



Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Educación General Básica

“El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Quinto Año de Educación General Básica”

*Trabajo de Titulación previo a la obtención
del Título de Licenciada en Educación
General Básica*

Autoras:

María Lucrecia Contreras Paguay

Mirian Catalina Gualpa Urgiles

Directora:

Mgtr. Johanna Alexandra Ochoa Ruilova

Cuenca – Ecuador

2015



RESUMEN

La presente investigación pretende valorar la importancia de enseñar Ciencias Naturales a través de la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), con la finalidad de mejorar las prácticas pedagógicas de los docentes, y a partir de la implementación del ABP desarrollar en los estudiantes aprendizajes significativos.

Para esta investigación se utilizó una recopilación bibliográfica y se tomó como principal punto de partida el ABP y la Actualización y Fortalecimiento Curricular del 2010 en Ciencias Naturales, con la finalidad de responder a las siguientes preguntas: ¿Es posible planificar las clases de Ciencias Naturales a partir del ABP? ¿Cuáles son los pasos a seguir para implementar el ABP en Ciencias Naturales?

Los resultados muestran que es posible implementar el ABP en las clases de Ciencias Naturales porque permite construir el nuevo conocimiento sobre la base de los conocimientos previos. En Ciencias Naturales es imprescindible generar en los estudiantes actitudes de protección y cuidado hacia el medio, aspectos que se consigue mediante la solución de problemas. Finalmente, se hizo una integración de varios autores sobre los pasos que se deben seguir para la implementación del ABP en Ciencias Naturales, el mismo que se organizó en nueve pasos.

PALABRAS CLAVE: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS, CIENCIAS NATURALES, ESTUDIANTE, COMPETENCIAS.



ABSTRACT

This research aims to evaluate the importance to teach Natural Sciences through the strategy of Problem-based Learning (PBL) in order to improve the pedagogical practices of teachers, and from the implementation of PBL develop significant learning in students.

A literature compilation was used for this research and PBL and the Curricular Actualization document of 2010 about Natural Science were taken as start point in order to answer these questions: Is it possible to plan Natural Sciences classes starting of PBL? What are the steps to implement BPL in Natural Sciences?

Results show that it's possible to implement PBL in Natural Sciences classes because it allows creating new knowledges starting with previous knowledges. In Natural Sciences is indispensable to generate attitudes of protection and care for the environment, aspects which are achieved by solving problems. Finally, it was an integration of various authors on the steps to be followed for the implementation of PBL in Natural Sciences, the same organized in nine steps.

KEY WORDS: PROBLEM-BASED LEARNING; NATURAL SCIENCES: STUDENT



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO 1	14
1.1 Antecedentes del Aprendizaje Basado en Problemas.....	14
1.2 Concepto: ¿Qué es el ABP?	16
1.3 Fundamentos del Aprendizaje Basado en Problemas.....	18
1.4 Características del Aprendizaje Basado en Problemas.....	20
1.5 Importancia del Aprendizaje Basado en Problemas	22
1.6 Rol del docente	23
1.6.1 ¿Cuáles son las funciones del tutor en el ABP?	24
1.7 Rol del estudiante	26
1.7.1 Las tareas del estudiante en el ABP	28
1.8 La evaluación en el ABP.....	28
1.8.1 Tipos de evaluación que se realizan en el ABP	30
1.8.2 Herramientas para la evaluación en el ABP	31
CAPITULO 2	34
2. 1 Relación del ABP con las Ciencias Naturales.....	34
2.2 La importancia de enseñar Ciencias Naturales desde el ABP	36
2.3 Competencias que se desarrollan en Ciencias Naturales a través del ABP	40
CAPITULO 3	44
3.1 Criterios básicos del docente para implementar el ABP en Ciencias Naturales.	44
3.2 Momentos del ABP dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en las Ciencias Naturales.	46
3.3 Planificación de un tema de Ciencias Naturales para quinto año de básica utilizando el ABP.	52
Plan de clase.....	55
CONCLUSIONES.....	67
BIBLIOGRAFÍA.....	69



Universidad de Cuenca
Cláusula de Derechos de Autor

María Lucrecia Contreras Paguay, autora de la tesis "El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Quinto Año de Educación General Básica", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de, *Licenciada en Educación General Básica*. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora

Cuenca, Diciembre de 2015

María Lucrecia Contreras Paguay

C.I: 0301851911



Universidad de Cuenca

Cláusula de Propiedad Intelectual

María Lucrecia Contreras Paguay, autora de la tesis "El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Quinto Año de Educación General Básica", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Diciembre de 2015

María Lucrecia Contreras Paguay

C.I: 0301851911



Universidad de Cuenca
Cláusula de Derechos de Autor

Mirian Catalina Gualpa Urgirles, autora de la tesis "El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Quinto Año de Educación General Básica", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de, *Licenciada en Educación General Básica*. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora

Cuenca, Diciembre de 2015

Mirian Catalina Gualpa Urgirles

C.I: 0106047863



Universidad de Cuenca

Cláusula de Propiedad Intelectual

Mirian Catalina Gualpa Urgirles, autora de la tesis "El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Quinto Año de Educación General Básica", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Diciembre de 2015

Mirian Catalina Gualpa Urgirles

C.I: 0106047863



AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme hacer realidad mi sueño anhelado. A la Universidad de Cuenca, y de especial manera a la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional, pero sobre todo quiero agradecer a mis maestros, quienes durante toda mi carrera profesional han aportado con un granito de arena a mi formación. A mi directora de tesis, Mgs. Johanna Ochoa, por su esfuerzo y dedicación, para la realización y culminación de este trabajo.

De manera especial quiero agradecer a mis padres Juan Contreras y Susana Paguay, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. A ellos les debo lo que soy ahora. A mis hermanos: Juan Pablo, Zoila, Andrés y Evelyn por su apoyo y cariño incondicional en cada momento.

Lucrecia Contreras.



AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios y a mis padres. A Dios porque me ha guiado, cuidado en todos mis pasos que doy, por permitirme hacer realidad uno de los sueños más anhelados dándome fortaleza para poder sobrellevar los momentos que se me han presentado en mi vida. A la Universidad de Cuenca, de manera especial a la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, por darme la oportunidad de ser parte de ella, a mis docentes que contribuyeron con mi formación. Un agradecimiento muy especial a mi tutora Mgs. Johanna Ochoa, por su esfuerzo y dedicación para la realización y culminación con éxito este trabajo.

De manera especial a Cesar Gualpa y Blanca Urgilés, mis queridos padres por todo su sacrificio, ya que en el transcurso de mi vida siempre me han cuidado y velado por mi bienestar. A mis hermanos Johanna, Wilson, David y al pequeño de la casa Nicolás por su amor.

A mis amigas por todos los momentos compartidos, en especial a mi amiga Lucrecia por todo su apoyo y comprensión.

Mirian Gualpa



DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado principalmente a mi familia. Para mis padres Juan Contreras y Susana Paguay, pilares fundamentales en mi vida, con mucho amor y cariño, les dedico todo mi esfuerzo, en reconocimiento a todo el sacrificio puesto para que yo pueda estudiar. A Juan Pablo, Zoila, Andrés y Evelyn, mis queridos hermanos por ser mi apoyo incondicional y como muestra de que los sueños se pueden cumplir.

A todos ustedes, con amor

Lucrecia Contreras

Este trabajo está dedicado a mis padres Cesar Gualpa y Blanca Urgiles, por brindarme la mejor educación, por su esfuerzo, amor y apoyo incondicional, por enseñarme que todas las cosas hay que valorarlas, trabajarlas y luchar para lograr todas nuestras metas y objetivos. A mis hermanos Johanna, Wilson, David y Nicolás Alejandro gracias por toda su comprensión y apoyo incondicional.

Mirian Gualpa



INTRODUCCIÓN

Actualmente, la educación ecuatoriana se encuentran inmersa dentro de una propuesta de cambio considerada en la Actualización y Fortalecimiento de la Reforma Curricular 2010, la misma que se sustenta en las bases teóricas del Constructivismo y la Pedagogía Crítica. Esta situación compromete a los docentes a cuestionarse acerca de las características que ha de tener el proceso de enseñanza-aprendizaje en educación básica.

De lo anterior, se deriva la necesidad de hacer cambios en los procesos didácticos, de generar estrategias innovadoras centradas en el estudiante y que promuevan el aprendizaje significativo, a través del trabajo colaborativo y la resolución de problemas. Esta necesidad se confirma en la enseñanza de las Ciencias Naturales ya que dentro de las macrodestrezas se espera que los estudiantes puedan interpretar las situaciones o fenómenos del mundo natural y a partir de ello puedan plantear soluciones.

Sin embargo, la enseñanza tradicional de las Ciencias Naturales sigue arraigada en las instituciones educativas, situación que se evidencia en el aula de clases a través de las planificaciones que realizan los docentes, ya que se realizan actividades que no involucra la participación del estudiante y no genera una actitud investigativa sobre los problemas de su entorno natural. Es decir, los docentes no relacionan los conocimientos trabajados en el aula a hechos o situaciones de la vida diaria. Por este motivo es necesario demostrar bibliográficamente la importancia de implementar el ABP para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales como una estrategia para producir aprendizajes significativos.



Por lo antes expuesto, se han planteado los siguientes objetivos:

- Comprender la metodología basada en la solución de problemas para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Quinto año de EGB.
- Identificar los pasos a seguir para implementar el ABP en Ciencias Naturales.
- Determinar los beneficios que aporta el ABP en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Para realizar este trabajo monográfico se tomó los aportes de Branda uno de los pioneros de la estrategia del ABP, las interpretaciones realizadas por diferentes autores como la del equipo de docentes expertos en el ABP, Morales y Landa, entre otros. Además se consideraron las precisiones para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales explicitas en la Actualización y Fortalecimiento Curricular.

La presente investigación se desarrolla en tres capítulos: el Aprendizaje Basado en Problemas, El ABP y las Ciencias Naturales y la implementación del ABP en Ciencias Naturales; además se incluye conclusiones y la bibliografía consultada. En el primer capítulo se comprende la metodología basada en la solución de problemas, para en el segundo capítulo hacer una relación entre la Didáctica y la estrategia, esto nos permite planificar una clase de Ciencias Naturales en base al ABP.



CAPÍTULO 1

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

1.1 Antecedentes del Aprendizaje Basado en Problemas

El *Problem-Based Learning* conocido en la actualidad como Aprendizaje Basado en Problemas, en adelante ABP, se sustenta en el principio de utilizar problemas para la adquisición de nuevos conocimientos (García , 2010: 2). En palabras de Branda (2012), el ABP es una metodología centrada en el aprendizaje, con los estudiantes como protagonistas, se basa en el planteamiento de un problema de la vida real o similar. A partir de ahí, el propio estudiante identifica las necesidades de aprendizaje, busca la información necesaria y, finalmente presenta los resultados (: 1).

Las primeras evidencias del uso del ABP fue la de Amos Comenius *en sus clases de lenguaje en el siglo XVII, quien mediante un dibujo les mostraba una situación a sus estudiantes y les pedía traer por escrito lo que veían, redactado en varios idiomas. Los alumnos sin conocer la gramática de las diferentes lenguas debían buscar y aplicar la información solicitada* (Branda , 2009: 12).

La aplicación del ABP se da en la escuela de medicina de la Universidad de McMaster Canadá en 1969, en las décadas de los 60's y 70's del siglo XIX. Esta metodología se aplicó con el fin de satisfacer las demandas de la práctica profesional (Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008: 12). Los médicos educadores decidieron replantear la forma de enseñanza debido a que el perfil de egresados de los estudiantes requería de habilidades para resolver los problemas que presentaban pacientes (Morales & Landa , 2004: 146).

Sobre esta base, en 1965 John Evans, decano fundador de la Escuela de Medicina de McMaster, conformó un grupo de médicos educadores para establecer una metodología en la que el alumnado desarrolle habilidades para la solución de problemas y el trabajo en equipo. El propósito de Evans fue desarrollar una metodología que lleve a los estudiantes a la investigación de los



problemas de su ámbito profesional (Red de Innovación Docente, 2012: 14).

El grupo de educadores formado por Evans empezó a utilizar el ABP con estudiantes que ingresaban al primer año de Medicina, para introducir esta metodología los profesores de McMaster desarrollaban competencias de aprendizaje basado en problemas a través de grupos pequeños de trabajo colaborativo, que también incluía el desarrollo de habilidades de comunicación. Los estudiantes practicaban estas habilidades entre ellos mismos, con pacientes simulados (Branda, 2007: 16). La primera promoción de la nueva escuela de medicina de la Universidad de McMaster se graduó en 1972. Si bien el ABP se aplicó inicialmente al programa de Medicina, posteriormente se extendió a otras carreras en McMaster (Morales & Landa , 2004: 147).

A inicios de la década de los 70's las universidades de Maastricht en Holanda y Newcastle en Australia crearon escuelas de medicina implementando el Aprendizaje Basado en Problemas en su estructura curricular (Unidad de Formación Académica de Profesores, 2009: 2). Y al iniciar la década de los 80's, otras escuelas de medicina empezaron a diseñar los currículos en base al ABP (Red de Innovación Docente, 2012: 16). La Universidad de Nuevo México fue la primera en tener un programa académico con un currículo basado en la metodología del ABP (Dueñas , 2001: 190).

En Latinoamérica, el ABP ha sido aplicado en varias universidades, entre las que se encuentran la Universidad Estatal de Londrina, la Facultad de Medicina de Marília en Brasil y la Universidad Nacional Autónoma de México, entre otras (Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008: 12). En la actualidad, diversas universidades han adoptado la metodología del ABP, ya sea total o parcialmente en diversas áreas del conocimiento de acuerdo a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes (Dueñas , 2001: 189).

La metodología del ABP se ha aplicado con estudiantes universitarios obteniendo resultados exitosos, pero es poco lo que se ha investigado de la aplicación de este método con niños y niñas de la primaria. Desde 1992, el



centro para el Aprendizaje Basado en Problemas de la Academia de Matemática y Ciencia de Illinois ha investigado y aplicado los principios del ABP en los niveles primario, medio y secundario de las escuelas (Torp & Sage , 1998: 14).

En la escuela de primaria Westgate de Arlington Heights, Illinois, los maestros habían empleado el ABP durante cuatro años, evaluando las mejores maneras de usar con los niños y adaptando el proceso. Después que los maestros trabajaron con esta estrategia podían identificar a los alumnos que han trabajado con el ABP. Son estudiantes que manejan mejor los conflictos que se generan en el aula, hacen preguntas y se niegan a abandonar un tema hasta no haberlo comprendido completamente (Ibíd: 20).

En la actualidad, el ABP se ha desarrollado en casi todo el mundo en diversas carreras universitarias y se aplica a todas las disciplinas. También se ha implementado en algunas instituciones europeas de educación básica por su efectividad, a su vez lo utilizan como el núcleo del proceso enseñanza-aprendizaje (Hernández & Lacuesta , 2007: 4).

1.2 Concepto: ¿Qué es el ABP?

El ABP es una propuesta que la desarrolló Howard Barrows, uno de los pioneros de esta estrategia, para evitar la dicotomía entre lo que aprenden y lo que hacen en la vida real los estudiantes (Gutiérrez & et al, 2012: 44). Es en la educación tradicional que se da la desvinculación entre la enseñanza escolar y la vida cotidiana, por lo que es necesario que los alumnos indaguen e intervengan en su entorno y construyan por sí mismos sus propios conceptos (Barriga Arceo, 2006: 63).

Barrows define al ABP, “como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” (Citado en Servicio de Innovacion Educativa, 2010: 1). Es un proceso que tiene como fin la resolución del problema. Por lo tanto, las actividades de clase se construyen en torno al problema para la



construcción de los nuevos conocimientos (Guevara , 2010: 6).

Del mismo modo, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey, argumenta que el ABP, es una estrategia de enseñanza-aprendizaje, donde los estudiantes trabajan con problemas reales de la vida cotidiana en grupos de trabajo, con la ayuda de un tutor (citado en Hernández y Lacuesta, 2007: 3). Es decir, los estudiantes se enfrentan a un problema, lo analizan y empiezan a trabajar para resolver el problema. A lo largo del proceso de interacción de los estudiantes para entender y resolver el problema se logra, que los protagonistas del aprendizaje sean los propios integrantes del grupo (Servicio de Innovación Educativa, 2008: 4).

Para Restrepo, el ABP pertenece al grupo de las estrategias activas, esta se contrapone a la estrategia expositiva en donde el docente es quien deposita los conocimientos a sus estudiantes, en la estrategia por descubrimiento es el estudiante quien se apropia del proceso y es el protagonista de su propio aprendizaje, construye sus propios conceptos, busca información, la selecciona, organiza para enfrentar el problema (Citado en Coria Juarez , Lagos , & Manyoral , 2009: 3). Es una estrategia generadora de ideas que activa el conocimiento previo, donde el docente se convierte en un guía y sirve de mediador entre los conocimientos previos y los nuevos saberes (García , 2010: 12).

El ABP incorpora el desarrollo del pensamiento crítico dentro del mismo proceso de enseñanza-aprendizaje, promueve el desarrollo de una cultura de trabajo colaborativo, involucra a todos los miembros del grupo, propicia la participación de todos los estudiantes a través del desempeño de los roles que asume cada miembro y sobre todo estimula la valoración del trabajo en equipo, desarrollando un sentimiento de pertenencia al mismo (Morales & Landa , 2004: 152). Esta metodología busca que los estudiantes comprendan y profundicen en las respuestas al problema, de manera que los conocimientos son introducidos en relación directa con el problema y no de manera aislada



(Guevara , 2010: 6).

El ABP se considera como una estrategia porque involucra más que el método. Es un conjunto finito de acciones no estrictamente secuenciadas que conllevan un cierto grado de libertad, que permite tomar decisiones, las mismas que conducen hacia un aprendizaje autodirigido; no se considera como una metodología porque el método traza el camino y muestra cómo recorrerlo (Branda, 2011: 152).

En conclusión, el ABP compromete a los estudiantes a resolver una situación problemática, se organiza en grupos para que los alumnos puedan trabajar de manera activa y colaborativa. También genera un ambiente de aprendizaje en el que los docentes motivan a sus alumnos a pensar, guiándolos, orientándolos, favoreciendo así el autoaprendizaje.

1.3 Fundamentos del Aprendizaje Basado en Problemas

El ABP se sustenta en la teoría constructivista, la idea central de este enfoque es que los estudiantes son quienes construyen activamente su conocimiento, dejan de ser los receptores de información para convertirse en el centro del aprendizaje (Gutiérrez & et al, 2012: 60).

Desde esta idea, Savery y Duffy (1996) manifiestan que en la teoría del constructivismo hay tres principios claves que se relacionan directamente con el ABP (:134-135):

1. La comprensión se da en nuestra interacción con el ambiente:

Cuando el aprendizaje se da dentro de un contexto real en el cual posteriormente, se va a aplicar lo aprendido, el aprendizaje es mucho más significativo; es decir, los conocimientos adquiridos son útiles para la vida (Tarazona, 2005: 151).

2. Los conflictos cognitivos son los estímulos para el aprendizaje y determinan la organización y naturaleza de lo que es aprendido:

Cuando el estudiante se enfrenta a un conflicto cognitivo se da cuenta



que lo aprendido no es suficiente para afrontar el problema, siente la necesidad de encontrar una solución (Aguilar , 2004: 120) En palabras de Dewey, es lo problemático lo que lidera y organiza el aprendizaje. Para Piaget lo que conduce al aprendizaje, es la necesidad de entender lo desconocido (Savery & Duffy, 1996: 135).

- 3. El conocimiento evoluciona a través de la negociación social y de la evaluación de la viabilidad de las comprensiones individuales:** La interacción social es crítica y determinante para nuestra comprensión individual y para el desarrollo del conocimiento. Es en la interacción social donde podemos evaluar nuestras comprensiones y las comprensiones de los demás, es decir darnos cuenta que conocemos y que nos falta por conocer (Tarazona, 2005: 153).

Por otro lado, para la Unidad de Formación Académica de Profesores el ABP se sustenta en los siguientes fundamentos pedagógicos (2009: 3)

- *El ABP promueve la disposición afectiva y la motivación de los estudiantes, indispensables para lograr aprendizajes significativos.* Para Ausubel el aprendizaje significativo se da cuando la nueva información se relaciona con los conocimientos previos que poseen los estudiantes, y estos a su vez pueden ser aplicados a su vida diaria (Sánchez, Iván, & Ramis, 2004: 103).
- *El ABP provoca conflictos cognitivos en los estudiantes.* Un conflicto cognitivo se da cuando se rompe el equilibrio cognitivo; es decir, se crea una condición de inestabilidad al introducir algo desconocido, para lo cual es necesario buscar respuestas, plantear interrogantes, investigar, hasta llegar al conocimiento que le hace volver de nuevo al equilibrio cognitivo (Tarazona, 2005: 150).
- *En el ABP el aprendizaje resulta fundamentalmente de la colaboración y la cooperación de los estudiantes, de la misma manera el ABP permite el desarrollo de la Zona de Desarrollo Próximo de los estudiantes.* En la resolución de problemas cada uno de los miembros es responsable de



su tarea para lograr un trabajo cooperativo, pero se requiere de un compromiso mutuo de los participante para resolver los problemas juntos (Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008: 42). De esta manera, el estudiante puede trabajar independientemente hasta que necesite la ayuda de sus pares.

Con lo expuesto anteriormente, se puede decir que el ABP es consistente con los principios educativos del constructivismo; ya que en esta estrategia el aprendizaje está centrado en los estudiantes como constructores de su propio conocimiento en un contexto similar al cual aplicarán lo aprendido. Por lo que, se considera al ABP como una estrategia eficaz para la enseñanza-aprendizaje en la educación básica.

1.4 Características del Aprendizaje Basado en Problemas

El ABP, principalmente se caracteriza por el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición de los nuevos conocimientos; los cuales implican el desarrollo de un aprendizaje independiente, activo y cooperativo. En esta estrategia es el estudiante quien busca comprender lo desconocido a través de un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje (Aranda , y otros, 2007: 3).

Para Barrows, citado en Guevara (2010), las características fundamentales del ABP que provienen del modelo desarrollado en la universidad de McMaster, son las siguientes (116):

- *El aprendizaje está centrado en el estudiante:* Los estudiantes son los que tienen la responsabilidad de su propio aprendizaje, identifican lo que necesitan aprender para tener un mejor entendimiento y manejo del problema en el cual están trabajando (Morales & Landa , 2004: 147). Por lo que es indispensable que los contenidos y temas deben ser del interés de los estudiantes. El profesor de aula se convierte en un consultor de los estudiantes. De esta manera cada estudiante personaliza su aprendizaje y es quien determina donde conseguir la



- información necesaria (Gutiérrez & et al, 2012: 48).
- *El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes:* Autores como Morales y Landa 2004, Exley y Dennick 2007, de Miguel 2005 recomiendan que los grupos de trabajo oscile entre 5 a 8 estudiantes, lo que favorece que los estudiantes tengan un mejor manejo del grupo (Servicio de Innovación Educativa, 2008: 6). Al finalizar cada unidad curricular los estudiantes cambian aleatoriamente de grupo. Esto permite adquirir práctica en el trabajo grupal y la participación de todos los estudiantes (Escribano, 2008: 143).
 - *Los profesores son facilitadores o guías:* La profesora o el profesor a cargo del grupo actúa como un tutor en lugar de ser un maestro experto en el área y transmisor del conocimiento. El papel principal del tutor es plantear preguntas a los estudiantes que les ayude a cuestionarse y encontrar por ellos mismos la mejor ruta de entendimiento y manejo del problema (Morales & Landa , 2004: 148).
 - *Los problemas forman el foco de organización y estímulo para el aprendizaje:* Se presenta a los estudiantes un problema relacionado con la vida diaria en un determinado formato. El problema representa el desafío que los estudiantes enfrentarán y proporciona la relevancia y la motivación para el aprendizaje. Los estudiantes identifican lo que necesitan aprender para resolver el problema planteado y a la vez construye su propio aprendizaje (Gutiérrez & et al, 2012: 51).
 - *Los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas:* Consiste en presentar un problema del mundo real o lo más cercano posible a una situación real, relacionado con el contexto en el que el estudiante se desempeña. Debido a que, cada individuo construye sus conceptos a partir de su experiencia y la vinculación con lo desconocido (Olguín , 2013: 5).
 - *La nueva información se adquiere a través del aprendizaje autodirigido:* Los estudiantes aprenden a partir del conocimiento del mundo real y de la experiencia de su propio estudio e investigación. Durante este aprendizaje autodirigido, los estudiantes trabajan juntos, discuten,



analizan, revisan y debaten permanentemente lo que han aprendido (Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008: 65).

En suma, el ABP promueve un aprendizaje activo en los estudiantes durante todo el proceso de aprendizaje, ya que al trabajar con el ABP la actividad gira en torno a la discusión de un problema y el conocimiento surge de la experiencia de trabajar sobre ese problema. Es una de las estrategias que estimula el autoaprendizaje y permite al estudiante identificar sus deficiencias de conocimiento (Unidad de Formación Académica de Profesores, 2009: 4).

1.5 Importancia del Aprendizaje Basado en Problemas

En la estrategia ABP, son importantes la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes. Durante el trabajo en equipo se logra activar el interés de los estudiantes por aprender, esta motivación los compromete con su aprendizaje. A la vez se crea un sentimiento de seguridad, puede expresar sus ideas y pensamientos con claridad (García , 2010: 19). Es una estrategia que propicia el trabajo cooperativo, el pensamiento crítico y reflexivo de los actores involucrados.

Barrel (1999) citado en Morales & Landa (2004) señala algunas razones, basadas en investigaciones, que fundamentan la importancia de la aplicación del ABP en las aulas de clase (pág. 12):

- Desarrolla en los estudiantes habilidades como: el procesamiento de la información, el pensamiento crítico, la indagación y la reflexión sobre la práctica; las mismas que conducen a una comprensión más profunda y una retención duradera de la información y los conceptos aprendidos.
- Se logra un aprendizaje significativo debido que los estudiantes usan la información en contextos reales.
- Los conceptos utilizados en la resolución de problemas parten desde la comprensión para luego ser aplicados.
- Muestran un incremento significativo en el uso de estrategias para la resolución de problemas y, a la vez exploran más información que los



estudiantes en clases tradicionales.

A través del trabajo con el ABP los estudiantes desarrollan competencias necesarias para comprender los acontecimientos de su contexto. De esta manera el ABP cuestiona, prepara y posibilita a los estudiantes a resolver problemas en participación con otras personas, ayudándolos a realizar tareas similares a las que enfrentará en su vida diaria, enseñándole a resolver problemas con creatividad, originalidad, eficiencia y colaborativamente con sus compañeros de trabajo (Universidad Autónoma de Aguascalientes, s/a: 18).

En el capítulo 2 se analiza más detalladamente la importancia de enseñar Ciencias Naturales con el ABP.

1.6 Rol del docente

Los docentes de una educación tradicional trabajan dentro de un aula y en la mayoría de ocasiones no interactúan con sus estudiantes, prima el principio de la autoridad y ve a sus estudiantes como los receptores de información (Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008, pág. 41), en el ABP el docente actúa como un tutor facilitador del proceso de aprendizaje de sus estudiantes. En palabras de Branda (2009), *el docente es clave para facilitar el aprendizaje autodirigido* (citado en Equipo docente en ABP, 2012: 2).

Desde esta perspectiva, el docente ayuda a sus estudiantes a encontrar, organizar y manejar sus propios conocimientos con el propósito de ayudar a que se conviertan en investigadores (Aranda , et al, 2007: 5).

Una de las habilidades básicas del tutor consiste en la elaboración de preguntas apropiadas en el momento adecuado, ya que esto ayudará a mantener el interés del grupo (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo de Monterrey, s/a: 21) Además, estimula a los estudiantes a lograr un nivel cada vez más profundo en la comprensión de los problemas abordados y se asegura de que todos los estudiantes participen de modo activo



en la resolución del problema (Coria Juarez , Lagos , & Manyoral , 2009: 8).

De este modo, los estudiantes trabajan en grupos pequeños, colaboran entre sí para alcanzar un objetivo común con la ayuda de un profesor; esta forma de trabajo recibe el nombre de tutorial. Y uno de sus elementos clave en estos tutoriales es el trabajo en grupo. Frente a este escenario, el docente ya no tiene como único objetivo estimular la adquisición de contenidos, sino promover el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la cooperación, el liderazgo, la comunicación, la creatividad y la toma decisiones (Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008: 41).

Por lo consiguiente la tarea más importante del tutor es activar las preguntas de sus estudiantes frente a la realidad del conocimiento. Además, entiende que los conocimientos que se producen en este proceso tienen sentido sólo en el contexto de real de sus estudiantes (Hernández G. , 1998: 100).

1.6.1 ¿Cuáles son las funciones del tutor en el ABP?

Al inicio de la aplicación del ABP en la Universidad de MacMaster en Canadá, se pensó que el tutor debía desconocer los contenidos relacionados con el problema, con el fin de evitar la práctica tradicional y sea quien proporcione la información directa al estudiante. Pero, durante la práctica se demostró que el tutor debe conocer a profundidad el área de estudio y al mismo tiempo poseer las habilidades suficientes para guiar al grupo de estudiantes en su proceso de aprendizaje (Equipo docente en ABP, 2012: 5).

Desde esta mirada, German Hernández (1998: 100) nos dice que el tutor asume tres grandes tareas en el desarrollo de esta estrategia, que a continuación se detalla:

1. *La selección del problema:* El tutor debe de escoger de un conjunto de situaciones reales un problema de mayor relevancia y significatividad para los estudiantes, el mismo que debe estar dentro del currículo para desarrollar las competencias propias del área o conjunto de asignaturas



a trabajar.

2. *El diseño de la experiencia:* En este punto el tutor empieza por definir los roles que desempeñaran los miembros del grupo de trabajo, seguidamente diseña las etapas para el desarrollo de la experiencia con sus metas específicas y los contenidos a tratarse. Las etapas para la solución del problema son tres: Inmersión en el problema, diseño de las alternativas de solución y la elaboración del modelo de solución.
3. *La construcción de la estrategia de enseñanza aprendizaje:* El tutor diseña las actividades de la experiencia desde la perspectiva de la participación de todos los estudiantes, a la vez estas actividades deben ser variadas y en el transcurso del desarrollo pueden ir ajustándose según las necesidades de aprendizaje. Algunas de las actividades que se pueden realizar están las visitas de campo, las discusiones, los foros y otras en las que permitan la participación colectiva.

De la misma manera, en una sesión de clase con el ABP es importante que el tutor tome en cuenta cuestiones como por ejemplo (Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008: 86):

- *El entorno físico en el que se van a desarrollar las sesiones ABP:* Todo el trabajo se desarrolla en grupo, y para realizarlo de manera correcta el mobiliario así como y el entorno natural deben permitir la reunión cómoda de los miembros del grupo.
- *El conocimiento previo que tienen los estudiantes:* Antes de iniciar el trabajo grupal el docente debe conocer los conocimientos que poseen los miembros del grupo de trabajo, por lo tanto, los problemas deben de incluir contenidos conocidos por los estudiantes, lo que incrementará su motivación para seguir trabajando y les permitirá complementar lo que ya saben con la nueva información.
- *Las fuentes y los recursos de información con las que van a contar los estudiantes:* La búsqueda de información es primordial para la estrategia del ABP, por lo que es necesario disponer de un gran



número de fuentes para que los estudiantes puedan consultar cada vez que lo requieran hasta la resolución del problema.

En consecuencia, la labor del docente es compleja por lo que debe asegurarse de que los estudiantes progresen de manera adecuada hacia el logro de los objetivos de aprendizaje. Puesto que, el éxito del ABP depende en gran medida del trabajo de los tutores como facilitadores del aprendizaje.

1.7 Rol del estudiante

En el ABP, el abandona su rol de receptor pasivo y asume un papel activo (Morales & Landa , 2004: 153). El estudiante participa como protagonista autónomo, asume un rol específico, diseña las soluciones para un problema (Hernández G. , 1998: 101).

Aplicar el ABP en la educación básica exige que los estudiantes asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje, identifican lo que necesitan conocer para un mejor entendimiento y manejo del problema en el cual están trabajando, a la vez que determinan dónde conseguir la información necesaria, ya sea en libros, revistas, profesores o en el internet (Torp & Sage , 1998: 69).

Según la Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo de Monterrey, los estudiantes al trabajar con el ABP asumen algunas responsabilidades, como las siguientes (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo de Monterrey, s/a: 19):

- Participación responsable con el grupo de trabajo.
- Aportar con información relacionada con los conceptos implicados en la resolución del problema
- Investigación profunda en diversas fuentes de información.
- Analizar y sintetizar la información obtenida desde una visión crítica.
- Compartir información durante las sesiones de trabajo grupal.
- Apertura para aprender de los demás.
- Dirigir el trabajo grupal hacia la solución del problema evitando hacer



desvíos con otros temas.

Por consiguiente, el rol del estudiante es el siguiente (Coria Juarez , Lagos , & Manyoral , 2009: 7):

- Leer y analizar el problema que se presenta
- Identificar los objetivos de aprendizaje
- Elaborar un diagnóstico situacional
- Plantear un esquema de trabajo
- Recopilar y analizar la información
- Plantear posibles soluciones
- Retroalimentación

Cuando el aprendizaje está centrado en él estudiante, los roles tanto del profesor como del alumnado, cambian. A continuación se presentan una tabla acerca de los papeles que juegan ambos en el APB, tomado desde el Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (2008: 12):

PROFESOR	ALUMNADO
<ol style="list-style-type: none">1. Da un papel protagonista al alumno en la construcción de su aprendizaje.2. Tiene que ser consciente de los logros que consiguen sus alumnos.3. Es un guía, un tutor, un facilitador del aprendizaje que acude a los alumnos cuando le necesitan y que les ofrece información cuando la necesitan.4. El papel principal es ofrecer a los alumnos diversas oportunidades de aprendizaje.5. Ayuda a sus alumnos a que piensen críticamente orientando sus reflexiones y formulando cuestiones importantes.6. Realizar sesiones de tutoría con los alumnos.	<ol style="list-style-type: none">1. Asumir su responsabilidad ante el aprendizaje.2. Trabajar con diferentes grupos gestionando los posibles conflictos que surjan.3. Tener una actitud receptiva hacia el intercambio de ideas con los compañeros.4. Compartir información y aprender de los demás5. Ser autónomo en el aprendizaje (buscar información, contrastarla, comprenderla, aplicarla, etc.) y saber pedir ayuda y orientación cuando lo necesite.6. Disponer de las estrategias necesarias para planificar, controlar y evaluar los pasos que lleva a cabo en su aprendizaje.

Figura 1. Servicio de Innovación Educativa (2008). *Aprendizaje Basado en Problemas: Guías rápidas sobre nuevas metodologías.* Universidad Politécnica de Madrid.



Desde esta perspectiva, los estudiantes se convierten en investigadores, mientras que los docentes asumen un rol de acompañante, guía y orientador. Como tutor debe estimular al grupo, ayudar a clarificar ideas y a identificar necesidades de aprendizaje. Esta manera de trabajo es la que se sustenta en la pedagogía del constructivismo (Aranda , y otros, 2007: 5).

1.7.1 Las tareas del estudiante en el ABP

Para trabajar con la estrategia del ABP el estudiante asume responsabilidades como (Hernández G. , 1998: 103):

- Elige un rol para participar en la solución del problema, dentro de un grupo de trabajo.
- Consulta fuentes de información relacionadas con el problema.
- Propone alternativas de solución.
- Participa activamente en la construcción del modelo de solución propuesto.
- Sustenta con el grupo las soluciones para el problema.

Es decir, el estudiante representa un punto central en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A través del ABP los estudiantes de manera autónoma y guiados por un tutor, construyen su conocimiento sobre la base de problemas y, se pretende además que lo haga con el mismo proceso de razonamiento que utilizará en situaciones de la vida real.

1.8 La evaluación en el ABP

La evaluación sirve para ver si se han conseguido los objetivos, por tal motivo evaluar es muy importante, por lo tanto, no debe ser utilizada como sinónimo de exámenes ni de calificaciones, debemos considerar a la evaluación como un proceso; en el ABP la evaluación es continua, es decir, está presente a lo largo del proceso (Gutiérrez & et al, 2012: 144). Pero, ¿Cómo debe ser la evaluación en el ABP?



Existen algunas maneras de evaluar, dependiendo del contexto y los objetivos de aprendizaje. Para el equipo docente de la universidad de Murcia la evaluación debe ser auténtica. ¿Qué se entiende por evaluación auténtica? Es aquella en la que los estudiantes ponen en juego sus habilidades, conocimientos y les prepara para las necesidades del mundo real (Equipo docente en ABP, 2010: 3). En consecuencia, la evaluación en el ABP tiene que ser congruente el método utilizado en el aprendizaje, los estudiantes deben ser evaluados de la misma manera como aprenden, es decir la evaluación debe consistir en examinar el desempeño de los estudiantes mediante el análisis y solución de problemas (Gutiérrez & et al, 2012: 145).

De acuerdo con lo expuesto, la evaluación en el ABP debe ser realizada tomando en cuenta tres variables (Hernández G. , 1998: 113) :

- Los conocimientos adquiridos
- La participación de los miembros del grupo.
- La propuesta de solución al problema.

Se debe considerar que la estrategia del ABP pone énfasis en el aprendizaje autodirigido, por lo tanto los estudiantes han de conocer claramente cuáles serán los criterios de evaluación. La evaluación también debe incluir los objetivos de aprendizaje, los mismos que orientan a los estudiantes hacia el propósito del proceso de enseñanza-aprendizaje (Branda , 2009: 16).

Una investigación de Cònsul-Giribet M, citado en Branda (2001) manifiesta que la evaluación en el ABP se centra principalmente en la evaluación de (88):

- El comportamiento responsable, que tiene que ver con la participación del estudiante en el proceso de trabajo grupal, que se evidencia en asistir, ser puntual y realizar las tareas a las que se compromete.
- Las habilidades de aprendizaje, relacionadas con la capacidad de análisis y de síntesis, de organizarse y planificar, de la selección de información pertinente y del tiempo, de investigar, de trabajar de forma autónoma.



- Las habilidades de comunicación, en forma y contenido, de expresión y concreción de ideas claras y concisas.
- Las habilidades interpersonales, de respeto y tolerancia, de escucha, de trabajo con el grupo.

Por lo tanto, el propósito de la evaluación es de retroalimentar al grupo sobre sus fortalezas y debilidades, de tal manera que se pueda reforzar sus posibilidades y mejorar las deficiencias. De esta manera, la retroalimentación es importante para el desarrollo de la estrategia del ABP, la misma que se debe realizar constantemente y es una obligación del tutor realizar en cada sesión de trabajo con el grupo (Unidad de Formación Académica de Profesores, 2009: 6).

1.8.1 Tipos de evaluación que se realizan en el ABP

A lo largo de la educación, la evaluación ha sido utilizada como un instrumento que da fe del rendimiento del estudiante, y el profesor es el único encargado de asignar una nota (Equipo docente en ABP, 2010: 13). Además, la aprobación de los estudios se hace en base a los conocimientos adquiridos, sin tomar en cuenta otras habilidades interpersonales que se desarrollan durante el aprendizaje (Gutiérrez & et al, 2012: 145).

Por consiguiente, la evaluación debe considerar como agentes de evaluación a todos los implicados: profesores y estudiantes. De manera que la evaluación se desarrolle como un proceso natural, que permita al estudiante modificar o enriquecer sus conocimientos (Escribano, 2008: 92)

En la estrategia ABP, la evaluación forma parte del mismo proceso, y tanto el docente como el estudiante evalúan el proceso de aprendizaje a través de las formas de participación: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. En este sentido, la autoevaluación es la reflexión de cada estudiante sobre su propia trayectoria, permite al participante conocer sus potencialidades y limitaciones y con ellas tomar las medidas necesarias para superar los obstáculos. Este proceso ayuda a que el estudiante emita juicios de valor sobre su proceso de aprendizaje; le permite analizar con conciencia crítica el porqué



de sus éxitos y fracasos, para evitar cometer los mismos errores (Gutiérrez & et al, 2012: 148).

Por otro lado, la coevaluación es la que se da entre dos o más personas, donde la responsabilidad por la valoración del aprendizaje es compartida. Permite identificar logros individuales y grupales, fomenta la cooperación, colaboración, la crítica constructiva de las posturas de otros y la construcción social del conocimiento, con el fin de mejorar el aprendizaje grupal (Hernández G. , 1998: 52).

Mientras que, la heteroevaluación es la que se da entre el profesor -estudiantes y viceversa. Es una evaluación relevante, los estudiantes no son los únicos evaluado, sino que ellos también emiten juicios y opiniones valiosas para que el docente pueda mejorar sus prácticas educativas (Gutiérrez & et al, 2012: 149). Por lo tanto, la evaluación realizada por parte del propio estudiante, entre sus pares y la realizada entre el docente y el estudiante son esenciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, no se realiza con único fin de asignar un puntaje, sino que forma parte del mismo proceso educativo.

Finalmente, la evaluación es realmente efectiva cuando es fruto de la coordinación de todos los participantes en el proceso educativo; docentes y estudiantes.

1.8.2 Herramientas para la evaluación en el ABP

En el ABP la evaluación no se limita a una evaluación única, estandarizada; el objetivo del ABP es la comprensión profunda de los conceptos, la interrelación de las disciplinas, y en especial la capacidad de utilizar el conocimiento adquirido hacia la solución de nuevos problemas (Equipo docente en ABP, 2010: 5). En consecuencia, utilizar la estrategia del ABP implica aplicar una variedad de herramientas para la evaluación, las mismas que deben estar muy relacionadas con la planificación.

Es importante que los estudiantes conozcan las herramientas evaluativas para



que tengan una idea de que se espera de ellos; por lo tanto las herramientas de evaluación a ser utilizadas en el proceso de aprendizaje con el ABP deben haber sido preparadas por los profesores antes de empezar a desarrollar el tema (Escribano, 2008: 129). A continuación se presenta una tabla de las posibles herramientas a utilizar en relación con las competencias y los criterios de evaluación.

Competencias	Criterios de evaluación	Herramientas
Comunicación oral	<ul style="list-style-type: none">-Claridad en la exposición-Calidad y cantidad de la información-Estructuración del material-Habilidades expositivas (miradas, gestos, voz.)	Plantilla para puntuar las presentaciones orales (puntuadas por profesores y compañeros)
Comunicación escrita	<ul style="list-style-type: none">-Calidad de la información.-Fondo y forma.-Síntesis y estructuración.-Presentación formal.-Calidad de las fuentes.-Redacción	Trabajos e informes escritos (corregidos por los profesores mediante una plantilla de evaluación).
Habilidades de razonamiento en torno al problema	<ul style="list-style-type: none">-Argumentación-Uso de términos precisos-Capacidad para elaborar hipótesis.	Plantilla de observaciones del tutor. Plantilla de puntuaciones de los compañeros.
Respeto y compromiso con el grupo	<ul style="list-style-type: none">-Asistencia-Puntualidad-Cumplimiento de las tareas acordadas.-Aporte al grupo	Plantilla de observaciones del tutor. Plantilla de puntuaciones de los compañeros.
Conocimientos adquiridos en la materia	<ul style="list-style-type: none">-Adquisición de conocimientos-Resolución de problemas-Aplicación de conocimientos a situaciones.	Examen práctico Mapas conceptuales
Capacidad de mejora	<ul style="list-style-type: none">-Reflexión sobre su propio aprendizaje.-Detección de puntos fuertes y débiles.-Replanteamiento de objetivos.	Portafolios Diario Plantilla de autoevaluación



Liderazgo, gestión	<ul style="list-style-type: none">- Toma de decisiones.- Gestión del tiempo.- Desempeño del rol en el grupo.	Plantilla de observaciones del tutor. Plantilla de puntuaciones de los compañeros.
--------------------	--	---

Figura 2. Equipo docente en ABP. (2010). El proceso de evaluación en la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas. Murcia: Universidad de Murcia.

Las plantillas de evaluación deben ser diseñadas por el equipo docente antes de empezar el curso, y deben ser expuestas a los estudiantes para que las revisen, en caso de no estar de acuerdo negociar y llegar a un consenso conjunto (Equipo docente en ABP, 2010: 18).

Para finalizar, la evaluación en el ABP es necesaria, y por lo tanto es preciso proporcionar diversos instrumentos que permitan capturar lo que los estudiantes están aprendiendo. En el capítulo 3 se desarrolla un tema de las Ciencias Naturales con el ABP, en la cual se utiliza herramientas de evaluación.



CAPITULO 2

El ABP y las Ciencias Naturales

2. 1 Relación del ABP con las Ciencias Naturales

La Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación Básica 2010, se sustenta en “los principios de la Pedagogía Crítica, que ubica al estudiantado como protagonista principal del aprendizaje” (Ministerio de Educación Ecuador, 2010: 4). Por lo que, las Ciencias Naturales en quinto año de educación básica se convierten en el espacio donde el estudiante puede utilizar la curiosidad natural para entender el cómo y el por qué suceden tales fenómenos en el mundo natural (Locarnini, 2011: 3).

De igual manera, las propuestas de enseñanza aprendizaje planteados por el Ministerio de Educación del Ecuador a través de los cursos del SÍPROFE, busca que los docentes *conduzcan el aprendizaje de Ciencias desde y hacia la resolución de problemas reales y desde los desempeños propios de los científicos, como el planteamiento de hipótesis explicativas de fenómenos, uso de métodos científicos de indagación, evaluación de hipótesis a la luz de los hallazgos científicos, toma de decisiones en base a datos científicos* (Castaño, 2012: 9). Desde este punto de vista, el docente debe propiciar situaciones de aprendizaje en las que los estudiantes se formulen preguntas, puedan producir y comprender textos orales y escritos, realicen actividades experimentales para comparar sus resultados e incluso confrontar con la de sus compañeros y sobre todo puedan asociar los conocimientos adquiridos a hechos o situaciones de la vida cotidiana (Furman, 2008: 12).

El ABP se relaciona con las propuestas de enseñanza para Ciencias Naturales explícitas en la Reforma Curricular 2010. La primera relación y una de las más importantes es considerar a los estudiantes como los protagonistas de su aprendizaje, son quienes participan activamente en el proceso de adquisición de los nuevos conocimientos (Servicio de Innovación Educativa, 2008: 4). La estrategia ABP parte de un problema para motivar a los estudiantes a aprender



los conceptos que ellos necesitan conocer para resolver la incógnita (Sánchez, Iván, & Ramis, 2004: 3). Es decir busca el desarrollo de competencias científicas.

Otra relación que se evidencia entre el ABP y las Ciencias Naturales es la fundamentación del constructivismo en el ABP, ya que esta metodología de aprendizaje consiste en construir el conocimiento desde los problemas de la vida real (Ribas, 2004: 1). Al iniciar la discusión sobre un tema en el grupo de trabajo, se activan los conocimientos previos de los estudiantes; esta discusión colectiva enriquece el conocimiento individual. Relacionar lo que se quiere aprender con lo que ya se conoce da como resultado un aprendizaje más efectivo (Moust, Bouhuijs, & Schmidt, 2007: 19).

Al relacionar los conocimientos con las prácticas cotidianas los estudiantes pueden entender mejor el medio natural en el que viven. Esta relación con el entorno natural hace que los niños vayan formando su propia representación del mundo físico, y a la vez elaboren hipótesis sobre los fenómenos que observan. Por lo que, las ideas de los niños se modifican al confrontarlas con nuevas experiencias y opiniones de sus compañeros (Candela, 2005: 32).

Según Barrows, los problemas son el estímulo para aprender lo desconocido, representan las dificultades que se presentan en la vida cotidiana, los mismos que requieren de una solución (Prieto, 2014: 5). En este sentido, la selección de problemas contextualizados constituyen la base sobre el cual se edifica el nuevo conocimiento. Es decir, elegir preguntas o problemas interesantes, que permitan a los estudiantes hacer exploraciones, para luego ser resueltos. Lo que implica relacionar los contenidos de ciencias con los intereses de los niños a hechos o situaciones significativos para ellos (Bahamonde & et al, 2006: 22).

En base a estos argumentos, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales requiere que los roles tanto del profesor como del estudiante, cambien. Son los niños quienes construyen sus propios conocimientos; a su vez el profesor debe reforzar las habilidades y



conocimientos adquiridos en otras situaciones y contextos cotidianos (Leymonié, 2009: 38). Esta idea se relaciona con el ABP, ya que esta estrategia considera al estudiante como el protagonista y el constructor de su propio aprendizaje. En cambio, el profesor tendrá que guiar y orientar a que sus estudiantes construyan su propio conocimiento y a la vez adquieran habilidades que les permitan afrontar de manera exitosa problemas similares en su vida cotidiana (Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008: 80).

En apoyo a los fundamentos expuestos, Branda (2007: 20) afirma que “los estudiantes en programas que utilizan el ABP son más autodirigidos en su aprendizaje y son capaces de gestionar su estudio mejor que los de programas convencionales”. Por lo tanto, en el ABP el estudiante trabaja de manera espontánea y sin presión externa (Gutiérrez & et al, 2012: 47). El problema despierta el interés de los estudiantes, la cual, guía el aprendizaje hasta la resolución del mismo (Stubichar & Cecilia, 2010: 4). Esto les permite mejorar sus habilidades autorreguladoras y flexibilizan su pensamiento, pueden concebir diferentes puntos de vista, y desarrollan diversas estrategias de solución en relación con el asunto en cuestión (Barriga Arceo, 2006: 64).

En términos generales, la Reforma Curricular de Ciencias Naturales y el ABP van de la mano. Ambos, propician el desarrollo de un pensamiento crítico y creativo, centra el aprendizaje en el estudiante y a la vez este desempeña un rol protagónico. También promueven la ejecución de actividades extraídas de situaciones y problemas de la vida; a través de los cuales se puede lograr que los estudiantes construyan por sí solos el conocimiento de una forma óptima, y los conocimientos adquiridos les sirvan a lo largo de su vida para poder solucionar los problemas que se les presenten.

2.2 La importancia de enseñar Ciencias Naturales desde el ABP

El conocimiento de las Ciencias Naturales no empieza en la escuela, ya que desde su nacimiento los humanos tenemos relación con la naturaleza. Por lo que la actividad de las personas depende de las condiciones del ambiente. De



esta manera, se puede decir que los niños desde pequeños forman un esquema cognitivo acerca de cómo funciona el medio en el que interactúan (Locarnini, 2010: 3).

Como docentes, debemos tomar en cuenta que las Ciencias Naturales se han incorporado en la vida de las personas como la clave esencial para entender el medio en el que vivimos (Nieda & Macedo , 1998: 20). Por lo tanto, ya no es posible reservar la investigación solo para los científicos, sino más bien combinar los conocimientos de la escuela a hechos o situaciones conocidas (Ministerio de Educación Ecuador, 2010: 9).

Desde este punto de vista, el papel de las Ciencias Naturales en la actualidad ya no puede ser la simple transmisión de información (Santos, 2010: 60), se requiere de una metodología basada en el cuestionamiento científico, en el juicio crítico y razonado. También, es necesaria la formación de seres humanos con mentalidad abierta, capaces de tomar sus propias decisiones (Nieda & Macedo , 1998: 2).

Brown (2003), considera que el aprendizaje mediante la resolución de problemas se basa en un aprendizaje flexible y activo que se caracteriza por preguntas, investigaciones, exploraciones, aplicaciones y síntesis (:1). Según Espinoza y Sánchez el ABP es una metodología que sigue un proceso de investigación, reflexión y aprendizaje para llegar a una solución ante un problema (2014: 2). Por lo que la enseñanza de las Ciencias Naturales a través del ABP, pretende el desarrollo de habilidades y actitudes a la hora de resolver problemas reales. Además, incluye actividades de aprendizaje como: exploración de ideas previas, la construcción y adquisición de conocimientos nuevos, trabajo colaborativo, el aprendizaje autónomo, la aplicación y la transferencia de los contenidos adquiridos a contextos similares (Espinoza & Sánchez , 2014: 3).

En este sentido, la enseñanza de las Ciencias Naturales mediante el ABP, tiene como fin contribuir al desarrollo de las habilidades de observación,



análisis, razonamiento, comunicación y abstracción (Nieda & Macedo , 1998: 4). De igual forma, el aprendizaje de las Ciencias Naturales propicia la curiosidad, el interés, la iniciativa por aprender los contenidos desconocidos para ser aplicados en la solución de problemas cotidianos (Calderón, 2011: 57).

Asimismo, Gómez y Pozo manifiestan que “el currículo de ciencias es una de las vías a través de las cuales los estudiantes deben aprender a aprender, adquirir estrategias y capacidades que les permitan transformar, reelaborar y en suma reconstruir los conocimientos que reciben” (Santos, 2010: 54). La estrategia del ABP permite vincular en la planificación y organización de las clases los conceptos teóricos de Ciencias Naturales con las prácticas basadas en situaciones problemáticas relacionadas con el contexto educativo en los cuales se encuentran inmersos los estudiantes (Villanueva & Moreno , 2010: 50).

Por consiguiente, el propósito principal de las Ciencias Naturales es que los estudiantes adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiestan en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud, el bienestar y del medio ambiente (Castaño, 2012: 2). En este sentido, Hernández (1998: 97), presenta un esquema donde se observan las habilidades implicadas en el desarrollo de la experiencia basada en problemas. El desarrollo de estas habilidades son importantes para entender los conceptos de Ciencias Naturales.

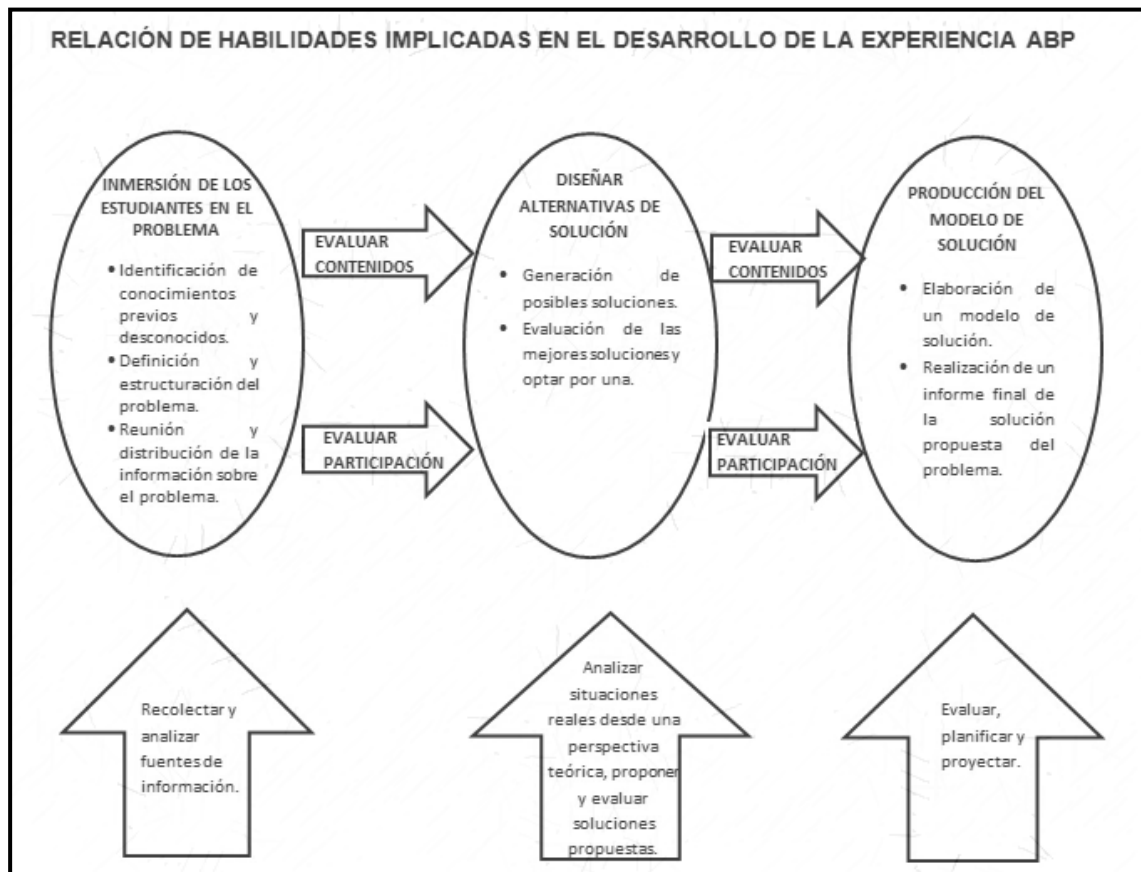


Figura 3: Hernández , G. (1998). *Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas: aprendizaje basado en problemas*. Bogotá, Colombia.

El esquema relaciona las habilidades implicadas en una experiencia de ABP, esta estrategia permite a los estudiantes utilizar capacidades de investigación bien desarrolladas, vincular el conocimiento adecuadamente y aportar argumentos sólidos. Además, construyen explicaciones basadas en la evidencia y argumentos basados en su análisis crítico. Por lo tanto, la enseñanza de las Ciencias Naturales mediante el ABP es un proceso integral, porque evalúa el aprendizaje de conceptos, de procedimientos, de actitudes, evalúa en competencias y debe responder a las necesidades de la sociedad actual (Calderón, 2011: 58).

Considerando estos argumentos, se puede decir que la importancia de enseñar Ciencias Naturales desde la estrategia ABP, se sustenta en el desarrollo



habilidades y competencias necesarias para desenvolverse en la sociedad. Por consiguiente, la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, desde una didáctica problemática, contribuye al desarrollo de la capacidad de búsqueda de explicaciones, el cuestionamiento, la investigación, el análisis y la reflexión sobre el mundo natural (Hernández & Lacuesta , 2007: 5). Además, el proceso de enseñanza y aprendizaje a partir del ABP, permite que los contenidos surjan del problema, a fin de posibilitar que los estudiantes se enfrenten al reto de buscar información pertinente, proponer posibles estrategias de solución para seleccionar la más adecuada de acuerdo con el contexto y las necesidades de cada situación (Calderón, 2011: 79).

Por lo que, el ABP en quinto año de básica permite que los niños manejen mejor los conflictos que pueden surgir en el aula de clase, les ayudará a ser más expresivos, aumenta la confianza en sí mismos, de tal manera que expone lo que piensa sin miedo, y sobre todo aprende a trabajar con otros y (Torp & Sage , 1998: 24).

En resumen, se puede decir que el uso del ABP en Ciencias Naturales propicia el desarrollo de habilidades a partir de la solución a los problemas reales. De esta manera hay un vínculo entre lo aprendido y el mundo real.

2.3 Competencias que se desarrollan en Ciencias Naturales a través del ABP

Los niños y las niñas poseen una curiosidad natural frente a todo lo que les rodea. De ahí vienen sus incesantes preguntas y el asombro por lo desconocido. En este sentido, los docentes, valiéndonos de la curiosidad por los seres y los objetos que los rodean, en el aula se pueden desarrollar competencias necesarias para la formación en Ciencias Naturales (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2004: 9).

Se entiende por competencia a la capacidad de utilizar conocimientos y destrezas. Según Philippe Perrenoud, citado en Feito (2006: 2) las competencias permiten resolver problemas específicos. Se trata de poner en



acción los saberes para hacer frente a los diversos problemas que se presentan. Por lo que, la competencia es inseparable de la estrategia del ABP, esta última implica una variedad de tareas a realizar como la toma de decisiones, explorar fuentes de información, trabajo en equipo (Méndez, 2007: 3). Numerosas investigaciones demuestran que el ABP es una excelente estrategia ya que los estudiantes logran desarrollar competencias científicas y utilizan de manera más significativa sus nuevos conocimientos en su contexto.

Al respecto, Calderón (2011: 83) en su tesis presenta dos importantes competencias que se desarrollan en el ABP:

- **La Construcción y el manejo de conocimientos:** el estudiante habrá alcanzado la construcción y el manejo de conocimientos cuando es capaz de utilizar conceptos claros y argumentaciones lógicas relacionadas con su contexto educativo y no en una simple memorización de conceptos.
- **Capacidad investigativa:** el estudiante habrá desarrollado su capacidad investigativa cuando es capaz de plantear preguntas y transformarlas en problemas; de aventurar y dar respuestas mediante hipótesis sustentadas; esto implica expresarse coherentemente haciendo uso de las herramientas comunicativas.

Por su parte, Hmelo-Silver (2004), en *Innovación Educativa* (2012: 2) el ABP desarrolla estrategias metacognitivas y de razonamiento que ayuda al estudiante a:

- Construir un conocimiento flexible, de modo que sea capaz de integrar diferentes conocimientos para aplicarlos a situaciones problemáticas de su contexto.
- Convertirse en un aprendiz autónomo y autodirigido a lo largo de toda la vida, tomando en cuenta que los errores juegan un papel fundamental para el aprendizaje.
- Crear un ambiente de colaboración responsable y participativo dentro del



grupo donde pueda resolver discrepancias y negociar acuerdos que favorezcan el avance para la resolución del problema.

- Convertirse en una persona motivada intrínsecamente e implicada en su proceso de aprendizaje.
- Encontrar sentido en lo que aprende y a la vez despierta su interés y curiosidad.

Del mismo modo, el equipo docente de la universidad de Murcia manifiestan que la metodología del ABP ayuda al estudiante al desarrollo de un gran número de competencias; entre la que destacan (Equipo docente en ABP, 2010: 12-15):

- **Capacidad de análisis crítico de la información:** Implica una búsqueda más exigente y exhaustiva de la información, seleccionando aquella que sea coherente y pertinente para dar respuesta al problema.
- **Capacidad de análisis y síntesis:** El planteamiento de problemas exige a los estudiantes analizar puntos importantes a través de la discusión dentro del grupo de trabajo. A partir de ese análisis deben realizar una síntesis de las ideas aportadas por el grupo, y las posibles soluciones de cómo resolver el problema. Además deben valorar lo que se conoce acerca del problema y qué se desconoce para resolver dicho problema.
- **Capacidad de organización y planificación:** En el ABP, los estudiantes deben planificar las estrategias de investigación y fases de resolución del problema, así como el reparto de tareas independientes que permitan avanzar hacia la resolución final.
- **Toma de decisiones y resolución de problemas:** La metodología ABP exige que los estudiantes busquen y manejen información pertinente, para ello deben localizar, organizar, analizar e interpretar la información de diversas fuentes, para la toma de decisiones más adecuadas basándose en el análisis de la información.
- **Comunicación oral y escrita:** Los estudiantes del ABP al finalizar su trabajo deben elaborar informes o resúmenes bien escritos para



entregar a sus compañeros y al profesor. Igualmente tienen que exponer de forma argumentada sus ideas o soluciones para la resolución del problema; para ello deben aprender a elaborar un discurso estructurado y claro, así como saber responder a las preguntas planteadas por sus compañeros.

- **Trabajo cooperativo:** Es el trabajo en equipo en el que los estudiantes trabajan juntos para la resolución del problema. Los estudiantes aprenden a escuchar y a respetar las aportaciones del resto de sus compañeros. A la vez reconocen las diferentes habilidades, aprovechándolas para lograr un mejor resultado.
- **Capacidad crítica y autocrítica:** La estrategia del ABP permite que los estudiantes analicen sus propios resultados de su trabajo, es decir detectar y aceptar aciertos y errores.
- **Trabajo autónomo:** El trabajo cooperativo se basa en el trabajo personal que todos los miembros aportan al equipo. En el caso concreto de la metodología ABP, permitirá al estudiante lograr un grado de autonomía en la cual el estudiante puede y debe aportar sus conocimientos.

Aparte de todas las mencionadas Benito y Cruz (2005) indican que el ABP fomenta el desarrollo del razonamiento eficaz y la creatividad, competencias indispensables dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en el ABP, el mismo que parte del principio de usar problemas, seguidamente el estudiante comprende y averigua qué es lo que pasa para lograr una solución adecuada (Servicio de Innovación Educativa, 2008: 2)



CAPITULO 3

Implementación del ABP en Ciencias Naturales

3.1 Criterios básicos del docente para implementar el ABP en Ciencias Naturales.

EL ABP se fundamenta en el análisis y la solución de casos reales o simulados, que se propone a los estudiantes para conocer teorías o conceptos y aplicarlos a situaciones cotidianas. Por lo tanto, antes de llevar a cabo la actividad ABP con los estudiantes, debería ser adaptado en las aulas de Educación Básica con información y formación del profesorado; además, el ABP debe atender a las necesidades de cada centro educativo (Gámez, 2012: 3).

Sandoval e Hidalgo (2005: 74) sostienen que la implementación del ABP requiere de algunas condiciones previas como la planificación microcurricular en la que se incluya la previsión del tiempo necesario, los escenarios adecuados y los casos bien diseñados para el desarrollo de la experiencia de aprendizaje. También, es necesaria la capacitación a los tutores, para el cumplimiento adecuado de sus roles.

Para Branda (2007) los requisitos esenciales para la implementación del ABP son los objetivos de aprendizaje, los problemas y la evaluación coherente con el aprendizaje. Los objetivos de aprendizaje indican lo que se espera que los estudiantes deban aprender o sean capaces de hacer como resultado del aprendizaje (:18). Por consiguiente, deben ser pertinentes, claros, factibles dentro del tiempo asignado y evaluables.

En lo que respecta a la elaboración de problemas, diversos expertos en ABP (Duch, 1996; Peterson, 2004; Ruhl-Smith y Smith, 2001; Stinson y Milter, 1996) coinciden en afirmar que la elaboración del problema debe cubrir una serie de objetivos didácticos; debe tener relación con los objetivos de aprendizaje y con los contenidos que se pretende que aprendan los estudiantes. Este debe ser ajustado al nivel cognitivo e intelectual, de modo que sea interesante y



relevante para los estudiantes, de manera que capte su atención; y se sientan motivados en resolver (Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008: 33).

Respecto a la evaluación, en el ABP son complementarios: la evaluación en las tutorías y la evaluación sobre la comprensión del conocimiento, la misma que se desarrolla como evaluación sumativa. La primera se basa en lo observado del comportamiento de los integrantes del grupo, lo que permite identificar fortalezas y conocer y debilidades; la misma que esta compuesta por tres tipos de evaluación: la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación por el tutor facilitador (Branda, 2007: 19). Con respecto a la segunda evaluación, se utiliza para saber por una parte, si los estudiantes están alcanzando los objetivos de aprendizaje y en qué medida, y; por otra, para saber si tenemos que hacer ajustes en el proceso de enseñanza aprendizaje (Gutiérrez & et al, 2012: 145).

Otros criterios para la implementación del ABP en las aulas está la de Torp y Sage (1998), ella considera que la planificación de una clase con el ABP es necesario conocer las situaciones de enseñanza y aprendizaje para fijar objetivos claros, diseñar cuáles serán los eventos educativos y la manera de como se va a orientar, facilitar y ofrecer a los estudiantes una realimentación de aprendizaje (: 126). Además, los docentes de ABP deben preparar y apoyar el pensamiento, la indagación de los estudiantes a medida que avanzan en la resolución del problema. Este proceso se desarrolla a través de los siguientes aspectos (Ibídem, 131-135):

- **Diagnóstico:** El docente preparador debe identificar las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes y determinar su nivel de participación, con el fin de evitar que no pasen por una experiencia vana de ABP.
- **El rol del tutor:** El tutor debe conocer las pautas para ayudar a sus estudiantes a construir puentes que los lleven desde su comprensión previa hasta concepciones nuevas, más complejas. Además debe saber manejar niveles adecuados de desafío durante la experiencia de ABP, para impulsar a sus estudiantes a avanzar un paso más en sus



pensamientos, sin la necesidad de presionarlos.

- **Interrogación:** Para facilitar la aventura con el ABP, es necesario que los docentes mantengan a sus estudiantes en niveles avanzados de pensamiento y razonamiento, esto incluye ser específicos, exponer ideas con argumentos amplios y válidos, establecer y evaluar criterios para resolver un problema.
- **Mostración:** Los docentes tutores deben mostrar apertura ante la complejidad y la ambigüedad, también, mostrarán paciencia cuando se trata de escuchar a los demás o de abrirse a lo que proponen los otros. Así mismo, deben dar a conocer sobre sus modalidades de pensar y resolver problemas, dar ejemplos sobre sus propias fortalezas y debilidades para resolver problemas y sobre todo deben evidenciar el respeto por las ideas y opiniones de los demás.

Para finalizar, podemos decir que la implementación del ABP en la enseñanza de las Ciencias Naturales requiere que el docente tenga un cierto grado de conocimiento sobre el manejo de la estrategia y saber diseñar problemas que despierten el interés de sus estudiantes.

3.2 Momentos del ABP dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en las Ciencias Naturales.

En la vida diaria los seres humanos aprendemos a resolver problemas de distintas maneras. Por lo que, en varias actividades cotidianas nuestro éxito ante la resolución de un problema es fruto de los ensayos y los errores (Morrall, y otros, 2002: 29). En el ABP, la adquisición de conocimientos inicia con un problema el mismo que se convierte en un desafío para el estudiante; seguidamente un grupo pequeño de estudiantes se reúne para el estudio del problema (Morales & Landa, 2004: 6). Haciendo una integración de varias propuestas (Morales & Landa, 2004; Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008; Branda, 2001; Servicio de Innovación Educativa, 2008; Solaz, Sanjosé, & Gómez Angela, 2011) los pasos que siguen los



estudiantes para el desarrollo del proceso ABP se pueden sintetizar en:

Paso 1: Leer y analizar el escenario del problema

En este paso el grupo de estudiantes identifican y clarifican los términos y conceptos desconocidos del problema para comprenderlo (Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008: 61). El objetivo es evitar entre los estudiantes, confusiones o malos entendidos sobre el significado de ciertos conceptos que se incluyen en el planteamiento de la situación problemática. Esto permite a los miembros del grupo establecer una terminología común para todos los participantes y a la vez inician desde un mismo punto (Servicio de Innovación Educativa, 2008: 10).

Paso 2: Definir el problema

En este punto los miembros del grupo enumeran los temas a ser analizados; los estudiantes discuten y elaboran una lista de aquello que conocen, de lo que desconocen y de aquello que necesitan conocer para resolver el problema (Unidad de Formación Académica de Profesores, 2009: 5). Usualmente los participante tienen distintos puntos de vista y todos deben ser considerados; para lo cual se recomienda hacer una lluvia de ideas con el objetivo de activar el conocimiento previo e intentar resolver el problema a partir de las ideas propuestas (Morral , y otros, 2002: 4).

Paso 3: Análisis del problema

Una vez generado el mayor número de ideas que surgieron sobre el problema en el paso anterior, el grupo debe clasificarlas, sistematizarlas y organizarlas con jerarquía resaltando las ideas relevantes y las relaciones que existen entre ellas (Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008: 14). La organización de la información disponible permite conocer la complejidad del problema y los diferentes puntos de vista. A la vez el equipo de trabajo explicará claramente lo que desea resolver, producir, responder, probar o demostrar en la resolución del problema (Morales & Landa , 2004: 10).



Se busca que todos los miembros del grupo entiendan el problema; para ello el profesor debe estar atento a las discusiones de los grupos y, si algún tema concreto requiere atención especial, discutirlo con todos los grupos en común (Servicio de Innovación Educativa, 2008: 9).

Paso 4: Formulación de objetivos

Una vez puesto en común las ideas es momento de que los estudiantes delimiten las metas que guiarán la investigación (Servicio de Innovación Educativa, 2008: 10). En este paso, el docente ayudará a la formulación de objetivos tomando en cuenta las competencias, conocimientos y habilidades que se quieren desarrollar en la solución del problema. También, se asegurará de que los objetivos sean apropiados y alcanzables (Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008: 61).

Paso 5: Planificar el trabajo en grupo

En este paso los estudiantes planifican las actividades que como equipo tienen que llevar a cabo para resolver el problema planteado; así mismo deben plantear cómo van a realizar la investigación y cuáles serán los recursos que se utilizarán para obtener información (Unidad de Formación Académica de Profesores, 2009: 5). Es importante que en el grupo acuerden las tareas de aprendizaje individual de forma que cada miembro del equipo lleve a cabo la tarea asignada. Siendo necesaria que las tareas de aprendizaje sean definidas por todos los miembros del grupo, de tal manera que facilite el compromiso en el logro de las metas propuestas (Coria Juárez , Lagos , & Manyoral , 2009: 9).

Paso 6: Búsqueda y selección de información

Consiste en indagar en diversas fuentes de información con el objetivo de localizar, recopilar, organizar, analizar e interpretar la información relativa con los objetivos de aprendizaje. Para lo cual, es necesario hacer una lectura comprensiva, estudiarla, comprenderla y pedir ayuda si es necesario. (Olguín , 2013: 17). Al investigar, el estudiante desarrolla habilidades de lectura que le



permiten ir interpretando lo que lee y relacionando con sus conocimientos previos para con base en ello construir el nuevo conocimiento (Balderas, 2010: 83).

Sola (2005) propone algunas recomendaciones al momento de trabajar la búsqueda y selección de información en el A B P (Ibídem 183-184):

- Sugerir bibliografía para que los estudiantes la tomen como primera opción de búsqueda, pero no como las únicas.
- Fomentar la consulta de fuentes variadas: libros, revistas, internet, entrevistas, trabajo de campo y la visita a bibliotecas.
- Advertir que no toda la información tiene la misma confiabilidad y validez por lo que deben consultar información verídica ya sea de autores u organismos reconocidos.
- Dejar claro que el objetivo no es solo recopilar información relacionada con el problema, sino que esta debe ser analizada e interpretada para llegar a una comprensión de la misma.

Paso 7: Compartir resultados

En este paso los estudiantes vuelven a su equipo y cada uno presenta un resumen de las fuentes que consultó, se ponen en común todos los hallazgos realizados. El propósito es trabajar con el conocimiento adquirido en la etapa anterior y relacionarlo con los objetivos de aprendizaje (Coria Juarez , Lagos , & Manyoral , 2009: 9). Seguidamente, en el grupo propone estrategias para resolver el problema. Si es necesario se puede iniciar otro ciclo de investigación adicional hasta que se reúna toda la información necesaria que permita solucionar el dilema (Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008: 61).

Paso 8: Presentación de resultados

La información aportada por los distintos miembros del grupo se discute, se contrasta y, finalmente el equipo presenta un reporte o hará una presentación



en la cual se muestre el modelo de solución propuesto por el equipo de trabajo, el mismo que debe tener coherencia con los objetivos de aprendizaje (Olguín , 2013: 18).

Paso 9: Evaluar el proceso y los resultados

En esta sesión final, con el problema resuelto los miembros de cada grupo comunican la solución al tutor y al resto de la clase. En este punto se evalúa a los estudiantes, al profesor y al problema (Balderas, 2010: 85). La misma que incluye la evaluación de pares y autoevaluación en tres áreas: aprendizaje autodirigido, resolución de problemas y el desarrollo de competencias (Torp & Sage , 1998: 87). A partir de los resultados de la evaluación el docente puede identificar si se han conseguido los objetivos y reflexionar sobre el proceso de aprendizaje, personal y del grupo; conocer los puntos débiles para mejorarlos (Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008: 72).

Estos pasos quedan reflejados en la siguiente gráfico. Generalmente, los pasos del uno al cinco se llevan a cabo en la primera sesión de trabajo del grupo con el tutor. La fase seis puede llevar de tres a cuatro días, la fase siete se realiza en una segunda reunión del grupo con el tutor. Y las últimas fases se desarrollan para dar cumplimiento al objetivo y resolver el problema. En consecuencia, un problema puede durar entre una o dos semanas, según la dificultad del mismo (Solaz , Sanjosé, & Gómez Angela, 2011: 185).

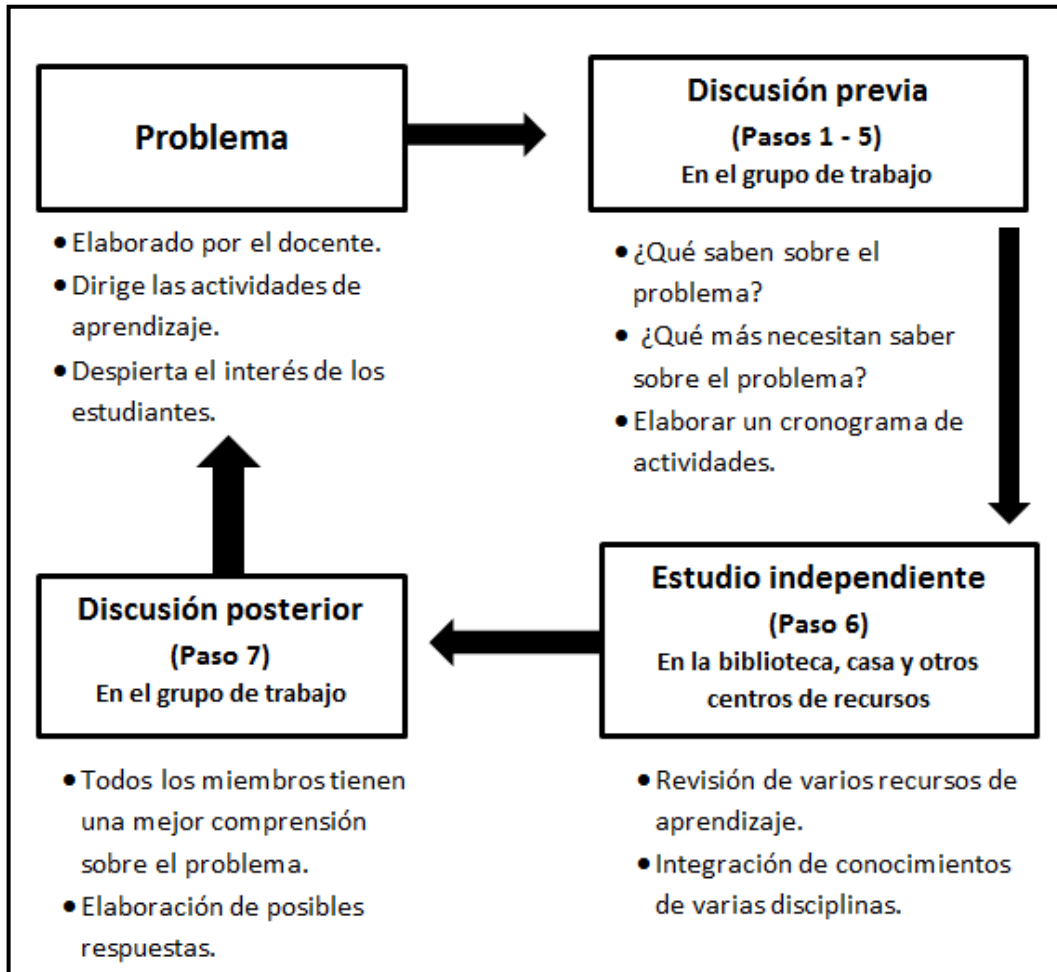


Figura 4: Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea. (2008). *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas*. Madrid: Universidad de Murcia.

El gráfico muestra que luego de elaborar conjuntamente la solución al problema y presentar los resultados, el proceso puede volver a empezar de nuevo con la formulación de otro problema. Esto se debe a que en la presentación de resultados los compañeros de aula formulan nuevas hipótesis (Servicio de Innovación Educativa, 2008: 10). Por otro lado; es importante resaltar que el grupo no trabaja sólo mientras discute el problema; es guiado y apoyado por un tutor, normalmente el docente de aula (Coria Juárez , Lagos , & Manyoral , 2009: 9).

3.3 Planificación de un tema de Ciencias Naturales para quinto año de básica utilizando el ABP.

Desde nuestra opinión, la estrategia Aprendizaje Basado en Problemas plantea un problema que tiene relación con la vida cotidiana de los estudiantes, el mismo que sirve como el punto de partida para la adquisición de nuevos conocimientos. Desde este enunciado se propone un problema para desarrollar una planificación basada en el ABP.

Problema:

Tomás, un niño de 9 años de edad vive con sus padres en el campo. Una tarde cuando estaba solo, encontró semillas de cilantro en la bodega de su casa. El niño decidió sembrar las semillas en macetas, para lo cual utilizó distintos tipos de suelos, como el húmifero, arcilloso, arenoso, pedregoso y calizo. Todas las macetas las ubicó frente a una ventana durante el día y la noche, por 13 días aproximadamente. Tomás estuvo pendiente de que cada tipo de suelo se mantenga húmedo.

Luego de los días transcurridos, Tomás observó que las semillas del cilantro no germinaron de igual forma en todas macetas. Él está preocupado porque considera que le faltó riego a sus macetas.

A continuación se presenta a través de imágenes las macetas de Tomás.





En base a lo sucedido, Tomás necesita dar respuesta a la siguiente pregunta, ¿A qué se debe que el cilantro de la maceta A esta más verdoso que el cilantro de la maceta B, si fueron sembradas en el mismo día y bajo las mismas condiciones de agua, aire y temperatura? También quiere saber si las macetas C, D y E necesitan más agua para que el cilantro germine.

Antes de empezar a resolver el problema descrito anteriormente, es conveniente sembrar con anterioridad las semillas del cilantro en macetas, cada una con distinto tipo de suelo (humífero, arcilloso, arenoso, pedregoso y calizo). De esta manera, cuando se presente el problema a los estudiantes, podrán observar directamente el problema; entonces se podrá empezar a trabajar el tema.

A continuación se desarrolla el plan de clase para la resolución del problema utilizando la estrategia del ABP.



3.3.1 Planificación curricular

QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

PRIMER QUIMESTRE

BLOQUES 1, 2 Y 3

BLOQUE CURRICULAR No. 2

Título: EL SUELO Y SUS IRREGULARIDADES


No. de semanas: 7

No. de períodos: 84

Planes de clase



Plan de clase

		ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA “SAN ISIDRO”			2015 - 2016
PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO					
1. DATOS INFORMATIVOS					
DOCENTE:	ÁREA/ASIGNATURA:	NUMERO DE PERIODOS:	FECHA DE INICIO:	FECHA DE FINALIZACIÓN:	
Lucrecia Contreras Mirian Guallpa	Ciencias Naturales	18	11/11/2015	20/11/2015	
OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL BLOQUE:		EJE TRANSVERSAL / INSTITUCIONAL			
<p>Analizar las clases de suelos mediante la interpretación de su influencia en el sostenimiento del ecosistema terrestre, para fomentar su conservación y valorar su importancia en el accionar humano.</p>		<p>La interculturalidad, la formación de una ciudadanía democrática y la protección del medio ambiente.</p>			
		EJE DE APRENDIZAJE / MACRODESTREZA			
<p>Observar, recolectar datos, interpretar situaciones o fenómenos, establecer condiciones, argumentar y plantear soluciones.</p>					
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA:		INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN:			
<p>Clasificar los suelos por sus características y determinar que tipo de suelos son aptos para la agricultura y cuales no, con la jerarquización y relación de sus componentes.</p>		<p>Clasifica los suelos considerando sus características físicas y los componentes.</p>			

Lucrecia Contreras
Mirian Guallpa



2. PLANIFICACIÓN									
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN						
<p>Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</p> <p>Primera sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Paso 1: Leer y analizar el escenario del problema Leer el problema Identificar y comprender los términos desconocidos – Paso 2: Definir el problema Identificar temas de estudio Elaborar una lista de lo conocido, desconocido y los recursos necesarios para resolver el problema. A través de una lluvia de ideas para clasificar en la tabla. <table border="1"> <thead> <tr> <th>¿Qué se sabe?</th> <th>¿Qué no se sabe?</th> <th>Recursos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> – Paso 3: Analizar el problema Realizar una lectura segunda lectura del problema con el fin de obtener una visión general de lo que se le pide y poder responder a preguntas como: ¿Qué me pide el problema? ¿Cuáles son las palabras clave del problema? ¿Qué información es importante? 	¿Qué se sabe?	¿Qué no se sabe?	Recursos				<p>Problema 5 macetas sembradas previamente las semillas de cilantro. Tipos de suelos Biblioteca Internet Computadora Cartulinas Papel periódico Lápices de colores</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Identifica los tipos de suelos. – Características de los suelos. – Describe los componentes de cada suelo. – Identifica el suelo más apto para el cultivo del cilantro. 	<p>TÉCNICA: Observación INSTRUMENTO: Escala numérica</p>
¿Qué se sabe?	¿Qué no se sabe?	Recursos							



<p>¿Qué información se puede omitir?</p> <ul style="list-style-type: none">– Paso 4: Formular objetivos Los objetivos responderán a las preguntas: ¿Qué se va a hacer en la investigación? ¿Qué se va a aprender? ¿A dónde se quiere llegar?– Paso 5: Planificar el trabajo en grupo En el grupo deciden el rol que desempeñará cada miembro (coordinador, secretario, impulsador, utilero). Elaborar un cronograma de actividades. Identificar los lugares en donde pueden obtener la información (internet, biblioteca, revista, entrevistas, libros).– Paso 6: Buscar información Cada miembro del grupo realizará la labor encomendada para recolectar información.– Paso 7: compartir resultados Los integrantes del grupo se vuelven a reunir para analizar, integrar y sintetizar la información encontrada por los distintos miembros del grupo. Intentar dar posibles respuestas al problema con la información obtenida.– Paso 8: Presentar resultados El grupo elabora un informe para dar a conocer a los demás como resolvieron el problema.			
--	--	--	--



3. ADAPTACIONES CURRICULARES		
ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA ATENDIDA	ESPECIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN APLICADA	
<ul style="list-style-type: none"> - Dificultades en el lenguaje oral. - Problemas de lectoescritura. - Problemas de autonomía personal. - Problemas de socialización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitar en el aula interacciones comunicativas entre compañeros y el profesor, en donde se refuerce y se tome en cuenta cualquier intento comunicativo que el niño realice. (Sesiones de trabajo grupal). - Enriquecer el vocabulario a través de la lectura de varias fuentes de internet, libros, revistas. (Búsqueda de información). - Fomentar la toma de decisiones de los alumnos y proporcionar instrumentos y formas de trabajo autónomas. (resolución del problema). - Fomentar entre los niños la participación en actividades grupales. (grupo de trabajo cooperativo). 	
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
DOCENTE: Lucrecia Contreras, Mirian Guallpa	DOCENTE: Mgs. Johanna Ochoa	DOCENTE:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
FECHA: 6/11/2015	FECHA: 9/11/2015	FECHA: 9/11/2015

Lucrecia Contreras
Mirian Guallpa



Universidad de Cuenca

*Lucrecia Contreras
Mirian Guallpa*

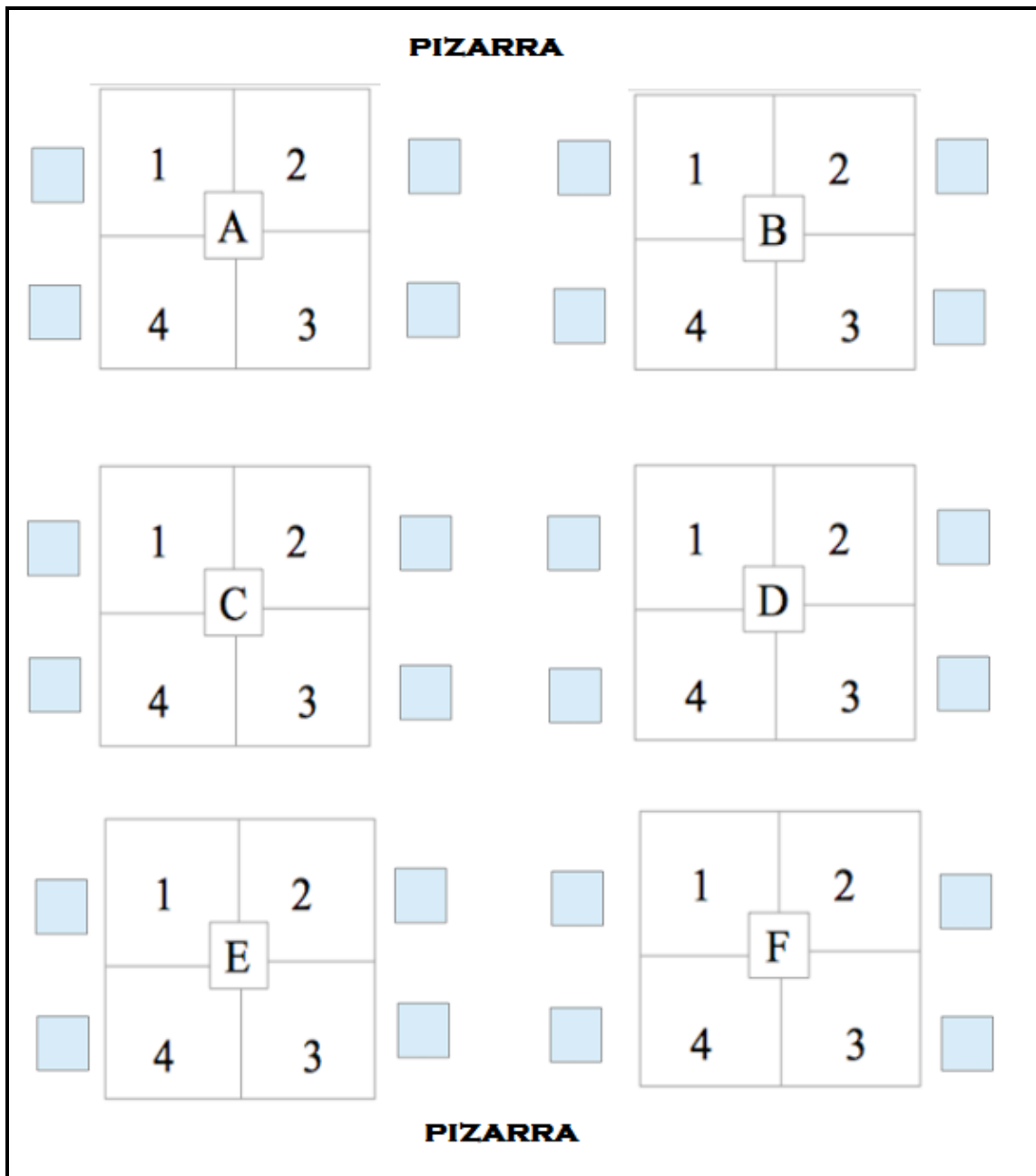


3.3.2 Descripción del desarrollo de la clase

Al inicio de este capítulo hemos analizado los requisitos y los pasos a seguir para la aplicación de la metodología denominada ABP, para trabajar los contenidos de quinto año de básica. Para nuestro caso hemos integrado varias propuestas (Morales & Landa, 2004; Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, 2008; Branda, 2001; Servicio de Innovación Educativa, 2008; Solaz, Sanjosé, & Gómez Angela, 2011) para el desarrollo de la clase en Ciencias Naturales, el cual se desarrolla en 9 pasos. En concreto, las actividades que se desarrollan para el problema planteado son las siguientes:

En la primera sesión grupal se desarrollaran los pasos del 1al 5, en cuatro horas clase. Una vez que el docente da a conocer el problema, se les explica en que consiste la estrategia del ABP y se organizan los grupos niños y niñas.

La los grupos de trabajo en el aula se lo realiza como se muestra en la siguiente imagen:



Como se puede notar la ubicación propuesta en grafico evita que los estudiantes den la espalda a la pizarra, de tal manera que cuando se haga una aclaración para todo el grupo de la clase, todos los integrantes de los grupos podrán observar sin dificultad la pizarra.

Una vez conformado los grupos cooperativos se asigna un tiempo para que decidan el rol que desempeñaran cada integrante; seguidamente se entrega



una copia del problema para que lo lean en conjunto. Empieza la primera sesión grupal ABP, en la que el docente como tutor se asegura de que en el grupo se desarrollen los pasos del 1 al 5, (revisar el punto 3.2 de este capítulo) en orden. Y aclara dudas de los grupos de trabajo, pero evita ser dar la respuesta al problema.

En la fase de estudio y trabajo individual correspondiente al paso 6, cada miembro del grupo realizara la tarea asignada; esta actividad está dirigida únicamente al estudiante, puesto que es una actividad individual. Sin embargo, el docente estará a disposición de los estudiantes cuando estos requieran de su apoyo. Esta fase puede durar aproximadamente de 4 a 6 horas clase.

En los pasos 7 y 8, se lleva a cabo la segunda sesión grupal en la que los miembros del grupo se vuelven a reunir para compartir los resultados encontrados, también deben analizar y sintetizar la información recolectada por los distintos miembros del grupo; a partir de la cual empiezan a dar posibles respuestas al problema. En el caso de que todavía no se tenga toda la información necesaria para resolver el problema, el grupo debe volver al paso 6.

El objetivo de la segunda sesión grupal es trabajar con la información adquirida para dar cumplimiento a los objetivos propuestos en el paso 4, y redactar el trabajo para ser entregado al docente y a sus demás compañeros de aula. Para la presentación de resultados el grupo estará en la libertad de decidir la forma en que sustentara sus hallazgos; ya sea a través del uso del power point, elaboración de videos, carteles, collages o afiches. Por lo que, esta sesión grupal se la realizará con la presencia del profesor tutor para que éste pueda guiar al grupo acerca del proceso y el resultado del aprendizaje.

Es importante tomar en cuenta que la elaboración del trabajo final requiere de un tiempo prudente, por lo que esta sesión de trabajo se trabajará en 4 horas clase, 2 horas por día.

Finalmente, en la última sesión de grupo del paso 9 es en donde los grupos



cooperativos presentan los resultados a todos sus compañeros.

3.3.3 Herramientas de evaluación a utilizar en la planificación

Las herramientas de evaluación que utilizaremos en la planificación se realizan en base a plantillas para puntuar, las mismas que se han elaborado en base a las propuestas del Equipo docente de ABP y del Vicerrectorado de la Universidad de Murcia. Las plantillas serán puntuadas por el profesor y los estudiantes.

A continuación se enlista las plantillas elaboradas:

- Plantilla para la evaluar el trabajo en equipo

PLANTILLA PARA EVALUAR EL TRABAJO EN EQUIPO

Nombre:					
Fecha:					
Puntuación: 1 nada, 2 ocasionalmente, 3 regularmente, 4 a menudo, 5 siempre.					
Criterios	1	2	3	4	5
Asiste puntualmente a todas las sesiones de trabajo.					
Cumple a tiempo con su parte del trabajo en el tiempo establecido.					
Propone ideas para el desarrollo del trabajo.					
Trata con respeto a sus compañeros, los escucha con atención, espera su turno para intervenir.					
Acepta las ideas de los demás miembros del equipo.					
Desempeña eficientemente el rol que ocupa en el grupo.					
TOTAL					



- Plantilla de observaciones

Grupo:	
Fecha:	
Puntuación:	
Criterios observables	Puntaje (0-2)
Todos los miembros están presentes.	
Antes de realizar la tarea discuten acerca de cómo van a resolver el problema.	
La participación es equitativa.	
Se escuchan activamente entre sí (atienden al otro mientras habla, acogen las preguntas de los demás, debaten de manera asertiva, critican las ideas y no las personas...)	
Propician un clima de equipo agradable (de tolerancia, respeto, buen trato)	
Se dividen el trabajo de manera proporcional de modo que todos los miembros trabajen realizando parte de la actividad.	
Todos los miembros del equipo revisan y plantean y sugerencias al producto final.	
Total	

- Plantilla para evaluar la exposición oral

PLANTILLA PARA EVALUAR LA PRESENTACIÓN GRUPAL

Miembros del grupo:			
Título de la investigación:			
Fecha:			
Puntuación: 1 inadecuado, 2 suficiente, 3 adecuado			
CRITERIOS	1	2	3
La información es coherente y aparece de manera ordenada.			



El vocabulario utilizado es apropiado para ser comprendido por los compañeros.			
El texto resume claramente la información esencial.			
El trabajo es original y creativo.			
El trabajo atrae la atención de los compañeros.			
TOTAL			

PLANTILLA PARA EVALUAR LA PRESENTACIÓN INDIVIDUAL

Nombre:			
Título de la investigación:			
Fecha:			
Puntuación: 1 inadecuado, 2 suficiente, 3 adecuado			
Características	1	2	3
La información es coherente y aparece de manera ordenada.			
El vocabulario utilizado es apropiado para ser comprendido por los compañeros.			
Controla la velocidad, el tono de voz, la postura, el gesto y la mirada.			
Habla con seguridad y resulta convincente.			
Las ideas son claras y concisas.			
TOTAL			



- Plantilla para evaluar el trabajo escrito.

Grupo:						
Fecha:						
Puntuación: 5 excelente, 4 muy bueno, 3 bueno, 2 deficiente, 1 insuficiente						
Criterios	5	4	3	2	1	observaciones
Las ideas se presentar en forma clara.						
El escrito en general presenta secuencia lógica de las ideas.						
Uso adecuado del vocabulario y los signos de puntuación.						



CONCLUSIONES

En este trabajo de investigación bibliográfica se ha visto que el ABP permite desarrollar competencias para resolver los problemas que pueden surgir a partir de los contenidos que se desarrollan sobre el medio natural. Así mismo, se explica que la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales a través del ABP propicia la generación del nuevo conocimiento sobre la base de los conocimientos previos. Además, genera la curiosidad, el interés y la iniciativa por aprender contenidos desconocidos. Es una estrategia centrada en el estudiante como protagonista principal de su aprendizaje. En base a esto, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se sustenta en la pedagogía crítica y el constructivismo, en las que prima el aprender haciendo.
- Tanto la estrategia del ABP como la didáctica de las Ciencias Naturales tienen en común aspectos tales como: aplicar los conocimientos a la práctica cotidiana, promover el aprendizaje autónomo, desarrollar el pensamiento crítico y resolver problemas del entorno natural, por lo tanto es posible aplicar la estrategia del ABP para la enseñanza de las Ciencias Naturales.
- El problema planteado en clase debe ser adaptado de acuerdo al nivel intelectual como al nivel cognitivo de los estudiantes. Además estos, tienen que estar relacionados con la vida cotidiana de los estudiantes.
- A través de la estrategia del ABP es posible modificar los roles tanto del tutor como del estudiante; donde el docente se convierte en un facilitador del aprendizaje y el estudiante es el protagonista principal de su aprendizaje.
- Mediante el ABP los estudiantes desarrollan competencias de comunicación oral y escrita, las mismas que le servirán para explicar los diversos fenómenos y acontecimientos de la naturaleza.



- La enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales con el ABP, promueve en el estudiante la investigación de los problemas que se generan en su entorno, de tal manera que el estudiante comprende cómo y porque suceden tales acontecimientos en la naturaleza.
- La utilización de la estrategia ABP tiene como objetivo lograr habilidades fundamentales a lo largo de la vida como por ejemplo: habilidades para resolver problemas, habilidades interpersonales y de trabajo en grupo, habilidades de autoevaluación, manejo de variadas fuentes de información y sobre todo habilidades de aprendizaje continuo.
- Para implementar el ABP en el aula de clase es necesario, en primer lugar que el docente tenga conocimiento sobre la estrategia, y posteriormente adaptarla al entorno académico. De manera que permita atender a las necesidades de aprendizaje.
- Los niños de quinto año de básica según Piaget se encuentran en el periodo de las operaciones concretas, y trabajar con el ABP les ayudara a comprender mejor los conceptos abstractos, desarrollarán la autocrítica y la sociabilidad, aspectos propios de esta etapa.



BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar , P. (2004). Generación del conflicto cognitivo. *Revista Oficial del Comité Latinoamericano*, 117-144.
- Aranda , R., Cerrillo , R., De la Herrán , A., De Miguel , S., Gómez , M., Izuzquiza , D., . . . Rodríguez , R. (2007). El Aprendizaje Basado en Problemas como innovación docente en la Universidad: Posibilidades y Limitaciones. *Educación y Futuro*, 85-100.
- Bahamonde, N., & et al. (marzo de 2006). *Enseñar Ciencias Naturales*. Recuperado el junio de 2015, de Serie Cuadernos para el aula:
ftp://ftp.me.gov.ar/curriform/nap/2do_natura.pdf
- Balderas, G. (2010). *Las estrategias constructivistas en la enseñanza de la Geografía. El ABP*. Boca del Río: Universidad Veracruzana. Facultad de Pedagogía.
- Barriga Arceo, F. D. (2006). El Aprendizaje Basado en Problemas y el Método de Casos. En F. D. Barriga Arceo, *ENSEÑANZA SITUADA: Vínculo entre la escuela y la vida* (págs. 61-96). México: McGraw-Hill.
- Branda , L. (2009). El aprendizaje basado en problemas. De herejía artificial a res popularis. *EDUC MED*, 11-23.
- Branda, L. (2001). Aprendizaje basado en problemas, centrado en estudiante, orientado a la comunidad. En U. d. Aires, *Aportes para un cambio curricular* (págs. 79-103). Argentina : Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.
- Branda, L. (2007). El Aprendizaje Basado en Problemas ¿Un inicio del aprendizaje a lo largo de la vida? En G. D. Farma, *La excelencia en la formación de los profesionales* (págs. 15-21). Madrid : Spanish Publishers Associates , S.L.
- Branda, L. (2011). El aprendizaje basado en problemas y la genuina realidad. *Diario de un tutor. Educ Med*, 151-159.
- Branda, L. (abril de 2012). Bebiendo en las fuentes del ABP. (M. Orts Alís, Entrevistador)
- Brown, F. (2003). Recuperado el agosto de 2015, de Aprendizaje mediante la investigación: enseñanza para el cambio conceptual en educación ambiental:
<http://www.greenteacher.com/>
- Calderón, Y. (2011). *Aprendizaje Basado en Problemas: Una perspectiva didáctica par la formación de actitud científica desde la enseñanza de las Ciencias Naturales*. Tesis de Maestría. Universidad de la Amazonía.
- Candela, M. A. (2005). Como se aprende y se puede enseñar Ciencias Naturales . En E. Olán, &



- J. Magaña, *Orientaciones para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria* (págs. 32-36). México: Departamento de Investigación y Desarrollo Educativo de la Secretaría de Educación y Cultura de Quintana Roo.
- Castaño, C. (2012). *Didácticas de las Ciencias Naturales*. Quito: Ministerio de Educación del Ecuador.
- Coria Juarez , M. G., Lagos , C., & Manyoral , P. (2009). ABP + ESL + NIÑ@ = ¡ÉXITO! *Memorias del V foro de estudios en lenguas internacional* . Universidad de Colima: Facultad de Lenguas Extranjeras.
- Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo de Monterrey. (s/a). *El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica*. Obtenido de <http://www2.uca.es/ordenacion/formacion/docs/jifpev4-documentacion.pdf>
- Dueñas , V. (2001). El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud. *Colombia Médica*, 189-196.
- Equipo docente en ABP. (2010). El proceso de evaluación en la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas. Murcia: Universidad de Murcia.
- Equipo docente en ABP. (2010). *Las competencias desarrolladas mediante la metodología ABP*. Obtenido de <http://ocw.um.es/cc.-sociales/la-metodologia-de-aprendizaje-basado-en-problemas/material-de-clase-1/tema-3.pdf>
- Equipo docente en ABP. (2012). *El rol docente en la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas*. Facultad de Psicología.
- Escribano, A. (2008). *El Aprendizaje Basado en Problemas. Una propuesta metodológica en educación Superior*. España: NARCEA, S.A.
- Espinoza, C., & Sánchez , I. (09 de abril de 2014). Recuperado el septiembre de 2015, de Aprendizaje Basado en Problemas para enseñar y aprender: <http://www.scielo.org/ve/pdf/pdg/v35n1/art05.pdf>
- Feito , R. (abril de 2006). *Competencias educativas: hacia un aprendizaje genuino* . Obtenido de http://www.juntadeandalucia.es/averroes/mochiladigital/didactica/Andalucia_educativa_competencias_educativas.pdf
- Furman, M. (28 de mayo de 2008). *Ciencias Naturales en la escuela primaria: Colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico*. (Santillana) Recuperado el enero de 2015, de http://educacion.udesa.edu.ar/ciencias/wp-content/uploads/2014/04/6b_furman_santillana-1.pdf
- Gámez, D. (2012). *La implementación del ABP en las aulas*. Obtenido de CURSO: El Aprendizaje basado en Problemas y el Aprendizaje en Acción: <http://pbl.guim.net/TReballs/ImplementarPBL.pdf>



- García , A. (2010). *Aprendizaje basado en problemas: aplicaciones a la didáctica de las Ciencias en la Formación Superior*. Recuperado el 7 de 2015, de <http://www.udg.edu/portals/3/didactiques2010/guiacdii/ACABADES%20FINAL/374.pdf>
- Guevara , G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad. *REDALYC*, 142-167.
- Gutiérrez, J., & et al. (2012). *APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS un camino para aprender a aprender*. México : Colegio de Ciencias y Humanidades,Ciudad Universitaria.
- Hernández , A., & Lacuesta , R. (2007). *Conocimiento, innovación y emprendedores: Camino al futuro*. Recuperado el 2015, de Aplicación del Aprendizaje Basado en Pproblemas bajo un enfoque multidisciplinar: Una experiencia práctica: dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2232506.pdf
- Hernández , G. (1998). *Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas: apendizaje basado en problemas*. Bogotá, Colombia.
- Innovación Educativa. (noviembre de 2012). *La implementación y transferibilidad del ABP*. Obtenido de <http://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/8681/Implementaci%C3%B3nTransferibilidadABP.pdf?sequence=1>
- Landa, P. M. (29 de octubre de 2004). *Nuevas Metodologías*. Recuperado el 12 de noviembre de 2014, de http://campus.usal.es/~ofeees/NUEVAS_METODOLOGIAS/ABP/13.pdf
- Leymoní, J. (enero de 2009). *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales* . Recuperado el junio de 2015, de Segundo estudio regional y comparativo : <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180275s.pdf>
- Locarnini, G. (2010). Recuperado el junio de 2015, de Enseñar Ciencias Naturales, ¿Para qué?: <http://www.ceibal.edu.uy/userfiles/p0001/image/contenidos/pdfs/ensenarcienciasnaturales1.pdf>
- Locarnini, G. (2011). *Enseñar Ciencias Naturales ¿Para qué?* Recuperado el mayo de 2015, de <http://www.ceibal.edu.uy/userfiles/p0001/image/contenidos/pdfs/ensenarcienciasnaturales1.pdf>
- Méndez, A. (2007). El concepto de competencia. *Innovación Educativa*, 173-184.
- Ministerio de Educación Ecuador. (septiembre de 2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica: CIENCIAS NATURALES*. Recuperado el octubre de 2014, de http://www.educar.ec/noticias/fundamentos_pedagogicos.pdf
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales*. Colombia : Cargraphics S.A. Obtenido de Formar en ciencias: [jel](http://www.formar.gov.co/)



desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer .

- Morales , P., & Landa , V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas . *Theoria*, 145-157.
- Morral , A., Bou, T., Cabot , A., Díaz , J., Macaya , A., & Romero , D. (2002). Aprendizaje Basado en Problemas . *Dialnet*, 26-35.
- Moust, J., Bouhuijs, P., & Schmidt, H. (2007). *El aprendizaje basado en problemas: guía del estudiantate*. España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Nieda, J., & Macedo , B. (1998). Importancia de la enseñanza de las ciencias en la sociedad actual. En *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. (págs. 19-24). México: rganización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).
- Olgúin , J. (2013). *El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), una estrategia de aprendizaje* . Instituto Politécnico Nacional .
- Prieto, A. (2014). Aprendizaje basado en problemas y proyectos. En A. Prieto, D. David, & R. Santiago, *Metodologías Inductivas* (págs. 115-120). Argentina : Océano.
- Red de Innovación Docente. (2012). El ABP: origen, modelos y técnicas afines. *Aula de Innovación Educativa*, 14-18.
- Ribas, A. (2004). Líneas maestras del Aprendizaje por Problemas. *Dialnet*, 79-96.
- Sandoval, G., & Hidalgo , R. (2005). Aplicación del ABP. *EQUINOCCIO*, 70-75.
- Santos, B. (2010). *Competencias docentes para la enseñanza de las Ciencias Naturales* . Monterrey : Tesis de magíster. Eumet.net .
- Sánchez, S., Iván, R., & Ramis, F. (2004). *Aprendizaje Significativo Basado en Problemas*. (Universidad del Bío Bío) Recuperado el febrero de 2015, de <http://www.redalyc.org/pdf/979/97917171011.pdf>
- Savery , J., & Duffy, T. (1996). Aprendizaje Basado en Problemas: Un modelo instruccional y su marco constructivista. *Educational technology publications*, 134-147.
- Servicio de Innovación Educativa. (2008). *Aprendizaje basado en problemas: Guías rápidas sobre nuevas metodologías*. (Universidad Politécnica de Madrid) Recuperado el octubre de 2014, de http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf
- Servicio de Innovacion Educativa. (2010). *Aprendizaje Basado en Problemas*. Obtenido de http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf
- Solaz , J., Sanjosé, V., & Gómez Angela. (2011). Aprendizaje basado en Problemas en la educación superior: una metodología necesaria en la formación del profesorado.



Dialnet , 177-186.

Stubichar, C., & Cecilia, M. (2010). *Reflexiones sobre la implementación de método del Aprendizaje Basado Problemas*. Recuperado el julio de 2015, de <http://publicaciones.ffyh.unc.edu.ar/index.php/7encuentro/article/download/493/535>

Tarazona, J. (2005). Reflexiones acerca del Aprendizaje Basado en Problemas. Una alternativa en la educación médica. *Revista Colombiana de Medicina*, 147-154.

Torp, L., & Sage, S. (1998). *EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS. Desde el jardín de infantes hasta el final de la escuela secundaria*. Argentina: Association for Supervision and Curriculum Development.

Unidad de Formación Académica de Profesores. (2009). *Aprendizaje Basado en Problemas: Un Método Educativo Innovador*. Obtenido de http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/abp_aprendizaje.pdf

Universidad Autónoma de Aguascalientes. (s/a). *Prácticas Universitarias*.

Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea. (2006). *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas*. Murcia: Universidad de Murcia.

Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea. (2008). *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas*. Madrid: Universidad de Murcia.

Villanueva, H., & Moreno, M. (2010). *Aprendizaje Basado en problemas y el uso de las Tic's para el mejoramiento de la competencia interpretativa*. Tesis de Magister. Universidad de la Amazonía.