



# **ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ANATOMÍA E HISTOLOGÍA A TRAVÉS DE PROBLEMAS. THC PARA EL ESTUDIO INTEGRADO DE LOS APARATOS DIGESTIVO, RESPIRATORIO Y CIRCULATORIO: RESISTENCIAS, HALLAZGOS Y REFLEXIONES**

Eje 1: Innovación y exploración en cambios de modalidades en cursadas

*Ibáñez Shimabukuro, M., Velazquez, E., Rolny, I., Sbaraglini, M.L., Gangotti, M.V., Felice, J.I., Chain, C.Y., Speroni, F.*

Anatomía e Histología, Comisión Farmacia/Optometría/Profesorado/Biotecnología.

Facultad de Ciencias Exactas. U.N.L.P.

franciscosperoni@gmail.com

Palabras claves: APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, CAMBIO DE MODALIDAD, PARTICIPACIÓN ACTIVA, ANATOMÍA E HISTOLOGÍA, THC.

## **INTRODUCCIÓN**

Anatomía e Histología (AeH) es una asignatura esencial para las carreras relacionadas con la salud. En la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP se brinda promediando el plan de estudios de una variedad de carreras. A partir del 2014 el plantel docente se dividió en dos comisiones a fin de ajustar los contenidos en función de los perfiles de egreso. Este trabajo relata una experiencia desarrollada en la comisión de AeH para estudiantes de las carreras de Farmacia, Licenciatura en Óptica Ocular y Optometría, Profesorado en Física, Profesorado en Química y Licenciatura en Biotecnología y Biología Molecular.

AeH tiene un carácter descriptivo, con abundante información cuya comprensión habilita el entendimiento de conceptos desarrollados en otras asignaturas subsiguientes como Fisiología, Fisiopatología, y cualquier otra materia en la que el cuerpo humano es el objeto de estudio. En consecuencia resulta imprescindible que ciertas nociones y criterios abordados en AeH sean apropiados por los estudiantes a fin de constituir un sólido andamiaje conceptual para futuras etapas de la carrera y vida profesional.

Dado que por un lado frecuentemente es difícil problematizar los contenidos de la materia sin recurrir a temas de fisiología, patología o biología molecular, y que por otro el temario



debe abordarse en solo 16 semanas de clases, la modalidad habitual que predomina consiste en la transmisión directa de un compendio de ambas disciplinas, Anatomía e Histología.

Por otra parte, la cursada se organizó históricamente según la lógica de las disciplinas, abordando en primer término conceptos fundamentales, continuando en orden creciente de complejidad para luego aplicarlos a los sistemas de órganos. Si bien este modo de organizar los contenidos alimentaba la expectativa de disponer de un camino allanado para las clases posteriores, el diseño no pareció mostrarse efectivo al momento de hacer preguntas como “¿en base a lo que vimos hace tres semanas, qué tipo de tejido esperan encontrar en ...?”. Otro inconveniente detectado en las evaluaciones parciales y finales fue la falta de jerarquización de los contenidos. En efecto, ocurría que las preguntas correspondientes a un tema marginal podían ser muy bien contestadas mientras que las de conceptos claves eran mal respondidas o quedaban incompletas. Más aún, el registro comunicado por parte de los docentes de asignaturas articuladas en nuestra Área como Fisiología y Fisiopatología también evidenciaba que ciertos contenidos importantes no eran bien aprendidos, incluso a pesar de desarrollarse en más de una oportunidad a lo largo del curso de AeH.

Con el fin de responder a estas problemáticas, a través de los años hemos ensayado distintas estrategias como la reorganización de los contenidos, el aumento del número de horas de clase, el uso de TIC, la implementación de preparciales y simulacros de parcial, el trabajo colaborativo, etc. Estas acciones han mejorado ciertos aspectos (Ibáñez Shimabukuro, Felice y Speroni, 2015) y muchas de ellas se han mantenido (Ibáñez Shimabukuro et al., 2016, 2017) pero no han modificado significativamente el aprendizaje en el caso de algunos conceptos importantes como, por ejemplo, los sistemas porta y las vías nerviosas.

Esta situación nos condujo a concluir que un programa centrado en las disciplinas sumado a una modalidad de transmisión directa –con participación del estudiante reducida y sin contemplar sus teorías alternativas ni intereses– responde más a una lógica de repetición que se contradice con el propósito de promover en el estudiante una mirada renovada con la que resignifique la realidad. En virtud de esta reflexión es que elaboramos la siguiente propuesta que pretendió involucrar la motivación y basarse en problemas.

## **PROPUESTA DIDÁCTICA**

Propósitos de los docentes: favorecer la construcción por parte del estudiante de un cuerpo de conocimientos sobre la morfología humana a distintas escalas (subcelular, microscópica



y macroscópica). También favorecer la comprensión de la relación estructura-función y la internalización de un vocabulario específico.

Objetivos. Que los estudiantes:

- Adquirieran una serie de contenidos sobre la estructura del cuerpo humano.
- Relacionen la estructura de células, tejidos, órganos y sistemas con su función.
- Desarrollen habilidades de observación, identificación y descripción (comunicación) de preparados histológicos.
- Adquieran un vocabulario que permita acceder al estudio de otras materias y comunicarse con otros profesionales en un equipo de trabajo en salud.
- Desarrollen destrezas lingüísticas orales y escritas.
- Desarrollen la capacidad de preguntar y preguntarse, que evidencie apropiación de contenidos.
- Adquieran habilidades de autoevaluación y reflexión metacognitiva.

Contenidos: anatomía e histología de los aparatos respiratorio, digestivo, circulatorio y parte de sistema nervioso.

En base a las reflexiones comentadas en la introducción, se planteó para la nueva propuesta didáctica abordar algunos temas a partir de **situaciones problemáticas** que requieran, para resolverlas, estudiar contenidos necesarios e importantes y de ese modo internalizar los conceptos estructurantes relativos al tema abordado. También resulta importante considerar los conocimientos previos o teorías alternativas que existen y pueden aportar o interferir con el aprendizaje significativo. Respecto a este punto, Hofstadter (citado en Gagliardi, 1986) sostiene que: *“Un concepto está determinado por la manera de estar conectado con otras cosas que también son conceptos. La propiedad de ser un concepto es una propiedad de conexión, una cualidad que está ligada a la pertenencia a un cierto tipo de redes”* y que *“al construir un concepto el alumno construye (o reconstruye) su sistema cognitivo”*. Gagliardi (1986) también agrega que durante una “explicación” los estudiantes suelen dar importancia a las cosas que saben más que a los tópicos nuevos (que suelen olvidarse) porque no se puede recordar algo que carece de sentido en el contexto de sus teorías previas. En este caso se consideran como conceptos estructurantes **el transporte y modificación de sustancias entre los distintos compartimentos del cuerpo**. La



construcción de este concepto permitiría adquirir nuevos conocimientos sobre varios aparatos o sistemas de órganos: nervioso, circulatorio, respiratorio y digestivo.

Las preguntas elegidas para desencadenar el aprendizaje de estos conceptos estructurantes son las siguientes: **¿qué le ocurre a un principio bioactivo (tetrahidrocannabinol) cuando se administra por vía inhalatoria (cigarrillo) o por vía oral (bizcocho)?, ¿el modo de administración incidirá en el tiempo en que hace efecto?, ¿los efectos pueden ser distintos en cada administración siendo que se aplica la misma sustancia?, ¿por qué ocurre la tos y qué estructuras se ponen en acción?, ¿a dónde tiene que llegar el principio bioactivo?, ¿cómo hace para llegar desde el pulmón o desde el tubo digestivo?, ¿qué barreras tiene que atravesar?**

La temática del problema fue seleccionada con la intención de movilizar los conocimientos previos o teorías alternativas de los estudiantes, relacionarlos con la vida cotidiana e integrarlos en función de recorridos/situaciones fisiológicas.

Marco metodológico: se empleó la secuencia básica propuesta por Davini (2008):

**Apertura y organización:** Planteo del problema y de las preguntas.

Sistemas o aparatos involucrados y su presentación, organización, ubicación de órganos. Medios interno y externo. Discusión sobre la posibilidad de que se verifiquen los efectos del THC fumado o ingerido (relacionar con barreras, llegar a órgano blanco, no ser degradado). Posibles transformaciones: hidrólisis en medio externo (enzimas digestivas, origen de las mismas), en el hígado (vías de llegada al hígado). Generación de preguntas como “¿una sustancia en la luz de un alvéolo o del intestino, forma parte de mi cuerpo?” “¿toda sustancia que está en la sangre llegará a todos los otros tejidos del cuerpo?” y otras que surjan de los estudiantes acompañados por los docentes. Registro de teorías o conocimientos previos. Formación de equipos al azar, que se organizarán para tratar cada etapa del problema.

**Análisis:** Cada equipo desarrollará las distintas etapas con bibliografía y acompañamiento de los docentes. Cada etapa comprende un concepto que se desarrolla a través del conocimiento de ciertos contenidos, para esto los estudiantes expondrán los detalles anatómicos e histológicos de las estructuras involucradas a la vez que profundizarán sobre las relaciones que permiten determinado fenómeno (paso de una barrera, posibilidad de transformación, transporte).

**Integración:** En cada clase dos o tres equipos expondrán etapas de la secuencia relativa al problema. Los equipos que no expongan entregarán informes y harán devoluciones e intercambios sobre contenidos y formatos.

**Síntesis:** Verificación y generación de nuevas preguntas. Revisión de todo el proceso seguido por los estudiantes para resolver el problema. Contraste de los conocimientos provenientes del análisis con las teorías enunciadas y registradas en el primer encuentro.



Así el problema y sus preguntas derivadas se separaron en 14 etapas que fueron analizadas a lo largo de tres de las cinco semanas que duró la experiencia, detalladas en la Tabla 1.

Tabla 1: Cronograma y detalle de etapas y actividades prácticas de la secuencia

| Semana | Seminario 1  | Seminario 2  | Trabajo Práctico  |
|--------|--|--|---|
| 1      | Presentación del problema. Formación de equipos y discusión en ellos para generar explicaciones y/o preguntas. Exposición de cada equipo sobre sus teorías. Asignación de una etapa del problema a cada equipo. Aparato circulatorio (repasso) | Sistema nervioso (repasso de contenidos que sirvan al problema) Aparatos digestivo y respiratorio (generalidades, ubicación y función de cada órgano, presentación de un cuestionario sobre contenidos “imprescindibles”). | Observación al M.O. de preparados de corazón y aorta    |
| 2      | Etapa 1: THC en humo, recorrido hasta alvéolo.<br>Etapa 2: Tos. Diafragma y otros músculos de la respiración, laringe, faringe, paladar blando.<br>Etapa 3: Olor del humo, nervio olfatorio.   | Etapa 4: Absorción – Medio interno / medio externo.<br>Etapa 5: Barreras hematogaseosa y hematoencefálica<br>ENCUESTA EXPLORATORIA   | Observación al M.O. de preparados de tráquea y pulmón   |
| 3      | Etapa 6: THC en bizcocho, estómago.<br>Etapa 7: THC en bizcocho, intestino delgado.<br>Etapa 8: THC en bizcocho, páncreas.   | Etapa 8: THC en bizcocho, vesícula biliar.<br>Etapa 10: Tipos de capilares en distintos órgano.  | Observación al M.O. de preparados de estómago y duodeno |
| 4      | Etapa 11: Hígado I estructura macroscópica.<br>Etapa 12: Hígado II estructura microscópica.  | Etapa 13: vasos sanguíneos o linfáticos que transportan THC hasta el sistema nervioso central.<br>Etapa 14: Vías de admin. de fármacos que escapan al sistema porta y pertenecen al aparato digestivo.                     | Observación al M.O. de preparados de hígado y páncreas  |
| 5      | Recorrido completo. Se reconstruye entre docentes y estudiantes. Generación de nuevas preguntas y resolución por parte de los estudiantes.   |  | Corrección mutua entre estudiantes de descripciones     |

Durante la primera semana se presentó a los estudiantes la nueva modalidad y se dio lugar a la explicitación y justificación de los cambios. Exponer las razones que avalaban la nueva modalidad implicó tomar una postura ética que reconoce como importante el develar y transparentar las decisiones con los protagonistas del proceso de aprendizaje. También se compartieron los objetivos y el sistema de evaluación y acreditación. Posteriormente se trabajó para que los estudiantes comenzaran a generar preguntas, acompañándolos de modo que éstas fueran relevantes, lo que favorecería el uso de los conocimientos previos en forma no arbitraria ni literal (Moreira, 2010).

Las etapas del problema se trabajaron en 26 equipos de tres o cuatro estudiantes, con lo que pretendimos promover no una división del trabajo sino una estrategia colaborativa que



proveyera una serie de beneficios afectivos, sociales y cognoscitivos como mejorar la comprensión del tema, potenciar la comunicación oral, ayudar a mantenerse implicados en la tarea, explicitar preconcepciones, y otros (Ramírez et al., 2016).

Durante las semanas 2, 3 y 4 se sucedieron las exposiciones de los estudiantes. Todos los equipos cumplieron con el cronograma, algunos fueron más demandantes de ayuda durante la preparación de su exposición y otros, más autónomos. Durante estas semanas los docentes fueron registrando tópicos que presentaron mayor dificultad y se confeccionó una guía de estudio que atendía esas cuestiones y que se trabajó en paralelo a las exposiciones.

En la última semana los estudiantes generaron preguntas cuya complejidad requiriera cierto dominio de los contenidos y se contestaron en forma conjunta entre los estudiantes y el docente. También se trabajaron ejercicios nuevos relacionados con los sistemas en estudio y se realizaron algunos repasos.

Evaluación: la acreditación de la segunda mitad del curso (“segundo parcial”) surgió de:

- Evaluar la exposición de cada grupo, material que presentaron, claridad, vocabulario empleado y relevancia de lo presentado en relación a la etapa. La nota fue una para todos los miembros del grupo,
- Un examen parcial teórico, que incluía temas de la secuencia y otros que se abordaron en el formato habitual y
- La evaluación de la parte práctica en el laboratorio de microscopía.

La nota se obtuvo a partir de la siguiente ecuación:

$0,3 \times \text{Nota del trabajo grupal} + 0,3 \times \text{Nota Parcial Teórico} + 0,4 \times \text{Nota Parcial Práctico} = \text{Nota Segundo Parcial}$   
Para aprobar el “segundo parcial” las tres partes tenían que tener simultáneamente un puntaje igual o superior a 4/10.

## **HALLAZGOS Y REFLEXIONES**

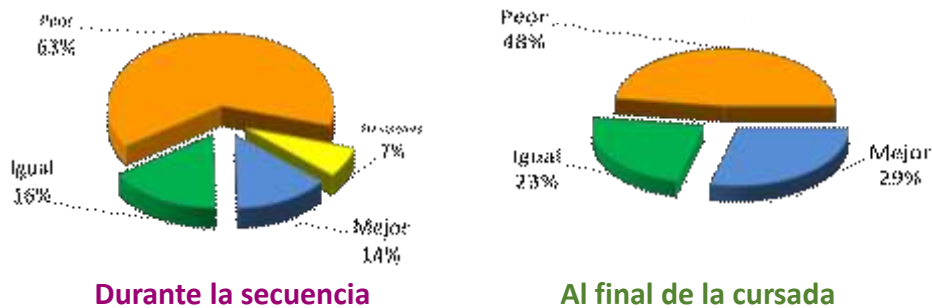
Percepciones de los docentes: el tema elegido no fue bien recibido por la totalidad de los docentes y generó discusiones, reflexiones y debates durante varias reuniones de cátedra que se realizaron para organizar la secuencia. El tema, como también otros que se tratan en la asignatura, tiene costados morales y legales que son movilizantes. Por otra parte, el cambio de rol en el aula también generó impaciencias e inquietudes. Durante la secuencia, esta modalidad generó más trabajo que el habitual por parte de docentes, sobre todo en la logística, acompañamiento a los estudiantes en la preparación, corrección de informes,





reuniones de cátedra, etc. Al final de la secuencia se percibió que el nivel de complejidad alcanzado en las preguntas producidas por los estudiantes y su resolución en forma grupal fue similar al nivel de discusión de las consultas de final, lo que indicó un buen nivel de estudio y aprendizaje.

### Comparando con el formato tradicional expositivo a cargo del docente, ¿cómo cree que aprende con esta nueva modalidad?



### Si pudiera elegir, ¿optaría por una cursada con este tipo de modalidad de trabajo?

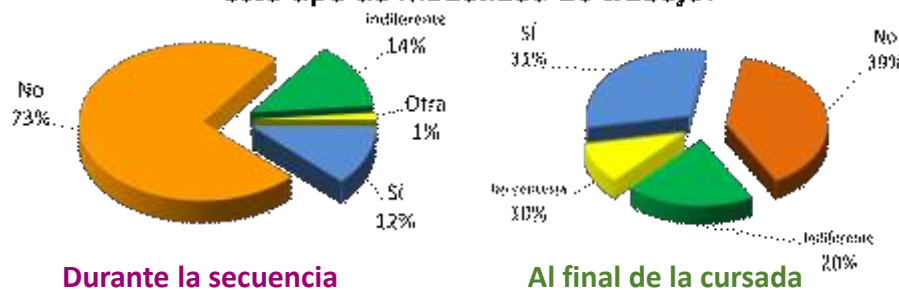


Figura 1: algunas preguntas de encuestas realizadas a los estudiantes

Respuesta de los estudiantes: desde el principio de la secuencia manifestaron incertidumbre sobre la eficacia de la nueva modalidad, a la vez que requería el empleo de un tiempo valioso. Expresaron también que no les parecía suficiente “la explicación” de un compañero, y que preferían la de los docentes. A pesar de manifestaciones de rechazo e inconformismo, todos los estudiantes participaron activamente de las exposiciones. Al momento del parcial algunos cambiaron de opinión y manifestaron que el trabajo durante la secuencia había facilitado el aprendizaje, pero un 48% manifestó tener la sensación de haber aprendido peor (Figura 1).



El desempeño en las exposiciones fue muy satisfactorio, las notas obtenidas estuvieron en el rango 6/10-10/10. El parcial teórico se confeccionó con igual número de preguntas correspondientes a los temas abordados con el formato habitual y con el formato innovador. El rendimiento fue significativamente menor en las respuestas correspondientes a la metodología habitual (0,55/1 vs. 0,65/1,  $n = 73$  exámenes parciales,  $p < 0,05$ ). Esta diferencia sugiere un mejor aprendizaje de los temas que se trabajaron con la modalidad innovadora.

Se realizaron encuestas de opinión en dos modalidades. La primera con intención exploratoria se realizó durante la segunda semana de la secuencia con la idea de recolectar las primeras impresiones que se produjeron en los estudiantes. Luego, al finalizar la cursada, durante los exámenes parciales se distribuyó una segunda encuesta evaluativa de la propuesta. Algunas preguntas se repitieron para registrar si había cambios en la percepción de los estudiantes respecto a la nueva modalidad.

El balance: la experiencia movilizó profundamente la estructura de la comisión, lo cual se vio reflejado en dedicar horas a reuniones en que se reflexionó sobre la práctica docente, desnaturalizar situaciones, modificar la forma de evaluación, jerarquizar la actividad del estudiante y valorizar el tiempo en el aula. Asimismo, creemos que se promovieron habilidades y conductas que hacen a la formación de un profesional pero que no son parte del *curriculum* explicitado: trabajo en equipo, formación de criterios para la búsqueda y selección de información, comunicación frente a pares. Sin embargo, no resultó estimulante para los docentes el reclamo frecuente de la mayoría de los estudiantes que prefería el formato tradicional o que padecían como una carga la preparación de las exposiciones.

La propuesta necesita ajustes prácticos relativos al seguimiento de las actividades de los estudiantes que no exponen en un dado encuentro, evaluación de los informes, intervenciones de los docentes durante las exposiciones de los estudiantes y discusión con los estudiantes sobre la elección de una forma u otra de llevar adelante el curso.

La experiencia tuvo un componente conflictivo relacionado con la percepción de cómo se enseña y cómo se aprende. Durante los preparativos de la secuencia, los docentes no acordábamos sobre la necesidad de un cambio tan radical por tener distintas percepciones sobre el éxito/fracaso de la forma habitual de enseñanza. Una vez que la innovación se puso en marcha, la respuesta de los estudiantes, si bien se modificó para cuando prepararon el





parcial, fue tendiente a reclamar la continuidad de la forma tradicional, por considerar que resultaba en un mejor aprendizaje. Resulta notable que en una facultad de ciencias tanto los docentes como los estudiantes nos sentimos cómodos con un curso en que se transmite un recorte del temario y se espera que los estudiantes repitan ese recorte sin mejoras ni muchos cuestionamientos. Al intentar contestar preguntas como “¿qué ciencia enseñamos?” o “¿qué lugar tienen la discusión y la investigación durante el curso?” aparecen elementos relacionados con limitaciones materiales como la brevedad del cuatrimestre, el tiempo que llevan las otras asignaturas, el calendario de exámenes parciales, y también se hacen visibles las resistencias a cuestionar la propia práctica y a realizar cambios. La percepción de “¿cuánto y cómo aprenden los estudiantes?” parece ir más allá de los resultados de los exámenes parciales y del desempeño en los cursos posteriores. Cuestionar el enciclopedismo al que los docentes adscribimos como natural tradición implica “valorar el sentido de lo que se hace y el para qué lo hacemos” (Gimeno Sacristán, 2010).

Según Hernández Mujica (2008) los métodos de enseñanza por problemas se pueden ubicar en una graduación de varios niveles, desde un problema planteado y resuelto por el docente hasta un método investigativo en que el estudiante planifica y realiza una investigación original. La secuencia desarrollada en AeH se ubicaría en un nivel de “búsqueda parcial”, con fuerte acompañamiento de los docentes, que no representa un salto muy atrevido. Sin embargo sirvió para enfrentar a los estudiantes a ciertas contradicciones, para que tuvieran que tomar decisiones (selección de fuentes de información, materiales a mostrar) y para que socializaran (a nivel del grupo o del resto de sus compañeros) lo que habían preparado.

Por lo expuesto consideramos que la problematización de los temas y el trabajo en equipo mejoraron el aprendizaje de los contenidos de los sistemas elegidos para la secuencia. Las relaciones con temas cotidianos y con aspectos de la vida profesional actuarían como motivadores. Esta forma de trabajo promovería un conflicto cognitivo que cuestione los conocimientos previos o teorías alternativas y permitiría establecer conexiones con esas ideas iniciales. La mejora se evidenció en los resultados de los exámenes y en el nivel de complejidad de las preguntas elaboradas por los estudiantes al final de la secuencia. En particular la actividad de elaborar preguntas o nuevos problemas nos ha resultado una estrategia muy interesante que requiere reelaborar o aplicar los contenidos.



Aunque se desde el punto de vista de los docentes la innovación fue exitosa, la disconformidad de los estudiantes (que estaría basada en el cambio con respecto a las metodologías empleadas hasta esta altura de sus carreras) emerge como una cuestión a trabajar desde la metacognición.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Ibáñez Shimabukuro, M., Felice, J. I., y Speroni, F. (2015). Desafíos y construcciones metodológicas en torno a las problemáticas de vocabulario y escala en los procesos de enseñanza-aprendizaje de Anatomía, Histología y Fisiología. *Physiological Mini Reviews*, 2015 (4).

Ibáñez Shimabukuro, M., Felice, J. I., Sbaraglini, M. L., Chuguransky, S., Gangoiti, M. V. y Speroni, F. (2016) Capítulo 5. Estrategias para el aprendizaje de la asignatura Anatomía e Histología en la FCE de la UNLP. En M. Insaurralde (comp.) *Enseñar en las universidades y en los institutos de formación docente*. (pp. 55-64). Buenos Aires: Noveduc.

Ibáñez Shimabukuro, M., Gangoiti, M. V., Felice, J. I. y Speroni, F. (2017). Diseño e implementación de una estrategia para abordar la problemática derivada del estudio morfológico a distintas escalas. Experiencia en la cátedra de anatomía e histología de la Facultad de Ciencias Exactas. En Antonietta et al. (comp). *I Jornadas sobre las Prácticas Docentes en la Universidad Pública. Transformaciones actuales y desafíos para los procesos de formación*. (pp. 179-187). Universidad Nacional de La Plata.

Davini, M.C. 2008. Métodos de enseñanza: didáctica general para maestros y profesores. Parte II. Bs.As.: Santillana.

Gagliardi, R. (1986). Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 4(1), 30-35.

Moreira, M. A. (2010). Aprendizaje Significativo Crítico. *Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación*, (6), 83-101.

Ramírez, S.; Rodríguez, J.; Blotto, B. (2016) “El equipo de trabajo como estrategia de aprendizaje”. *Intercambios*, 3 (1).

Hernández Mujica, J. L. (2008). La enseñanza problémica. Su importancia en la motivación. *Varona*, (46).

Gimeno Sacristán, J. (2010). ¿Qué significa el currículum. En: Gimeno Sacristán, J (Comp) *Saberes e incertidumbres sobre el currículum*. Madrid: Ediciones Morata (pp.21-43).