

# Perspectivas del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en centros universitarios de Ecuador

*Ricardo Orellana*

## Resumen

El debate sobre la misión de la universidad ha conquistado notoriedad en el pasado más reciente. El impacto de la tecnología, la democratización del conocimiento, la gestión de la diversidad, la demanda de nuevas titulaciones, los nuevos diseños curriculares y las nuevas formas de entender el proceso de enseñanza y aprendizaje están desencadenando una significativa renovación. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) pretende ser una opción que responde a estos desafíos. Para ello se presenta la revisión de siete experiencias en las que se ha utilizado esta metodología entre 2014 y 2018. Cada una de ellas hace hincapié en los fundamentos constructivistas que sustentan la aplicación del modelo. Entre las principales conclusiones se pueden destacar que la implantación de esta metodología conlleva muchos retos a superar, tales como la formación de docentes, la renovación de los diseños curriculares, la forma de evaluar los resultados y vinculación de la enseñanza con concepción de proyectos que respondan a las necesidades reales de los grupos de interés. Las siete experiencias comparten un patrón constituido por la activa construcción del conocimiento (exploración, acción, reflexión), conexiones con conocimientos e informaciones previas a la experiencia, andamiaje de conceptos, elaboración de productos, comunidad de aprendizaje y soluciones con alto nivel de satisfacción de los beneficiarios.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje significativo, Autorregulación, Conocimiento, Constructivismo, Docencia Universitaria.

## Perspectives of Project-Based Learning (PBL) in universities of Ecuador

### Abstract

The debate about the mission of the university has gained notoriety in the most recent past. The impact of technology, the democratization of knowledge, the management of diversity, the demand for new degrees, new curricular programs and new ways of understanding the teaching and learning process are triggering a significant renewal. Project Based Learning (PBL) can be an option that responds to these challenges. This paper reviews seven experiences with this methodology applied between 2014 and 2018. Each of them emphasizes the concepts of the constructivist paradigm that support the application of the model. Among the main conclusions can be highlighted the implementation of this methodology involves many challenges to overcome, such as teacher training, the renewal of curricular programs, the assessment and linking teaching with projects that respond to the real needs of the interest groups. The seven experiences share a pattern constituted by the active construction of knowledge (exploration, action, reflection), connections with knowledge and information prior to experience, scaffolding of concepts, elaboration of products, learning community and solutions with high level of satisfaction.

Keywords: Project-Based Learning, Meaningful Learning, Self-regulation, Knowledge, Constructivism, University Teaching.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Con el paso de los años y el surgimiento de nuevas tendencias globales en la educación superior se vuelve imperioso la adopción, de forma razonable y autónoma, de aportaciones que han surtido efectos positivos en lo que se refiere al desempeño del estudiante en su aprendizaje y en los resultados académicos, en la integración teoría y práctica, en el auge del aprendizaje colaborativo y el compromiso ético por resolver, desde la academia, los problemas reales de los grupos humanos. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) constituye una de estas aportaciones y ha ido adquiriendo una importancia central desde la interdisciplinariedad de los aprendizajes, en el estudio de métodos de instrucción que promueven el aprendizaje activo y en el cambio en la forma de cómo se ejerce la docencia en la educación superior.

Cuando se piensa instituir el modelo de enseñanza ABP -o PBL por sus siglas en inglés, Project Based Learning- en el ámbito universitario es preciso hacer una aproximación al hecho de “aprender” en un mundo cambiante particularmente por quienes inician o llevan poco tiempo de experiencia estudiantil en la universidad. Algunos estudios han pretendido buscar categorías propias del aprendizaje en estudiantes universitarios. Kolb y Kolb (2005) destacan que el aprendizaje en la educación superior es un proceso que no se define por los resultados de “outcomes” sino de los procesos que el estudiante desarrolla para intensificar su propio aprendizaje. Aprender implica “reaprender” como consecuencia de moverse entre modos opuestos de pensamiento y acción que intentan explicar e interpretar los hechos y transformar el mundo. Según estos autores, el aprendizaje es más que la sola cognición porque está subordinado al comportamiento ético y las transacciones sinérgicas entre las personas, y las personas con el entorno (Kolb y Kolb, 2005, págs. 4-10). Kolb establece los estilos más comunes de aprendizaje en estudiantes universitarios y explica que pueden ser potenciados o desmejorados por varios factores, como el estilo de aprendizaje imperante en la educación secundaria, el diseño curricular propio de la carrera y las competencias que el estudiante desarrolló en su adaptación por aprender en diversos contextos sociales, académicos y geográficos (Cf. Díaz-Veliz y otros, 2009).

Por otra parte el aprendizaje también se entiende como un proceso acumulativo autorregulado, direccionado a logros, situado, colaborativo y que interactúa con las diferencias individuales del que aprende (Cf. Van den Bergh, y otros, 2006, pág. 346). Becerra Labra et al., insiste en que sea cual sea el modelo de enseñanza, el acto de aprender es mayoritariamente entendido como una construcción activa por parte del que aprende que le otorga poder para justificar lo que se piensa. Este proceso, de producción, justificación y aceptación de conocimientos se suscitan en cualquier actividad de aprendizaje de la vida cotidiana. Y son muy a menudo los procesos que intervienen el aprendizaje de carácter científico. El resultado del aprendizaje científico, sumado a lo expuesto sobre el aprendizaje común, también es resultado de un aprendizaje metodológico. Este despliegue “conceptual-metodológico” se sostiene en la medida en que el proceso de enseñanza-aprendizaje actúe en un contexto de (re)construcción de conocimientos, en el que existan oportunidades reiteradas y sistemáticas para poner en práctica procesos de justificación típicos de la investigación científica y de solución de problemas, y en el que se favorezca el escenario para que esa tarea pueda llevarse a cabo. (Becerra-Labra, Gras-Martí, y Martínez-Torregrosa, 2007, pág. 95).

En lo que respecta a la educación superior, el debate sobre la misión de la universidad ha conquistado notoriedad en el pasado más reciente. El impacto de la tecnología, la democratización del conocimiento, la gestión de la diversidad, la demanda de nuevas titulaciones, los nuevos diseños curriculares y las nuevas formas de entender el proceso de enseñanza y aprendizaje están desencadenando una significativa renovación y en muchos casos, hasta el replanteamiento de la propia identidad universitaria, su misión en la sociedad y su indelegable responsabilidad (Tuning Project, 2007, pág. 34). En este contexto están adquiriendo importancia métodos caracterizados por propiciar en el estudiante

la incorporación de habilidades académicas (análisis, síntesis, modelación, optimización) y competencias científicas (identificación de preguntas investigables, extraer conclusiones, aplicación local, global o histórica), el desarrollo de actitudes (responsabilidad social, conciencia ambiental, espíritu emprendedor), la reafirmación de valores (ética, respeto por la diversidad), el práctica de cualidades (creatividad, iniciativa, liderazgo, pensamiento crítico) y el manejo de los saberes desde la interdisciplinariedad y la complejidad provenientes de las ciencias duras y de las ciencias sociales (Rodríguez-Sandoval, Vargas-Solano, y Luna-Cortés, 2010, pág. 16).

Por otra parte, la progresiva entrada en vigor de unidades de medida del trabajo del estudiante universitario que estimulan la accesibilidad, la flexibilidad, la movilidad, la colaboración, la transparencia, el reconocimiento y la integración -en y entre los sistemas de educación superior- hacen que la planificación docente adquiera un nuevo enfoque centrado en guiar al alumno en su aprendizaje para alcanzar las competencias y una definición razonable de los resultados del aprendizaje. Los docentes reconocen que existe un conflicto entre lo que un estudiante debería aprender y lo que es capaz de aprender en un periodo de tiempo determinado (Tuning Project, 2007, págs. 298-299). Para responder a esta situación problemática, el docente no solo debe dominar la asignatura, sino gestionar el conocimiento de manera innovadora, lo cual implica:

Investigar sobre el conocimiento disciplinar y el quehacer pedagógico de manera continua.

Favorecer entre los alumnos un clima de motivación hacia un aprendizaje de calidad.

Trabajar en colaboración con colegas y potenciar el aprendizaje colaborativo entre los alumnos.

Estar comprometido con la dimensión ética de la profesión docente.

Pero, entre todas las competencias docentes la más importante sea posiblemente el dominio de modernas metodologías activas de enseñanza-aprendizaje, tales como el Aprendizaje Cooperativo, el Aprendizaje Basado en Problemas, el Método de Casos y el Aprendizaje Basado en Proyectos y otras que están experimentando un mayor auge y arraigo en las instituciones de educación superior (Escribano y Del Valle, 2008, pág. posición 165 de 3750).

Se ha subrayado la importancia de metodologías activas en los nuevos escenarios de la educación universitaria porque, respetando muchos matices, son los estudiantes quienes asumen la responsabilidad principal de su propio aprendizaje y quienes aplican sus conocimientos -adquiridos en clase y por ellos mismos- en situaciones reales. En otras palabras, se trata de lanzar a los estudiantes hacia situaciones que lo lleven a rescatar, comprender, justificar y aplicar aquello que aprenden tanto para resolver problemas, como para proponer mejoras en el entorno donde se desenvuelven. En este sentido, el Aprendizaje Basado en Proyectos puede ser definido, en una primera aproximación, como el conjunto de experiencias de aprendizaje basadas en la resolución de preguntas o problemas que involucran a los estudiantes en procesos de investigación a través de los cuales aplican habilidades y conocimientos con autonomía, y que culmina con un producto final presentado a sus pares o a otros grupos de interés (Jones, Rasmussen, y Moffitt, 1997, pág. 19; Rodríguez Andara, Río Belver, y Larrañaga, 2017). De allí que el objetivo este trabajo sea exponer algunas experiencias documentadas donde la aplicación de la metodología ABP a diversos programas de asignaturas impartidas en algunas universidades del Ecuador ha resultado altamente significativa.

En concreto, este artículo intenta hacer una revisión de siete experiencias universitarias en las que se ha utilizado la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) durante el periodo 2014 al 2018 y que han sido publicadas en revistas indexadas. Cada una de ellas hace hincapié en los fundamentos constructivistas que le dan forma, sustentan la aplicación del modelo y otorgan elementos a favor de la implantación de esta metodología como elemento primordial en el proceso de transformación de la

universidad en Ecuador. Siguiendo este camino, se ofrece desde una aproximación teórica de la estrategia ABP, pasando por su adaptación en cuatro modelos que actualmente se aplican en varias universidades del mundo occidental, hasta llegar a una revisión y análisis de estas siete experiencias dentro del contexto universitario ecuatoriano, con la finalidad última de aportar a la reflexión sobre la calidad de la universidad en nuestro país.

## **2. EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS DESDE EL CONSTRUCTIVISMO**

Como se había dicho, la rapidez con la que avanza sociedad global del conocimiento y las demandas académicas de nuevas titulaciones han instaurado la necesidad de preparar a los estudiantes para un futuro muchas veces incierto. Estos nuevos escenarios exigen nuevos métodos alternativos de aprendizaje y nuevos entornos de enseñanza, uno de ellos es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Este modelo, junto a otros más, nacido gracias a la reflexión contemporánea sobre el paradigma socio-constructivista del aprendizaje se enfoca en la construcción del aprendizaje como el eje central del proceso, la consciencia de cómo se aprende y donde la enseñanza es básicamente definida como la mejora del proceso de aprendizaje (Van den Bergh, y otros, 2006, pág. 346). En muchas universidades el ABP es conocido como una poderosa estrategia constructivista para crear entornos de aprendizaje y de mejora de resultados académicos. Por ejemplo, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey cuya propuesta pedagógica, inspirada en el constructivismo, está caracterizada por “retos” que mueven al estudiante a resolver conflictos cognitivos en colaboración con otros y en interacción con el medio ambiente (TEC, 2019; Escribano y Del Valle, 2008). Desde esta perspectiva, el ABP se caracteriza por integrar exitosamente la teoría con la práctica, en otras palabras, resolviendo problemas que atañen al mundo real. Es un modelo que desafía al estudiante a aprender, plantea preguntas significativas de investigación y promueve el trabajo autónomo -personal o pequeños grupos- en constante retroalimentación docente y que aterriza en soluciones realistas o productos de alto nivel de satisfacción para los usuarios. (Blumenfeld, Krajcik, Marx, y Soloway, 1994).

El constructivismo equipara al aprendizaje con la creación de significados a partir de experiencias. A diferencia de otras teorías cognitivas, que ponen el acento en la mente como “herramienta de referencia del mundo real”, la teoría constructivista sostiene que la mente filtra lo que viene del exterior del sujeto para producir su propia y única realidad y la interpretación distintiva de sus experiencias. En este sentido, los humanos crean significados, no los adquieren. Y como no existe una idea absoluta, las representaciones de los estudiantes están constantemente abiertas al cambio, pero la creación de significados emerge en contextos guiados y que le son significativos al que aprende (Coloma y Tafur, 1999, pág. 227). El entorno y las interacciones son las variables más importantes para crear conocimiento (Bruner, 2001, pág. 62). Igualmente es esencial que el conocimiento esté incorporado a la situación en la que cual se usa. Las situaciones que realmente co-producen el conocimiento (junto con la cognición) son a través de actividades vinculadas a las experiencias de los estudiantes ocurridas en ambientes reales (Ertmer y Newby, 1993, págs. 10-11). Para Ausubel aprender es conocer, comprender el significado y esto es posible en la medida que se produce el “anclaje” o retención del nuevo material como producto de la motivación, necesidades y deseos. La concepción constructivista del aprendizaje escolar, es definida por Coll como el resultado de un complejo proceso de intercambios funcionales que se establecen entre tres elementos: el alumno que aprende, el contenido que es objeto del aprendizaje y el profesor que ayuda al alumno a construir significados y a atribuir sentido a lo que aprende (Ver figura 1). Y lo que el alumno aporta al acto de aprender es un elemento mediador entre la enseñanza del profesor y los resultados de aprendizaje a los que llega, validados por la institución escolar (Coll, 1996, pág. 175).

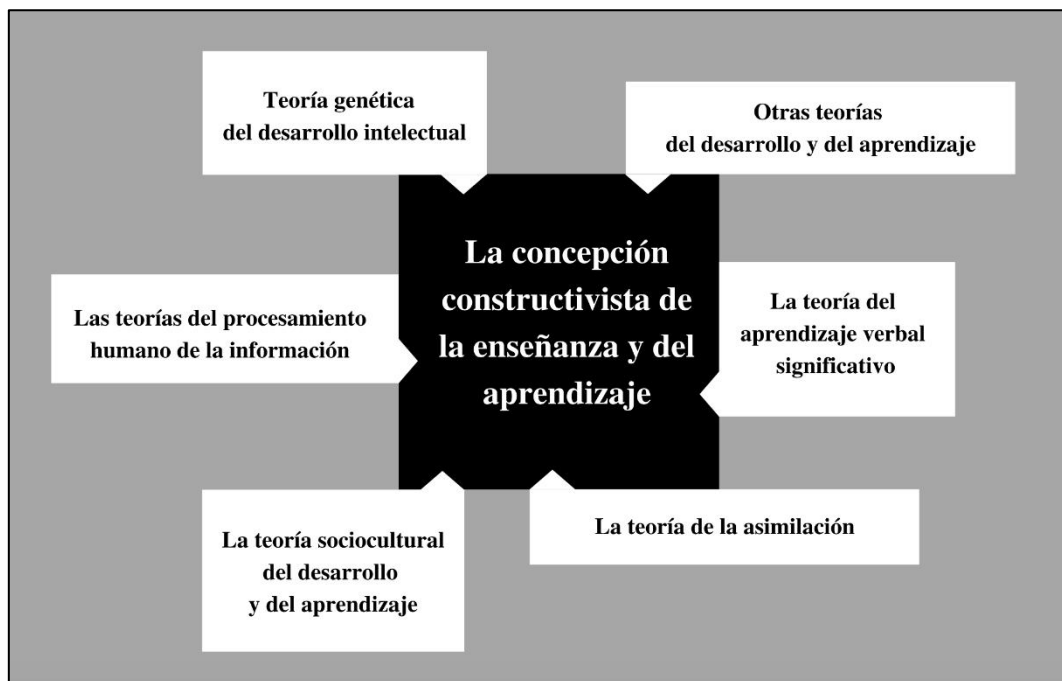


Figura 1. Enfoque constructivista en la educación. Fuente: Coll, C., 1996, pág. 168., y elaboración propia.

En cuanto a la evaluación de los aprendizajes dentro de un entorno de aprendizaje constructivista, el ABP considera a la evaluación como una actividad que debe realizarse tomando en cuenta no solo la construcción del aprendizaje de los alumnos, sino también las actividades de enseñanza que realiza el docente y su relación con dichos aprendizajes. Es decir que la evaluación cumple primariamente una función pedagógica que busca mejorar en amplitud y complejidad los aprendizajes mediante la vinculación de las relaciones entre los esquemas previos y el contenido nuevo que se ha de aprender según los mecanismos de diferenciación progresiva y de integración inclusiva (Díaz y Hernández, 2002, pág. 360).

### 3. TRAYECTORIA DEL ABP A PARTIR DE LAS DÉCADAS RECIENTES

La metodología de trabajo por proyectos tiene una larga historia de más de 100 años desde John Dewey, que habló de una enseñanza centrada en el aprendiz o activa y William H. Kilpatrick, que la sistematizó en 1918, pasando por Ovide Decroly, Celéstin Freinet y Lawrence Stenhouse, entre otros muchos (Sanmartí y Márquez, 2017, pág. 4). Barrows (1996) relata el recorrido histórico más reciente del ABP y como esta estrategia didáctica se ha diversificado desde el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) o PBL por sus siglas en inglés (Problem Based Learning), pasando luego por el Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP) o POL por sus siglas en inglés (Project Oriented Learning), el Método de casos y el Aprendizaje colaborativo (AC).

En las décadas de los 70 un grupo de educadores en la facultad de medicina de la Universidad de McMaster en Canadá, se plantearon la necesidad de actualizar los contenidos de la carrera y de mejorar la instrucción para satisfacer las necesidades que estaban surgiendo en la práctica profesional de las ciencias médicas. La primera promoción con la que se aplicó el ABP se graduó en 1972 (McMaster University, 2019). También casi simultáneamente, al otro lado del océano, en la Universidad de Maastrich (Holanda) y Newcastle (Australia) surgieron las primeras experiencias con ABP con el objetivo de brindar una formación significativa, seria y eficaz para la formación de sus futuros profesionales médicos. Más adelante en los 80, las universidades estadounidenses Case Western Reserve, Michigan Wheeling, Haway, Harvard y Sherbrooke incorporaron en su plan curricular y en sus procesos de instrucción la estrategia ABP. En Latinoamérica la adoptan la Universidad Estatal de Londrina y de Marilia (Brasil) y en la UNAM de México. Este proceso de cambio al ABP ha sido adoptado por numerosas escuelas de medicina en todo el mundo y en la actualidad se avanza en la replicación de esta estrategia en otras facultades por los resultados positivos de sus alumnos y mejor preparados para aprendizajes futuros (Escribano y Del Valle, 2008).

En la última década, las instituciones que aplican esta metodología son, además de las que iniciaron la experiencia, Delaware, West-Virginia, Arizona, Massachusetts, Wisconsin, Cincinnati, Minnesota, Kingston en Estados Unidos. Vancouver (Canadá), Aalborg (Dinamarca). En España la Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Castilla-La Mancha, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Universidad de Mondrago. En Latinoamérica, Universidad de Colina (México), Tecnológico de Monterrey, Universidad Autónoma de México, Universidad de Buenos Aires (Argentina), Universidad Católica de Lima (Perú), San Simón en Cochabamba (Bolivia), Universidad del Valle (Colombia), Universidad de la Frontera (Chile), Universidad de Brasilia. En Ecuador, Universidad Central del Ecuador, San Francisco de Quito, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Escuela Superior Politécnica del Litoral y Universidad Politécnica Salesiana.

#### **4. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS DEL ABP**

En la literatura existente, cuando se refiere al término Aprendizaje Basado en Proyectos es frecuente encontrarse con una amplia variedad de estrategias, algunas de ellas muy diversas, que presentan sin embargo, los siguientes rasgos comunes:

##### **Método integrador de aprendizajes**

Para el Instituto Buck, es un método sistemático guiado por el docente que involucra activamente a los estudiantes en el aprendizaje de conocimientos y habilidades, a través de un proceso extendido de indagación, estructurado alrededor de preguntas complejas, tareas y productos cuidadosamente diseñados. Cubre una gama subproyectos (de corta duración, basados en una sola asignatura), proyectos anuales e interdisciplinarios que incluyen la participación comunitaria.

(Fundación Omar Dango, 2003, pág. 14)

##### **Desempeño del alumno**

Para Blumenfeld, es una estrategia en la que los estudiantes definen el propósito de la creación de un producto final, identifican su mercado, investigan la temática, crean un plan para la gestión del proyecto, diseñan y elaboran un producto. Ellos comienzan el proyecto solucionando problemas, hasta llegar a su producto. El proceso completo está referido hacia la producción de una obra real, utilizando las propias ideas de los estudiantes y completando las tareas en la práctica. Los alumnos persiguen

soluciones a problemas no triviales, generando y refinando preguntas, debatiendo ideas, realizando predicciones, diseñando planes y/o experimentos, recolectando y analizando datos, estableciendo conclusiones, comunicando sus ideas y resultados a otros, realizando nuevas preguntas y creando o mejorando productos y procesos. (Krajcik, Blumenfeld, Marx, y Soloway, 1994; Rodríguez-Sandoval, Vargas-Solano, y Luna-Cortés, 2010)

Objetivos del aprendizaje y resultados de logros esperados

Según Hmelo-Silver (2006), es un sistema curricular e instruccional que desarrolla simultáneamente tanto las estrategias propias de resolución de un problema, como las bases del conocimiento y habilidades específicas propias de una disciplina. Incide tanto en el desarrollo de una base de conocimientos relevante, con profundidad y flexibilidad, como en la adquisición de habilidades y actitudes necesarias para el aprendizaje y ciertamente generalizables a otros contextos (Hmelo-Silver & Barrows, 2006).

Características de la evaluación

Para Van den Bergh (2006), es una actividad educativa en la que un grupo de estudiantes o un grupo orientado por tareas, de uno o diferentes años o ramas de estudio, trabajan juntos durante un período de tiempo, reciben instrucciones y tutoría de un instructor para trabajar en una tarea o problema (práctico). Durante este proceso los estudiantes crean significados, adquieren conocimientos (incluida la metacognición), competencias y actitudes. Los estudiantes concretan el proyecto, lo diseñan y lo reformulan si es necesario. Al final se realiza una presentación con los resultados a partir de los conocimientos adquiridos (Traducción propia de Van den Bergh, y otros, 2006, pág. 347).

De acuerdo con Larmer y Mergendoller, el aprendizaje basado en proyectos se caracteriza por:

Enseñar un contenido significativo que vaya acorde a los aprendizajes y competencias clave determinados por la asignatura de estudio.

Requerir algunas capacidades –desarrolladas a nivel básico– de pensamiento crítico, resolución de problemas, colaboración y manejo de diversas formas de comunicación. Aunque haya que memorizar alguna información, hay que tener la capacidad para exponer con claridad lo aprendido utilizando diversos formatos.

Hacer de la investigación un aspecto imprescindible, pero de la misma forma crear la necesidad de hacer un producto nuevo: una idea, una interpretación, una solución a un problema, o algo que sirva para mejorar la vida de las personas.

Estar organizado alrededor de una pregunta guía, “driving question” que enfoca el trabajo de los estudiantes en los asuntos importantes.

Crear la necesidad de aprender contenidos y de adquirir competencias.

Permitir algún grado de decisión y autonomía de los alumnos.

Incluir un proceso de evaluación y reflexión de lo aprendido. Los alumnos aprender a evaluar su propio trabajo y a ser evaluados para mejorar la calidad de los proyectos.

Implica que haya una audiencia para que los estudiantes presenten su proyecto.

(Larmer y Mergendoller, 2010, pág. 4)

## **5.OBJETIVO DEL ABP**

Considerando las aportaciones anteriores, especialmente las provenientes de Hmelo-Silver y Barrows, el ABP tiene como objetivo principal que el aprendiz auto dirija (self-directed learning) y auto regule (self-regued learning) ciertas áreas del aprendizaje, particularmente las relacionadas con el aprendizaje académico. La autorregulación se refiere a pensamientos, sentimientos y acciones autogenerados, planificados cíclicamente y adaptados para el logro de metas personales (Hmelo-Silver y Barrows, 2006, pág. 35), lo que permite al que aprende crear sus propios escenarios de aprendizaje de acuerdo a sus propias metas (Escribano y Del Valle, 2008). En este sentido, la autorregulación no puede considerarse solo una habilidad mental o una actuación académica, sino más bien el proceso de transformación de las habilidades mentales en habilidades académicas por parte del aprendiz. Otros autores, como Uden y Beaumont, destacan que lo más característico del aprendizaje autorregulado en el ABP es la capacidad que alcanza el estudiante al monitorear, interpretar, evaluar lo aprendido y el propio proceso de su aprendizaje. En otras palabras, el ABP tiene como principal objetivo preparar su propio aprendizaje, dar los pasos necesarios para aprender, regular el aprendizaje y procurar la retroalimentación hacia uno mismo (Uden y Beaumont, 2006). A nivel universitario, la autorregulación del aprendizaje implica:

Comprensión científica por medio de casos reales

Razonamiento para la resolución de problemas

Estrategias propias del aprendizaje autorregulado o autodirigido

Estrategias de aprendizaje colaborativo (Hmelo-Silver y Barrows, 2006).

Para comprobar la relación entre el ABP y la autorregulación del aprendizaje, profesores de la Universidad de Lovaina realizaron un estudio con el propósito de evaluar el impacto de un currículo basado en problemas sobre la motivación y las habilidades cognitivas de los estudiantes de la facultad de Ingeniería. Los resultados recogidos en 2001 y 2002, mostraron importantes diferencias en el modo en que los alumnos perciben la práctica instruccional. Los estudiantes que trabajaron el currículo ABP manifestaron una mayor vinculación en las relaciones profesor-alumno, establecieron mayor conexiones entre teoría y práctica, aunque se evidenció incoherencias con respecto a la evaluación y el número de horas destinado al aprendizaje. El aprendizaje autorregulado incluyó áreas de motivación, autoconfianza, búsqueda de información, trabajos con plazos límite, trabajo colaborativo entre pares y con el profesorado, utilización de biblioteca, concentración en el aula, plazos de entrega de trabajos y habilidad de participar en discusiones de clase. Los estudiantes coincidieron en que la búsqueda autónoma de la información les permitió regularse en su proceso de aprendizaje, así como abrirse a nuevas soluciones al problema. Los datos también parecieron indicar la importancia de la dinámica del grupo y la realización de juegos de roles en los escenarios de aula (Frenay, Galand, Milgrom, y Raucent, 2007). Sin embargo, los efectos del ABP sobre la calidad del aprendizaje en diferentes contextos y con diferentes diseños curriculares no han sido suficientemente investigados (Escribano y Del Valle, 2008). Los datos arrojados en la última década, manifiestan que el ABP es un campo aún en desarrollo y que la evidencia empírica solo parece indicar que es un modelo equivalente o ligeramente superior para incrementar los logros académicos según la calidad de los proyectos y el nivel de compromiso mostrado por los estudiantes (Fundación Omar Dango, 2003, pág. 15).

#### Características del modelo ABP según algunas universidades

Como se ha dicho, la Universidad de McMaster fue la pionera en desarrollar para las carreras de ciencias de la salud un currículo de áreas integradas (biología, medio ambiente, estilo de vida saludable, investigación clínica) y una estrategia metodológica enfocada en la investigación. Encontraron en el



ABP una herramienta que permitió redefinir la función del docente como “tutor” de pequeños grupos de clase (10-12 estudiantes) a los que se les planteaba casos o situaciones reales de la práctica clínica para ser abordados. Estos casos generaban en el grupo la identificación de las necesidades y objetivos de aprendizaje del grupo. La dinámica que se producía reforzaba el razonamiento crítico y las habilidades para la solución de problemas. Durante las sesiones se evidenció el aprendizaje autónomo y colaborativo en procesos simultáneos de los demás compañeros del grupo. El denominador común fue el aprendizaje autónomo y autorregulado centrado en el estudiante y el desarrollo de áreas de aprendizaje integradas. La Escuela Universitaria de Enfermería del Vall d’Hebron, de Barcelona y de Girona siguen un esquema similar. Las sesiones con ABP se llevan a cabo por semanas a lo largo del curso, y en cada una se integran contenidos de diferentes asignaturas. En un curso se pueden tratar entre dos y tres situaciones clínicas con diferentes contenidos y materias integradas, que representan aproximadamente seis u ocho sesiones de trabajo de grupo presencial y tutorizado, a las que hay que añadir el trabajo personal y grupal fuera del aula (Arpí, y otros, 2012).

En el modelo holandés, la Universidad Maastricht aplica el ABP en todos sus programas bajo cuatro principios educativos: constructivo, autorregulado, colaborativo y en contextos relevantes (Maastricht University, s.f.). Los estudiantes son personalmente responsables de su formación académica. En pequeños grupos se analizan los problemas, que también son fundamentales para la investigación llevada a cabo en la Universidad, se realizan discusiones, intercambio de conocimientos y formulación de objetivos de aprendizaje individual y grupal. Por lo general hay un tutor para varios grupos que pueden sobrepasar los 40 estudiantes. Los tutores sirven de guía, realizan preguntas críticas y sustantivas, comparten sus conocimientos y apoyan a los estudiantes cuando sea necesario. Según el profesor Win Gijsselaers, el proceso aprendizaje consiste en describir los fenómenos que rodean al proyecto y que requieren suficiente investigación para explicarlos. Una de las características del ABP es que los estudiantes llegan a advertir que requieren de otros conocimientos para comprender y analizar en profundidad el asunto del proyecto. Esta tensión lleva a la formulación de objetivos de aprendizaje generados por el estudiante (Gijsselaers, 1995, págs. 45-46). Mediante los recursos multimedia de la Universidad de Maastricht, los estudiantes y grupos pueden estudiar, discutir, conocer y utilizar una gran variedad de recursos. Las habilidades desarrolladas están pensadas para que “duren toda la vida” y los logros que alcanzan los egresados demuestran que el Aprendizaje Basado en Problemas es eficaz. El perfil de salida corresponde a profesionales asertivos, independientes, expertos, hábiles en el análisis de cuestiones complejas, de recogida y estructuración de la información, trabajan en equipos internacionales dirigiendo los debates, creando y presentando ideas. En los últimos años, varios proyectos que se han iniciado en la Universidad de Maastricht están relacionados con la innovación educativa.

En la Universidad de Hong Kong el ABP se aplica a grupos de hasta 70 estudiantes. Utiliza el modelo de Maastricht en cuatro fases y siete pasos (Tabla 1). La primera fase se realiza en el aula con el grupo completo. Luego se organizan grupos pequeños y se les reparten los problemas con las cuestiones guía. La segunda fase se lleva a cabo fuera del aula, a través de tutorías, con los grupos pequeños, mientras tanto el docente los supervisa. Durante la tercera fase, los estudiantes buscan información, la estudian y la comunican a sus compañeros. El grupo debe reunir toda la investigación para elaborarla y exponerla al resto de la clase. Finalmente, en la cuarta y última fase, los trabajos de todos los grupos se presentan delante de la clase mediante una exposición.

Tabla 1

Fases y pasos del ABP según el modelo de la Universidad de Hong Kong (fundamentado en el modelo de la Universidad de Maastricht)

Fases	Pasos	Descripción
1	1	Identificación de hechos y palabras clave del problema-proyecto
	2	Definición del problema-proyecto
	3	Justificación
2	4	Identificación de los objetivos de aprendizaje
	5	Plan de investigación para cada miembro
3	6	Investigación y estudio individual
4	7	Informe y presentación del producto-resultados

Fuente: Arpí, C., y otros, 2012, pág. 16., y elaboración propia.

Un modelo bastante parecido al anterior es el aplicado por la universidad finlandesa de Tempere (Holmberg-Marttla, Hakkarainen, Virjo, y Nikkari, 2005, pág. 139). Se trata de ocho pasos claramente definidos. Los cinco primeros están orientados por el docente y tienen la finalidad de estructurar el conocimiento previo relacionado con el problema o proyecto a desarrollar. Al término de estas etapas se formulan los objetivos de contenido, el guión del proceso y las tareas de autoestudio. En el sexto paso los estudiantes adquieren la información estudiando individual o colectivamente. Las etapas siete y ocho, con la guía del profesor, corresponden al análisis y la síntesis del conocimiento adquirido durante la etapa de autoestudio. Los logros del proceso son evaluados durante cada una de las fases (Tabla 2).

Tabla 2

Fases y pasos del ABP según el modelo de la Universidad de Tampere, Finlandia

Fases	Pasos	Descripción
1 Orientado por el docente	1	El profesor proporciona el proyecto/problema a los estudiantes el propósito de alcanzar los objetivos de proceso y de contenido. Los estudiantes se ponen de acuerdo sobre los conceptos que involucra el proyecto y definen el fenómeno que tiene que ser esclarecido. Se clarifican los términos, se establecen los roles de coordinador, registrador y observador.
	2	Se aprovecha el conocimiento previo de los estudiantes acerca del tema para generar ideas que estén relacionadas con el proyecto.
	3	Las ideas son clasificadas en temas lógicos. Los estudiantes pueden notar las conexiones que existen entre los diferentes puntos del proyecto-problema.
	4	Selección de los temas más importantes y relevantes al proceso de aprendizaje y a los objetivos de contenido y de proceso de la unidad.
	5	Se asignan tareas de aprendizaje -algunas de ellas corresponden a las áreas en que los miembros del grupo tienen un conocimiento deficiente- para facilitar el compromiso en el logro de las metas propuestas. Las tareas deben ser realistas, con un tiempo asignado, de acuerdo a los recursos disponibles y enunciadas en forma de preguntas para hacerlas lo más concretas posibles. Este paso va unido a la adopción de un método de adquisición de conocimientos.
2 Guiado de forma individual o grupal	6	Adquisición de la información de manera independiente o grupalmente (entrevistas, diferentes clases de materiales escritos, los medios informativos, círculos de estudio) con el propósito que los estudiantes desarrollen las habilidades de recuperación y procesamiento de la información.
3 Orientado por el docente	7	Con el nuevo conocimiento adquirido en la etapa anterior, los estudiantes construyen el conocimiento colectivamente y lo internalizan individualmente. Los estudiantes presentan los puntos más importantes y también los puntos claros y confusos que deben aclararse.

- 
- 8            Se aplica el conocimiento nuevo y se trae al grupo al estado inicial. Los resultados del aprendizaje se comparan con los objetivos de contenido, de proceso y con el proyecto-problema definidos en los pasos 1 a 4.
- 

Fuente: Holmberg-Marttlla, Hakkarainen, Virjo, y Nikkari, 2005 y elaboración propia.

En las universidades españolas, el uso del ABP presenta algunas diferencias porque los universitarios “presentan importantes diferencias en expresión oral y metodología de trabajo en grupo respecto a los de países anglosajones y a los orientales” (Arpí, y otros, 2012). La facultad de medicina de la universidad de Alcalá ha desarrollado el modelo denominado 4x4 “por su robustez y aptitud todo-terreno” (Prieto, y otros, 2006). Trabaja en cuatro contextos: individual, grupo sin tutor, grupo con tutor y clase completa. Está organizado en cuatro fases llamadas “AIRE”: análisis inicial, investigación, resolución y evaluación. El modelo se adapta a grupos grandes que trabajan intensivamente sin intervención del docente y fuera del horario de clases (Tabla 3).

Tabla 3

Fases y actividades del ABP según el modelo AIRE 4x4 de la Universidad de Alcalá de Henares

Fases	Tutor	Estudiantes
Activación del conocimiento y Análisis	Forma grupos Presenta el Problema Activa los grupos Supervisa su plan	Activación del conocimiento Tormenta de ideas para identificar elementos problema, guía e hipótesis
Investigación	Facilita recursos de información Proporciona instrucción y retroalimentación	Usan las cuestiones clave para orientar sus búsqueda de información Organizan la información Definen el problema-proyecto
Reanálisis y Resolución: consideración de soluciones e informe	Exige soluciones Redirecciona a grupos que lo necesiten	Piensan, discuten y hacen nuevas búsquedas Diseñan soluciones para el problema-proyecto Lo comunican por escrito
Evaluación: reflexión metacognitiva	Dirige discusión y reflexión grupal Evalúa desempeño de competencias	Presentan sus soluciones al resto de la clase y las discuten Evalúan la actividad

Fuente: Prieto, y otros, 2006. Arpi, C., y otros, 2012., y elaboración propia.

El Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) por el año 2000 definió a esta metodología como un conjunto de tareas secuenciadas en un tiempo determinado para lograr el objetivo específico de crear un servicio o producto único utilizando eficazmente los recursos. En el ABP los estudiantes deciden qué conocimientos les son útiles, organizan el trabajo, seleccionan las mejores herramientas tecnológicas y científicas para llevar a cabo el proyecto y finalmente presentan el resultado ante un grupo o comité evaluador. Dentro de las principales características del modelo ABP utilizado por el ITESM están las siguientes:

Ofrece situaciones en las que el alumno aprende a resolver problemas utilizando conocimiento relevante y acorde al tema.

El trabajo principal se centra en explorar y trabajar un problema práctico con una solución desconocida.

Los proyectos son concebidos de tal manera que abarquen al menos un curso, incorporando contenidos de una misma disciplina, o bien, de varias de ellas.

El desarrollo del proyecto demanda la aplicación de conocimientos interdisciplinarios. De esta manera el alumno puede apreciar la relación existente entre las diferentes disciplinas en el desarrollo de un proyecto en específico.

Permiten la búsqueda de soluciones abiertas, dando así la oportunidad al alumno de generar nuevo conocimiento (Adriaenséns, 2015, pág. 170).

El ABP utilizado por el ITESM abarca 4 fases (Ver tabla 4). La primera fase corresponde al trabajo previo del proyecto. Allí se diseña el esquema general del proyecto, las reglas de trabajo y los tiempos que demandará el proyecto. La segunda etapa se relaciona con las sesiones de trabajo con los alumnos y corresponde al análisis del problema dentro del contexto y las posibles soluciones. La tercera consiste en la identificación de los puntos clave del proyecto, formulación de hipótesis y la profundidad que se dará al proyecto. La cuarta corresponde a la elaboración del producto, la solución hallada o el desarrollo del objetivo del proyecto. En esta última etapa se realiza la elaboración del reporte del proyecto que documente los conocimientos adquiridos y las conclusiones alcanzadas (ITESM Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, 2000).

Tabla 4

Fases y pasos del ABP según el modelo del ITESM

Fases	Pasos	Descripción
1 Trabajo previo	1	Diseño general del proyecto, objetivos de aprendizaje
	2	Reglas de trabajo y establecimiento de roles
	3	Identificación de los tiempos que demandará el proyecto
2 Sesiones de clase	4	Presentación del proyecto o problema y sus puntos clave
	5	Reconocimiento de la información necesaria a estudiar
	6	Plan de investigación para cada miembro
3 Sesiones por grupos	7	Investigación grupal y estudio individual
4 Reporte del proyecto	8	Informe y presentación del producto-resultados

Fuente: Adriaenséns, 2015., ITESM, 2000., y elaboración propia.

#### Experiencias de algunos centros universitarios de Ecuador con el Aprendizaje Basado en Proyectos

En el escenario universitario ecuatoriano, las últimas reformas legales de la educación superior han propiciado la adaptación de diversas metodologías encaminadas a la “generación de condiciones de independencia para enseñanza, generación y divulgación de conocimientos” utilizando las herramientas pedagógicas que promuevan la renovación interna de la universidad y la mejora en la oferta de titulaciones (Ley Orgánica de Educación Superior, 2018, arts. 145-146). Muchas asignaturas han reformado sus planes curriculares adaptándolos a los escenarios económicos y sociales emergentes. Y la educación superior en su conjunto ha intensificado la aplicación de métodos de enseñanza, aprendizaje y evaluación más eficaces para el logro de competencias establecidas a nivel genérico y específico de los programas. Esto implica desarrollar una combinación novedosa de enfoques de enseñanza y aprendizaje con los valores ciudadanos de la sociedad ecuatoriana (Tuning Project, 2007, pág. 16).

Docentes de varias universidades han hecho un esfuerzo por llevar a la práctica lo enunciado anteriormente. A continuación se presentan siete experiencias de aplicación del ABP en algunas universidades de Ecuador durante el periodo 2014 a 2018, que han sido registradas y publicadas en revistas científicas. Dos de ellas fueron aplicadas en la misma localidad (Quito), las otras cinco abarcan a otras regiones del país. La primera experiencia corresponde a la Universidad Nacional de Loja (UNL), situada al sur de Ecuador, con la elaboración de un plan de manejo y gestión de una microcuenca hidrográfica, dentro de la carrera de Ingeniería Forestal, fue presentada en 2017. La segunda se refiere a la construcción de un pistón como práctica integradora de los conocimientos de estudiantes en la asignatura de cinemática del 2016 de la Escuela Superior Politécnica del Ejército (ESPE), ubicada en Quito. La tercera experiencia también corresponde al 2016 y trata de un diseño de un plan de gestión del transporte terrestre como solución a un problema movilidad en la ciudad de Santo Domingo de los Tsháchilas, centro norte de Ecuador, presentado por estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Julio Moreno Espinosa (ITSJME). La cuarta experiencia se realizó en 2015 y tiene que ver con la elaboración de un proyecto arquitectónico utilizando la herramienta de diseño HAPM (Housing Association Performance Management) con estudiantes de arquitectura de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte (ULVR) de la ciudad de Guayaquil, costa del Pacífico centro sur de Ecuador. La quinta experiencia, fechada también en 2015, se relaciona con el diseño de un plan de clase que incluyó la estrategia ABP en la asignatura de Simulación de Experimentos de Física con estudiantes de Maestría en Enseñanza de Física de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS). Las dos últimas experiencias corresponden al 2014 en la Universidad Central del Ecuador (UCE), localizada en Quito, la una se refiere al diseño de una Guía de Práctica Clínica (GPC) por estudiantes finalistas de la carrera de medicina y la otra involucra el uso de la herramienta Scratch para el aprendizaje de programación en estudiantes de docencia con mención en Informática (Ver tabla 4).

Tabla 4

Algunas experiencias de aplicación del modelo ABP en algunas Universidades de Ecuador registradas en publicaciones científicas entre 2014-2018

Área del conocimiento	Destinatarios	Tipo de Universidad	Fecha de aplicación
Gestión de cuencas hidrográficas	Pregrado, 20 años	Pública, UNL	2017
Fuente: <a href="http://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/download/325/298">revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/download/325/298</a>			
Cinemática	Pregrado, 18	Pública, ESPE	2016
Fuente: <a href="http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/4204">http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/4204</a>			
Planificación del transporte terrestre	Pregrado, 19 años	Pública, ITSJME	2016

[https://www.researchgate.net/profile/Gabriel\\_Cevallos\\_Uve/publication/309493233\\_PROYECTOS\\_INT EGRADORES\\_DE\\_SABERES\\_COMO ESTRATEGIA DIDACTICA DE APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JULIO MORENO ESPINOSA/links/5814370708aedc7d8961f93f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gabriel_Cevallos_Uve/publication/309493233_PROYECTOS_INT EGRADORES_DE_SABERES_COMO ESTRATEGIA DIDACTICA DE APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JULIO MORENO ESPINOSA/links/5814370708aedc7d8961f93f.pdf)



---

Diseño de Proyectos	Pregrado, 20 años	Privada, ULVR	2015
Fuente: <a href="http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v7n2/rus15215.pdf">http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v7n2/rus15215.pdf</a>			
Simulación de experimentos de Física	Pregrado, 21 años	Privada, UPS	2014
Fuente: <a href="https://alteridad.ups.edu.ec/index.php/alteridad/article/view/1.2014.05/18">https://alteridad.ups.edu.ec/index.php/alteridad/article/view/1.2014.05/18</a>			
Medicina basada en evidencia	Posgrado	Pública, UCE	2014
<a href="http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS_MEDICAS/article/view/1145/1144">http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS_MEDICAS/article/view/1145/1144</a>			
Informática	Pregrado, 18 años	Pública, UCE	2014
<a href="https://revistas.um.es/red/article/view/240301/182981">https://revistas.um.es/red/article/view/240301/182981</a>			

---

Fuente: Elaboración propia

## **6. ANÁLISIS DE LAS EXPERIENCIAS CON ABP**

Cada una de las siete experiencias de aplicación de ABP fueron y agrupadas en una tabla comparativa (Ver tabla 5) y analizadas tomando como referencia el modelo presentado por el Instituto Buck (Fundación Omar Dango, 2003) y cuyas categorías se detallan a continuación:

Nombre de la experiencia para facilitar la identificación y comparación

Localidad en la que se ejecutó para ubicarla dentro de un contexto geográfico

Fecha de ejecución

Temporalización del proyecto

Área del conocimiento o Carrera universitaria en la se inserta la experiencia

Asignatura específica

Nivel, ciclo o semestre en el que se realiza el proyecto

Modelo ABP utilizado: Maastricht-Hong Kong, 4x4 AIRE, ITESM, Modelo propio desarrollado por el o los docentes de la asignatura y otros modelos que no corresponden a ninguno de los anteriores. En algunos casos, la experiencia de ABP fusiona dos modelos entre sí.

Aplicadores de la estrategia ABP: docentes o departamento específico

Beneficiarios directos de la experiencia: estudiantes o población específica

Número de estudiantes involucrados

Problema o pregunta desencadenante del proyecto

Descripción del producto final

Conocimientos previos requeridos para el proyecto

Relación con el currículo: Sí/No

Resultados de aprendizaje: Significativos/No Significativos/No reporta

Autorregulación del aprendizaje: Baja/Media/Alta

Uso de las TIC para el desarrollo del proyecto: Bajo/Medio/Alto

Intedsisciplinariedad: Baja/Media/Alta

Ventajas de la experiencia

Desventajas de la experiencia

Incorporación de otras competencias complementarias a las alcanzadas en la asignatura: Sí/No

Tendencia a fomentar la innovación: Sí/No

Valoración de la experiencia por el docente: Positiva/Negativa/No reporta

Valoración de la experiencia por el estudiante: Positiva/Negativa/No reporta

Tabla 5

Agrupación y comparación de las experiencias de ABP algunas Universidades de Ecuador entre 2014-2018

Nombre de la experiencia	UNL-Microcuenca hidrográfica	ESPE-Pistón	ITSJME-PIS	ULVR-Proyecto arquitectónico	UPS-Plan de clase	UCE-GPC	UCE-Scratch
Localidad	San Loja Agustín, Pichincha	Quito, Pichincha	Santo Domingo, Santo Domingo de los Tsáchilas	Guayaquil, Guayas	No reporta	Quito, Pichincha	Quito, Pichincha
Fecha	Abril-Agosto 2017	2016	2016	2015	2014	2014	2014
Temporalización	4 meses	2 semanas	5 meses	No reporta	24 horas académicas	2 años	2 meses
Area de conocimiento o Carrera	Ingeniería Forestal	Cinématica	Tecnología Transporte Terrestre	Arquitectura	Física	Medicina	Educación
Asignatura	Gestión de cuencas hidrográficas	Física 1	Planificación del transporte terrestre	Diseño de proyectos	Simulación de experimentos de Física	Medicina basada en evidencia	Informática
Nivel/Ciclo/Semestre	Noveno Ciclo	Primer Semestre	Primer Semestre	Segundo nivel de Facultad de Arquitectura	Maestría en Enseñanza de Física	No reporta	Primer Semestre
Modelo ABP	Maastricht-Hong Kong CANVAS	ITESM	4x4 AIRE	4x4 AIRE ITESM	Maastricht-Hong Kong	ITESM	Propio

Aplicadores	Docentes	Departamento de ciencias Exactas	Docentes	Docentes	Docentes	Docentes	Docentes
Beneficiarios	Estudiantes	Estudiantes	Estudiantes	Estudiantes	Estudiantes de Maestría	Pacientes de 5 Hospitales	Estudiantes
Número de estudiantes	12	No reporta	85	44	17	No reporta	35
Problema/Pregunta	¿Cómo proteger una cuenca proveedora de agua ?	¿Cómo demostrar el funcionamiento de un pistón?	¿Cómo resolver un problema del entorno al que enfrentará luego de graduarse?	¿Cómo mejorar el nivel académico y profesional de los estudiantes de la carrera?	¿El rendimiento y la autoeficacia son mayores usando el método ABP?	¿Cómo desarrollar una GPC para ayudar a los profesionales de la salud a tomar decisiones?	¿Cómo el uso de Scratch ayuda en el aprendizaje de la programación?
Producto	Plan de manejo de microcuenca La Era	Pistón con biela	Proyecto Integrador de Saberes (PIS)	Proyectos arquitectónicos: tutorial HAPM	Plan de Clase con estrategia ABP	Guía de Práctica Clínica (GPC)	Proyectos Scratch
Conocimientos previos	Asignaturas de cursos anteriores Diagnóstico de recursos medioambientales Antropología Economía Topografía Hidrografía TIC	Tratamiento de datos Vectores Cinemática Cálculo Gráficas Mathlab	Introducción a las infraestructuras Equipamiento de transporte terrestre Matemáticas Métodos de investigación Fundamentos de mecánica	Asignaturas de cursos anteriores Matemáticas Dibujo Cálculo Geometría TIC Tutoriales	Asignaturas de cursos anteriores Métodos de investigación Pedagogía Didáctica de la Física TIC Internet	Medicina Basada en Evidencia Gestión de la Salud Asignaturas de la carrera TIC	Metodología de resolución de problemas Uso de herramienta Scratch Trabajo colaborativo Algoritmos
Relación con el currículo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Resultados aprendizaje	de Significativos	Significativos	Significativos	Significativos	Significativos	Significativos	Significativos
Autorregulación del aprendizaje	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Media
Uso de las TIC	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto
Interdisciplinariedad	Alta	Baja	Alta	Media	Baja	Media	Baja
Ventajas	Promueve el ingenio y creatividad en estudiantes Contacto con grupos humanos vulnerables Sensibilización social Difusión del producto final	Favorece la autorregulación en Aprendizaje significativo Correlación teoría-práctica	Integración de otros actores: Universidades, empresas, grupos de investigación Competencias de aprendizaje mejoradas Identificación y resolución de problemas	Estimula la capacidad de expresión Promueve trabajo en equipo Favorece estudio autónomo	Favorece el mejoramiento de resultados académicos Permite que se perciban más eficaces	Integra la formación académica con la prestación de servicios de salud Genera nuevas competencias en estudiantes y docentes para los programas de formación en salud	La herramienta Scratch facilita la elaboración de proyectos Se estimula la creatividad en los estudiantes

reales del  
entorno

Desventajas	Tedio en la continua corrección de informes y producto final	Falta de formación en la aplicación del modelo	Dificultad de comunicación con los docentes	No reporta	Demanda mayor tiempo de trabajo	No consta en la malla curricular de la carrera	Dificultad para evaluar los proyectos
	Dificultad para evaluar cuantitativamente el producto final	Dificultad para seguimiento	Se evidenció el alumnos desertores de los grupos		Dificultad para capacitación continua	Dificultad de implementación a nivel nacional	
Incorpora otras competencias complementarias	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tiende a fomentar la innovación	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Percepción Docente	Positiva	Positiva	No reporta	No reporta	No reporta	No reporta	No reporta
Percepción Estudiante	Positiva	No reporta	Positiva	Positiva	Positiva	No reporta	Positiva

Fuente: Elaboración Propia

## 7. REVISIÓN, ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

La revisión y análisis de este estudio permite sacar conclusiones muy interesantes. La primera de ellas es que el camino hacia la implantación de metodologías ABP todavía conlleva muchos retos a superar en las universidades ecuatorianas. Como se ha descrito, la muestra de este estudio estuvo conformada por siete experiencias universitarias realizadas en Ecuador en las que se utilizó el método ABP y que han sido registradas en publicaciones académicas entre los años 2014 a 2018. La mayoría de estas experiencias corresponden a la zona andina -norte: Quito, centro norte: Santo Domingo de Tsáchilas, sur: Loja- donde está concentrada la mayor población universitaria. Una experiencia corresponde a la región costa y otra, aunque la sede la universidad es en Quito, contó con estudiantes provenientes de distintos lugares del país. No obstante, las siete experiencias no constituyen una muestra de carácter nacional debido a que faltarían otras provenientes de la costa norte, amazonia y región insular. Además hay que hacer notar que según el cuadro comparativo (Tabla 5), los ítems 1 a 11 corresponden a datos informativos de cada una de las experiencias para situarlas dentro del contexto de análisis. En cambio, los ítems 12 a 25 describen los criterios básicos que surgieron de las aproximaciones conceptuales y del objetivo de la metodología ABP. En la revisión documental las siete experiencias tuvieron resultados significativos en lo concerniente a los resultados de aprendizaje de los alumnos (Tabla 5, ítem 16). De igual manera, la percepción que tuvieron los profesores y estudiantes que participaron en la experiencia ABP permite inferir que es positiva (Tabla 5, ítems 24 y 25). Los grupos a los que se aplicó la metodología fue de cantidad variable, el grupo menor fue de 12 estudiantes y el mayor de 85 –dos experiencias no reportan-, lo cual induce a pensar que la metodología empleada ofrece prestaciones eficaces tanto a grupos pequeños como a grupos grandes. Esto implica reales posibilidades de utilizar el ABP en clases masificadas -como las de las universidades ecuatorianas- e ir descartando la negación de experiencias innovadoras de instrucción en clases numerosas –véase que también la experiencia ULVR-Proyecto arquitectónico aplicada a 44 estudiantes y la experiencia UCE-

Scratch con 35-. Si esto es así, las metodologías activas de carácter constructivista serán posibles aplicarlas también a grupos grandes y no solo a pequeños grupos (Tabla 5, ítem 11). La correlación de los ítems antes mencionados queda de manifiesto en la figura 2.

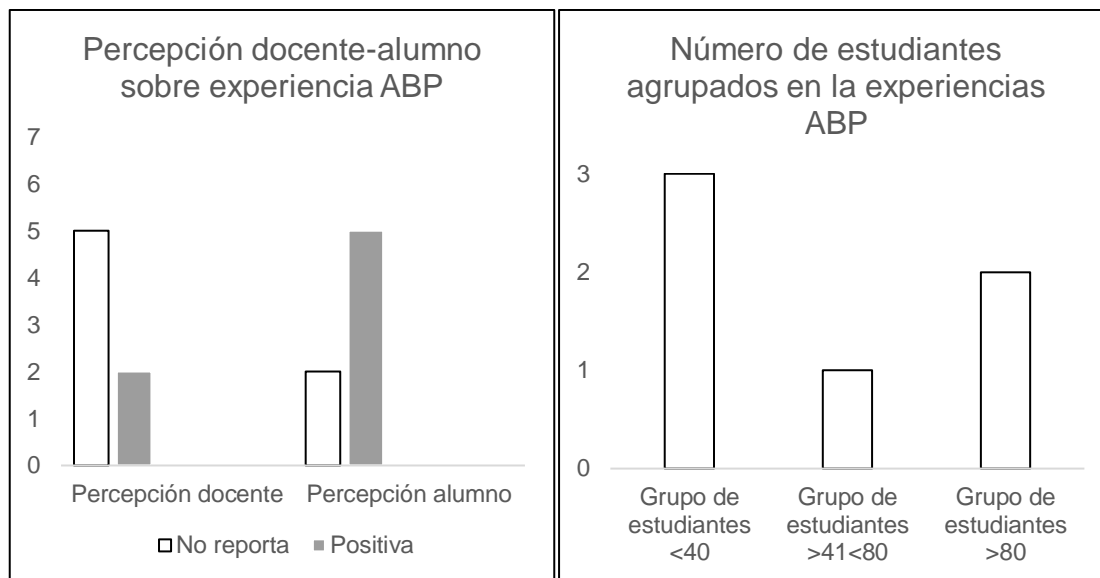


Figura 2: Correlación de los ítems 24 (percepción docente) y 25 (percepción estudiante) y 11 (Número de estudiantes por grupo).

En cuanto a las ventajas del ABP (Tabla 5, ítem 20) el análisis comparativo proporcionó información relevante entre la relación de los factores: creatividad, relación teoría- práctica-, trabajo en equipo y generación de nuevas competencias. Esta relación permite corroborar lo establecido por Blumenfeld y compañeros al conectar los aspectos fundamentales del constructivismo y el ABP (Blumenfeld, Krajcik, Marx, y Soloway, Teaching for understanding, 1997, pág. 837). En este sentido se puede concluir que existe en las siete experiencias un patrón constituido por la activa construcción del conocimiento (exploración, acción, reflexión), conexiones con conocimientos e informaciones previas a la experiencia, andamiaje de conceptos, elaboración de productos, comunidad de aprendizaje y soluciones con alto nivel de satisfacción (Figura 3). Inclusive, pareciera que el uso de esta metodología tiene mayor aplicabilidad en los estudiantes de los primeros ciclos de carrera particularmente en las que se refieren a la ciencias experimentales y médicas. No obstante de las siete experiencias analizadas, dos pertenecen a los últimos ciclos de la carrera (Tabla 5, ítem 7).

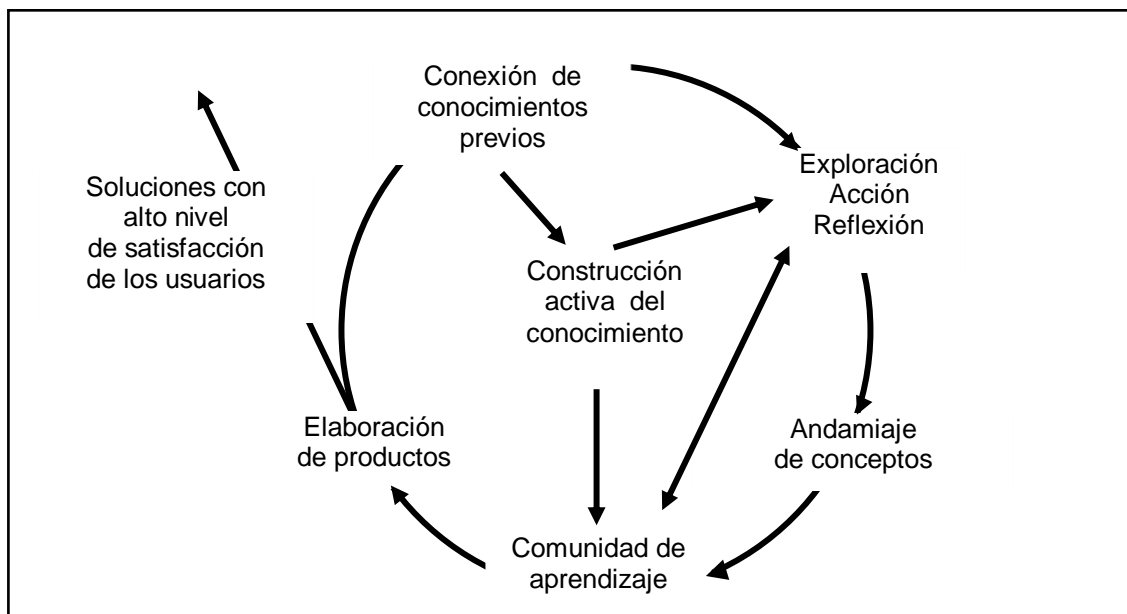


Figura 3: Patrón de los principales componentes encontrados en las siete experiencias estudiadas. Elaboración propia.

El desarrollo otras competencias complementarias e interdisciplinarias es otra de las constantes que se evidencian en el estudio. Según Gijsselaers, la integración entre varias disciplinas es considerado una de las características esenciales por la que se elige la metodología ABP en la universidad. Esta característica hace posible que el aprendizaje demande la necesidad de ser profundo, integrado, progresivo y operativo en el curriculum (Gijsselaers, 1995, págs. 43-44). En la tabla 5 se puede apreciar diferentes grados interdisciplinariedad: dos han sido catalogadas como altas, dos como bajas y tres como bajas (Item 19). Como se puede apreciar en la Figura 4, la incorporación de competencias complementarias, diferentes a las exigidas por la asignatura, es una constante en todas las experiencias (Ítems 22 y 18) y todas menos una, muestran una relación con el curriculum de la carrera (Item 15).

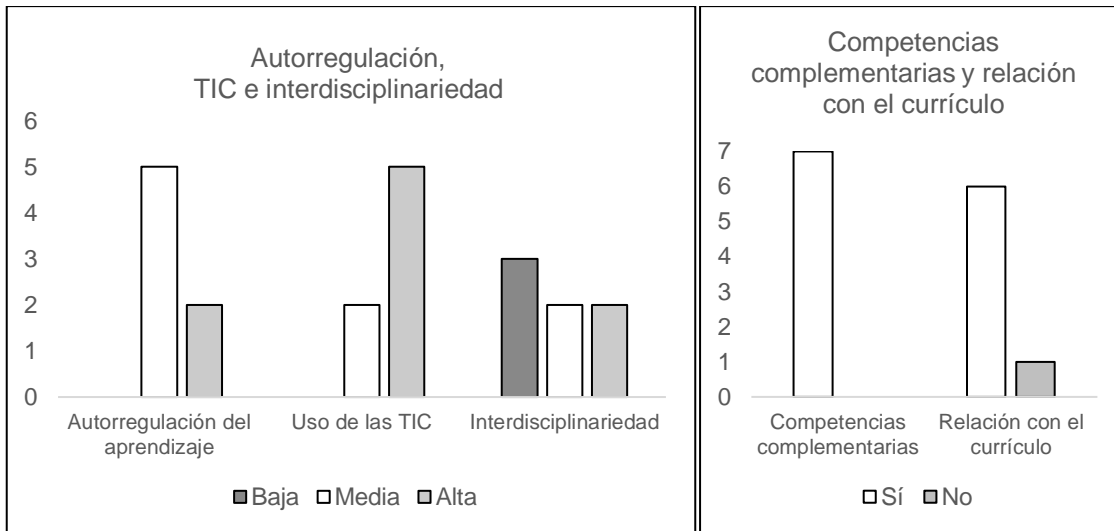


Figura 4: Correlación de los ítems 17 (Autorregulación del aprendizaje), 18 (Uso de las TIC) y 19 (Interdisciplinariedad) y correlación de los ítems 15 (Relación con el currículo) y 22 (Incorpora otras competencias complementarias).

En lo relativo a las observaciones sobre las desventajas, es alentador constatar que no provienen del marco conceptual del ABP sino de falencias relativas a la comunicación, evaluación y seguimiento por parte del docente. Solo una de las experiencias señaló como desventaja al incremento de mayor tiempo de trabajo con relación al método de enseñanza tradicional y fue precisamente la experiencia realizada con docentes en la maestría de Física (Ver tabla 5, ítem 21). De todas maneras se puede decir que mayoritariamente los alumnos y docentes consideraron muy útil y la recomendaron para aplicarse en otras asignaturas de la carrera. Se puede por tanto llegar a una segunda conclusión, que la extensión de la metodología ABP a otras asignaturas puede mejorar notablemente la calidad y la utilidad de la formación que reciben los estudiantes. Esto requerirá un proceso de auténtica transformación de la universidad, centrada en la calidad y en asunción de nuevos paradigmas en el campo educativo (Cf. Tuning Project, 2007). Y llevará a necesariamente a plantearse el problema de adaptar las nuevas titulaciones a un modelo de aprendizaje centrado en la actividad del alumno, es decir en conseguir que alumno regule su aprendizaje, aprenda por lo que hace sin que los profesores tengan que aumentar – hasta lo inadmisible- su carga horaria. Por otra parte, supone que los docentes deban escoger acertadamente, por ciclo o nivel, el número de actividades de ABP que propondrán a sus alumnos. La saturación en el número de proyectos podría generar un desbalance en el tiempo dedicado a cada uno y propiciar un clima de baja motivación por no poder responder satisfactoriamente a los problemas que se podrían presentar (Cf. Van den Bergh, y otros, 2006).

Otro tema clave de este análisis corresponde al producto final del proyecto (Tabla 5, ítem 13). Los siete productos de las experiencias analizadas tuvieron un alto nivel de complejidad. Entre ellos hay que destacar dos: el Plan de manejo de microcuenca La Era y la Guía de Práctica Clínica. El primero por su nivel de incidencia práctica en un entorno geográfico vulnerable y el segundo por su alto nivel de cobertura (pacientes de 5 hospitales). Los productos finales se caracterizaron por aplicar los conocimientos vistos en clase y los conocimientos que se asimilaron, seleccionaron y contextualizaron de manera individual y especialmente en grupo. En casi todos los productos finales, el papel del docente fue de orientador y en la fase de evaluación del proyecto su papel fue el de validador del logro de la

competencias alcanzadas conforme al plan curricular de la asignatura. De igual manera, aunque solo uno de los proyectos (UCE-Scratch, ver tabla 5) tuvo la intencionalidad de evaluar a base de criterios, se podría afirmar que los docentes prestaron mayor atención al:

Impacto del desempeño: propósitos, metas y resultados obtenidos

Calidad: procedimientos, forma de presentación y comunicabilidad de resultados

Complejidad de contenido: idoneidad del conocimiento y validez del conocimiento desplegado (Cf. Fundación Omar Dango, 2003, pág. 65).

Recurriendo nuevamente a Blumenfeld, existen dos componentes esenciales de los productos finales, el primero se refiere a la formulación de la pregunta o problema que sirva para organizar y direccionar las actividades y el segundo, al registro de procesos o subproductos necesarios para obtener el producto final (Blumenfeld et al., 1991). En las siete experiencias analizadas se puede observar que cada problema/pregunta mantenía la propiedad de ser una pregunta abierta (no conducente a una respuesta fácil), se direccionaban al campo específico de la asignatura, intentaban de resolver una situación problemática real y se sostenía en el diseño curricular de la asignatura (Ver Tabla 5, ítem 12). En cuanto al registro de procesos, solo las dos experiencias, el Plan de manejo de microcuenca La Era y la Guía de Práctica Clínica, evidenciaron significativamente este componente. Ahora bien, la totalidad de las experiencias de ABP analizadas tuvieron una pregunta que condujo hacia la elaboración del producto final, desarrolló métodos de investigación para analizar datos y establecer conclusiones. Sin contar con la oportunidad que recibir retroalimentación por parte de otros estudiantes y docentes que no intervinieron en el proyecto para que los grupos de estudiantes vuelvan a revisar sus productos (Ver tabla 5, ítem 17). Una última conclusión parece poder deducirse de lo dicho, el ABP ofrece a los alumnos oportunidades de aprendizaje por medio de la colaboración mutua, lo cual no solo es una herramienta para trabajar eficazmente en grupo y comunicarse efectivamente con los demás, sino sobre todo, como un recurso para la autogestión de su propio aprendizaje, la retroalimentación por otros otros grupos (docentes, otros estudiantes o beneficiarios de primer y segundo orden) y la generación comportamientos fundamentados en la ética y responsabilidad ciudadana.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Adriaenséns, M. (Julio de 2015). Aprendizaje Colaborativo en Estudios Universitarios de Grado: Medición de su desarrollo en alumno próximos a graduarse. *Tesis Doctoral*. Donostia-San Sebastián, España: Universidad de Deusto.
- Arpí, C., Ávila, P., Baraldés, M., Benito, H., Gutiérrez, M. J., Orts, M., . . . Rostan, C. (Noviembre de 2012). El ABP: origen, modelos y técnicas afines. *Aula de Innovación Educativa*(216), 1-18.
- Becerra-Labra, C., Gras-Martí, A., & Martínez-Torregrosa, J. (2009). La Física con una estructurada problematizada: efectos sobre el aprendizaje conceptual, las actitudes e intereses de los estudiantes universitarios. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 29(1), 95-103.
- Blumenfeld, P., Krajcik, J., Marx, R., & Soloway, E. (Abril de 1994). A Collaborative Model for Helping Middle Grade Science Teachers Learn Project-Based Instruction. *The Elementary School Journal DOI: 10.1086/461779*, 94(5).
- Blumenfeld, P., Krajcik, J., Marx, R., & Soloway, E. (Abril de 1994). A Collaborative Model for Helping Middle Grade Science Teachers Learn Project-Based Instruction. *The Elementary School Journal DOI: 10.1086/461779*, 94(5).



- Blumenfeld, P., Krajcik, J., Marx, R., & Soloway, E. (1997). Teaching for understanding. En J. Biddle, T. Good, & I. Goodson, *International handbook of teachers and teaching* (Vol. 2, págs. 819-878). Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic Press.
- Bruner, J. (2001). *El Proceso Mental en el Aprendizaje*. Madrid: Narcea.
- Coll, C. (1996). Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica. *Anuario de Psicología*(69), 153-178.
- Coloma, C., & Tafur, R. (Septiembre de 1999). El constructivismo y sus implicancias en educación. *Educación*, 8(16), 217-244.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Díaz-Veliz, G., Mora, S., Lafuente-Sánchez, J., V. Gargiulo, P., Bianchi, R., Terán, C., . . . Escanero-Marcen, J. (2009). Estilos de aprendizaje de estudiantes de medicina en universidades latinoamericanas y españolas: relación con los contextos geográficos y curriculares. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 12(3), 183-194.
- Ertmer, P., & Newby, T. (1993). Conductismo, Cognitivismo y Constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), 50-72.
- Escribano, A., & Del Valle, Á. (2008). *El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)*. Madrid: Narcea.
- Frenay, M., Galand, B., Milgrom, E., & Raucant, B. (2007). Project -and Problem- Based Learning in the Engineering Curriculum at the University of Louvain. *Management of Change*, 93-108.
- Fundación Omar Dango. (2003). *Manual para el aprendizaje basado en proyectos: una guía para el aprendizaje basado en proyectos orientados por estándares*. San José, Costa Rica: Fundación Omar Dango.
- Gijsselaers, W. (1995). Perspectives On Problem-based Learning. En W. Gijsselaers, D. Tempelaar, J. Keizer, E. Blommaert, & H. Kasper, *Educational Innovation In Economics And Business Administration: The case of Problem-based Learning* (págs. 39-52). Netherlands: Kluwer Academic.
- Hmelo-Silver, C., & Barrows, H. (2006). Goals and Strategies of a Problem-based Learning Facilitator. 1(1) Available at: <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1004>. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 39.
- Holmberg-Marttilla, D., Hakkarainen, K., Virjo, I., & Nikkari, S. (2005). A Tutorial Script in Medical Education -the PBL- model designed for local needs. En E. Poikela, & S. (. Poikela, *PBL in Context-Bridging Work and Education* (págs. 135-145). Tampere, Finlandia: Tampere University Press.
- ITESM Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica. (2000). Recuperado el 17 de Junio de 2019, de El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica: <http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf>
- Jones, B., Rasmussen, C., & Moffitt. (1997). *Real-Life Problem Solving: A Collaborative Approach to Interdisciplinary Learning*. Washington: American Psychological Association.
- Kolb, A., & Kolb, D. (2005). Learning styles and learning spaces: enhancing experiential learning in higher education. *Experiencie Based Learning Systems*, 1-71.

- Larmer, J., & Mergendoller, J. (2010). The Main Course, Not Dessert. En A. Miller, *Project Bases Learning and the Common Core State Standards* (Vol. Handout 1, págs. 1-10). Buck Institute for Education.
- Ley Orgánica de Educación Superior. (2 de Agosto de 2018). Registro Oficial Suplemento 298. Ecuador.
- Maastricht University. (s.f.). <https://www.maastrichtuniversity.nl>. Recuperado el 16 de Junio de 2019, de <https://www.maastrichtuniversity.nl/four-modern-learning-principles-pbl>
- McMaster University. (10 de Junio de 2019). <https://www.mcmaster.ca>. Obtenido de <https://dailynews.mcmaster.ca/articles/mcmaster-answers-global-call-to-promote-health-of-people-places-planet/>
- Prieto, A., Barbarroja, J., Reyes, E., Monserrat, J., Días, D., Villarroel, M., & Álvarez-Mon, M. (2006). Un nuevo modelo de aprendizaje basado en problemas, el ABP 4x4, es eficaz para desarrollar competencias profesionales valiosas en asignaturas con más de 100 alumnos. *Aula Abierta*, 87, 171-194.
- Rodríguez Andara, A., Río Belver, R., & Larrañaga, J. (2017). Aprendizaje Basada en Proyecto (PBL), descripción de una experiencia desarrollada en aula universitaria y sugerencias para optimizar resultados. <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/xmlui/handle/123456789/4983>. Obtenido de Aprendizaje Basada en Proyecto (PBL), descripción de una experiencia desarrollada en aula universitaria y sugerencias para optimizar resultados: <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/xmlui/handle/123456789/4983>
- Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, É., & Luna-Cortés, J. (Abril de 2010). Evaluación de la estrategia “aprendizaje basado en proyectos”. *Educación y Educadores*, 13-25.
- Sanmartí, N., & Márquez, C. (2017). Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción. *Revista de Educación Científica*, 1(1), 3-16.
- TEC. (8 de Junio de 2019). <https://tec.mx>. Obtenido de <https://tec.mx/es/modelo-tec21/desafiante>.
- Trujillo, F. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria*. Madrid: Secretaria General Técnica.
- Tuning Project. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina Informe Final – Proyecto Tuning – América Latina 2004-2007*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Uden, L., & Beaumont, C. (2006). *Techology and Problem-Based Learning*. Hershey: Information Science Publishing.
- Van den Bergh, V., Mortelmans, D., Spooren, P., Van Petegem, P., Gijbels, D., & Vanthournout, G. (2006). New Assessment Modes Within Project-Based Education - The Stakeholders. *Studies in Educational Evaluation*, 32(4), 345-368.