

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**

**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**

---



Carrera de Especialización en Docencia Universitaria con  
Orientación en Ciencias Veterinarias y Biológicas

**IMPLEMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN  
PROBLEMAS EN EL MÓDULO ENFERMEDADES  
CARDIACAS DEL CURSO DE MEDICINA II DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS, UBA.**

Tesina para optar al título de :  
Especialista en docencia universitaria

Autor : Esp. Bökenhans, Rafael

Tutora : Prof. Wolberg, Andrea

Área Clínica Médica de Pequeños Animales  
- 2018 -

## Índice

Formulación del problema y del objetivo del estudio	3
Introducción / Marco teórico	4
Aprendizaje basado en problemas	9
Proceso de planificación del ABP	14
Rol del alumno	15
Rol del docente	16
Planteo del problema	17
Beneficios del Aprendizaje basado en Problemas	21
Propuesta / Plan	24
Actividad realizada	25
Discusión y Conclusiones	27
Anexo I : lista de pacientes	29
Anexo II: planilla a completar	32
Bibliografía	33

## Implementación del Aprendizaje basado en problemas en el módulo enfermedades cardíacas del curso de Medicina II

### Situación problema

En Medicina II (previa a las Prácticas Hospitalarias) se presentan las enfermedades cardíacas más frecuentes en base a la clasificación etiológica. Se muestran las modificaciones características en los métodos complementarios de diagnóstico, por medio de presentaciones en Powerpoint, videos, radiografías, electrocardiogramas. Hasta el momento se mantiene la enseñanza tradicional: exposición por parte del docente resaltando la fisiopatología, los métodos complementarios y mención de las drogas utilizadas en función de lo enseñado de Farmacología.

Si bien se realizan menciones sobre conceptos de materias anteriores el propósito original de la materia no propiciaba la integración.

### Objetivo general

Modificar la concepción pedagógica en el dictado de la segunda clase de Cardiología en el curso de Medicina II: pasar de enseñanza tradicional al aprendizaje basado en problemas.

### Objetivos

- mejorar la integración de conocimientos previos en la evaluación de casos clínicos reales
- facilitar el reconocimiento de las modificaciones más frecuentes en los métodos complementarios de diagnóstico (radiografías, electrocardiografía, ecocardiografía)
- favorecer la toma de decisiones terapéuticas basadas en los conceptos fisiopatológicos

“Aprender en la Universidad no es un logro garantizado” Carlino 2005

Partiendo de esta premisa podemos estar de acuerdo que hasta hace unos años la aseveración de Morales Bueno y Landa Fitzgerald<sup>22</sup> era cierta: “muy pocos docentes en la educación superior tienen algún grado de formación en pedagogía, simplemente enseñan cómo les enseñaron, es decir a través de clases expositivas. Esta modalidad de enseñanza está focalizada hacia los contenidos, priorizando los contenidos abstractos sobre los ejemplos concretos y las aplicaciones. Las técnicas de evaluación se limitan a comprobar la memorización de información y de hechos, ocupándose muy raramente de desafiar al estudiante a alcanzar niveles cognitivos más altos de comprensión. De esta manera, tanto profesores como alumnos refuerzan la idea de que en el proceso de enseñanza-aprendizaje el profesor es el responsable de transferir contenidos y los estudiantes son receptores pasivos del conocimiento”<sup>22</sup>. El modelo habitual era “decir a los estudiantes lo que sabemos sobre un tema, omitiendo lo más importante: los modos de indagar, de aprender, de pensar, de escribir lo que hemos desarrollado”<sup>12</sup>. Las clases tradicionales, asociadas a la clase de tipo magistral, donde el maestro es el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, no permiten ni facilitan la construcción de conocimiento, porque éste se cimienta y edifica a partir de la interacción.

También podemos considerar que es real que “cuando el docente expone, el que trabaja y aprende es el propio docente, que lee, prepara, resume, escribe, organiza”<sup>12</sup>. Sin embargo, el aprendizaje debe ser activo, no pasivo. En las clases centradas en el aprendizaje, los alumnos han de implicarse activamente. Deben tener oportunidades de aprendizaje activo y, en buena medida, actuar en diversos contextos y construir su propio conocimiento. Deben aprender haciendo, y no sentados pasivamente escuchando. Los profesores han de evitar que la lección magistral sea la forma principal de enseñanza, ya que puede ser aburrida y llevar a los alumnos a no atender. Además, muchas clases magistrales sólo proporcionan estímulos auditivos a los estudiantes, que pueden no ser el mejor modo de aprender para algunos de ellos. En lugar de las clases magistrales, conviene plantear a los alumnos situaciones que les permitan cierto movimiento en la clase<sup>28</sup>. Barrows (1980) señala la baja retención de información de las materias básicas (por medio de evaluaciones hechas a estudiantes de distintos niveles)<sup>9</sup>.

Afortunadamente, esta situación se ha modificado en distintas Universidades y Facultades, cambiando el personalismo del profesor hacia la mayor participación de los alumnos. Sin embargo, en recientes artículos sobre enseñanza de Ciencias Veterinarias en otros países señalan que “en la educación veterinaria actual, raramente se enseñan habilidades como búsqueda de información, evaluación crítica, interpretación y aplicación de los resultados de publicaciones científicas”. Dichos autores recomiendan que el aprendizaje y la motivación aparentemente aumentan al crear situaciones similares a la práctica real debido a que la tarea está embebida en un problema clínico auténtico. Esta aproximación al entrenamiento clínico ayuda a preparar alumnos para integrar evidencia de la literatura a la práctica<sup>5</sup>.

También es importante el concepto de “Alfabetización académica” que es el conjunto de nociones y estrategias necesarias para participar en la cultura discursiva de las disciplinas, así como la producción y análisis de textos requeridos para aprender en la Universidad, o sea las prácticas de lenguaje y pensamiento propias del ámbito académico superior. De esta manera se logra pertenecer a una comunidad científica y/o profesional<sup>12</sup>.

Glaser (1991) planteó tres principios relacionados con el aprendizaje y los procesos cognitivos:

- el aprendizaje es un proceso constructivo y no receptivo
- el proceso cognitivo llamado meta-cognición afecta el uso del conocimiento,
- los factores sociales y contextuales tienen influencia en el aprendizaje.

Hasta hace unos años el concepto de aprendizaje predominante en el ámbito educativo se traducía en un proceso de llenado de las mentes de los estudiantes con la mayor cantidad de información posible. Según este concepto, almacenaban conocimiento en la memoria y la recuperación de la información dependía de la calidad de la codificación utilizada para clasificarla. Sin embargo, la psicología cognitiva moderna señala que una de las características más importantes de la memoria es su estructura asociativa. El conocimiento está estructurado en redes de conocimientos relacionados, llamados redes semánticas. Cuando se produce el aprendizaje, la nueva información se acopla a las redes existentes. Estas redes sirven para almacenar información y tienen influencia en cómo se la interpreta y se la memoriza. El segundo principio se refiere a la metacognición y es considerada esencial para el aprendizaje experto. Brunnig y col (1995) proponen varias estrategias de enseñanza útiles para desarrollar la metacognición:

- motivar a los estudiantes a involucrarse profundamente en el proceso;
- enfocarse en la comprensión en vez de la memorización;
- promover la elaboración de nuevas ideas;
- ayudar a los estudiantes a plantearse preguntas que ellos mismos puedan contestar durante la resolución del problema.

Para reforzar el tercer principio (“los factores sociales y contextuales tienen influencia en el aprendizaje”), Gijsselaers (1996) planteó que la instrucción debe colocarse en un contexto de situaciones complejas y significativas, el conocimiento y las habilidades deben enseñarse desde diferentes perspectivas y aplicados en muchas situaciones diferentes; la instrucción debe tener lugar en situaciones de aprendizaje colaborativo de tal manera que los estudiantes puedan confrontar entre ellos sus conocimientos y planteamientos. Glaser (1991) señala que en el trabajo en pequeños grupos la exposición del aprendiz a puntos de vista alternativos es un desafío para iniciar la comprensión: los estudiantes exponen sus métodos e ideas, comparten responsabilidades en el manejo de situaciones problemáticas y sienten estímulos para plantearse nuevos interrogantes.

Barrows (1980) planteó que los estudiantes consideraron esta práctica como motivante, un reto para resolver los problemas clínicos y un estímulo para rever información de las ciencias básicas.

De acuerdo con David Ausubel, durante el aprendizaje significativo el aprendiz relaciona de manera sustancial la nueva información con sus conocimientos y experiencias previas. Se requiere disposición del aprendiz para aprender significativamente e intervención del docente en esa dirección. Por otro lado, también importa la forma en que se plantean los materiales de estudio y las experiencias educativas. Si se logra el aprendizaje significativo, se trasciende la repetición memorística de contenidos inconexos y se logra construir significado, dar sentido a lo aprendido, y entender su ámbito de aplicación y relevancia en situaciones académicas y cotidianas<sup>32</sup>.

También se lo describe como aprendizaje cooperativo, como una forma de trabajo en grupo basado en la construcción colectiva del conocimiento y el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes miembros del grupo<sup>16</sup>. Frida Díaz Barriga Arceo menciona la existencia de distintos enfoques de enseñanza con las siguientes características<sup>13</sup> (texto adaptado para describir la incumbencia en la carrera de Veterinaria):

1. Instrucción descontextualizada: centrada en el profesor quien básicamente transmite las reglas y los alumnos manifiestan una pasividad (receptividad).

2. Análisis colaborativo de datos inventados: Asume que es mejor que el alumno haga algo, en vez de sólo ser receptor. El contenido y los datos son ajenos a los intereses de los alumnos.

3. Instrucción basada en lecturas con ejemplos relevantes: Adapta el estilo de lectura de textos con contenidos relevantes y significativos que los estudiantes pueden relacionar con los conceptos y procedimientos pertinentes.

4. Análisis colaborativo de datos relevantes: Modelo instruccional centrado en el estudiante y en la vida real que busca inducir el razonamiento a través de la discusión crítica.

5. **Simulaciones situadas:** Los alumnos se involucran colaborativamente en la resolución de problemas simulados o casos tomados de la vida real con la intención de desarrollar el tipo de razonamiento y los modelos mentales de ideas y conceptos más importantes.

6. Aprendizaje in situ: Aprendizaje cognitivo que busca desarrollar habilidades y conocimientos propios de la profesión, así como la participación en la solución de problemas o de la comunidad de pertenencia. Enfatiza la utilidad o funcionalidad de lo aprendido y el aprendizaje en escenarios reales. En nuestra Facultad son las Prácticas hospitalarias.

Hasta hace relativamente poco, en la enseñanza universitaria se han brindado escasas oportunidades para el *aprendizaje activo* en el aula, y eso a pesar de la evidencia empírica que permite concluir sobre la conveniencia de introducir oportunidades para aprender activamente en clase<sup>11</sup>. Mientras que tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se intenta aplicarla en la resolución de un problema, en el ABP primero se presenta el problema, luego se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se vuelve al problema<sup>10</sup>.

Distintos autores han apuntado sus creencias sobre el aprendizaje activo (citadas por Bonwell<sup>11</sup>):

« Los alumnos aprenden cuando se implican, entendiendo por ello la cantidad de energía física y psicológica que dedican a la experiencia académica» (Astin, 1985).

« Cuando los estudiantes aprenden de forma activa aprenden más que cuando son receptores pasivos de la enseñanza» (Cross, 1987)

« Los alumnos aprenden lo que les importa y recuerdan lo que entienden» (Erickson 1984)

« Aprender no es un deporte en el que se puede ser espectador. Los alumnos no aprenden por sentarse en clase y escuchar a los profesores, memorizar los contenidos, escribir sobre ellos y responder a las preguntas. Deben hablar sobre lo que están aprendiendo, escribir acerca de ello, relacionarlo con experiencias previas, aplicarlo a sus vidas cotidianas. Deben hacer de lo que aprenden una parte de sí mismos» (Chickering y Gamson,1987).

«Lo que el alumno hace es realmente más importante para determinar lo que aprende, que lo que el profesor hace» (Shuell 1986, citado por Carlino<sup>12</sup>)

«No hay apropiación de ideas sin reelaboración; para adueñarse de cualquier contenido los estudiantes tienen que reconstruirlos una y otra vez» Carlino

«El aprendizaje debe ser activo, no pasivo. En las clases centradas en el aprendizaje, los alumnos han de implicarse activamente» (McCombs,2001, citado por Prieto Navarro<sup>28</sup>).

Hendricks propone que “los educandos deberían aprender involucrándose en el mismo tipo de actividades que enfrentan los expertos en diferentes campos del conocimiento. Los aprendices se apropian de las prácticas y herramientas culturales a través de la interacción con miembros más experimentados. Se basa en la concepción de que aprender y hacer son acciones inseparables. Y en consecuencia, un principio nodal de este enfoque plantea que los alumnos (aprendices o novicios) deben aprender en el contexto pertinente” (citado por Diaz Barriga<sup>13</sup>).

En su artículo Bonwell y Eison<sup>11</sup> destacan algunas características del aprendizaje activo:

- los alumnos deben hacer más que sólo escuchar
- se enfatiza el desarrollo de habilidades en los alumnos más que la transmisión de información
- los alumnos son involucrados en pensamiento de mayor nivel (análisis, síntesis, evaluación)
- los alumnos deben realizar actividades (por ej leer, discutir, escribir)
- se pone mayor énfasis en la exploración de las actitudes y valores de los alumnos

La adquisición de un aprendizaje activo y el desarrollo de capacidades de los estudiantes para razonar en escenarios auténticos (de la vida real) pueden mejorarse considerablemente a través de dos dimensiones:

a) la relevancia cultural. Una instrucción que emplee ejemplos, ilustraciones, analogías, discusiones y demostraciones que sean relevantes a las culturas a las que pertenecen o esperan pertenecer los estudiantes.

b) la actividad social. Una participación guiada en un contexto social y colaborativo de solución de problemas, con ayuda de mediadores como la discusión en clase, el debate, el juego de roles y el descubrimiento guiado.

De esta manera se intenta lograr un aprendizaje significativo por medio del planteo de situaciones reales de consultorio y propiciar la discusión en un grupo bajo la guía de un docente que domina el tema (que Hendricks menciona como "experto" - no en el sentido que otorga el ámbito profesional, sino desde el punto de vista docente).

Características de las actividades centradas en el aprendizaje (adaptado de Brown, 2003)<sup>28</sup>

1. Se orientan más al alumno y a su aprendizaje que en la mera transmisión de contenidos
2. respetan las potencialidades y la singularidad de los estudiantes
3. Proporcionan oportunidades para que los alumnos puedan tener éxito en su aprendizaje
4. Se encuentran bien secuenciadas, en función de las características de los estudiantes
5. Son variadas, respondiendo a los diferentes modos de aprender
6. Potencian el trabajo colaborativo
7. Dan más importancia a comprender significados que a memorizar conceptos
8. Adoptan distintos formatos y permiten a los alumnos a tomar decisiones en su desarrollo
9. Se realizan en distintos contextos
10. Se evalúan de distinto modo en función de las competencias a desarrollar

## Aprendizaje basado en problemas

El origen de este enfoque de enseñanza se remonta a mediados de la década de los 60 en la que los responsables de la Facultad de Medicina de la Universidad de McMaster deciden plantear nuevas formas de aprender a los estudiantes, a partir del conocimiento de la realidad profesional a la que deberán incorporarse al término de sus estudios universitarios. En la Universidad de McMaster comprobaron que sus estudiantes estaban desilusionados y aburridos con su educación médica porque estaban saturados por la gran cantidad de información que tenían que absorber, mucha de la cual percibían que era de escasa relevancia para la práctica médica. También notaron, en contraste, que durante la residencia los estudiantes estaban excitados al trabajar con pacientes y resolviendo problemas<sup>7</sup>.

Los docentes estaban convencidos de que este modelo no era la mejor forma de preparación para los futuros profesionales, dado el inmenso conocimiento médico, la cambiante información científica y las grandes innovaciones tecnológicas<sup>29</sup>.

A principios de los '70 las Universidades de Maastricht (Holanda) y Newcastle (Australia) crearon escuelas de Medicina implementando el Aprendizaje basado en Problemas<sup>36</sup>.

Desde entonces, y gracias a los resultados positivos en el rendimiento de los alumnos, la adopción del aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica se ha extendido ampliamente, primero a la formación de profesionales en otras áreas relacionadas con las Ciencias de la Salud, y posteriormente, cada vez con mayor aceptación, a otros ámbitos profesionales: ingeniería, ciencias económicas y ciencias sociales<sup>36</sup>.

Sin embargo, el aprendizaje basado en problemas no es una idea nueva; lo realmente novedoso es la utilización de problemas reales, relevantes en un contexto profesional determinado, y suficientemente complejos como punto de partida para el aprendizaje de los contenidos de la materia y para el desarrollo de las diversas competencias señaladas.

### El proceso del Aprendizaje Basado en Problemas<sup>22</sup>

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una estrategia de enseñanza-aprendizaje que se inicia con un problema real o realístico, en la que un equipo de estudiantes se reúne para buscarle solución. El problema debe plantear un conflicto cognitivo, debe ser retador, interesante y motivador para que el alumno se interese por buscar la solución. Este problema debe ser lo suficientemente complejo, de manera tal que requiera de la cooperación de los participantes del grupo para abordarlo eficientemente. La complejidad de éste debe estar controlada por el profesor, para evitar que los estudiantes se dividan el trabajo y se limiten a desarrollar sólo una parte, como ocurre en ciertas actividades grupales

El ABP insiste en la adquisición de conocimientos y no en la memorización de los mismos con propósitos inmediatistas, permite la integración del conocimiento posibilitando una mayor retención y la transferencia del mismo a otros contextos. Estimula la adquisición de habilidades para identificar problemas y ofrecer soluciones adecuadas a los mismos, promoviendo de esta manera el pensamiento crítico.

El aprendizaje basado en problemas contribuye a la adquisición de habilidades cognitivas de alto nivel. En el caso de la educación médica, principalmente al razonamiento clínico, la solución de problemas y el aprendizaje auto dirigido; adicionalmente también ayuda al desarrollo de competencias médicas de tipo profesional como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, el respeto hacia los demás y la responsabilidad ética. Esta metodología busca mejorar el modelo tradicional mostrando nuevas opciones para optimizar la práctica docente, ya que la educación médica se había caracterizado por seguir un patrón intensivo de clases expositivas y conductistas<sup>29</sup>. El ABP alienta en todo momento a los estudiantes a una identificación positiva con los contenidos de la materia, relacionándolos de manera más congruente con la realidad. La condición fundamental para la utilización del ABP se relaciona con la forma en que se construyen las experiencias problema. Su diseño debe garantizar el interés de los estudiantes; debe relacionarse con los objetivos del curso y con situaciones de la vida real. Deben conducir al estudiante a tomar decisiones o a hacer juicios basados en hechos, en información lógica y fundamentada.

El docente juega un papel fundamental como facilitador del aprendizaje, en todo momento debe desarrollar las habilidades para facilitar el conocimiento, guiando a sus alumnos a través de la resolución del problema planteado. Debe además generar en ellos disposición para trabajar de esta forma, retroalimentándolos constantemente sobre su participación en la solución del problema y reflexionando con ellos sobre las habilidades, actitudes y valores estimulados por la forma de trabajo. Lo expresado anteriormente nos permite comprender que para aplicar el ABP se requiere de un cambio en el rol del profesor, que pasa de una situación protagónica (método tradicional) a la de un facilitador, el docente se convierte en un estratega que deberá desarrollar una serie de procesos y actividades necesarias para conseguir que sus alumnos construyan su conocimiento y que, una vez adquiridos, se mantengan en el tiempo, para después aplicarlos a otras situaciones. Todo esto es posible gracias al dominio que posee el docente de la materia impartida, su capacidad creativa lo capacita para transformar su experiencia en situaciones que le permitan llevar con éxito el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es claro también que no sólo existe una modificación del rol de profesor, el estudiante también debe cambiar su forma de actuar, debe convertirse en un estudiante activo, que trabaja cooperativamente y que asume la responsabilidad de su proceso de aprendizaje

El ABP se basa en la participación activa de los estudiantes en algo más que la escucha pasiva, el desarrollo de habilidades en los estudiantes, la realización de tareas que requieren procesos de pensamiento de cierta complejidad<sup>1</sup>.

El ABP aumenta la actividad y reduce la pasividad de los estudiantes en los procesos educativos y aumenta la seguridad de los mismos al asumir responsabilidades sobre su propio aprendizaje<sup>36</sup>.

El ABP consiste en la presentación de situaciones reales o simulaciones vinculadas a la aplicación o ejercicio de un ámbito de conocimiento o ejercicio profesional, en las cuales el alumno debe analizar la situación y elegir o construir una o varias alternativas viables de

solución. Para algunos autores incluye el aprendizaje mediante el análisis y resolución de casos, las estrategias de simulación y juegos. Algunos de los beneficios del ABP, documentados en la literatura<sup>28</sup>:

- una mayor retención y comprensión de conceptos,
- aplicación e integración del conocimiento,
- motivación intrínseca por el aprendizaje
- desarrollo de habilidades de alto nivel.

El camino que toma el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar en el ABP. Mientras tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema, en el caso del ABP primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema<sup>29</sup>.

Asimismo, involucra la participación en procesos en los cuales el diálogo, la discusión grupal y la cooperación son centrales para definir la dirección de la experiencia de aprendizaje. Y finalmente, el papel del docente como postulador de problemas (en el sentido de retos abordables y significativos) para generar cuestionamientos relevantes que conduzcan y enmarquen la enseñanza.

También se señala que los alumnos deben recurrir (y es aconsejable) a conocimientos de distintas asignaturas anteriores favoreciendo la integración<sup>33</sup>. Por lo tanto es importante que esos conocimientos previos sean suficientes para construir nuevos conceptos.

En su artículo Prieto Navarro (2006)<sup>28</sup> cita a McAlpine (2004) que propone distintas fases en un modelo de enseñanza activo:

a) La **implicación** se refiere a la información que es necesario proporcionar a los estudiantes para que puedan percibir la relevancia de lo que han de aprender. Sólo una vez que comprendan por qué deben realizar determinadas actividades de aprendizaje podrán sentirse motivados para ello. Como ejemplos prácticos de actividades dirigidas a esta finalidad, McAlpine (2004) propone, entre otras, hacer explícitos y comunicar a los estudiantes los resultados de aprendizaje esperados, solicitar a los alumnos que establezcan relaciones entre lo que están viendo en clase y lo aprendido en clases anteriores, describiendo las posibles relaciones percibidas, planteando un problema relacionado, etc. En definitiva, se trata en esta fase, que no debiera llevar una cantidad de tiempo excesiva, de favorecer la implicación de los estudiantes en su aprendizaje desde el momento inicial.

b) La fase de **información**, que puede transcurrir tanto en el aula como fuera de ésta, se refiere a la presentación de contenidos por parte del profesor, bien sea de forma oral o bien de forma escrita a modo de documentos y materiales que se puede proporcionar a los estudiantes. Este elemento es esencial, por ejemplo, para introducir las ideas clave, para dar instrucciones a la hora de realizar una tarea, para aconsejarles sobre el mejor modo de aprender algo, etc. Sin embargo, tampoco es suficiente para el desarrollo de las diversas competencias que en ocasiones se pretenden potenciar. Según esta autora, a esta fase del proceso no se le debe

dedicar tanto tiempo como a la práctica, a lo que hacen los alumnos para aprender, a su propia actividad.

c) La **práctica** se refiere al aprendizaje activo en acción, por lo que esta fase es esencial para que los estudiantes puedan construir su comprensión e integrar los conocimientos de tal modo que posteriormente puedan aplicarlos y generalizarlos a nuevos contextos y situaciones de aprendizaje. Con bastante frecuencia, el profesor presenta en clase los conceptos básicos de la lección (información) y deja a los estudiantes que se encarguen de aprenderlos por su cuenta. De forma habitualmente inconsciente, se espera que los alumnos planifiquen su aprendizaje y se impliquen en los procesos necesarios para ello, de tal modo que tengan éxito y puedan alcanzar las metas de la actividad. Para que esto sea posible, es preciso otorgar la mayor duración de todo el proceso a esta fase, bien sea en clase o en otros espacios al margen de ésta, ya que verdaderamente ahí es donde los alumnos tienen la oportunidad de aprender y de poner en práctica lo aprendido. Es, por tanto, en este período de duración variable, donde el aprendizaje activo por parte de los estudiantes se convierte en la herramienta esencial para su propio aprendizaje.

d) Por último, la **evaluación sumativa** representa la última fase del modelo propuesto. Tras las actividades prácticas en las que los alumnos se han implicado previamente, y que les han permitido adquirir, aplicar e incluso evaluar por sí mismos y con ayuda del profesor los avances realizados, la evaluación del aprendizaje representa una parte integrada en el proceso, una fase más cuya función, lejos de sorprender lo que los estudiantes no saben, es conocer lo que han aprendido, el grado en el que han desarrollado las competencias pretendidas, tanto en términos de conocimientos como de otras habilidades y destrezas relativas a su aprendizaje.

Otros autores<sup>36</sup> describen las distintas actividades a cumplir por el tutor y por los estudiantes:

a. previas a la sesión de trabajo (realizadas por el tutor):

1. diseño del problema;
2. reglas del trabajo;
3. tiempos de intervención con el ABP

b. durante la sesión de trabajo:

4. plantear el problema;
5. búsqueda de información (los estudiantes);
6. orientación a los objetivos del aprendizaje (por el tutor)

c. posterior a la sesión de trabajo:

7. obtención de información y resultados;
8. presentación de resultados y retroalimentación final (tutor y estudiantes).

Como señalan distintos autores, el objetivo no se centra en resolver el problema sino que sea la base para identificar los temas del aprendizaje propuesto para su posterior estudio (individual o grupal). De esta manera los conocimientos son introducidos en relación directa con el problema y no de manera aislada o fragmentada<sup>36</sup>.

Además, aclaran que la evaluación tiene distintos niveles: autoevaluación, de los compañeros, del tutor y del proceso de trabajo.

En relación a la decisión de implementación de ABP en determinada carrera o curso es de suma utilidad el siguiente cuadro:

Estrategias de aprendizaje activo de bajo y de alto riesgo (Bonwell y Eison<sup>11</sup>)

Dimensión	Estrategias de bajo riesgo	Estrategias de alto riesgo
Tiempo de clase requerido	Relativamente corto	Relativamente largo
Grado de estructura	Más estructura	Menos estructura
Grado de planificación	Meticulosamente planificada	Espontánea
Contenido	Relativamente concreto	Relativamente abstracto
Controversia suscitada	Menos controversia	Mayor controversia
Conocimiento previo del alumno sobre el tema	Más informado	Menos informado
Conocimiento previo del alumno sobre la técnica de enseñanza	Familiar	No familiar
Experiencia previa del profesor en el uso de esa estrategia	Considerable	Limitada
Patrón de interacción	Interacción profesor-alumnos	Interacción entre alumnos

La estrategia de bajo riesgo representa a la manera conductista, más frecuente, que en muchas ocasiones, el docente percibe como más segura: disertaciones con un rol pasivo del alumno. Entre las estrategias de alto riesgo, según Bonwell y Eison, se puede considerar al ABP.

Al respecto, Barrows señala que el método basado en disertaciones es el menos oneroso en términos de costo, tiempo y esfuerzo para los docentes. También requiere menos esfuerzo para los diseñadores de curriculum y no requiere habilidad especial en enseñanza o materiales. Se caracteriza en que el estudiante no es responsable por su propio aprendizaje. Genera mayor demanda en el docente que debe actualizarse constantemente y revisar las clases o materiales que ofrezca a sus estudiantes para que la información se mantenga actual<sup>9</sup>. Tanto los estudiantes como los docentes pueden adquirir una equivocada sensación de seguridad: que al brindar la información en un marco adecuado, el estudiante incorporará dicha información, reconocerá cuando y donde podrá y deberá usarla, y que la aplicará adecuadamente en ese momento. La enseñanza basada en el docente puede ser considerada el método más eficiente para cumplir con los contenidos que deben ser enseñados, pero es el método más ineficiente para lograr los objetivos de autoevaluación y autoestudio. Además, a los estudiantes rara vez se le brinda la oportunidad de aplicar los contenidos aprendidos hasta después de recibidos, cuando ya no existe la supervisión y asistencia<sup>8</sup>.

En cambio, en la enseñanza basada en el estudiante, aprenden a determinar que necesitan saber. Aunque el docente tendrá responsabilidad en el comienzo proveyendo al estudiante con la experiencia necesaria, la expectativa es que el estudiante tomará la responsabilidad de su propio aprendizaje. El ABP requiere de simulaciones para la enseñanza y la evaluación que demandan más tiempo y esfuerzo en preparar. En este método el estudiante “aprende a aprender”, por lo tanto, debe adaptarse al nuevo conocimiento, a los desafíos y problemas que encontrará en el futuro. Puede adecuar su aprendizaje actual a sus propias necesidades educativas, a su futura carrera, a su estilo de aprender, de acuerdo a su habilidad para entender en un área en particular. El estudiante adquiere la capacidad de evaluar sus propias fortalezas y debilidades, a determinar sus necesidades o carencias y qué aprender para cubrirlas. A su vez, establecerá sus propios criterios y métodos de evaluación.

Es más importante considerar cuanto aprende el estudiante que cuanto enseña el docente<sup>9</sup>.

El ABP, como metodología vanguardista, es una herramienta muy valiosa en la educación médica, en particular porque integra los aportes más relevantes de las teorías y las estrategias de aprendizaje. La cualidad de resolver problemas, no es una habilidad innata que se desenvuelva de modo natural o algo que simplemente suceda de manera espontánea o accidental, conforme el alumno pasa por las etapas de descubrir respuestas a las preguntas del docente. Tampoco se aprende observando al propio docente o a otros estudiantes cuando resuelven problemas, para resolver estos, no hay un sustitutivo de la propia experiencia; se hace necesario enfrentarse a dificultades, capitalizar los errores y por último descubrir una solución que conduzca a resolver la incertidumbre de la situación planteada<sup>29</sup>.

#### Proceso de planificación del ABP, orientaciones didácticas<sup>4</sup>

Como paso previo a la planificación y utilización del ABP se deben tener en cuenta dos aspectos fundamentales:

- Que los conocimientos de los que ya disponen los alumnos sean suficientes y que les ayudarán a construir los nuevos aprendizajes que se propondrán en el problema. Es importante que el docente conozca los contenidos de las materias o cursos anteriores. El aprendizaje actual es afectado por los conocimientos previos: los estudiantes usan los conocimientos adquiridos para estructurar la nueva información. Para que sea eficaz el método debe activar dicha información previa<sup>1</sup>.
- Que el contexto y el entorno favorezcan el trabajo que los alumnos llevarán a cabo (comunicación con docentes, acceso a fuentes de información, espacios suficientes, etc). En nuestro caso todo el trabajo se desarrolla en el aula en un período de 4 horas; por lo tanto es fundamental que la disposición del aula permita el trabajo en grupos. En nuestra Facultad las clases en el anfiteatro no lo permitirían.

En la planificación de la sesión de ABP es necesario<sup>4</sup>.

- Seleccionar los objetivos que, enmarcados dentro de las competencias establecidas en la materia, pretendemos que los alumnos logren con la actividad.
- Escoger la situación problema sobre la que los alumnos tendrán que trabajar. Para ello el contenido debe:
  - Ser relevante para la práctica profesional de los alumnos.
  - Ser lo suficientemente complejo (pero no imposible) para que suponga un reto para los estudiantes. De esta manera su motivación aumentará y también necesidad de probarse a sí mismos para orientar adecuadamente la tarea.
  - Ser lo suficientemente amplio para que los alumnos puedan formularse preguntas y abordar la problemática con una visión de conjunto, pero sin que esta amplitud llegue a desmotivarles o crearles ansiedad.

Los problemas bien designados son aquellos que presentan situaciones que se ven en el futuro ejercicio profesional, y en torno a cuya solución los estudiantes deben formarse en la teoría y en la práctica<sup>1,29</sup>.

- Orientar las reglas de la actividad y el trabajo en equipo. Sabemos que, en ocasiones, trabajar en grupo puede crear tensiones, malestar entre los miembros, descoordinación, etc. Estos conflictos dentro de los grupos suelen ser beneficiosos para el crecimiento del grupo, si se solucionan adecuadamente. Para que estos problemas, cuando surjan, no entorpezcan demasiado el trabajo de los equipos, el docente puede proponer el reparto de roles dentro de los grupos. El coordinador, gestor de tiempos, moderador, etc. pueden ser algunos ejemplos. Todos los estudiantes, aparte de desempeñar estos roles, deben participar activamente en el trabajo común.
- Establecer un tiempo y especificarlo para que los alumnos resuelvan el problema y puedan organizarse. El tiempo puede abarcar determinadas horas, días e incluso semanas, dependiendo del alcance del problema. No se recomienda que el tiempo dedicado al problema sea excesivamente extenso, ya que los alumnos pueden desmotivarse. También se pueden seleccionar los momentos en los que los alumnos estarán en el aula trabajando y aquellos en los que no necesitarán (si no lo desean) estar en la clase.
- Organizar sesiones de tutoría donde los alumnos (a nivel individual y grupal) puedan consultar con el tutor sus dudas, sus incertidumbres, sus logros, sus cuestiones, etc. Este espacio ofrece al tutor la posibilidad de conocer de primera mano cómo avanza la actividad y podrá orientarles, animarles a que continúen investigando, etc. Las tutorías constituyen una magnífica oportunidad para intercambiar ideas, exponer las dificultades y los avances en la resolución del problema.

### Rol del alumno

En el ABP el aprendizaje está centrado en el alumno. Los profesores se convierten en consultores de los estudiantes. De esta manera se permite que cada estudiante personalice su aprendizaje, concentrándose en las áreas de conocimiento o entendimiento limitado y

persiguiendo sus áreas de interés. El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes. Distintos autores (Morales y Landa 2004, Exley y Dennick 2007, de Miguel 2005, recomiendan que el número de miembros en cada grupo oscile entre cinco y ocho, lo que favorece que los alumnos gestionen eficazmente los posibles conflictos que surjan entre ellos y que todos se responsabilicen de la consecución de los objetivos previstos. Esta metodología favorece la posibilidad de interrelacionar distintas materias o disciplinas: para solucionar un problema los alumnos deben recurrir a conocimientos ya adquiridos de distintas asignaturas, lo que favorece la integración coherente de sus aprendizajes<sup>4</sup>.

Cuando el aprendizaje se centra alrededor de los problemas de salud, pacientes o poblaciones, el estudiante ve la relevancia de lo que tiene que aprender, particularmente la importancia de la información de ciencias básicas y clínicas en su futuro profesional. Cuando esta metodología se lleva adecuadamente, el sentimiento de logro por parte del estudiante contrasta con la memorización de contenidos<sup>29</sup>.

### Rol del docente<sup>1,22,28</sup>

Los profesores son facilitadores o guías. El tutor plantea preguntas a los estudiantes que les ayude a cuestionarse y encontrar la mejor ruta de entendimiento y manejo del problema. Con el fin de reducir el riesgo de que el tutor caiga en la práctica tradicional de enseñanza y proporcione información y guía directa a los estudiantes, McMaster promovió el concepto de tutor no-experto, o sea profesores-tutores en unidades curriculares en las que no eran expertos. Sin embargo, se comprobó que los mejores tutores son aquellos que son expertos en el área de estudio. No basta con los conocimientos del docente sobre la asignatura que imparte para poder afrontar con éxito el aprendizaje basado en problemas. Aunar, de forma equilibrada, el saber relativo a otras áreas, y las destrezas y habilidades necesarias para ayudar a los alumnos a aprender desde la práctica para llegar a ser buenos profesionales, requiere conocimientos, características personales y destrezas muy diversas. Así, por ejemplo, albergar conocimientos sobre didáctica universitaria, confiar en el potencial educativo de esta metodología y en la capacidad de los alumnos para aprender cooperando, convertirse en un guía permanente del proceso de aprendizaje tanto en el aula como fuera de ésta, dominar diversas técnicas de control del aula, emplear tiempo suficiente para el diseño de materiales de autoaprendizaje, utilizar diversas modalidades de evaluación de productos y procesos de aprendizaje, etc., son, por destacar las más relevantes, algunas de las características necesarias en el profesorado para que el aprendizaje basado en problemas pueda resultar eficaz.

Carlino (2005) señala que la exposición docente tiene funciones específicas de gran valor potencial: proveer información actualizada sobre investigaciones y teorías recientes, sintetizar ideas que se encuentran dispersas en la bibliografía, señalar contradicciones y problemas implícitos, adaptar explicaciones a los estudiantes. Sin embargo, varios autores mencionan los temores que debe vencer el profesor, por ejemplo, el miedo a perder el control de la clase, o el miedo a perder el tiempo planeando actividades que lo alejan de su tarea fundamental, o sea la

enseñanza de los contenidos.

Puede también discutir y negociar en la tutoría estrategias con los estudiantes con relación al problema. Sin embargo, no es un observador pasivo sino que debe mostrar una actitud activa al orientar el proceso de aprendizaje<sup>35</sup>.

En la Universidad de Delaware plantean que una estrategia para monitorear múltiples grupos en un aula con ABP tiene características generales aplicables en distintas condiciones de aprendizaje colaborativo: el docente recorre el aula, viendo la participación de los distintos integrantes. El instructor puede participar de las discusiones, plantear preguntas, buscar signos de comportamientos que puedan afectar el funcionamiento del grupo y, eventualmente, enfocarse en determinado grupo por un breve lapso. Esta estrategia es especialmente efectiva si los problemas son diseñados para permitir discusiones de toda la clase, conducidas por el docente. Los distintos grupos podrán comparar sus avances y el instructor podrá ofrecer a todos consejos o ayudas para superar inconvenientes, además de guiar a los estudiantes para la comprensión de distintos aspectos del problema planteado<sup>2</sup>.

Es evidente que el tutor debe poseer un conocimiento de los objetivos de aprendizaje y un dominio de las técnicas y estrategias necesarias para desarrollar el proceso.

Las características que requiere un docente en el ABP son<sup>10</sup>:

- Una actitud positiva respecto al método, es decir, estar convencido de que es una estrategia de aprendizaje viable y aplicable.
- Estar formado y capacitado para aplicar el método, es decir, poseer las habilidades, actitudes, valores y conocimientos necesarios para la puesta en marcha del ABP.

El entusiasmo docente influye positivamente en los estudiantes a la hora de lograr los objetivos planificados.

Ortiz Vidal y Tomas<sup>24</sup> resumen el rol del docente:

- promueve el debate y la participación de los alumnos
- guía en el proceso de aprendizaje
- ayuda en la búsqueda de información
- orienta a los alumnos en la consecución de los objetivos propuestos
- proporciona elementos necesarios que estimulen la reflexión y la elaboración de juicios críticos

### Planteo del problema<sup>22</sup>

Los problemas forman el foco de organización y de estímulo para el aprendizaje. Son un vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas clínicos. En el ABP para medicina normalmente un problema de un paciente o de salud comunitaria se presenta a los estudiantes como un caso escrito, un paciente simulado, una simulación por computadora, video, etc. Representa el desafío que los estudiantes enfrentarán en la práctica y debe ser proporcional a la relevancia y la motivación para el aprendizaje. El formato del problema tiene que presentar el caso del paciente de la misma manera que ocurre en el mundo real, donde sólo se tiene información de los signos manifestados. Para entender el problema los

estudiantes deberán identificar lo aprendido en las ciencias básicas (anteriores). El problema les da foco para integrar información de muchas disciplinas. La nueva información también es asociada con los problemas de pacientes presentes. Este proceso facilita que posteriormente recuerden y apliquen lo aprendido en futuros pacientes<sup>22</sup>.

El formato debe permitir que los estudiantes formulen preguntas al paciente (en nuestro caso al propietario), realicen exámenes físicos y ordenen métodos complementarios de diagnóstico, cuyos resultados se van proporcionando conforme avanza el trabajo.

La metodología ABP se basa en presentar un problema lo más cercano a una situación real, relacionada con aplicaciones del contexto profesional en el que el estudiante se desempeñará en el futuro<sup>22</sup>.

Un problema ineficaz no resulta motivador para el autoestudio. Crear un problema apropiado para un aprendizaje basado en problemas es, por lo tanto, una cuestión crítica que ayuda a determinar si el trabajo de los estudiantes será un éxito o no<sup>35</sup>.

Algunas de las variables más importantes que debemos tener en cuenta a la hora de crear un problema son las siguientes:

- Relevancia
- Ámbito
- Complejidad

El objetivo principal en el ABP no es resolver el problema sino que sea un estímulo para identificar las necesidades de aprendizaje y para el desarrollo de habilidades en la búsqueda de información, su análisis, y el establecimiento de jerarquías en los temas o contenidos de estudio<sup>15</sup>.

Según Duch las características que deben reunir los problemas son<sup>14</sup>:

- El diseño debe despertar interés y motivación.
- El problema debe estar relacionado con algún objetivo de aprendizaje.
- Debe reflejar una situación de la vida real.
- Los problemas deben llevar a los estudiantes a tomar decisiones basadas en hechos.
- Deben justificarse los juicios emitidos.
- No deben ser divididos y tratados por partes.
- Deben permitir hacerse preguntas abiertas, ligadas a un aprendizaje previo y ser tema de controversia.
- Deben motivar la búsqueda independiente de información.

En la versión utilizada por la Universidad de Maastricht, los estudiantes siguen un proceso de 7 pasos para la resolución del problema (Moust, Bouhuijs y Schmidt, 2007; Schmidt, 1983):

1. Aclarar conceptos y términos: Se trata de aclarar posibles términos del texto del problema que resulten difíciles (técnicos) o vagos, de manera que todo el grupo comparta su significado.
2. Definir el problema: Es un primer intento de identificar el problema que el texto plantea. Posteriormente, tras los pasos 3 y 4, podrá volverse sobre esta primera definición si se

considera necesario.

3. Analizar el problema: En esta fase, los estudiantes aportan todos los conocimientos que poseen sobre el problema tal como ha sido formulado, así como posibles conexiones que podrían ser plausibles. El énfasis en esta fase es más en la cantidad de ideas que en su veracidad.
4. Realizar un resumen sistemático con varias explicaciones al análisis del paso anterior: Una vez generado el mayor número de ideas sobre el problema, el grupo trata de sistematizarlas y organizarlas resaltando las relaciones que existen entre ellas.
5. Formular objetivos de aprendizaje: En este momento, los estudiantes deciden qué aspectos del problema requieren ser indagados y comprendidos mejor, lo que constituirá los objetivos de aprendizaje que guiarán la siguiente fase.
6. Buscar información adicional fuera del grupo o estudio individual: Con los objetivos de aprendizaje del grupo, los estudiantes buscan y estudian la información que les falta. Pueden distribuirse los objetivos de aprendizaje o bien trabajarlos todos, según se haya acordado con el tutor.
7. Síntesis de la información recogida y elaboración del informe sobre los conocimientos adquiridos: La información aportada por los distintos miembros del grupo se discute, se contrasta y, finalmente, se extraen las conclusiones pertinentes para el problema.

Los problemas son, sin duda, un elemento crucial en esta metodología. Un problema típico es una narración breve, en lenguaje sencillo, cotidiano (no técnico) de una situación o un estado de cosas. Típicamente, no se formula en términos de problema ni se sugieren preguntas que los estudiantes tienen que contestar. Como ya se ha comentado, la formulación de un problema no se improvisa. Por el contrario, se elabora dentro de un equipo de profesores involucrados en un módulo o bloque que aportan a la narración los detalles o información pertinente para que su asignatura quede reflejada, de manera que cuando los estudiantes exploren el problema, deberán plantearse (si el problema está bien formulado) los objetivos que se pretende. Las indicaciones pueden ser muy tenues, pero un grupo entrenado explorará a conciencia cada palabra relevante de un problema<sup>35</sup>.

En cualquier caso, cualquier versión de ABP se orienta a los objetivos señalados por Barrows (1986):

1. Estructurar el conocimiento para utilizarlo en contextos clínicos. A pesar de esta formulación clínica, no resulta difícil entender que se trata de orientar el trabajo a construir el conocimiento que hay que poner en práctica, es decir, el conocimiento funcional (en la acepción de Biggs, 1999) característico de cada profesión.
2. Desarrollar procesos eficaces de razonamiento clínico. De nuevo enunciado en términos médicos, se refiere a las actividades cognitivas necesarias en el campo profesional de referencia (resolución de problemas, toma de decisiones, generación de hipótesis, etc.).

3. Desarrollar destrezas de aprendizaje autodirigido. Nos estaríamos refiriendo a estrategias de aprendizaje, y, de forma especial, de naturaleza metacognitivas o de autodirección, centradas en lo que hace el aprendiz en contextos nuevos (Biggs, 2004).

4. Motivación para el aprendizaje. El hecho de que la propuesta de trabajo sitúe a los estudiantes en el contexto de un problema desafiante, que requiere su participación inmediata y que debe explorar de forma auto-dirigida aumenta de forma sustancial la motivación de los estudiantes, que superan la actitud pasiva característica de las aulas tradicionales.

A estos cuatro podría añadirse un quinto objetivo:

5. Desarrollar la capacidad para trabajar en grupo con los compañeros (Biggs, 2004), lo que implica también otras capacidades como la comunicación, la confrontación constructiva de ideas y puntos de vista o la atención a los procesos del propio grupo<sup>35</sup>.

Barrows señala que el ABP debe ser considerado como un género que tiene muchas especies y subespecies que persiguen distintos objetivos. Cada método basado en ABP debe ser analizado de acuerdo al tipo de problemas usados, a la secuencia enseñanza-aprendizaje, a la responsabilidad dada a los estudiantes para aprender y las modalidades que hayan usado. Cualquier docente que desee aplicar ABP deberá decidir los objetivos educativos y elegir el método más adecuado.

## Beneficios del Aprendizaje basado en Problemas

Numerosos autores plantean las ventajas o beneficios de la ABP en relación a la enseñanza tradicional<sup>8</sup>:

- para los alumnos constituyen una mayor motivación ya que interactúan con la realidad
- el aprendizaje se torna más significativo (para qué sirve la información aprendida / como se relaciona lo aprendido con las situaciones reales)
- favorece el desarrollo de habilidades de pensamiento
- facilita el desarrollo de habilidades para el aprendizaje
- promueve la integración de un modelo de trabajo (relacionado con situaciones futuras)
- posibilita mayor retención de información, ya que la misma es más significativa
- permite la integración del conocimiento
- las habilidades que se desarrollan son perdurables
- promueve un incremento de la autodirección de los alumnos
- mejora la comprensión
- promueve el trabajo en equipo

Vizcarro y Juárez<sup>35</sup> sintetizan que el ABP mejora aspectos muy importantes del proceso de enseñanza y aprendizaje respecto a la enseñanza tradicional (Blumerg y Mitchell, 1993; Norman y Schmidt, 1992) como los siguientes:

- El desarrollo de habilidades de autoaprendizaje
- La adquisición de estrategias generales de solución de problemas mediante la solución de problemas concretos dentro de una disciplina.
- Una mejor selección y uso más frecuente de los materiales de aprendizaje (libros, fotocopias, internet, etc.), con mayor autonomía.
- Aprendizaje de habilidades sociales y personales mediante el trabajo en pequeños grupos (Robinson, 1993).
- Permite aprendizajes en profundidad y en especial, una mejor comprensión, integración y uso de lo aprendido.
- Ayuda a desarrollar no sólo aptitudes intelectuales, sino también sociales, personales y afectivas que inciden positivamente sobre el rendimiento.
- Familiariza e implica al alumno en situaciones de su práctica profesional.
- Se da tanta importancia a los conocimientos como a los procesos de adquisición. Promueve un procesamiento más estratégico y recuerdo de la información a medio y largo plazo.
- A través de la práctica en la resolución de problemas se fomenta la capacidad de solución de problemas de distintos tipos y, sobre todo, estimula una actitud activa hacia la exploración y la indagación.
- Por su carácter multidisciplinar, permite la integración de conocimientos de diferentes campos disciplinares.

- El trabajo habitual, que el estudiante debe realizar de forma autónoma desde el principio (aunque debidamente apoyado y guiado por sus tutores y profesores) lo lleva a aprender a aprender, resaltando el papel activo del aprendiz (Glaser, 1991).
- Promueve la autonomía del estudiante (Barrows y Tamblyn, 1980).
- Aumenta la motivación de los estudiantes.

Sin embargo, se han planteado críticas o inconvenientes del método APB (Jimenez Lagos, citado por Amo y col<sup>3</sup>):

- requiere que los estudiantes ya hayan adquirido las habilidades y conocimientos básicos para abordar un aprendizaje basado en la investigación
- si no está bien planteado y controlado se pueden generar discusiones poco productivas u opiniones no fundamentadas
- puede frenar el aprendizaje de los estudiantes más capaces
- la elaboración de los problemas requiere una formación específica del profesorado, así como la ampliación de su dedicación
- aumenta el costo de formación del profesorado y la dotación de espacios adecuados, sobre todo si el ABP es adoptado como método central de enseñanza

Albanese y Mitchell (1993) llevaron a cabo un importante meta-análisis de todos los estudios sobre ABP publicados entre 1972 y 1992. Aunque los resultados son complejos, entre otras cosas, porque el ABP no se utilizó del mismo modo en todos los estudios, pueden extraerse las siguientes conclusiones (Biggs, 2004):

- Tanto los estudiantes como los profesores valoraron muy positivamente el ABP y disfrutaron más con esta metodología que con la enseñanza tradicional.
- Los graduados mediante ABP se desenvolvían igual de bien, y a veces mejor, en el ejercicio clínico.
- Los estudiantes con ABP empleaban estrategias de nivel superior para comprender y para el estudio autodirigido.
- Los estudiantes que empleaban ABP se desenvolvían peor en los exámenes de conocimientos declarativos de ciencia básica.
- Señalan que el método de aprendizaje fue más agradable que pasar horas de clase según el método tradicional y que, además, servía de estímulo para estudiar, lo que ayudaría en el estudio-aprendizaje “de por vida”, necesario en las ciencias médicas.

El ABP, favorece los cuatro aprendizajes fundamentales para el cumplimiento de las misiones propias de la educación superior. En primer lugar, el aprender a aprender, en segundo lugar favorece el aprender a hacer desde la perspectiva de encontrar la mejor manera de poner en práctica los conocimientos para transformar el entorno, en tercer lugar favorece el aprender a convivir, a comunicarse y a trabajar en equipo, finalmente se favorece el aprender a ser, fomenta la autonomía de juicio y la responsabilidad personal y social<sup>15</sup>.

Afortunadamente, ABP no es una única estrategia, sino una colección de estrategias que pueden ser combinadas favoreciendo la adaptación en distintas condiciones<sup>2</sup>.

Se consideraba que uno de las mayores dificultades del ABP era la formulación de los problemas, que fueran adecuados a los objetivos educativos. Dichos problemas varían según el contexto, pero comparten las siguientes condiciones<sup>14</sup>:

- 1) atraen el interés de los estudiantes y motivan al aprendizaje;
- 2) requieren que los estudiantes desarrollen una línea de razonamiento basada en la evidencia;
- 3) son lo suficientemente complejos para motivar la participación de un grupo de estudiantes más que de un individuo;
- 4) son poco definidos para permitir la participación de todos los estudiantes y permitir diferentes resoluciones válidas o distintos caminos para una única resolución;
- 5) incorporan los objetivos de enseñanza del curso, que están embebidos en el problema y no planteados en forma separada por el docente.

En resumen, el ABP favorece el aprendizaje significativo y profundo para el desarrollo de competencias clínicas y de cuidado del paciente, competencias de comunicación; además, se puede avanzar hacia el desarrollo de competencias de investigación formativa.

Se focaliza en el estudiante, quien debe pasar del aprendizaje superficial memorístico y heterónomo hacia el aprendizaje autónomo, profundo con significado, en el que tiene la oportunidad de construir su propio currículo flexible. El docente pasa de ser transmisor de conocimiento a ser el guía, tutor o facilitador<sup>27</sup>.

## Aplicación del Aprendizaje basado en problemas en el módulo enfermedades cardíacas en el curso de Medicina II

### Propuesta / Plan

Se propone implementar el aprendizaje basado en problemas: presentación de casos clínicos reales y que los alumnos – en grupos pequeños – planteen la evaluación, anamnesis, examen clínico, solicitud de métodos complementarios y que propongan alternativas terapéuticas.

En la clase se presentan casos clínicos reales (seleccionados por el docente) que sean representativos de las distintas patologías (anexo 1).

En el primer cuatrimestre son casi alrededor de 80 alumnos por turno; en el segundo cuatrimestre 30 a 40.

Los alumnos son separados en grupos de 5 a 6 personas.

Se plantean 5 casos clínicos: 1 por grupo o si son muchos alumnos, dos grupos, por separado, evalúan el mismo caso.

Solamente se brindan los datos de reseña, con nombre y foto del paciente para propiciar empatía.

Los alumnos deben plantear la anamnesis, solicitar los datos que requieren del examen clínico (como si lo revisaran en ese momento) e indicar los métodos complementarios que solicitarían. El docente cuenta con todos los datos de relevancia (ver anexo 1).

Luego de plantear los respectivos diagnósticos presuntivos se proyectan las imágenes correspondientes a electrocardiograma, radiografías y ecocardiografía correspondientes a cada caso. El objetivo es mostrar la evolución en las enfermedades y comparar imágenes normales con patológicas.

Finalmente el docente realiza una puesta en común destacando las diferencias fisiopatológicas, la progresión de las modificaciones en los métodos complementarios y los alumnos proponen las posibilidades terapéuticas – basados en los conocimientos de Farmacología y las bases fisiopatológicas.

Durante la clase los alumnos deben completar la planilla adjunta para razonar sobre los mecanismos involucrados y la generación de los signos clínicos (anexo 2).

En la segunda parte de la clase se repite la metodología con nuevos casos que representan otras patologías (anexo 1).

### Actividad realizada

En el turno mañana del curso 2018 se implementó la actividad descrita.

Luego de una breve introducción respecto de conceptos fisiopatológicos de la clase anterior se formaron 10 grupos de 5 ó 6 alumnos cada uno y se les asignó un caso a cada grupo: datos de la reseña y motivo de la consulta. La tarea a realizar fue formular la anamnesis general (apetito, consumo de agua, micción, defecación, conducta, estado vacunal, desparasitaciones) y la anamnesis específica, relacionada con los signos (tos, disnea, momento de presentación síncope, etc). Además, debían solicitar datos del examen objetivo general y particular: mucosas, temperatura, linfonódulos, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, auscultación cardíaca y pulmonar, características del pulso, etc (de acuerdo a su criterio).

A continuación indicaban los estudios complementarios que solicitarían para el caso evaluado (electrocardiografía, radiología, ecocardiografía) que se mostraron en forma creciente de compromiso, de acuerdo a la evolución de cada paciente para que los alumnos pudieran valorar la progresión asociada a la mayor gravedad de cada cuadro clínico.

Se presentaron las siguientes imágenes radiológicas :

- silueta cardíaca normal, vasculatura pulmonar normal
- dilatación atrial izquierda,
- sobrecarga atrial y ventricular izquierda
- congestión pulmonar
- cardiomegalia global
- edema pulmonar
- derrame pleural

Los estudiantes conocen cada uno de estos términos de clases de Patología general y el objetivo docente es integrar el conocimiento teórico a la imagen radiológica y a los signos del paciente.

En relación a cada caso se mostraron electrocardiogramas característicos, también en progresión creciente de gravedad. Ya que los estudiantes aprendieron en Fisiología la generación e imagen del trazado normal y conocen el sistema de conducción cardíaco, se explicaron las modificaciones relacionadas con las sobrecargas de cámaras y las arritmias más frecuentes:

- trazado normal,
- sobrecarga atrial izquierda,
- sobrecarga ventricular izquierda,
- ritmo sinusal normal,
- taquicardia sinusal,
- latidos atriales prematuros
- taquicardia atrial paroxística
- fibrilación auricular
- latidos ventriculares prematuros,
- taquicardia ventricular

Se remarcó el mecanismo fisiopatológico que genera cada una de estas alteraciones destacando las modificaciones clínicas detectables en cada caso. Ya que la electrocardiografía no puede memorizarse se enfatizó la necesidad de razonar cada imagen en relación a los cambios físicos que se producían en los pacientes.

Respecto de la ecocardiografía los estudiantes mencionan que en años anteriores sólo tuvieron clases sobre la génesis del ultrasonido y sus aplicaciones. En este caso se remarcó la necesidad de recordar las clases de anatomía: los cortes longitudinales y transversales del corazón, y de patología (dilatación e hipertrofia).

Se presentaron videos e imágenes de:

- cámaras normales
- dilatación atrial izquierda
- hipertrofia excéntrica
- hipertrofia concéntrica
- colecta pleural
- colecta pericárdica

En todos los casos se destacó el mecanismo fisiopatológico involucrado, las posibles complicaciones y los signos clínicos presentes, remarcando la necesidad de un completo examen clínico.

Todos los alumnos vieron las imágenes de los métodos complementarios para comprender la progresión de la enfermedad cardíaca. Cada uno de los pacientes sometidos a discusión presentaba alguna de las alteraciones de los métodos complementarios y el objetivo docente fue que pudieran asociar los cambios físicos del corazón y de los pulmones con los hallazgos clínicos en el paciente y con los conceptos fisiológicos aprendidos en materias anteriores.

Un integrante de cada grupo describió los hallazgos clínicos y patológicos del paciente en cuestión y se plantearon las bases del diagnóstico y del tratamiento con la totalidad de los alumnos. Se destacaron las indicaciones, contraindicaciones y efectos secundarios de las drogas a utilizar en base a los conceptos fisiopatológicos y de Farmacología.

Cada grupo completó una planilla (anexo 2) para destacar los cambios físicos de su paciente, los mecanismos fisiopatológicos involucrados y las posibilidades terapéuticas. La importancia de completar esta planilla radica en que el objetivo de la materia es describir la fisiopatología y comprender los cambios físicos que se producen a consecuencia de las alteraciones que se generan en el curso de las distintas cardiopatías.

En esa primera parte se discutieron los casos 1 al 5. Luego del intervalo se presentaron los casos 6 al 10, modificando la estrategia docente. Siguiendo la misma secuencia se trabajó con todo el grupo planteando anamnesis, examen clínico, métodos complementarios, terapéutica, propiciando la participación: ¿Qué ven? ¿Qué hacemos? ¿Cómo lo mejoramos? Se decidió este cambio en la práctica docente debido a la duración prevista de la clase.

### Discusión y conclusiones

En la clase descrita se han seguido la mayoría de los conceptos sobre ABP presentados en la introducción, considerando que solamente fue aplicado en un breve período, ajustado a los tiempos previstos de cursada. Tal como señalan distintos autores, el ABP no es una única modalidad, sino que puede y debe adaptarse a las distintas situaciones de enseñanza. En este caso se trabajó sobre conceptos de materias anteriores intentando que los estudiantes integren dichos conocimientos en la evaluación de pacientes reales; si bien se trata de una simulación, todos los datos clínicos y métodos complementarios se extrajeron de historias clínicas del Hospital Escuela o de pacientes del docente a cargo.

En este caso se combinaron métodos de enseñanza, ya que no había tiempo para que los alumnos investigaran por su cuenta las distintas alteraciones en los métodos complementarios: todo se desarrolló en dos horas, cuando distintos autores señalan que se debe plantear el problema, brindar pautas básicas, que los alumnos buscaran y leyeran distintas bibliografías y luego (horas o días después) se reunieran para la puesta en común. Por lo tanto, una limitante es el tiempo disponible para el desarrollo del método. Por la misma razón en la segunda parte de la clase se presentaron los pacientes por medio de exposición dialogada.

Otro inconveniente es la cantidad de alumnos: sería ideal que para diez grupos se contara con más docentes. En este caso se resolvió planteando 5 casos, o sea dos grupos discutiendo el mismo paciente. Además, distintos datos del examen clínico o de los métodos complementarios (por ejemplo, soplos, arritmias, sobrecargas) eran comunes a varios pacientes; de esta manera se pudieron dar explicaciones aplicables a todos los casos. Probablemente sea muy difícil para un docente tratar varios temas disímiles entre sí.

En el turno tarde (aprox 80 alumnos) se intentó aplicar el mismo sistema, pero la excesiva cantidad de alumnos y el tamaño del aula disponible no lo permitieron. Al mantener el número de alumnos por grupo (5 a 6) y los casos a discutir (5 pacientes) hubo hasta tres grupos por caso y no había espacio suficiente para desplazarse entre los grupos. De esta manera se comprende otra de las limitaciones planteadas por algunos autores, respecto de la necesidad de aulas adecuadas y mayor número de docentes con aumento de la dedicación y eventualmente del costo de implementación del ABP.

El objetivo principal en el ABP no es la resolución del problema, sino que sirva de estímulo para identificar las necesidades de aprendizaje y para propiciar la integración de conceptos aprendidos en materias anteriores en la evaluación de un paciente, tal como ocurre en la práctica profesional real.

De acuerdo a los distintos autores se modifica el rol del alumno: de receptor pasivo a una actividad que favorezca la asociación de conceptos y la comprensión en lugar de la memorización.

La información se brinda desde perspectivas diferentes: de la enunciación de las distintas alteraciones en los métodos complementarios a la presentación en un caso real, más cercano a la futura práctica profesional. Los alumnos deben determinar la necesidad y utilidad de cada examen complementario y aplicar el resultado en la evaluación del paciente.

Además, el trabajo en grupo permite reconocer las propias falencias para decidir qué conocimientos deben ser reforzados, así como el estímulo para revisar información de materias anteriores y comprender la aplicación en la resolución de casos clínicos. Debe cambiar la actitud del alumno y aceptar que debe comprometerse en su propia formación. Los estudiantes deben comprometerse para lograr los objetivos de aprendizaje: repasar los conocimientos ya adquiridos y estudiar previamente los temas que serán discutidos. De esta manera obtendrán más beneficios durante el desarrollo de la clase.

Los casos discutidos representan los casos clínicos que se ven diariamente en el consultorio, constituyendo la primera aproximación de los alumnos al futuro trabajo.

También implica cambios en la actitud del docente. Pasa de ser un transmisor de información a un facilitador de la construcción del conocimiento de los alumnos. Esto conlleva el miedo del docente a perder el control de la clase y de los tiempos. Además, es importante que el docente conozca los contenidos de las materias anteriores; para que el método sea eficaz debe activar dicha información previa.

Asimismo, hay que considerar la cantidad de alumnos y las características del aula para poder desarrollar este método, ya que debe ser posible acercarse a cada grupo sin interferir con el trabajo de los demás.

Es fundamental la formulación del problema (en esta materia: los pacientes elegidos). Debe ser relevante, de complejidad adecuada y debemos considerar el ámbito. Los casos seleccionados cumplen estos requisitos, ya que representan ejemplos característicos de enfermedades cardíacas en caninos y felinos; favorecen la integración de conceptos previos y conocimientos nuevos, así como la aplicación de lo aprendido en Farmacología, basándose en la fisiopatología.

En este caso la puesta en común estuvo a cargo del docente para integrar los conocimientos anteriores con los nuevos. En trabajos anteriores sobre experiencias docentes basadas en ABP algunos estudiantes reconocieron que no prestaban la debida atención a las conclusiones que presentaban sus compañeros.

Resta por comprobar alguna de las conclusiones de Albanese y Mitchell: si los estudiantes se desenvuelven mejor en la práctica profesional.

Anexo I :

Lista de pacientes, los datos del examen clínico, los resultados de los métodos complementarios y la patología que sufrían.

En negrita los primeros datos que se brindan a los alumnos. Los siguientes se ofrecerán como respuesta a las preguntas específicas sobre anamnesis, examen clínico, evaluación por métodos complementarios, etc.

Las imágenes correspondientes a los métodos complementarios se mostrarán en la puesta en común, destacando la progresión de las modificaciones.

### Casos a desarrollar

#### **1. Luli- can, mestizo, hembra, 12 años**

##### **Motivo de la consulta: evaluación prequirúrgica**

Soplo sistólico precordio izquierdo 3/6

Frecuencia cardiaca normal.

Sin signos de descompensación.

Rx sin signos de congestión, dilatación atrial izquierda

EKG arritmia sinusal, FC 120 lpm, sobrecarga atrial izquierda

Sin ecocardiografía

Insuficiencia valvular A-V crónica, compensada.

#### **2. Bobby, can, Pequines, macho, 12 años**

##### **Motivo de consulta: tos, episodios de disnea**

Soplo sistólico precordio izquierdo 4/6

Tos discreta, reflejo tusígeno positivo.

Arritmia (latidos prematuros), FC 180 lpm

Auscultación pulmonar: crepitaciones difusas

Pulso irregular, amplitud disminuida, deficitario

Insuficiencia valvular A-V crónica, descompensada con signos de IC izquierda

#### **3. Bianca, canino, Caniche, hembra, 12 años**

##### **Motivo de la consulta : distensión abdominal**

Soplo sistólico precordio izquierdo 5/6

Tos discreta, reflejo tusígeno positivo,

Arritmia (fibrilación auricular), FC 220 lpm

Onda líquida, hepatomegalia

Pulso irregular, amplitud disminuida, déficit

Insuficiencia valvular A-V crónica, descompensada con signos de IC global

**4. Rex, canino, Dobermann, macho, 5 años**

**Motivo de la consulta: disnea, taquipnea.**

Soplo sistólico precordio izquierdo 3/6

Tos discreta, reflejo tusígeno positivo,

Arritmia (latidos prematuros), FC 180 lpm

Auscultación pulmonar: crepitaciones difusas.

Pulso irregular, amplitud disminuida, deficitario.

Cardiomiopatía dilatada con signos de IC izquierda.

**5. Ringo, canino, mestizo Ovejero Alemán, macho, 10 años**

**Motivo de consulta: distensión abdominal, pérdida de peso.**

Estado general: disminuida.

Soplo sistólico precordio izquierdo 4/6,

Abdomen: presencia de onda líquida, hepatomegalia,

Arritmia (fibrilación auricular), FC 240 lpm

Pulso irregular, amplitud disminuida, déficit marcado

Cardiomiopatía dilatada con signos de IC global

**6. Max, canino, Bóxer, macho, 7 años**

**Motivo de la consulta: síncope**

Soplo sistólico precordio izquierdo 2/6

Estado general bueno

Arritmia (latidos prematuros), FC 180 lpm, períodos de taquicardia

Pulso irregular, amplitud disminuida, marcado déficit.

Cardiomiopatía arritmogénica.

**7. James, felino, Persa, macho, 6 años**

**Motivo de la consulta: disnea**

Soplo sistólico, foco apical 3/6

Tonos cardiacos y ruidos pulmonares atenuados

Pulso de amplitud disminuida

EKG latidos ventriculares prematuros

Cardiomiopatía hipertrófica, descompensada

**8. Minnie, fel, CE, hembra, 10 años**

**Motivo de la consulta: disnea**

Soplo sistólico apical 3/6

Tonos cardiacos y ruidos pulmonares atenuados

Pulso de amplitud disminuida

EKG poco relevante

Cardiomiopatía dilatada, descompensada

**9. Bucky, canino, mestizo, macho, 12 años**

**Motivo de consulta: distensión abdominal**

Imposible palpar el hígado

Tonos atenuados

Sin rales pulmonares

Pulso regular, de amplitud disminuida

Taponamiento cardíaco por colecta pericárdica

**10. Dick, canino, Westhighland White terrier, macho, 8 meses**

**Motivo de la consulta: soplo**

Soplo precordio izquierdo craneal, frémito

Pulso s/p

Auscultación pulmonar s/p

No presentó síncope

Estenosis pulmonar congénita

Anexo II : planilla que deben completar durante la evaluación de cada problema-paciente

Integrantes
-------------

Caso

- ¿Se modificó el atrio?
- ¿De qué manera?
- ¿Por qué se alteró el atrio?
- ¿Qué consecuencias produce?
- ¿Se modificó el ventrículo?
- ¿De qué manera?
- ¿Por qué?
- ¿Se alteró el volumen minuto?
- ¿Por qué?
- ¿Se presentaron arritmias?
- ¿Cuáles?
- ¿Por qué?
- ¿Qué repercusión hemodinámica tiene esa arritmia?
- ¿Qué signos clínicos presenta el paciente?
- ¿Cuál es el mecanismo fisiopatológico que genera cada uno de estos signos?
- ¿Qué puedo hacer para prevenir estas alteraciones?
- ¿Qué puedo hacer para revertir estas alteraciones?
- ¿Cuál es el pronóstico?

## Bibliografía

1. Albanese MA; Mitchell S. (1993)  
Problem-based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues.  
Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges. 68(1):52-81,  
Jan 1993 PMID: 8447896
2. Allen DE, Duch BJ, Groh SE, Watson GB, White HB.  
Essential Features of the Problem-Based Learning Approach. Case Study from the University of  
Delaware. Professional Development of University Professors.  
University of Delaware, Newark DE
3. Amo E, Jareno F, Lagos MG, Tobarra MA (2014).  
Las nuevas metodologías docentes y su repercusión en los planes de estudio.  
Innovar, 24(54), 231-249.
4. Aprendizaje basado en problemas. Servicio de Innovación Educativa Universidad  
Politécnica de Madrid. [http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje\\_basado\\_en\\_problemas.pdf](http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf)
5. Arlt, S. P., Haimerl, P., & Heuwieser, W. (2012).  
Training Evidence-Based Veterinary Medicine by Collaborative Development of Critically  
Appraised Topics.  
Journal of Veterinary Medical Education, 39, 111-118. <http://dx.doi.org/10.3138/jvme.1111.112R>
6. Barrows, H.S. (1986).  
A taxonomy of problem-based learning methods.  
Medical Education, 20, 481-486
7. Barrows, H. S. (1996).  
Problem-Based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview.  
New Directions for Teaching and Learning, 1996, 3-12.  
<http://dx.doi.org/10.1002/tl.37219966804>
8. Barrows, H. S. (1996).  
Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview.  
In L. Wilkerson & W. H. Gilselaers (Eds.), Bringing problem-based learning to higher education:  
Theory and practice (pp. 3-12). San Francisco: Jossey-Bass.
9. Barrows, H.S. y Tamblyn, R.M. (1980).  
Problem-based Learning. An Approach to Medical Education  
New York, Springer Publishing Company
10. Bernabeu MD; Cònsul M.  
Aprendizaje basado en problemas: El Método ABP - Educrea  
<https://educrea.cl> › Biblioteca Docente › Didáctica
11. Bonwell Ch; Eison JA (1991)  
Active learning: Creating Excitement in the Classroom  
ASHE-ERIC Higher Education Report No 1,
12. Carlino, P. (2005)  
Escribir, leer y aprender en la Universidad: Una introducción a la alfabetización académica.  
Ed. Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.
13. Díaz Barriga Arceo F. (2003) Cognición situada y estrategias para el aprendizaje  
significativo. REDIE vol.5, no.2. Ensenada, nov.

14. Duch B.  
Problems: A Key Factor in PBL.  
About Teaching 50, 7-8 Centre For Teaching Effectiveness, University of Delaware, 1996.  
disponible en <http://www.udel.edu/pbl/cte/spr96-phys.html>
15. Dueñas V. (2001)  
El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud.  
Colomb Med. 2001;32 (4): 189-196.
16. Exley K. Dennick, r. (2007).  
Enseñanza en pequeños grupos en educación superior. Tutorías, seminarios y otros agrupamientos.  
Número 20 año 10 – 2010 revista electrónica diálogos educativos issn 0718-1310
17. Fischer-Tenhagen, C., Heuwieser, W., & Arlt, S. (2016).  
Creative Learning Methods and Open Choice of Topics Facilitate Self-Directed Learning and Motivation of Veterinary Students.  
Creative Education, 7, 1906-1912. <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2016.714193>
18. Gijsselaers WH (1996)  
Connecting problem-based practices with educational theory ...  
New Directions for Teaching and Learning, Volume 1996, Issue 68,13-21.  
[onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tl.37219966805/full](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tl.37219966805/full) –
19. Giselli P, Barrios Prada (2012)  
El Aprendizaje Basado en Problemas como una Estrategia que permite desarrollar la competencia interpersonal del trabajo en equipo-Edición Única  
Publisher Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey  
<http://hdl.handle.net/11285/571692>
20. Graaff E, Kolmos A.(2003)  
Characteristics of problem based learning.  
Int J. Engng. 2003; 19 (5): 657-662
21. Hal W (1995).  
Creating problems for PBL. A Newsletter of the Center for Teaching Effectiveness, January
22. Morales Bueno P; Landa Fitzgerald V. (2004)  
Aprendizaje basado en problemas problem – based learning  
Theoria, Vol.13:145-157, 2004
23. Morales Vallejo P  
Construcción de escalas tipo Likert  
[blog.uca.edu.ni/dinorahmedrano/files/2011/.../Guiaparaconstruirescalasdeactitudes.pdf](http://blog.uca.edu.ni/dinorahmedrano/files/2011/.../Guiaparaconstruirescalasdeactitudes.pdf)...
24. Ortiz Vidal MD, Tomás Tomás S.  
El aprendizaje basado en problemas: un enfoque interdisciplinar de derecho procesal y derecho internacional privado. IV Congreso de innovación docente en ciencias jurídicas  
isbn: 978-84-694-8683-2 903
25. Rosa Paños Sanchis (2011)  
Aprendizaje Basado en Problemas, ejemplos. Versión completa  
<https://es.slideshare.net/22> dic. 2011
26. Peggy A. Ertmer, Timothy J. Newby, Maureen MacDougall  
Students' Responses and Approaches to Case-Based Instruction: The Role of Reflective Self-Regulation, in Wassermann, S. (1994). Introduction to case method teaching.  
Nueva York: Teachers College Press, Columbia University.

27. Pinilla AE (2011).  
Modelos pedagógicos y formación de profesionales en el área de la salud (Pedagogical models and the formation of healthcare professionals).  
Acta Médica Colombiana Vol. 36 N°4 ~ Octubre-Diciembre ~ 2011 (Acta Med Colomb 2011; 36: 204-218) Bogotá, D.C. (Colombia)
28. Prieto Navarro L. (2006)  
Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas.  
Vol. 64 (2006), núm. 124 Miscelánea comillas pp. 173-196
29. Rodríguez SL  
El aprendizaje basado en problemas para la educación médica: sus raíces epistemológicas y pedagógicas  
REVISTA 2014; 22(2): 32-36 Universidad Militar Nueva Granada.
30. Rodríguez J, Higuera F, Anda E. (2004)  
Aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de la medicina y ciencias de la salud.  
México, Editorial Médica Panamericana.
31. Sainz de Abajo B, De la Torre Diez I, Lopez-Coronado M  
Aplicación de la metodología ABP. Ventajas del aprendizaje auto-dirigido  
Universidad de Valladolid, España. Departamento de Teoría de la Señal, comunicaciones e ingeniería telemática
32. Tayupe Machado AR.  
Teoría del aprendizaje significativo de David Paul Ausubel  
Monografias.com>Epistemología
33. Aprendizaje basado en problemas (2008) - Portal de Innovación Educativa.  
[innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje\\_basado\\_en\\_problemas.pdf](http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf)
34. El Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>
35. Vizcarro C; Juárez E. ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas?  
Capítulo 1 en La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas  
[www.ub.edu/dikasteia/LIBRO\\_MURCIA.pdf](http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf)
36. Aprendizaje basado en problemas  
Unión de Formación Académica de Profesores (UFAP)  
[www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/abp\\_aprendizaje.pdf](http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/abp_aprendizaje.pdf)
- .
- .