes cargos. Actualmente se desempeña como Ayudante Diplomado en las Cátedras de Introducción a la Química y Química General; Química Analítica Instrumental y Anatomía e Histología, en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata.

Es alumna de la Carrera de Especialización en Docencia Universitaria de la UNLP.

Tiene trabajos publicados y presentaciones a congresos nacionales e internacionales en su tema de investigación de tesis y también vinculados a las problemáticas en educación.



Dr. Juan Ignacio Felice

El Dr. Juan Ignacio Felice es Bioquímico egresado de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata.

Fue becario del CONICET hasta obtener el título de Doctor de la Facultad de Ciencias Exactas (UNLP), Área Ciencias Biológicas siendo el área de trabajo de su tesis la fisiología del metabolismo mineral y óseo.

Actualmente es becario posdoctoral del CONICET en el centro de investigaciones cardiovasculares (CONICET-UNLP).

Desde 2007 se desempeña como docente de la Cátedra de Anatomía e Histología, en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata y actualmente ocupa un cargo de Jefe de Trabajos Prácticos. Es alumno de la Carrera de Especialización en Docencia Universitaria de la UNLP.

Ha presentado los resultados de sus investigaciones en congresos nacionales e internacionales y publicado artículos en revistas internacionales.



Dr. Francisco Speroni

El Dr. Francisco Speroni es Bioquímico egresado de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata.

Realizó su tesis para obtener el título de Doctor de la Facultad de Ciencias Exactas (UNLP), Área Ciencias Biológicas, en la Cátedra de Fisiología de esa Facultad y en el Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos. Es docente en el área Anatomía, Histología y Fisiología de la misma Facultad desde el año 2001, actualmente como profesor adjunto ordinario.

Es investigador adjunto del CONICET con temas principalmente enfocados en las propiedades funcionales de proteínas alimentarias. Ha participado en numerosas reuniones científicas nacionales e internacionales, y ha publicado trabajos científicos en revistas internacionales. Ha sido jurado de tesis doctorales, tesinas de grado y concursos docentes y se desempeña como revisor en varias revistas científicas internacionales de su especialidad.



DESAFÍOS Y CONSTRUCCIONES METODOLÓGICAS EN TORNO A LAS PROBLEMÁTICAS DE VOCABULARIO Y ESCALA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ANATOMÍA, HISTOLOGÍA Y FISIOLOGÍA.

Marina Ibáñez Shimabukuro, Juan Ignacio Felice, Francisco Speroni

CÁTEDRA DE ANATOMÍA E HISTOLOGÍA, DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS, FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS DEL A UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA)

Contacto: E-mail: franciscosperoni@gmail.com

DESAFÍOS Y CONSTRUCCIONES METODOLÓGICAS EN TORNO A LAS PROBLEMÁTICAS DE VOCABULARIO Y ESCALA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ANATOMÍA, HISTOLOGÍA Y FISIOLOGÍA

Resumen

Anatomía, Histología y Fisiología son materias fundamentales para carreras relacionadas con la salud. En ellas se genera la base morfológica y funcional de la economía humana, requerida para el estudio de materias más avanzadas en los planes de estudios. Además, es el ámbito donde se deben construir las nociones de escala y adquirir el vocabulario específico. Durante el desarrollo de la asignatura Anatomía e Histología en la Facultad de Ciencias Exactas (UNLP, Argentina) detectamos una serie de factores que dificultan el aprendizaje significativo de estas asignaturas, entre los que destacamos el vocabulario específico y el manejo de las distintas escalas (macroscópica, microscópica y molecular) que presentan las estructuras y mecanismos estudiados. En el presente trabajo presentamos las problemáticas encontradas y planteamos una serie de estrategias para abordarlas.

Palabras clave: anatomía, histología, fisiología, vocabulario específico, escalas, aprendizaje significativo.

Anatomía, Histología y Fisiología son materias fundamentales para carreras relacionadas con la salud. En estas materias, imbricadas dentro de las ciencias biomédicas básicas [1], se genera la base morfológica y funcional de la economía humana que se requiere para aprender futuras materias (como Fisiopatología, Química Clínica, Medio Interno, Farmacología, Farmacocinética, Endocrinología, Inmunología, etc.) y en ellas se construyen las nociones de escala y manejo práctico del microscopio óptico, indispensables para otras (Hematología, Patología y Parasitología, por ejemplo). En los planes de estudio de las Universidades Nacionales de Argentina de carreras como Bioquímica, Farmacia, Medicina, Física Médica, óptica y Optometría, Kinesiología y Enfermería, es común encontrar asignaturas que fusionan contenidos de una o varias de las materias mencionadas (e incluso de otras como Biofísica, Biología Celular, etc.). En particular, en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata donde nos desempeñamos como docentes, estas tres materias forman parte de una misma área, y se brindan en un formato de dos asignaturas semestrales: en primer término Anatomía e Histología (AeH) y luego Fisiología (Fis). En ellas se trata de adaptar los programas y enfoques de los temas a los perfiles de egreso y a perspectivas profesionales de las carreras, más que a los objetivos disciplinares de las materias [2]. Esta adecuación es de por sí un desafío porque implica jerarquizar algunos temas y excluir otros, ya que las materias tienen un volumen de información que no se puede afrontar en su totalidad en dos semestres en que los estudiantes cursan también otras asignaturas.

Al analizar la bibliografía disponible, encontramos que estas materias tradicionalmente se tratan por separado: hay libros de Anatomía, Histología o Fisiología. Si bien existen algunos textos que reúnen Anatomía y Fisiología, éstos pueden no ajustarse a la organización de las asignaturas de cada Facultad. De esta forma los estudiantes necesitan por lo menos dos, sino tres libros (por ejemplo uno de Anatomía y otro de Histología para la asignatura AeH y otro de Fisiología para Fis).

La meta es que luego del trayecto por estas materias básicas los estudiantes adquieran un manejo de ciertos contenidos (representación morfológica del cuerpo humano y mecanismos fisiológicos), y conceptualicen la relación estructura-función. Alcanzar este último objetivo demanda un gran empeño dado que se tratan contenidos sobre objetos de estudio que pertenecen a distintas escalas. Se estudian desde iones y moléculas (hormonas, proteínas, ácidos nucleicos), pasando por células (con características muy variadas: eritrocitos, neuronas, células musculares), tejidos (fundamentales o especializados) y órganos, hasta sistemas y aparatos.

Otro elemento determinante, relacionado con los planes de estudio, tiene que ver con la organización de cursos y ciclos, los cuales no siempre presentan una relación de continuidad entre ellos. La articulación

de las distintas materias a lo largo de la carrera debiera abordar el currículum de manera sistémica [3], pero frecuentemente los cursos están basados y limitados por las propias disciplinas en vez de por las profesiones en formación. Así por ejemplo para carreras como Bioquímica o Farmacia en la UNLP, al momento de cursar AeH emerge una dificultad adicional relacionada con la historia académica con que llegan los estudiantes. Si bien han recibido entrenamiento para materias como Matemáticas, Física o Química, deben afrontar una transición y adoptar un nuevo enfoque más biológico y descriptivo. El aprendizaje de Anatomía, Histología o Fisiología requiere además un cambio importante en la modalidad de estudio.

En este contexto, hemos detectado una serie de factores que dificultan el aprendizaje significativo de ambas asignaturas, entre ellos destacamos el vocabulario específico y el manejo de las distintas escalas que presentan las estructuras y mecanismos estudiados.

PROBLEMÁTICA I: VOCABULARIO

El vocabulario específico de estas materias es profuso, con numerosos términos que no son de uso coloquial, con epónimos, y con otras características que complican la fluidez y eficacia de la comunicación. La bibliografía presenta un vocabulario heterogéneo y esto impacta fuertemente en nuestro ámbito ya que, como mencionamos anteriormente, para cubrir el temario son necesarios al menos dos o tres libros. El vocabulario conflictivo y heterogéneo ha sido detectado históricamente: en 1895 se creó la Nomenclatura Anatómica de Basilea que redujo de ca. 50.000 a ca. 5.000 la cantidad de términos anatómicos. Luego de varias versiones se instituyó la Terminología Anatómica con ca. 7.500 términos [4]. A pesar de estos esfuerzos, gran parte de la bibliografía sostiene usos antiguos y no se ha llegado aún a un material que incluya todos los términos de histología y embriología. Las explicaciones, teorías, investigaciones, y aún las especulaciones sobre la realidad, se elaboran y transmiten a través de discursos verbales, de modo que aprender una determinada disciplina científica significa adquirir su lenguaje (géneros discursivos, terminología y fraseología): aprender física, o biología significa poder hablar y escribir de física o biología [5]. Del análisis del vocabulario de Anatomía, Histología y Fisiología surge una serie de características que describimos a continuación:

Cantidad de términos: se emplean numerosas palabras que no pertenecen al lenguaje coloquial o que en AeH y Fis tienen un significado preciso y distinto (pierna, brazo, zona, membrana, vientre, fibra, pelvis, ninfa, íntima). Existen aún epónimos que homenajean a descubridores (fibras y neuronas de Purkinje, corpúsculos de Hassall, etc.), y si bien ha disminuido su número, la tradición hace que algunos libros y docentes los empleen. Términos en latín (pars, veru montanum, rete testis, ora serrata) se conservan sin (y a veces, duplicando el número, con) traducción. Por otra parte, una ventaja que presentan algunos términos desde su construcción con morfemas (prefijos, sufijos) no es aprovechada por los estudiantes, ya que no les resultan conocidos sus significados (peri-, mio-, sarco-, -blasto, -filia, -geno). Esto hace que en cada clase el docente exponga con un gran volumen de términos cuyo significado es desconocido por el estudiante que, de no haber leído el tema antes, los escucha por primera vez en el aula (Figura 1).

Sinonimia: ya sea que clásicamente los histólogos y los anatomistas denominan de diferente manera a algunas mismas estructuras, o que las traducciones incorporan variaciones, o que los autores proponen nuevas denominaciones, se emplean distintas palabras para designar a una misma estructura. Por ejemplo, los histólogos emplean el término “epicardio” para denominar lo que los anatomistas llaman “pericardio seroso visceral”. Cosa similar ocurre con “hipodermis” y “fascia superficial”. Testut [6] sostiene: “parece que los anatomistas se hayan complacido en multiplicar la confusión dando a cada estructura denominaciones variadas”. Este hecho se refleja en que la mayoría de las estructuras tienen al menos dos nombres (Figura 2). Para disminuir la cantidad de términos se podría optar por dar una sola versión de cada nombre, pero cuando los estudiantes consultaran otro libro o asistieran a las diferentes cátedras de Fis tendrían que cambiar de terminología. Este fenómeno no sólo significaría un esfuerzo adicional, sino que el estudiante podría incluso pensar que está leyendo o escuchando la descripción de otra estructura o un nuevo mecanismo

Multitud de Términos

El túbulo contorneado proximal se encuentra en el laberinto cortical, se continúa con el túbulo recto proximal que ingresa en un radio medular para formar la rama descendente gruesa del asa de Henle. Le sigue el segmento delgado que puede ser más o menos largo dependiendo de si el nefrón es yuxtamedular o cortical. El segmento delgado se continúa con el túbulo recto distal que forma la rama ascendente gruesa del asa y luego en la mácula densa (que junto con las células yuxtaglomerulares y las células mesangiales extraglomerulares forman el aparato yuxtaglomerular) al pasar por el polo vascular del mismo corpúsculo que lo originó, se convierte en contorneado distal.

Esta frase puede parecer ordenada, clara y razonable para quien ya ha estudiado y aprendido la histología renal, pero para los estudiantes de Histología que se acercan al tema por primera vez resulta un trabalenguas en un idioma foráneo. El panorama puede complicarse cuando al semestre siguiente en Fisiología se explica qué transportes ocurren en cada sección del túbulo.

Figura 1. Ejemplo de una expresión típica de una clase de Histología. La cantidad de términos nuevos o de uso infrecuente representa un obstáculo significativo para la comunicación en clase y el aprendizaje

Polisemia: algunos términos tienen diferentes significados en distintos sistemas y a veces incluso en el mismo. El ejemplo típico que aparece en todas las clases de AeH y en muchas de Fis es el del par “seroso/mucoso” que puede referir tanto a membranas que recubren cavidades o luces de órganos huecos, como a la clasificación de glándulas exócrinas (a las glándulas, a sus células y a sus secreciones). Frases como “las glándulas mucosas de la mucosa y la submucosa del esófago son pluricelulares” contienen conceptos simples, pero suelen necesitar explicaciones para aclarar dudas generadas por la gramática más que por la histología. Otros ejemplos son “línea z” del sarcómero o de la unión esófago-estómago; “epífisis” para extremo de hueso largo o glándula pineal y “tiroides” para glándula o cartílago laríngeo.

Paronimia: algunos términos son similares en forma pero distintos en significado y con frecuencia son confundidos o usados unos por otros. En algunos casos la confusión se supera fácilmente porque las estructuras pertenecen a distintos sistemas o unidades temáticas (epidídimo-epéndimo, Figura 2) pero en otros casos no es fácil detectar si el error fue la selección del término o si hay dificultades con el concepto que el término representa (espermioogénesis-espermatogénesis, Figura 2)

Al docente o profesional habituado le resulta natural reconocer el contexto en que se inscribe cada término y sus alcances, pero esto no le ocurre al estudiante, por lo que el código en que se brinda la clase es manejado en forma parcial por uno de los actores de la comunicación, naturalmente atentando contra el proceso de enseñanza-aprendizaje. En Anatomía, Histología y Fisiología, principalmente en los contenidos descriptivos, gran parte del aprendizaje consiste en apropiarse del vocabulario; hablar y escribir se convierten en herramientas de aprendizaje [7]. Por lo tanto, el docente debe buscar mecanismos que ayuden a explicitar todo lo que al estudiante le resulta encriptado en las palabras [8].

Estrategias para abordar la problemática descripta

Reconocer las peculiaridades del escenario de la enseñanza de un campo de conocimiento determinado significa asumir una postura frente a los problemas que se plantean, que adquiere su concreción en una construcción metodológica [9]. En esta construcción hemos trabajado los siguientes dispositivos:

- Explicitar el problema del vocabulario: la detección de las dificultades particulares de cada materia no es natural. Resulta útil entonces, desde el comienzo de los cursos, enfatizar el trabajo en esta cuestión que atraviesa el temario completo. Se incluyen discusiones en las clases y ejercicios en los cuestionarios-guía semanales para concretar el análisis del vocabulario.
- Coordinar entre las cátedras para reducir, dentro de lo posible, el uso de algunas expresiones: Esto no disminuye significativamente el volumen de palabras y términos empleados, pero es relevante ya que se inscribe en un trabajo de articulación e integración de contenidos para el trayecto AeH-Fis.
- Generar semestralmente un diccionario de cátedra: en cada curso se plantea como actividad colaborativa (empleando un entorno virtual) la construcción de un glosario con términos específicos. Semanalmente se propone una lista de términos que son definidos por los estudiantes, el material es editado por los docentes y utilizado como herramienta de estudio, a la vez que promueve el aprendizaje activo.
- Privilegiar los nombres que tienen valor informativo descriptivo: en acuerdo con las recomendaciones del Comité Internacional Federativo de Terminología Anatómica, se prefieren los términos que en su construcción revelan información sobre la estructura. Además de la selección, explicitar la construcción de esas expresiones (ejemplo “pericondrio condrogénico” donde “peri”, “condr”, “géné” aportan datos sobre la disposición, el tejido y la función).

Sinónimos

hemopoyesis / hematopoyesis

cuerpo de Highmore / mediastino testicular

colículo inferior / tubérculo cuadrigémino posterior

colículo seminal / veru montanum

epitelio pavimentoso / epitelio plano

pliegues circulares / pliegues semicirculares /
válvulas conniventes / válvulas de Kerckring

conducto de Stenon / conducto de Stensen /
conducto parotídeo

nodo sinoatrial / nódulo sinoatrial / nodo
sinoauricular / nódulo sinoauricular / nodo sinusal
/ nódulo sinusal / nódulo de Keith y Flack

En algunos casos los sinónimos tienen forma similar, sólo difieren en una o dos sílabas; pero en otros, las expresiones tienen formas completamente distintas. En cualquiera de las situaciones se generan dudas y se aumenta el volumen de información.

Parónimos

espermiogénesis – espermatogénesis

epéndimo – epidídimo

hemostasis – hematosi – hemopoyesis – homeostasis

vellosidad – microvellosidad

fibra – miofibrilla – miofilamento

hilio – ilion – ileon

Frecuentemente es fácil reconocer una selección accidental de un parónimo (por pertenecer a distintas unidades temáticas), pero eventualmente la palabra equivocada puede reflejar un concepto mal aprendido.

Figura 2. Ejemplos de sinónimos y parónimos manejados en la bibliografía de Anatomía, Histología y Fisiología.

PROBLEMÁTICA II: ESCALA

A lo largo del trayecto Anatomía, Histología y Fisiología se tratan temas de tres escalas: macroscópica, microscópica y molecular (Figura 3). Estas escalas conviven en cada clase, representando una ventaja, ya que se pueden desempatar cuestiones de vocabulario y analizar a fondo la relación estructura-función [10]. Sin embargo, la combinación de escalas trae aparejada a su vez desventajas que se relacionan con la gran cantidad de información y la complejidad que implica cambiar de una a otra en el término de minutos. No ajenos a las realidades que suceden en otras materias afines a las carreras de Ciencias Exactas y Naturales, se presentan entonces de manera recurrente problemas en torno a la discriminación y jerarquización de escalas [11] [12].

La forma habitual de abordar un tema, ya sea un órgano, un tejido o un mecanismo, consiste en comenzar por lo macroscópico. Esta instancia generalmente no muestra problemas porque los objetos de estudio son conocidos a este nivel de escala por los estudiantes, es decir que muchos de ellos pertenecen a su mesocosmos. En segundo lugar se trata lo microscópico, nivel en que empiezan a aparecer dificultades, pero dado que en los cursos de histología se realizan semanalmente trabajos prácticos de microscopía, existe la posibilidad de resolver en clase las dudas y posibles complicaciones.



Figura 3. Esquemas y foto de distintos aspectos del riñón que se estudian en el trayecto Anatomía, Histología y Fisiología. Desde un esquema de corte macroscópico y con la correspondencia de las ubicaciones de las distintas porciones microscópicas, hasta la ultraestructura y mecanismos de transporte de las microvellosidades. Las técnicas de observación varían desde preparados cadavéricos, observaciones al microscopio óptico de preparados histológicos, hasta esquemas y fotos provenientes de técnicas variadas.

En último término se llega al nivel ultraestructural o molecular, donde los temas se tratan en forma teórica, los datos provienen de ensayos que los estudiantes no pueden realizar y las ilustraciones consisten en esquemas o, en el mejor de los casos, en fotos de microscopía electrónica (Figura 3). A través de preguntas y ejercicios específicos incluidos en los exámenes parciales hemos detectado que las dificultades mayores generalmente aparecen en la comprensión del nivel de escala molecular y su relación con el nivel microscópico. Como ejemplo, muchos estudiantes afirmaban que la “fibra de colágeno” observada en un preparado de microscopía óptica de tejido conectivo denso correspondía a una sola molécula de colágeno. Otro caso típico corresponde a los componentes del citoesqueleto y transportes de moléculas dentro de una célula: preguntas de los estudiantes como “¿los neurotransmisores sintetizados en el soma llegan al extremo del axón a través de capilares?” revelan que si bien se entiende aisladamente la función de cada estructura (“en el soma se sintetizan moléculas”, “algunas moléculas pueden ser transportadas por la sangre en los vasos sanguíneos”) la integración de esos conceptos puede ser conflictiva. Por su parte, las relaciones entre las estructuras de la escala microscópica y la macroscópica en general se aprenden con más facilidad.

En ocasiones también se ha detectado que los estudiantes pueden explicar con detalles un mecanismo complejo como el de los puentes cruzados entre los miofilamentos que forman las miofibrillas de las células musculares esqueléticas, pero tienen dificultades al momento de relacionar eso con el acortamiento de la célula. Los conceptos parecen quedar aislados por barreras impuestas por los órdenes de magnitud, incluso los esquemas gráficos que se usan para simplificar y explicar podrían favorecer en ocasiones las confusiones de situación de escala. Algunas preguntas de los estudiantes reflejan estas dificultades: “¿ese es el esquema de una miofibrilla o de una célula muscular?” “¿entonces un anticuerpo puede fagocitar a una bacteria?”.

Los casos comentados ponen de manifiesto la dificultad de integrar conocimientos de fenómenos o estructuras que se multiplican y/o que guardan relaciones de tamaño o magnitud.

También se puede mencionar que en algunos casos los problemas de vocabulario y de escala interactúan como en los ejemplos de: vellosidad y microvellosidad (las vellosidades son estructuras microscópicas del intestino delgado formadas por varios tejidos, los enterocitos forman parte de las vellosidades y tienen numerosas microvellosidades que son prolongaciones que pertenecen a la ultraestructura); núcleo nervioso y núcleo celular (los núcleos del sistema nervioso central están formados por la agrupación de somas que contienen a su vez los núcleos celulares de las neuronas); núcleo y nucleolo del oocito (en los folículos ováricos el oocito es una célula mucho más grande que las células foliculares, el núcleo del oocito se tiñe claro en los preparados habituales y suele aparecer la confusión de que el nucleolo sea el propio núcleo). Los mencionados son ejemplos de casos en que los términos son parónimos o polisémicos y pertenecen a una misma unidad temática, pero refieren a estructuras de distintas escalas (Figura 2).

ESTRATEGIAS PARA ABORDAR LA PROBLEMÁTICA DESCRIPTA

Si bien siempre habíamos considerado que las escalas eran una cuestión muy presente en los cursos de AeH y Fis, considerábamos que la integración de los distintos niveles era más natural. Una vez reconocida la problemática y la necesidad de poner énfasis y explicitar las relaciones entre las estructuras de los distintos niveles, planteamos una serie de intervenciones:

-Organizar las clases comenzando por abordar lo macroscópico, luego lo microscópico y por último lo molecular, el enfoque que parece resultar más efectivo es avanzar de “mayor a menor”. Se deben tener en cuenta también los conocimientos previos de materias previas como Biología y promover una suerte de aprendizaje en espiral [13] entre Biología, AeH y Fis, en que los temas se vuelvan a tratar desde distintos enfoques y se llegue a niveles de profundidad acordes a los perfiles de egreso de cada carrera.

-Establecer un patrón de tamaño para la observación de preparados histológicos: en nuestro caso elegimos al eritrocito, ya que tiene un tamaño constante y aparece en muchos preparados. La comparación con esta célula evita tener que informar las dimensiones absolutas de otras células o estructuras microscópicas, pero permite tener una idea relativa sobre su tamaño.

-Acotar los temarios: decidir críticamente qué temas se tratan en cada asignatura y luego incluirlos en las evaluaciones para tener indicadores objetivos de cómo fueron aprendidos. Históricamente en AeH se invertía tiempo de las clases en explicar mecanismos fisiológicos o detalles moleculares que luego no eran evaluados. El argumento que respaldaba este proceder sostenía que si bien esos contenidos podían exceder las posibilidades de los estudiantes al momento de la cursada, la información quedaba atesorada en la carpeta como herramienta de consulta a futuro. Actualmente los saberes de referencia cambian y crecen con una velocidad que torna inviable cualquier abordaje enciclopedista y estático. Esto se profundiza para AeH porque justamente es en la escala molecular donde ocurren más avances y actualizaciones [14]. De esta forma, entendemos que pierde sentido la meta de valorizar como material de referencia una carpeta de cursada, que potencialmente se vuelva obsoleta. Por lo tanto proponemos excluir contenidos que los estudiantes no estén en condiciones de aprender (en función de las materias que hayan cursado anteriormente) o que implican mucha información que no se pueda anclar a su andamiaje previo [15].

-Introducir un cuestionario con ejercicios y problemas que desarrollen cuestiones de escalado: este cuestionario se incorporó a costas de retirar otros contenidos, como se menciona en el punto anterior. Se incluyeron problemas y ejercicios donde se requiere reflexión y análisis de las relaciones entre lo molecular y lo microscópico y entre lo microscópico y lo macroscópico. Este cuestionario aparece en la cuarta clase de AeH y toma como sustrato temas de los tejidos fundamentales y conceptos anatómicos sencillos. Este cuestionario funcionaría como base y facilitaría el aprendizaje de temas que se encaran más adelante en las cursadas.

-Incluir en los exámenes parciales ejercicios que apunten a evaluar objetivamente las relaciones entre las distintas escalas: los resultados, además de servir para la evaluación de cada estudiante, sirven como insumo para verificar y continuar el ajuste de los cambios implementados a nivel de los cursos.

CONCLUSIONES

Las problemáticas inherentes al vocabulario y al escalado fueron visibilizadas y analizadas. En función de atacar estas dificultades, se plantearon cambios en los cursos revisando el temario (y los enfoques de los contenidos), las actividades propuestas y las evaluaciones. Estos cambios se inscriben en un diseño curricular constante que se nutre del contexto áulico y buscan sortear los obstáculos promoviendo el aprendizaje activo. Acordamos con los conceptos de Edelstein y Litwin [16] en que además de la selección de los contenidos, las vías y modos propuestos para la construcción del conocimiento son factores decisivos. Se usaron estas dos cuestiones como eje ordenador de una serie de dispositivos y cambios metodológicos tendientes a lograr un aprendizaje significativo e integrador del trayecto Anatomía-Histología-Fisiología.

Referencias

- [1] **Candrea A.** Diseño curricular por competencias en medicina: integración de las Ciencias Básicas y Clínicas. *Suplemento Especial de la Editorial Physiological Mini Reviews sobre Educación*. 2014; 2:4-12.
- [2] **Perriard D y Losardo R.** La anatomía en una propuesta curricular integrada. *Revista chilena de anatomía*. 2001; 19(1): 57-60.
- [3] **Rojas Serey AM y Hawes Barrios G.** Articulación e integración en el currículum de formación profesional. REDU. *Revista de Docencia Universitaria*. 2012;10(extra):55-81.
- [4] Federative International Committee on Anatomical Terminologies (FICAT). *Terminologia Anatomica. International Anatomical Terminology*. New York, Thieme, 1998.
- [5] **Cassany, D.** Construir la escritura. Editorial Paidós, Barcelona, 1999. *Federal International Committee on Anatomical Terminology*.
- [6] **Testut L y Latarjet A.** Tratado de anatomía humana. Novena Edición. Barcelona, España. *Salvat editores*. 1981.
- [7] **Núñez R, y del Tesso E.** Semántica y pragmática del texto común. *Editorial Cátedra*, Madrid, 1996.
- [8] **Carlino Cantis PC.** La distancia que separa la evaluación escrita frecuente de la deseable. *Acción Pedagógica*. 2004;13,1:8-17.
- [9] **Edelstein, G.** Un capítulo pendiente: el método en el debate didáctico contemporáneo. En: *Corrientes Didácticas Contemporáneas*. Buenos Aires: Editorial Paidós SAICF. 2004:75-89.
- [10] **Rosell Puig W, Dovale Borjas C y González Fano B.** La enseñanza de las Ciencias Morfológicas mediante la integración interdisciplinaria. *EducMedSuper*, 2004;18(1):0-0.
- [11] **Mengascini, A.** Propuesta didáctica y dificultades para el aprendizaje de la organización celular. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 2006; 3(3): 485-495.
- [12] **Furió-Mas C, Azcona R y Guisasola Aranzabal J.** Enseñanza de los conceptos de cantidad de sustancia y de mol basada en un modelo de aprendizaje como investigación orientada. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*. 2006;24(1): 43-58.
- [13] **Guitart ME.** Las ideas de Bruner: "de la revolución cognitiva" a la "revolución cultural". *Educere: Revista Venezolana de Educación*. 2009; (44):235-241.
- [14] **Geneser F.** Histología. 3a ed. Buenos Aires: *Médica Panamericana*, 2000. 813p.
- [15] **Díaz-Barriga F y Hernández G.** Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. 2ª edición. México. *Mc Graw Hill Interamericana*. 2002.
- [16] **Edelstein G y Litwin E.** Nuevos debates en las estrategias metodológicas del currículum universitario. *Revista Argentina de educación*. 1993;11(19):79-86.