
¿Cómo es la evaluación en un curso que sigue la metodología ABP?

How Is the Evaluation Process in a Course Following the PBI (Problems-Based Learning) Methodology?

Fecha de entrega: 30 de marzo del 2013

Fecha de aceptación: 25 de abril del 2013

Patricia Morales Bueno
pmorale@pucp.edu.pe

Resumen:

El artículo discute las diferentes concepciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje, caracterizando aquellas que constituyen el fundamento de la visión educativa del ABP y que condicionan sus metas de aprendizaje. De acuerdo a ello, las estrategias de evaluación se plantean vinculadas con cada una de las etapas del proceso ABP, destacando sus características y su relación con las metas de aprendizaje de la metodología.

Palabras claves:

evaluación, aprendizaje basado en problemas, logro académico, educación superior.

Abstract:

This article focuses on the different ways in which the concepts of teaching and learning are conceived. It also defines the conception on which the educational view of the PBL is based, and how it determines its learning goals. Likewise, it shows how evaluation strategies are bonded to each of the stages in the PBL process, noting their features and the relation with learning goals of the methodology.

Key words:

evaluation, Problems-Based Learning, academic achievement, higher education.

Reflexiones iniciales

Es necesario advertir al lector que el propósito principal de este artículo no es proporcionar pautas o pasos clave para aplicar en cursos en donde se sigue la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Nuestra experiencia en la implementación del ABP, en la capacitación de docentes en esta metodología y en los resultados obtenidos en investigación sobre el tema, nos ha permitido fortalecer una postura en la que consideramos fundamental incorporar, en primera instancia, una reflexión acerca de cuáles son nuestras propias concepciones acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas concepciones se reflejarán indudablemente en la manera como se diseña la estrategia de enseñanza y en la manera como se planifica la evaluación.

Un referente importante en este sentido es Biggs (2005), quien analiza de manera reflexiva los nuevos retos que enfrentan los docentes en la educación superior. El autor pone de manifiesto una situación común a cualquier sistema universitario: por mucho tiempo, los académicos han priorizado el dominio de los contenidos disciplinares, y relegado a un segundo plano el cuerpo de conocimientos que garantiza una buena enseñanza. Sin embargo, no debe asumirse que este conocimiento implica únicamente al que proviene de la investigación educativa formal, sino que también se deriva de la propia experiencia

del profesor, quien genera sus teorías implícitas, a partir de las cuales puede perfeccionar su práctica personal. Para ello, es necesario que, a través de la reflexión, el docente use estas teorías para tomar conciencia de los problemas que se suscitan en el ejercicio de su práctica y, así, poder tomar acciones en el intento de solucionarlos.

Biggs propone un modelo en el que identifica tres niveles de pensamiento acerca de la enseñanza, en los que suelen ubicarse los docentes universitarios. Se esperaría que, a lo largo de la carrera docente, haya un avance progresivo hacia el tercer nivel. Sin embargo, lo que se observa con frecuencia es una permanencia en los dos primeros niveles. Una representación gráfica de este modelo puede ayudar a su comprensión (Figura 1):



Figura 1. Niveles de pensamiento acerca de la enseñanza (Biggs 2005)

En el primer nivel, la responsabilidad del profesor es principalmente conocer muy bien los contenidos y exponerlos con claridad. Así, el estudiante queda con la responsabilidad de asistir a clase, tomar apuntes, cumplir con lo estipulado por el profesor, de tal manera que se asegure una buena preparación para reproducir lo aprendido. La enseñanza es vista, así, como una transmisión de información, y el logro en cuanto aprendizaje se atribuye directamente a las diferencias entre los estudiantes en relación a su: capacidad, motivación, procedencia, etc. Por ello, el proceso gira alrededor de *lo que es el estudiante*. La evaluación se convierte en el instrumento que permite la separación de los buenos estudiantes de los malos, al finalizar el proceso de enseñanza.

La descripción de este primer nivel se complementa muy bien con la distinción que hacen Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez (2006), acerca de las teorías implícitas sobre el aprendizaje. En este caso se puede establecer una correspondencia con lo que estos autores denominan la *Teoría Directa*, la cual se centra de manera excluyente en los resultados o productos del aprendizaje, concebido este como la apropiación de una reproducción fiel de la información o modelo presentado, sin que sea situado en relación a un contexto de aprendizaje y sin considerar los procesos mentales que los estudiantes necesitan utilizar para alcanzar los objetivos planteados. Lo que se aprende, de acuerdo con esta teoría, son contenidos disciplinares, principalmente de carácter procedimental o declarativo que se van acumulando sumativamente durante el proceso.

¿Cómo se aprende de acuerdo con la Teoría Directa? Simplemente a través de la incorporación de información por distintos medios externos (explicación del profesor, libro de texto, etc.) y de la práctica y la repetición. De esta manera, los alumnos tienen un rol pasivo con respecto al proceso de aprendizaje, y deben responder a las condiciones del ambiente en donde el profesor es quien posee el conocimiento a ser transferido; la simple exposición al contenido u objeto de aprendizaje garantiza el resultado.

En el segundo nivel, la enseñanza sigue basándose en la transmisión, pero de conceptos e ideas y no solo de información. Para ello los profesores se preocupan de adquirir diversas destrezas, técnicas, recursos y competencias que les permitan contar con una gama de alternativas para seleccionar finalmente aquellas que contribuyan a realizar una enseñanza más eficaz. El centro de atención pasa a ser *lo que hace el profesor*, en vez de lo que es el estudiante y en esa medida es más reflexivo y sofisticado. Sin embargo, mejorar la eficiencia en la dirección de la clase no facilita necesariamente un buen aprendizaje.

Desde el punto de vista de las teorías implícitas sobre el aprendizaje, el segundo nivel del modelo de Biggs corresponde a lo que Pozo *et al.* (2006) describen como Teoría Interpretativa. Aquí, los autores ubican al procesamiento de información, una teoría cognitiva que ha tenido mucha aceptación en el sistema educativo, la cual está muy presente en muchos profesores interesados en mejorar la calidad de su enseñanza. En esta teoría, se conecta de manera lineal los resultados, los procesos y las condiciones del aprendizaje. La actividad del estudiante, en términos de procesos mentales, es la clave fundamental para lograr un buen aprendizaje, cuyos resultados son entendidos, en forma similar a la teoría directa, como réplica de la realidad o de los modelos culturales. Sin embargo, la meta de la instrucción sigue siendo comunicar o transferir conocimiento a los estudiantes en la forma más eficiente y efectiva posible, para lo cual el profesor determina la organización y estructuración de la nueva información con el fin de facilitar la conexión con los conocimientos, habilidades y experiencias previas de los alumnos, brindando la retroalimentación adecuada para asegurar que la nueva información sea efectiva y eficientemente asimilada o acomodada en la estructura cognitiva del estudiante (Ertmer y Newby 1993). Muchos sistemas educativos han adoptado el modelo de procesamiento de información, en vista de que proporciona a los docentes una variedad de herramientas didácticas orientadas a mejorar el rendimiento académico de los alumnos, entendiéndolo como el resultado cuantitativo de la evaluación.

En el tercer nivel, la atención se fija en *lo que hacen los estudiantes* y, en ese sentido, la enseñanza se entiende como un medio de apoyo al aprendizaje. Se considera que el buen aprendizaje del estudiante depende tanto de factores relacionados con las características del aprendiz (capacidad, conocimientos previos, etc.), como del contexto de enseñanza (recursos, procedimientos institucionales, responsabilidad del profesor, etc.). La teoría constructiva, como teoría implícita sobre el aprendizaje (Pozo *et al.* 2006), guarda correspondencia con el tercer nivel del modelo de Biggs. Esta teoría supone que el aprendizaje involucra procesos mentales reconstructivos de las propias representaciones acerca del mundo físico, sociocultural y mental, así como la autorregulación de la propia actividad de aprender. En consecuencia, la apreciación de los resultados del aprendizaje necesita considerar los cambios en los procesos representacionales del aprendiz, incluyendo la manera de dar significado al objeto de estudio y las metas de aprendizaje que se propone, teniendo en cuenta que de cualquier experiencia pueden derivarse muchos significados posibles; por tanto, no se puede pretender lograr un significado predeterminado y único. La conciencia del sujeto sobre las condiciones en las que aprende y de los resultados que logra funciona como referente clave que le permite utilizar y ajustar procesos metacognitivos para regular su aprendizaje. Se aprenden tanto capacidades cognitivas como contenidos. ¿De qué manera? a través del desarrollo de estrategias que permitan la indagación, la búsqueda de información, la resolución de problemas y el planteo de nuevas preguntas.

La metodología ABP se ubica en el tercer nivel del modelo de Biggs; el estudiante es el centro del proceso y la labor del profesor consiste en brindar mayores oportunidades para que logre un aprendizaje profundo. En el contexto de aprendizaje ABP, se propicia la interrelación de diferentes factores que tienen que ver tanto con los estudiantes, como con los docentes, pero manteniendo el rol central en los primeros. El docente no es el encargado de entregar información, sino el que orienta y guía al alumno en la búsqueda de ella, brindando oportunidades de desarrollar habilidades para el aprendizaje y el pensamiento de orden superior, contribuyendo así a la formación de aprendices autónomos que es una de las metas principales de la educación universitaria.

Metas de aprendizaje en el ABP

La metodología ABP se enmarca en una visión educativa que promueve un aprendizaje abierto, reflexivo y crítico, con una aproximación holística al conocimiento que reconoce su naturaleza compleja y cambiante, y que involucra a una comunidad de personas que interactúan colaborativamente para tomar decisiones en relación a las diferentes situaciones problemáticas que deben enfrentar. El ABP, en este sentido, es el medio que permite establecer las condiciones que propician un aprendizaje activo, contextualizado, integrado y orientado a la comprensión, brindando oportunidades para reflexionar sobre la experiencia educativa y para practicar la aplicación de lo aprendido (Margetson 1997; Engel 1997). Por ello, es evidente que sus metas de aprendizaje van mucho más allá de la mera adquisición de contenidos disciplinares.

El escenario o problema que inicia el proceso de aprendizaje cumple con varias funciones durante el proceso: permite organizar el contenido y conocimiento; brinda el contexto del entorno de aprendizaje, estimula el pensamiento de orden superior y la reflexión, así como propicia y mantiene la motivación por el aprendizaje. Hung (2006) propone un interesante modelo que ilustra con claridad los diferentes componentes del diseño del escenario o problema y que puede tomarse de referencia para identificar los principales aspectos implicados en las metas de aprendizaje en el ABP (Figura 2):



Figura 2. Modelo 3C3R para el diseño de problemas ABP (Hung 2006)

El contenido, como componente central, valida la alineación apropiada entre el alcance del problema y los contenidos curriculares (aprendizajes esperados) en amplitud y profundidad. El contexto asegura que la situación planteada sea auténtica (real o realista), relevante para el área profesional en la que se forma el estudiante, sus intereses personales o su vida como miembro de la sociedad. El componente de conexión facilita que los estudiantes logren integrar el conocimiento e interconectar los conceptos de tal forma de establecer una red conceptual del tema.

Los componentes de procesamiento, investigación, razonamiento y reflexión, facilitan la implicación consciente y significativa del estudiante en su proceso de aprendizaje. Son los elementos dinámicos del modelo. Así, la investigación activa los componentes centrales, promueve el desarrollo de habilidades para la búsqueda y procesamiento de información, facilita las conexiones conceptuales durante el aprendizaje del estudiante y soporta los procesos de razonamiento y reflexión. El componente de razonamiento promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior, activa los componentes centrales, facilita también las conexiones conceptuales del estudiante y soporta los procesos de investi-

gación y reflexión. Este último componente actúa como un elemento guía para la metacognición, facilita el proceso de reflexión para sintetizar e integrar el conocimiento aprendido, cultiva en los estudiantes el hábito de desarrollar y utilizar sus habilidades para el aprendizaje auto-dirigido y para toda la vida.

Hay un elemento adicional importante que debe considerarse: el proceso ABP se desarrolla sobre la base de una dinámica eficiente de trabajo en equipo. La influencia de las relaciones interpersonales y la comunicación con otros sobre el aprendizaje es reconocida tanto en los principios del aprendizaje centrado en el alumno propuestos por la APA (1997), como en los que constituyen la visión constructivista del proceso de enseñanza-aprendizaje (Coll 2001). El trabajo en colaboración con sus pares favorece el proceso de activación de los conocimientos previos, brinda oportunidades para la confrontación de ideas que contribuye a la reestructuración de los esquemas de conocimiento, estimula la curiosidad epistémica, la actitud y la motivación para el aprendizaje (Schmidt, 1983).

Los fundamentos constructivistas del ABP consideran, por un lado, al estudiante como agente y responsable último de la construcción de significados en su proceso de aprendizaje y, por otro lado, que esta construcción individual está inserta y es inseparable de la construcción colectiva que llevan a cabo profesores y alumnos en un entorno específico y culturalmente organizado. Al mismo tiempo que construye significados y atribuye sentido a los contenidos, el alumno aprende a situarse ante el conocimiento, construyendo una imagen de sí mismo como aprendiz, de su capacidad de aprendizaje, de sus recursos y sus limitaciones y, finalmente, una visión de mundo y de su papel en éste. El docente realiza una labor de mediación entre la actividad mental constructiva de los alumnos y el saber colectivo culturalmente organizado, para lo cual debe tener en cuenta la diferencia entre lo que el alumno es capaz de hacer y de aprender por sí solo y lo que es capaz de hacer y aprender con la ayuda y concurso de otras personas.

En la Figura 3 se muestra gráficamente una síntesis de las habilidades que la metodología ABP promueve:



Figura 3. Habilidades promovidas por el ABP

Lo discutido hasta el momento pone en evidencia la complejidad de la implementación de la metodología ABP. Las concepciones o teorías implícitas de los docentes que deciden incorporar el ABP a su práctica serán condicionantes de la manera como seleccionarán los elementos que mejor se acomoden a su contexto de trabajo. Es frecuente, por ejemplo, que los académicos prioricen su preocupación por mejorar el rendimiento de sus estudiantes en las evaluaciones ya establecidas en el sistema en el que se desenvuelven. Estas pruebas normalmente están diseñadas para verificar que el alumno reproduzca fielmente ciertos contenidos del curso, es decir, son evaluaciones concebidas en el primer nivel del modelo de Biggs. Lo atractivo de la metodología ABP para estos docentes es el uso de escenarios para contextualizar problemas y la aplicación de algunas actividades grupales para motivar a los alumnos, sin que ello signifique que el profesor pierda el control del proceso. Estos docentes se están moviendo entre el primer y segundo nivel del modelo de Biggs, lo cual no es coherente con los fundamentos de la metodología.

Existen también casos en los que la implementación realizada se aproxima cercanamente a las características principales de la metodología. Sin embargo, el sistema de evaluación establecido se ajusta a un modelo clásico como el descrito anteriormente. Probablemente, estos docentes no vean colmadas sus expectativas en los resultados de estas pruebas, ya que ellas no suelen diseñarse para verificar el logro de aprendizajes significativos auténticos, es decir, no proponen situaciones en las que el estudiante pueda mostrar con cierta libertad sus habilidades para identificar conceptos y principios relacionados con la situación planteada, aplicar estrategias y procedimientos, analizar e interpretar sus resultados y proponer una solución sustentada. Este es precisamente el tipo de aprendizaje promovido por el ABP, sin embargo no es este el tipo de aprendizaje evaluado. Por otro lado, como se ha discutido anteriormente, la metodología busca promover el desarrollo de otro tipo de habilidades que conforman el perfil de un aprendiz autónomo. El logro en este aspecto del aprendizaje del alumno es simplemente ignorado en los sistemas de evaluación tradicionales.

En la siguiente sección se discutirán algunas propuestas y experiencias de evaluación que son coherentes con los fundamentos de la metodología y que pueden ser incorporadas a la práctica docente, en el caso de que exista lo que Biggs (2005) llama un alineamiento constructivo entre las concepciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje del docente, las características del diseño del proceso y las metas de aprendizaje planteadas.

Evaluación en el ABP

El proceso descrito permite reflexionar acerca de la experiencia alcanzada y los aportes que se pueden. La evaluación es uno de los aspectos más conflictivos en los programas que intentan incorporar metodologías centradas en el estudiante, con el objetivo de promover el aprendizaje autodirigido, ya que se convierte en un área de tensión entre el grado de poder y control de profesores y estudiantes. Sin embargo, es necesario buscar nuevos modos de evaluación que sean valorados tanto por académicos como por estudiantes, que se contextualicen en el marco de las disciplinas, que sean significativos para los alumnos y que sean congruentes con las metas educacionales y principios educativos del ABP, independientemente de la modalidad adoptada (Savin-Baden 2004).

Algunas de las dificultades reportadas, en diferentes instituciones, para implementar sistemas de evaluación coherentes con la metodología ABP señalan como una limitación frecuente el trámite burocrático que debe seguirse para poder acceder a las autoridades, quienes finalmente son las que toman las decisiones curriculares. Es común que estas decisiones se vean influidas por las concepciones acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje que tengan tanto las autoridades, como los académicos que actúan como asesores intermediarios. Por lo general, prevalecen los juicios que se alinean con los estándares institucionales de los cursos convencionales, en vez de aquellos que son más próximos a la metodología ABP (Little y Sauer 1997). Las tensiones originadas por las diferentes concepciones de la enseñanza que tienen los docentes suelen generar malestar y conflicto entre los profesores, que son también elementos obstaculizadores en cualquier proceso de innovación educativa, los que adquieren mayores dimensiones si no existe una política de apoyo institucional para los docentes que están realizando la implementación (Little y Sauer 1997). Por otro lado, la repercusión en los estudiantes es también importante, ya que no se promueve en ellos el interés por el aprendizaje, sino más bien persisten en una actitud de tratar de descubrir los criterios de evaluación empleados por los distintos docentes que mejor se ajusten a su objetivo básico, que es simplemente, aprobar el curso (Savin-Baden 2004).

Es importante mencionar estas dificultades, puesto que muchas veces son factores determinantes en la posibilidad real de diseñar la evaluación en un curso que sigue la metodología ABP, manteniendo un alineamiento constructivo con los demás componentes del proceso. Pero, para avanzar en el propósito de este artículo, dejaremos este tema para la reflexión del lector y pasaremos a revisar algunas propuestas y experiencias relacionadas con la evaluación en el ABP.

Como se ha discutido en la sección anterior, las metas de aprendizaje en el ABP, no solamente refieren al aprendizaje de contenidos, sino también a los logros en el esfuerzo, la autonomía, el pensamiento crítico, las habilidades para el trabajo en equipo y para la comunicación, por lo que la evaluación debería considerar todos estos factores (Neville, 1999). En la Figura 4, se muestran las etapas de un proceso

típico ABP, en las que se señala las diferentes instancias de evaluación:

En el ABP, el proceso se inicia con la presentación del problema a los estudiantes. Se espera que ellos organicen sus ideas con respecto a la situación planteada, que identifiquen su naturaleza y los factores o aspectos involucrados en ella. Luego de una primera lluvia de ideas, se promueve que los estudiantes las analicen críticamente, durante la discusión grupal, para que identifiquen los aspectos que se relacionan con los conocimientos previos que tienen sobre el tema, así como los aspectos que no entienden y para los cuales necesitan adquirir nuevos conocimientos. Esta es una excelente instancia para realizar una evaluación diagnóstica que permita al docente explorar las ideas y conocimientos previos de los estudiantes, detectar dificultades, adecuar la planificación. Esta evaluación se realiza a través del monitoreo de la lluvia de ideas. El diálogo que pueda establecer el docente con sus estudiantes, las preguntas que ellos formulen, sus comentarios y sus aportes deberían proveer al profesor de información valiosa respecto a las características iniciales de sus alumnos. Así mismo, el estudiante podrá tener conciencia de sus fortalezas y debilidades al iniciar el proceso de aprendizaje.



Figura 4. Etapas de un proceso típico ABP

En la siguiente etapa, los estudiantes se organizan para buscar, revisar y sistematizar la nueva información. Aquí, el diseño del proceso podrá considerar un trabajo más autónomo del grupo de estudiantes, siendo el rol del profesor el de un tutor o consultor, o podrá optarse por alternativas que implican una mayor intervención del profesor, asumiendo un rol de facilitador para el aprendizaje, a través de actividades individuales o grupales pre-diseñadas, demostraciones en aula, mini-exposiciones, etc. La posibilidad de realizar estas adaptaciones del proceso ABP, que algunos autores denominan modalidades híbridas, permite que puedan ser implementadas en una diversidad de disciplinas y contextos (Wilkerson y Gijsselaers, 1996). La decisión por alguna de estas modalidades depende principalmente de la experiencia previa de estudiantes y profesores en la metodología, los objetivos del curso, el tiempo disponible, etc. Cualquiera sea la opción escogida, durante esta etapa los estudiantes trabajan en grupos de manera colaborativa, organizándose para el trabajo, asignándose roles, distribuyéndose responsabilidades, intercambiando información, contrastando, reflexionando y discutiendo el nuevo conocimiento con sus pares.

En esta etapa se promueve el aprendizaje de los contenidos, orientando al estudiante en la construcción de significados a través de la interacción con sus compañeros de equipo. Se propicia también el desarrollo de las habilidades para la resolución de problemas, así como para la búsqueda, evaluación y uso de recursos de aprendizaje apropiados. El diseño de las actividades de aprendizaje debe considerar estos aspectos y, en ese sentido los resultados de ellas deben evaluarse con un carácter formativo en primera instancia, para que el estudiante identifique sus fortalezas y debilidades, ajuste su sistema personal de aprendizaje y se familiarice con los criterios del sistema de evaluación. La información obtenida de la evaluación permite además que el docente pueda regular el proceso, identificar errores y dificultades y

retroalimentar a sus estudiantes. Es conocido que difícilmente los estudiantes dejan de tener expectativas de nota cuando realiza una tarea académica. Por esa razón, aunque la evaluación en esta etapa del proceso es principalmente formativa, es recomendable asignar algún valor que refleje el nivel de logro alcanzado por los alumnos.

El modelo brinda orientaciones para el desarrollo de instrumentos que permitan evaluar logros en los tres niveles del componente *Estructura de conocimiento*.

La evaluación de la comprensión de un concepto (primer nivel) implica verificar la identificación o generación de ejemplos del mismo por parte del estudiante. La evaluación de la comprensión de principios (segundo nivel) implica verificar la correcta interpretación de problemas, explicación de un suceso o la predicción del efecto del cambio de algunos conceptos sobre otros conceptos.

El objetivo primordial de la implementación del ABP está vinculado fundamentalmente con logros en el tercer nivel de estructura de conocimiento del modelo de Sugrue: *Enlace de los conceptos y principios a las condiciones y procedimientos para su aplicación*. Para facilitar la resolución del problema, los conceptos y principios deben ser enlazados a las condiciones y procedimientos que facilitan su uso en situaciones nuevas. Los sujetos con buen desempeño en la resolución de problemas deben ser capaces de reconocer situaciones donde los procedimientos pueden ser realizados para identificar o generar instancias de un concepto y, deben ser capaces de llevar a cabo esos procedimientos exactamente. En términos globales, deben ser capaces de aplicar un procedimiento, basado en un principio, para construir un logro deseado en una situación nueva.

Se han elaborado instrumentos basados en el modelo de Sugrue para la evaluación de logros en el tercer nivel de la estructura de conocimiento (Morales, 2011) y logros en los tres niveles (Morales, 2012) que han mostrado muy buenas características como instrumentos de evaluación. En la Figura 5 se muestra, a modo de ejemplo, una comparación de los resultados en la evaluación de logros en los tres niveles de *Estructura de Conocimiento* mediante un instrumento elaborado según el modelo propuesto por Sugrue: En el eje horizontal se encuentran cada uno de los tres niveles evaluados al finalizar la Unidad 1 de un curso de Química: CU1 (conceptos), PU1 (principios), AU1 (aplicación). Los resultados se muestran como porcentaje para tres estudiantes (DRI, RBS y BBG). Puede apreciarse que el alumno RBS tuvo resultados muy satisfactorios de acuerdo a las metas de aprendizaje de la metodología empleada. El alumno BBG tuvo logros muy buenos en los niveles de conceptos y principios, pero debe mejorar sus habilidades en el tercer nivel. Algo similar ocurre con el alumno DRI, aunque sus resultados son más bajos, especialmente en el tercer nivel por lo que es posible que requiera de una atención especial.

Los resultados globales en la aplicación de estos instrumentos con un grupo de estudiantes permiten al docente obtener información acerca del logro en cuanto a las expectativas acordes a la metodología empleada. De acuerdo a ello, podrá tener elementos de juicio para reformular los problemas, las actividades de aprendizaje o su labor de facilitación.

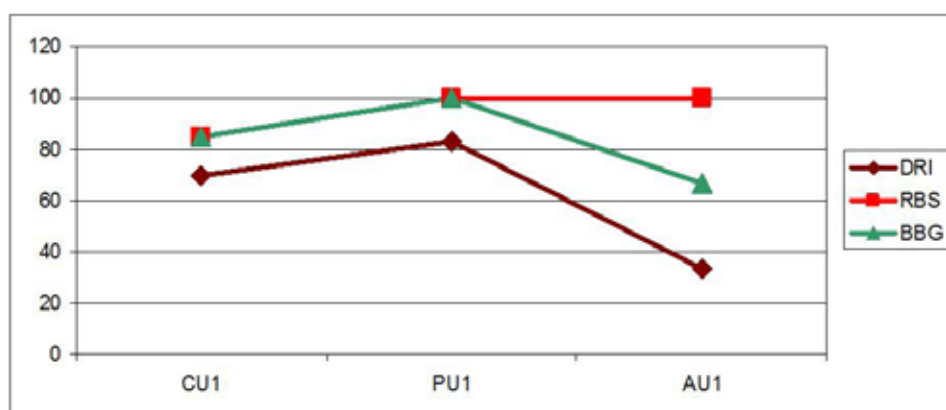


Figura 5. Resultados de la evaluación en los tres niveles de Estructura de Conocimiento de tres estudiantes de un curso de Química

Otros aspectos que pueden ser evaluados, dependiendo del interés, disponibilidad y recursos del docente, son el perfil motivacional del estudiante y sus logros en las habilidades de pensamiento crítico. Ambos constituyen también variables esenciales para las metas educativas del ABP.

Comentarios finales

La implementación de una metodología como el ABP debe ser comprendida en todos sus aspectos, partiendo de la comprensión de los fundamentos de esta propuesta educativa y la reflexión acerca de las propias concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje. Solo en la medida en que el docente sea consciente del nivel de concordancia entre estos aspectos podrá desarrollar un diseño del proceso coherente, desde la planificación y ejecución de las actividades de aprendizaje, hasta la evaluación de los logros alcanzados tanto en el aprendizaje significativo del estudiante, como en el desarrollo de sus habilidades y actitudes para el aprendizaje autónomo, así como en los diferentes aspectos de la estrategia empleada.

Referencias Bibliográficas

AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION (APA)

1997 *Learner-centered psychological principles: a framework for school reform and redesign*. USA: APA.

BARBERÁ, Elena, Adriana GEWERC y José RODRÍGUEZ

2009 "Portafolios electrónicos y educación superior en España: Situación y tendencias". *RED, Revista de Educación a Distancia*. Número monográfico VIII.- 30 de Abril de 2009. Número especial dedicado a Portafolios electrónicos y educación superior. pp. 1-13. Consulta: 20 de mayo de 2010.
<http://www.um.es/ead/red/M8>

BIGGS, John

2005 *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea S. A. de ediciones.

COLL, César

2001 "Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje". En: COLL, César, Jesús PALACIOS y Álvaro MARCHESI (comp.). *Desarrollo psicológico y Educación*, Tomo 2. Madrid: Alianza Editorial, pp. 157 - 186.

ENGEL, Charles

1997 "Not just a method but a way of learning". En: BOUD, David y Grahame FELETTI (eds.). *The challenge of problem-based learning (2a ed.)*. Londres: Kogan Page Limited, pp. 17-27.

ERTMER, Peggy y Timothy NEWBY

1993 "Behaviorism, cognitivism, constructivism: comparing critical features from an instructional design perspective". *Performance Improvement Quarterly*. Volumen 6, número 4, pp. 50 - 72.

GIJBELS, David, Filip DOCHY, Pien VAN DEN BOSSCHE y Mien SEGERS

2005 "Effects of problem-based learning: a meta-analysis from the angle of assessment". *Review of Educational Research*. Volumen 75, número 1, pp. 27-61.

HMELO-SILVER, Cindy y Howard BARROWS

2006 "Goals and strategies of a problem-based learning facilitator". *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*. Volumen 1, número 1, pp. 21-39.

HUNG, Woei

2006 "The 3C3R model: a conceptual framework for designing problems in PBL". *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*. Volumen 1, número 1, pp. 55-77. Consulta: 12 de junio de 2012.
<<http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1006>>

LITTLE, Stephen y Chris SAUER

1997 "Organizational and institutional impediments to a problem-based approach". En: BOUD, David y Grahame FELETTI (eds.). *The challenge of problem-based learning (2a Ed.)*. Londres: Kogan Page Limited, pp. 81-88.

MARGETSON, Don

1997 "Why is problem-based learning a challenge?". En: BOUD, David y Grahame FELETTI (eds.). *The challenge of problem-based learning (2a Ed.)*. Londres: Kogan Page Limited, pp. 36-44.

MORALES, Patricia

2011 "Validación de una prueba para evaluar logros en el tercer nivel de estructura de conocimiento". *Revista Ciencia Escolar: enseñanza y modelización*. Volumen 1, número 1, pp. 31-48.

2012 "Diseño y validación de pruebas para evaluar logros en habilidades de resolución de problemas". Ponencia presentada en Congreso Internacional PBL-ABP 2012. Cali, Colombia.

NEVILLE, Alan

1999 "The problem-based learning tutor: teacher? facilitator? evaluator?" *Medical Teacher*. Volumen 21, número 4, pp. 393-401.

POZO, Juan Ignacio, Nora SCHEUER, Mar MATEOS y María PÉREZ

2006 "Las teorías implícitas sobre el aprendizaje". En: POZO Juan Ignacio, Nora SCHEUER, María PÉREZ, Mar MATEOS, Elena MARTÍN y Monntserrat DE LA CRUZ (eds.). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. España: Editorial Graó, pp. 95-127.

SAVIN-BADEN, Maggi

2004 "Understanding the impact of assessment on students in problem-based learning". *Innovations in Education and Teaching International*. Volumen 41, número 2, pp. 169-184.

SCHMIDT, H. G.

1983 "Foundations of problem based learning: some explanatory notes". *Medical Education*. Volumen 27, número 422, pp. 432-447.

SUGRUE, Brenda

1994 Specifications for the design of problem-solving assessments in science: project 2.1 designs for assessing individual and group problem-solving (CSE Tech. Rep. N° 387). Los Angeles: National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing.

1995 "A theory-based framework for assessing domain-specific problem solving ability". *Educational Measurement: Issues and Practice*. Volumen 14, número 3, pp. 29-36.

WILKERSON, LuAnn y Wim GIJSELAERS

1996 "Concluding comments". En: WILKERSON LuAnn y Wim GIJSELAERS (eds.). *Bringing problem-based learning to higher education: theory and practice*. San Francisco: Jossey-Bass Inc. Publishers. pp. 1001-104.