



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
1803

# GUÍA DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y PEDAGÓGICAS ORIENTADAS A LA ACTIVIDAD INTEGRADORA COLABORATIVA - AIC

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
UNIDAD DE EDUCACIÓN DIGITAL

CÓDIGO: EN-GU-06  
VERSIÓN: 01 | 20-OCT-2022

# GUÍA DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y PEDAGÓGICAS ACTIVIDAD INTEGRADORA COLABORATIVA - AIC

## 1. Definición

La presente guía tiene por fin ofrecer algunas orientaciones a los docentes de la modalidad virtual de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - FCEN sobre diversas estrategias didácticas y pedagógicas para la Actividad Integradora Colaborativa - AIC, que den lugar al diseño de actividades que permitan al estudiante ser partícipe y gestor de su proceso de aprendizaje.

El documento describe brevemente cada una de las estrategias para la AIC elegidas por la FCEN para su propuesta de educación virtual, así como las orientaciones mínimas que deben seguir los docentes en la consecución de los objetivos de aprendizaje trazados desde el currículo.

## 2. Contenido

### 2.1 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Aunque se trata de una estrategia didáctica con más de medio siglo, pues sus inicios fueron en los años 1960, en la Facultad de Medicina de la Universidad Mc Master (Canadá), tiene una vigencia absoluta, toda vez que fomenta el aprendizaje activo y la investigación en los estudiantes.

En sus inicios, se trataba de una didáctica aplicable a la enseñanza de la Medicina, pero pronto se extendió a otras ciencias de la salud, luego a la universidad en general, y en la actualidad cuenta con una gran aplicabilidad, incluso, en la educación secundaria.

#### ¿En qué consiste la estrategia ABP?

La estrategia ABP propone que sea el estudiante quien busque “[...] el aprendizaje que considera necesario para resolver los problemas que se le plantean, los cuales conjugan aprendizaje de diferentes áreas de conocimiento. El método tiene implícito en su dinámica de trabajo el desarrollo de habilidades, actitudes y valores benéficos para la mejora personal y profesional del alumno” (Tecnológico de Monterrey, 2007, p 3.)

#### Pasos de aplicación de la estrategia ABP

La estrategia pedagógica ABP puede presentar diversas variaciones en lo que respecta a su proceso. Sin embargo, lo que podría llamarse un proceso típico (Molina, 2013, p. 56) cuenta con los siguientes pasos:

- **Presentación del problema:** el docente presenta un problema a manera de caso. Su planteamiento ofrece cierto grado de dificultad a los estudiantes, toda vez que ninguno cuenta con el conocimiento suficiente para resolverlo. Esto invita a los estudiantes a buscar información y a definir la naturaleza del problema planteado. (Molina, 2013, p. 56).
- **Identificación de los aspectos del aprendizaje:** la discusión grupal permite “identificar las áreas de aprendizaje que requieren atención” (Molina, 2013, p. 56), así como los aspectos del problema que los estudiantes no comprenden. En esta dinámica, los estudiantes identifican qué saben y en especial lo que no saben.
- **Organización de los aspectos de aprendizaje:** en este punto, los estudiantes jerarquizan los aspectos a indagar. Establecen cuáles serán abordadas de forma grupal y cuáles de manera individual, haciendo la respectiva asignación. Cada estudiante a quien se le haya encomendado una indagación individual deberá socializar con el grupo el resultado de su hallazgo (Molina, 2013, p. 57). En este punto también se discuten y definen los recursos que se necesitan para la indagación y dónde pueden ser encontrados.
- **Aplicación del nuevo conocimiento:** en este punto los estudiantes presentan sus hallazgos. “[...] Las habilidades y conocimiento adquiridos a través de los estudios individualizados son aplicados al problema, evaluados y reforzados a través de la discusión” (Molina, 2013, p. 57). Se identifican nuevos aspectos de aprendizaje a partir del progreso del grupo en la respuesta al problema propuesto.
- **El aprendizaje:** por último, el grupo elabora un resumen a partir de la combinación del conocimiento previo, el abordaje grupal del problema y las indagaciones individualizadas.

### La elaboración de problemas

En palabras de Vizcarro y Juárez (2008, p. 20) para la formulación de un problema debe tenerse en cuenta:

- Los objetivos de aprendizaje que se persiguen
- El tipo de tarea más adecuada para lograr dichos objetivos
- El formato en que los estudiantes presentarán los hallazgos (relato, informe, video, organizadores gráficos, infografía, exposición, etc.).

Además, el problema a plantear debe cumplir con unas condiciones mínimas, a saber:

- Debe ser interesante y relevante para los estudiantes.
- Deben guardar cierta relación con los conocimientos previos de los estudiantes y a su vez incluir elementos desconocidos que inciten a los estudiantes a realizar la indagación.

- El problema debe reflejar la complejidad de los problemas cotidianos (Vizcarro y Juárez, 2008, p. 21).

El siguiente enlace conduce a una edición de RED, boletín informativo del rediseño, que contiene diversos ejemplos de aplicación de ABP:

[http://sitios.itesm.mx/va/dide/red/3/ejemplos\\_abp.html](http://sitios.itesm.mx/va/dide/red/3/ejemplos_abp.html)

## 2.2 Aprendizaje Basado en Proyectos

De acuerdo con Medina-Nicolalde y Tapia Calvopiña (2017):

El Aprendizaje Basado en Proyectos es considerado una metodología o una estrategia de enseñanza - aprendizaje, en la cual los estudiantes protagonizan su propio aprendizaje, desarrollando un proyecto de aula, que conforme a Rodríguez-Sandoval, Vargas-Solano & Luna-Cortés (2010), busca aplicar los conocimientos adquiridos sobre un producto o proceso específico, donde el alumno tendrá que poner en práctica conceptos teóricos para resolver problemas reales (p. 237).

### ¿En qué consiste el aprendizaje Basado en Proyectos?

A diferencia del Aprendizaje Basado en Problemas - ABP, el Aprendizaje Basado en Proyectos no centra su atención en solucionar un problema en particular, sino en formular un proyecto que resuelva un problema en la práctica, llegando incluso a ocuparse de otras áreas vinculadas con la problemática (Martí, J., Heyndrich, M., Rojas, M. y Hernández, A., 2010, p. 13). Dado que persigue una finalidad principalmente educativa, el proyecto es ideado como una estrategia de aprendizaje que involucra acciones, interacciones y recursos que permitirán hallar una respuesta a un problema complejo, cuyas respuestas no son sencillas (Martí, J. et al, 2010, p. 14).

Aunque las motivaciones para diseñar un proyecto pueden ser diversas, las propuestas diseñadas desde esta estrategia pedagógica cuentan con unos elementos en común:

- Los proyectos están centrados en el estudiante y dirigidos por él. Los docentes asumen el rol de orientadores o, incluso, de asesores.
- Cuentan con un contenido significativo para los estudiantes y que se puede apreciar en su entorno. En esa medida, aborda problemas del mundo real y es “sensible a la cultura local y culturalmente apropiado” (REL Northwest, 2002, 9).
- De igual manera, esta estrategia permite aterrizar propuestas vinculadas con el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y los estándares curriculares, establecer conexiones claras entre la vida de todos los días, lo académico y lo laboral, amén de entregar un producto tangible a la comunidad o a quien pretenda profundizar en la temática abordada.

## Elementos esenciales para estructurar un proyecto con fines educativos

Para Martí, J. et al (2010) los elementos esenciales a considerar en la estructuración de un proyecto desde esta estrategia son los siguientes:

- Un tema relacionado con la realidad.
- Objetivos y actividades a realizar claros, posibles de cumplir y que motiven adecuadamente.
- Etapas de desarrollo del proyecto. En general se consideran tres: etapa de inicio, etapa de desarrollo y etapa de culminación.
- Cronograma con el fin de establecer el tiempo para su realización.
- Pautas o normas de acción, sugerencias, etc. que guían el trabajo de los estudiantes.
- Ayuda a través de medios para facilitar la obtención de mejores resultados.
- Recursos humanos, técnicos, financieros y didácticos (p. 16).

El siguiente enlace permite acceder a un ejemplo realizado en la Universidad de Alicante en el programa de Ingeniería Multimedia:

[http://www.dccia.ua.es/pe18/ABP\\_espanol/ejemplo\\_de\\_proyecto\\_abp.html](http://www.dccia.ua.es/pe18/ABP_espanol/ejemplo_de_proyecto_abp.html)

## 2.3 Aprendizaje Basado en Investigación (ABI)

No cabe duda de que, a través de esta estrategia didáctica, los estudiantes tienen la posibilidad de relacionarse con el método científico y la juiciosa y dedicada indagación que este propone. Asimismo, permite al estudiante vivir el proceso de investigación en todas sus etapas y hacer del docente un motivador, un guía, que orienta a los estudiantes en el proceso de transformar información en conocimiento. (Rivadeneira, E., Silva, R., 2017, p. 6).

### ¿En qué consiste el Aprendizaje Basado en Investigación?

El denominado Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) consiste en “vincular los programas académicos con la enseñanza-aprendizaje; es decir, puede ser utilizado como complemento de otras técnicas didácticas tales como: aprendizaje basado en problemas, aprendizaje orientado a proyectos, aprendizaje colaborativo, estudios de casos, aula invertida, lessonstudy, entre otras” (Rivadeneira, E., Silva, R., 2017, p. 8).

Así, el ABI involucra necesariamente acciones de corte investigativo, en la que los estudiantes fortalecen su capacidad investigativa y son los principales responsables de su propio proceso de aprendizaje. (Espinel, J., Robles, J., Ramírez, C., y Ramírez, R., 2016, p. 50). De este modo, la estrategia permite superar el enfoque tradicional universitario de enseñanza, en tanto el estudiante aprende a investigar a partir de la vinculación de actividades de los cursos regulares a procesos de investigación reales (Espinel, J. et al., 2016, p. 51).

Ahora bien, la investigación que asumen los estudiantes consiste, principalmente, en “[...] un laborioso proceso de construcción social de teorías y modelos, apoyado no sólo en ciertos recursos metodológicos sino también en el despliegue de actitudes que se alejan bastante de las que cotidianamente muestran los alumnos” (Parrada, P., 2003, p. 94). A través de este proceso los estudiantes desarrollan conocimientos, habilidades y actitudes, en tanto que el docente ejerce un papel de asesor y motivador. A su vez, la propia investigación es utilizada como espacio propicio para la observación, el análisis, la formulación de preguntas y la resolución de problemas por parte de los estudiantes.

La investigación en el aula se puede considerar como una herramienta fundamental para desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes, por ello, en este sentido el docente asesora, motiva y utiliza la investigación como una estrategia didáctica - pedagógica para que el estudiante observe, analice, realice preguntas para resolver problemas.

### Formas de incorporación de la investigación en la enseñanza

Los trabajos de Griffiths (2004) y Healey y Jenkins (2009) entregan un marco de conceptualización sobre las formas en que la investigación puede introducirse en la enseñanza:

- Enseñanza guiada por la investigación (Research-led): el currículum está dominado por los intereses de la institución.
- Enseñanza orientada a la investigación (Research-oriented): al alumno aprende acerca de los procesos de investigación, cómo se crea el conocimiento, y la mente del investigador.
- Enseñanza basada en investigación (Research-based): los estudiantes actúan como investigadores, aprenden habilidades asociadas, el currículum está dominado por actividades basadas en la búsqueda. La enseñanza se orienta a ayudar a los estudiantes a comprender los fenómenos de la forma en que lo hacen los expertos.
- Aprendizaje basado en la indagación (Inquiry-based learning): conecta el aprendizaje del estudiante en el contexto de un problema. (Peñaherrera, M., Chiluíza, K. y Ortiz, A., 2014, p. 208).

### Pasos para la aplicación de ABI

Martínez y Buendía (2005, citados por Nieto, 2013, p. 16) proponen aplicar los siguientes pasos en la aplicación de esta estrategia metodológica:

- Se establecen las bases teóricas para la interacción entre docente y estudiantes que, a la postre, conducirán a la construcción sólida del conocimiento.
- Los estudiantes asumen un rol autónomo, de sujetos que construyen su propia concepción del mundo.

- A su vez, los docentes, como se mencionó atrás, ejercen un rol de promotores de las competencias en sus estudiantes que están vinculadas con investigación.
- Se presenta a consideración del grupo el plan tentativo de aprendizaje y sobre él se toman decisiones finales.
- Las primeras sesiones del proceso son dedicadas al lenguaje científico y a ilustrar sobre las características del método científico.
- Para la cuarta sesión, entre el o la docente y los estudiantes deciden cuál será el problema de investigación a abordar.
- Entre la quinta y la sexta sesión, se reduce el contenido (delimitación del tema) y se avanza en el diseño de la investigación.
- Para la última sesión se presentan los resultados de la investigación. Se proponen instrumentos para auto y coevaluar el proceso y los resultados de aprendizaje.

## 2.4 Enseñanza para la Comprensión (EpC)

Pese a los avances que han tenido los procesos de enseñanza y aprendizaje en los últimos años, persiste la duda y el interés por dar una respuesta satisfactoria al tema de la comprensión (Escobedo, H., Jaramillo, R., Bermúdez, Á., 2004, p. 530).

Una posibilidad para dar respuesta a esta inquietud se encuentra en la denominada Enseñanza para la Comprensión (EpC) que es considerada una estrategia que involucra “[...] la construcción del aprendizaje cognitivo (Collins, Brown, Newman), la idea de comunidades de investigación (Brown, Campione) y una cultura del pensamiento en las aulas” (Clavel, M., Torres, J., 2010, p. 2).

Sus inicios datan de los años 1980 en la Universidad de Harvard, en una propuesta denominada Proyecto Zero, a cargo de David Perkins, Howard Gardner y Vito Perrone. El propósito fue desarrollar “[...] una novedosa metodología de enseñanza, orientada primordialmente al nivel de la escuela secundaria, en las asignaturas de inglés, historia, ciencias y matemáticas” (Salgado-García, 2012, p. 37).

### ¿En qué consiste la Enseñanza para la Comprensión?

Escobedo et. al (2004) sostienen que esta estrategia comporta:

[...] un marco teórico y un modelo acerca de la comprensión que debía ayudar a diseñar y a organizar las experiencias en el aula con el fin de lograr que los estudiantes comprendan. Dicho marco se estructuró alrededor de dos componentes básicos y las relaciones entre ellos, que se han llamado elementos y dimensiones de la comprensión. (p. 532).

Así, los cuatro elementos o componentes fundamentales son: Temas generadores, Metas de comprensión, Desempeños de comprensión y Evaluación continua. A continuación, se exponen brevemente cada uno de ellos.

- **Temas generadores:** se trata de las ideas o preguntas que permiten establecer relaciones entre los temas a abordar y el diario vivir de los estudiantes. El nombre temas generadores obedece a que involucra conocimientos, relaciones, así como el interés y la necesidad de indagar sobre aquello que se quiere comprender (Escobedo, H. et al., 2004, p. 532).
- **Metas de comprensión:** son aquellos enunciados que clarifican qué es lo que en definitiva los estudiantes deberían comprender. En este punto suelen incorporarse competencias generales y disciplinarias a manera de metas a alcanzar.
- **Desempeños de comprensión:** como su nombre lo indica, son aquellos que permiten evidenciar el logro de lo que se buscaba comprender. En muchos casos, suponen un abordaje novedoso, creativo y flexible de la disciplina en que se inscribe la indagación adelantada.
- **Evaluación continua:** implica el proceso como tal de evaluación, desde dos dimensiones (lo formal y lo informal) y desde diversas instancias (estudiante, docente, pares, expertos) y que, por supuesto, guardan estrecha relación con las metas de comprensión propuestas. Un elemento clave aquí es la permanente retroalimentación del proceso. (Salgado-García, 2012, p. 38).

### Tipo de actividades de comprensión para el aula

A continuación, se presentan algunas actividades de comprensión que pueden desarrollarse durante una clase:

*Tabla 1 Actividades de comprensión que pueden desarrollarse durante una clase. Fuente: Flore, E. y Leymoní, J. (2007, p. 2).*

ACTIVIDAD	¿EN QUÉ CONSISTE?
EXPLICAR	Desarrollar la idea a partir de los conceptos comprendidos: "Dilo con tus propias palabras"
EJEMPLIFICAR	Reconocer y mencionar conceptos o situaciones similares: "Dime algún ejemplo"
APLICAR	Usar el concepto estudiado para explicar otra situación: "¿Cómo explicarías que ..."
JUSTIFICAR	Encontrar pruebas o evidencias: "¿Y por qué crees que eso es así?" "¿En qué basas tu opinión?" "Fundamenta"
COMPARAR	Relacionar con otros conceptos o situaciones: "Traza una línea que relaciones las dos listas..."

CONTEXTUALIZAR	Ubicar el concepto en el marco general de la disciplina: “Intenta encontrar vínculos con otros conceptos o temas de esta asignatura”. “Haz un mapa conceptual...”
GENERALIZAR	Buscar rasgos o características que también aparezcan en otras disciplinas: “¿hay algún concepto o tema en las otras asignaturas que te parezca relacionado?” “Piensa en ...ite parece que hay alguna relación con lo que acabamos de estudiar?”

## 2.5 Estudio de casos

De las estrategias mencionadas en este documento, el estudio de caso es quizá la de aplicación más antigua. En el siglo XIX la Escuela de Leyes de la Universidad de Harvard la empleaba en la formación de abogados y directores de empresa (Sánchez, M., 2008, p. 3).

Aunque para algunos científicos esta metodología goza de escasa fiabilidad y validez en términos investigativos (Stoeker, 1991; Venkatraman & Grant 1986, Rouse & Daellenbach, 1999; Bower & Wiersema, 1999, citados por Martínez-Carazo, P., 2006, p. 167), al mismo tiempo se considera potente como estrategia pedagógica, toda vez que puede hacer significativo “[...] el aprendizaje, [así como] estimular el interés de los alumnos y desarrollar en ellos una serie de habilidades para las que otras metodologías se muestran menos eficaces”. (Sánchez, M., 2008, p. 4).

### ¿En qué consiste la estrategia estudio de casos?

Según Galeano (2004, citado por Chaverra, B., Gaviria, D. González, E., 2019) “[...] el objetivo del estudio de casos es comprender el significado de una experiencia, e implica el examen intenso y profundo de diversos aspectos de un mismo fenómeno, es decir, es un examen de un fenómeno específico.” (p. 372). Al adoptar esta estrategia, lo que más interesa es el proceso que la solución, así como el poder observar, según la naturaleza y complejidad del caso, las ramificaciones técnicas, sociales, políticas y éticas que de él se derivan (Sánchez, M., 2008, p. 10).

### Características

Cabe decir que esta estrategia es considerada particularista, dado la especificidad que puede llegar a tener y que lo hace especial. A su vez, es considerado heurístico, toda vez que permite ampliar la experiencia a los participantes y “descubrir nuevos significados o confirmar lo que ya se sabía” (Chaverra, B. et al., 2019, p. 372). También es descriptivo, llegando a ser el ejercicio de descripción, generoso, completo y literal del objeto de estudio. Además, se le considera inductivo, pues a partir del análisis los datos recolectados en el contexto abordado, se llega a conceptos o hipótesis.

### Tipos de estudios de caso

Para Sánchez (2008, p. 11) los estudios de caso pueden dividirse en:

- **Casos centrados en el estudio de situaciones:** “el objetivo de esta modalidad es el análisis, identificación y descripción de los puntos clave de una situación dada” (Sánchez, 2008, p. 11). En este caso se abordan aspectos teóricos que pueden contribuir a interpretar la situación que es motivo de estudio.
- **Casos centrados en el análisis crítico de decisiones tomadas:** en este caso se trata de dar un concepto acerca de las decisiones tomadas por otro individuo o por un grupo, a fin de solucionar un problema originado por el tipo de decisiones.
- **Casos de resolución de problemas y toma de decisiones:** el objetivo de esta modalidad consiste en analizar una situación problemática. Para ello, “[...] los problemas deben ser identificados y jerarquizados en razón de su importancia o de su urgencia en el contexto en el que tienen lugar” (Sánchez, 2008, p. 12).
- **Simulaciones y juegos de rol:** el propósito de esta modalidad es la construcción del caso en cuestión, partiendo de una situación que es presentada a los usuarios para su análisis. En otras palabras: La intención última que se busca es que los participantes se coloquen dentro de la situación, se involucren y participen activamente en el desarrollo del caso, adoptando y emprendiendo acciones concretas (simulación) y/o tomando parte en la dramatización de la situación, es decir, representando el papel de los personajes que participan en el caso (juegos de rol). (Sánchez, 2008, p. 13).

### Secuencia para trabajar casos

Una posibilidad para abordar casos a manera de estrategia es la que propone Sánchez (2008, p. 15) y que consta de los siguientes momentos:

- Lectura individual y comprensiva del caso.
- Comentarios individuales sobre la situación, decisiones tomadas y consecuencias.
- Elaboración de opiniones, impresiones, juicios personales.
- Confección de una primera versión de hipótesis.
- Puesta en común de los puntos de vista e hipótesis personales (inicio del trabajo en equipo).
- Análisis en común del caso y búsqueda de sentido a los datos reunidos.
- Socialización del resultado de la reflexión teórica adelantada en común. Contraste de las conclusiones alcanzadas con los conceptos teóricos abordados y las hipótesis inicialmente lanzadas.

El siguiente enlace conduce a un artículo que describe el uso de la estrategia de estudios de caso en la formación de futuros matemáticos: <http://didactica.educacion-udla.cl/?p=514>

### 3. Bibliografía

- Chaverra, B., Gaviria, D. González, E. (2019). El estudio de caso como alternativa metodológica en la investigación en educación física, deporte y actividad física. Conceptualización y aplicación. *Retos*, 35, pp. 250-254. [fecha de Consulta 1 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3fyOTG7>
- Clavel, M., Torres, J. (2010). La Enseñanza para la Comprensión como Marco Conceptual para el Mejoramiento de la Calidad Educativa: la Estrategia de la Evaluación Integrativa. En *Congreso Iberoamericano de Educación. Metas 2021*. Buenos Aires, Argentina. [fecha de Consulta 24 de noviembre de 2020]. Disponible en: [https://www.chubut.edu.ar/descargas/secundaria/congreso/ACCESO/R1857\\_Torres.pdf](https://www.chubut.edu.ar/descargas/secundaria/congreso/ACCESO/R1857_Torres.pdf)
- Escobedo, H., Jaramillo, R., Bermúdez, Á., (2004). Enseñanza para la comprensión. *Educere*, 8(27), pp. 529-534. Universidad de los Andes, Venezuela. [fecha de Consulta 23 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35602712.pdf>
- Espinel, J., Robles, J., Ramírez, C., y Ramírez, R. (2016). Aprendizaje Basado en la Investigación: Caso UNEMI. *Revista Ciencia UNEMI*, 9(21), pp. 49-57. [fecha de Consulta 23 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6018813.pdf>
- Flore, E. y Leymonié, J. (2007) *Didáctica práctica para enseñanza media y superior*. Montevideo: Grupo Magro. [fecha de Consulta 2 de diciembre de 2020]. Disponible en: [https://maristas.org.mx/gestion/web/articulos/planificaciones\\_aula\\_promueven\\_comprension.pdf](https://maristas.org.mx/gestion/web/articulos/planificaciones_aula_promueven_comprension.pdf)
- Hernández, A. (2017). La metodología de la enseñanza para la comprensión en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes de la educación superior: el caso de la Universidad Católica de El Salvador. *Inventan*, 23, pp. 56-65. [fecha de Consulta 2 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3myFyW1>
- Instituto Tecnológico y de estudios Superiores de Monterrey (2007). *El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica*. [fecha de Consulta 24 de noviembre de 2020]. Disponible en: <http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf>
- Medina-Nicolalde, M., Tapia Calvopiña, M. (2017). El aprendizaje basado en proyectos, una oportunidad para trabajar interdisciplinariamente. *Revista Olimpia*, 14(46), pp. 236-246. [fecha de Consulta 24 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6220162>
- Martí, J., Heyndrich, M., Rojas, M. y Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46 (158), pp. 11-21. [fecha de Consulta 24 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/215/21520993002.pdf>
- Martínez-Carazo (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Revista Pensamiento & Gestión*, 20, pp. 165-193. [fecha de Consulta 1 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>

- Molina M., N. (2013). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica. *Revista Academia y Virtualidad*, 6(1), pp. 53-61. [fecha de Consulta 24 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5558104>
- Nieto, L. (2013). *Aprendizaje Basado en Investigación (ABI)*. En: Restrepo, E. et al (2013). *Metodologías, Estrategias y Herramientas Didácticas Para el Diseño de Cursos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD. [fecha de Consulta 24 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/5396/151004%20Casos.pdf?sequence=1#page=15>
- Parrada, P. (2003) *Manual de estrategias de enseñanza/aprendizaje*. Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. Centro Metalmeccánico. Medellín, Colombia. [fecha de Consulta 27 de noviembre de 2020]. Disponible en:
  - <https://www.ucn.edu.co/Biblioteca%20Institucional%20Cemav/AyudaDI/recursos/ManualEstrategiasEnsenanzaAprendizaje.pdf>
- Peñaherrera, M., Chiluita, K. y Ortiz, A. (2014). Inclusión del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) como práctica pedagógica en el diseño de programas de postgrados en Ecuador. Elaboración de una propuesta. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 5(2), pp. 204 – 220. [fecha de Consulta 25 de noviembre de 2020]. Disponible en: [http://www.ugr.es/~jett/pdf/Vol5\(2\)\\_015\\_jett\\_Penaherrera\\_Chiluita\\_Ortiz.pdf](http://www.ugr.es/~jett/pdf/Vol5(2)_015_jett_Penaherrera_Chiluita_Ortiz.pdf)
- REL Northwest (2006). *Aprendizaje por proyectos*. Portal educativo Eduteka. [fecha de Consulta 25 de noviembre de 2020]. [fecha de Consulta 27 de noviembre de 2020]. Disponible en: <http://www.eduteka.org/articulos/aprendizaje-por-proyectos>
- Rivadeneira, E., Silva, R., (2017). Aprendizaje basado en la investigación, en el trabajo autónomo y en equipo. *Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales*, 38, pp. 5-16. [fecha de Consulta 26 de noviembre de 2020]. Disponible en:
  - <https://www.redalyc.org/pdf/782/78253678001.pdf>
- Salgado-García, E. (2012). Enseñanza para la comprensión en la educación superior: la experiencia de una universidad costarricense. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 3(8), pp.34-50. [fecha de Consulta 27 de noviembre de 2020]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-28722012000300002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722012000300002)
- Sánchez, M. (2008). *Cómo enseñar en las aulas universitarias a través del estudio de casos*. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Zaragoza. [fecha de Consulta 1 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://web.ua.es/en/ice/documentos/recursos/materiales/as-taught-in-college-classrooms.pdf>
- Stone, M. (1999). ¿Qué es la enseñanza para la comprensión? En: Stone, M. (comp) (1999). *La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica*. Editorial Paidós. [fecha de Consulta 27 de noviembre de 2020]. Disponible en: [shorturl.at/osEK](http://shorturl.at/osEK)

- Vizcarro, C., Juárez, E. (2008). ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas? En: García Sevilla, J. (Coord.) (2008). *El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria*. Universitat de Barcelona. [fecha de Consulta 24 de noviembre de 2020]. Disponible en: [http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO\\_MURCIA.pdf](http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf)

<p><b>Elaboró:</b></p> <p>Marisol Acevedo Zuluaga Docente Instituto de Biología</p> <p>Docencia /Facultad de Ciencias Exactas y Naturales</p>	<p><b>Revisó:</b></p> <p>Verónica Jaramillo Gallego Analista de Procesos División de Arquitectura de Procesos</p> <p>Cecilia Ramírez Ramírez Apoyo Gestión por Procesos Facultad de Ciencias Exactas y Naturales</p>	<p><b>Aprobó:</b></p> <p>Adriana Echeverry Isaza Decana Facultad de Ciencias Exactas y Naturales</p> <p>Mediante Acta de Consejo de Facultad N° 169</p>
<p><b>Fecha:</b> 10-OCT-2022</p>	<p><b>Fecha:</b> 18-OCT-2022</p>	<p><b>Fecha:</b> 20-OCT-2022</p>