

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) como línea de práctica pedagógica en un programa de formación de maestros en Ciencias Naturales

Project Based Learning as a line of pedagogical practice in a Teachers Training Program of Natural Sciences

Christian Fernney Giraldo Macías¹

Diana Paola Martínez Salcedo²

Resumen

Este reporte, presenta una iniciativa para estructurar e implementar una línea de práctica pedagógica, orientada por la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy), sustentada en la Teoría del Aprendizaje Significativo y los “estándares de oro” para el diseño de proyectos, propuestos por el Buck Institute for Education (BIE) en el programa de Licenciatura en Educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, adscrito a la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, en la ciudad de Medellín, Colombia. Se presenta el proceso de formulación y postulación de la propuesta, el grupo de trabajo conformado y los proyectos estructurados y aplicados en diferentes instituciones educativas de la ciudad.

Palabras clave

Aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje significativo, práctica pedagógica.

¹ Christian Fernney Giraldo Macías. Docente de cátedra en la Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Es docente adscrito a la Secretaría de Educación de Medellín. Correo electrónico: fernney.giraldo@udea.edu.co

ID: <http://orcid.org/0000-0002-1778-517X>

² Diana Paola Martínez Salcedo. Docente de cátedra en la Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Es docente adscrita a la Secretaría de Educación de Medellín. Correo electrónico: dianap.martinez@udea.edu.co

ID: <http://orcid.org/0000-0003-4946-5012>

Abstract

This report presents an initiative to structure and implement a line of pedagogical practice oriented by the strategy project-based Learning (ABPY), supported by the theory of meaningful learning and the "gold standards" for The design of projects, proposed by the Buck Institute for Education (BIE) in the program of Bachelor of Basic education with emphasis in natural sciences and environmental education, attached to the Faculty of Education of the University of Antioquia, in the city of Medellin, Colombia. The process of formulation and postulation of the proposal is presented, the Working group formed and the projects structured and applied in different educational institutions of the city.

Keywords

Project based learning, meaningful learning, pedagogical practice.

Introducción

En la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquía y específicamente en el programa de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, los maestros en formación, en su programa curricular, realizan su práctica profesional y trabajo de grado atendiendo a las disposiciones del Reglamento de Prácticas Académicas para los programas de pregrado de la Facultad de Educación (Acuerdo 284 del 18 de septiembre de 2012). A partir de esta disposición se realiza una convocatoria pública, en la cual diferentes docentes proponen líneas de investigación en el ámbito educativo, que atiendan a las áreas de interés definidas por el comité de carrera del programa (Historia y epistemología de las Ciencias, Relaciones CTSA, Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación de las Ciencias, entre otras).

En este orden de ideas, las Prácticas Pedagógicas pueden ser desarrolladas a través de una propuesta de docencia, de investigación o de extensión. Para el caso de este reporte, se presenta una práctica pedagógica en docencia, la cual centra su acción pedagógica en la enseñanza en una institución, en unos niveles educativos, en un grado escolar y en un saber por enseñar. Además, el asesor de práctica según reglamentación institucional, deberá ser un profesor de planta, ocasional o de cátedra, con título de pregrado, posgrado y con experiencia profesional en educación, en investigación y en el saber específico propio de la práctica del Programa.

Continuando con el proceso anterior, cada semestre los programas académicos ofertados en la facultad de educación, realizan una convocatoria

pública para la presentación de líneas de investigación en práctica pedagógica, luego, según el número de estudiantes inscritos y bajo una escala de valoración que incluye la revisión del currículo del docente, la coherencia de su propuesta de práctica y una sustentación oral, se asigna un puntaje que oscila entre los 0 y los 100 puntos.

Tomando como referente las áreas de interés del programa, en este reporte se presenta el proceso de postulación y puesta en marcha de una línea de investigación enmarcada en el componente Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación de las Ciencias, específicamente, mediante la estrategia pedagógica Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) y sustentada teóricamente desde la Teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel, 2002) y la visión crítica propuesta por Moreira (2015), referentes académicos que están relacionados con el proceso de formación de los maestros que postulan la línea de investigación.

Con base en lo planteado anteriormente, se formula como pregunta orientadora de esta propuesta ¿Cuál es el papel de un docente de Ciencias Naturales en un proceso de enseñanza y aprendizaje mediado por proyectos? esto, debido a que la formación que reciben los docentes en su pregrado, pareciera estar inmersa en el discurso tradicionalista, lo cual no es malo, pero si resulta problemático pensar en este discurso, como único enfoque de enseñanza. Por otro lado, si se va a trabajar bajo el ABPy, los maestros en servicio deberían ser informados sobre las estrategias pedagógicas que han sido señaladas como efectivas para la implementación de las actividades y ser guiados para diseñar e implementar las clases, Han, et al. (2015).

Además, emplear el ABPy como estrategia pedagógica, se asume como una apuesta pertinente en la experiencia educativa, debido a que éste permite el logro de aprendizajes significativos, porque surgen de actividades relevantes para los estudiantes y contemplan muchas veces objetivos y contenidos que van más allá de lo estrictamente curricular. Por otro lado, aunque el ABPy es una poderosa herramienta de enseñanza, muchos docentes no lo usan porque no es abordado en los programas de formación de maestros. Luego, en la práctica se observan estudiantes que suelen utilizar modelos científicos simplificados, que tienen significado para el nivel de erudición del profesor, pero que no encuentran referente en la estructura cognitiva de los estudiantes. En estas circunstancias, los estudiantes deben incorporar memorísticamente un modelo que no es completamente científico y que, además, les resulta escasamente significativo, Galagovsky & Adúriz-Bravo (2001).

De acuerdo con los razonamientos que se han presentado, resulta necesario un maestro que entienda los campos pedagógicos, didácticos y científicos y es en este sentido, que los propósitos de formación de la licenciatura en Educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, juegan un papel importante; específicamente, desde el espacio denominado “Práctica Pedagógica”, en el cual se debe formar un docente que potencie en los estudiantes su interés por aprender y motive desde su quehacer la producción de conocimiento, pero que adicionalmente, genere en el docente en formación una actitud crítica y propositiva de acuerdo a su contexto de actuación y a las problemáticas que se identifiquen en el mismo (Número de estudiantes por salón, desmotivación, estudiantes con capacidades diversas, entre otros). A continuación, se presenta la propuesta, los participantes, los proyectos adelantados y las reflexiones del proceso.

Referentes conceptuales

Para la formulación de la propuesta, se revisaron referentes teóricos que se consideran centrales para la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy), entre ellos, la teoría del aprendizaje significativo (TAS) (Moreira, 2000; Ausubel, 2002) y la propuesta de ABPy del Buck Institute for Education (BIE).

Inicialmente, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy), consiste en plantear a los estudiantes un proyecto que sea percibido por ellos como ambicioso pero viable, que deben llevar a cabo en pequeños equipos. El proceso de enseñanza y aprendizaje se organiza entonces en función de las necesidades de aprendizaje de estos. Así mismo, el ABPy, introduce elementos adicionales de motivación para que los estudiantes realicen las actividades planificadas y se introduzca en el proceso con relativa facilidad el desarrollo de habilidades transversales tales como el trabajo en grupo, el aprendizaje cooperativo o la comunicación eficaz, Garrigós y Valero-García (2012).

Al tratarse de una metodología activa son múltiples las ventajas que ofrece a los estudiantes. En este sentido, Imaz (2014), define el ABPy como una estrategia didáctica, en la cual los estudiantes, organizados en grupos, desarrollan proyectos basados en situaciones reales (Boss y Krauss, 2007; Bender, 2012; Patton, 2012; Garrigós y Valero-García, 2012). Además, se crean grupos de estudiantes para investigar proyectos y proponer soluciones, trabajando de esta forma habilidades que necesitarán para su

carrera profesional y para su vida: cooperación, investigación, pensamiento creativo, comunicación, gestión del tiempo, entre otras.

Los planes de trabajo se estructuran de acuerdo a las características de un contexto y se rigen por los principios del ABPy, definidos por Remacha, Irure y Belletich (2015): la globalización, la contextualización de los aprendizajes, la organización del contenido, los recursos, los materiales, los espacios, los tiempos, la significatividad del aprendizaje, la intencionalidad educativa, el papel del educador/a y la evaluación.

Aunque los principios mencionados anteriormente son tenidos en cuenta al momento de diseñar un proyecto. Para la estructuración de esta práctica en particular, se retoma la propuesta del Buck Institute for Education (BIE), la cual se fundamenta en lo que ellos definen como los “estándares de oro” o características esenciales para el diseño de proyectos (Larmer J., and Mergendoller J. (2015) (Ver figura 1)



Figura 1. Estándares de Oro para el ABPy. Larmer y Mergendoller (2015).

Bajo esta perspectiva metodológica, se parte de los contenidos y las habilidades que se desean potenciar y se destaca dentro de esta propuesta, el papel protagónico de los estudiantes (voz y voto), la pregunta orientadora y el producto para un público. La tarea de los estudiantes y el docente será conectar con su contexto el problema, realizar procesos de investigación continua y por supuesto pensar el proceso evaluativo desde los procesos de reflexión, crítica y revisión.

De forma complementaria, La Teoría del Aprendizaje Significativo en el marco del trabajo por proyectos juega un papel importante ya que está enmarcada en un enfoque constructivista y tiene como sustento, el supuesto de que los individuos construyen su propia noción de la realidad que viven.

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra mediante la siguiente frase: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente" (Moreira, 2000, p. 9). Asunto que resulta relevante para la fase de diseño de un proyecto, ya que se debería partir de las ideas previas de los estudiantes, para generar proyectos que atiendan de manera efectiva a sus exigencias.

Así mismo, se dice que para que se dé en el sujeto un aprendizaje significativo, es necesario que la información que adquiere el estudiante del mundo exterior interactúe de manera no arbitraria y no literal con información ya existente en su estructura cognitiva (subsumidores); y es en este proceso donde actúa el maestro como intermediario entre los estudiantes y los conceptos científicos, al diseñar una serie de materiales y ponerlos en práctica en el aula de clase, los cuales deberán ser potencialmente significativos.

En el ámbito de este trabajo, el aprendizaje significativo juega un papel fundamental, debido a que permite:

- a. Indagar las ideas previas de los estudiantes para el posterior lanzamiento del proyecto a desarrollar.
- b. El diseño de material potencialmente significativo, que en este caso puede ser elaborado por ellos mismos durante el desarrollo del proyecto.
- c. La implementación de mapas conceptuales, diagramas V, diagramas de argumentación, software de gestión de proyectos, como instrumentos que permiten evidenciar el AS.
- d. La revisión y evaluación permanente del interés de los estudiantes por resolver la cuestión planteada. (predisposición)

Además, desde la visión crítica propuesta por Moreira (2005) se intentan establecer relaciones entre los once principios que él propone y las características esenciales para el diseño de proyectos.

Metodología

Contexto de actuación

La propuesta presentada, se llevó a cabo en el programa de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental para el semestre 2017-2, adscrito a la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, en Medellín, Colombia. Entidad de carácter público y vinculada al Ministerio de Educación Nacional en lo que tiene que ver con las políticas y la planeación del sector educativo.

Propuesta

Para la conformación y puesta en marcha de la línea de práctica, se siguieron tres fases: convocatoria y presentación de soportes ante el comité de carrera, socialización con estudiantes y diseño e implementación de la línea.

Fase I: se presentó una propuesta escrita que consideraba asuntos relacionados con la problemática o ámbito de reflexión, justificación, objetivos, referentes conceptuales, contexto y metodología. Posteriormente, se realizó una sustentación oral frente al comité de carrera de la licenciatura, los cuales, evaluaron, además, las hojas de vida de los dos docentes proponentes y finalmente se entregó un resultado (ver tabla 1).

HOJA DE VIDA		
	CONCEPTO	MÁXIMO PUNTAJE
A	Formación académica (título de pregrado y postgrado en educación).	(Hasta 30 puntos)
B	Experiencia en docencia universitaria certificada. (mínima de 2 años)	
C	Experiencia investigativa (asesoría de proyectos en pregrado y posgrado; participación en eventos; y publicaciones)	
PROPUESTA DE PRÁCTICA		
	CONCEPTO	MÁXIMO PUNTAJE
A	Propuesta escrita	(Hasta 50 puntos)
	Coherencia de la propuesta con los propósitos de formación del programa	
	Fundamentación teórica	
	Aportes a la línea de investigación	
	Correspondencia con las actuales tendencias en educación en ciencias	
B	Sustentación oral	(Hasta 20 puntos)

Tabla 1. Criterios de Evaluación.

El puntaje mínimo establecido para asesorar maestros en formación en la práctica pedagógica es de 70 y el valor obtenido fue de 79 (21, 38 y 20 para cada ítem evaluado).

Fase II: Para la socialización con estudiantes, se realizó una presentación con los aspectos más relevantes de la línea, enfatizando en la estrategia ABPy. La intención inicial era motivar a los maestros en formación a adscribirse a la línea, presentar la fundamentación teórica, la puesta en marcha, los procesos de integración con las instituciones educativas y la evaluación (Ver figura 2).

El ABP como línea de trabajo



Figura 2. Presentación línea ABPy.

Fase III: El proceso de implementación de la línea, se desarrolló en tres espacios de formación, denominados práctica pedagógica I, práctica pedagógica II y trabajo de grado. Además, se plantearon algunas preguntas orientadoras como: ¿Cuál es el rol del ABPy en los procesos de enseñanza y aprendizaje de conceptos científicos?, ¿Cuál es el papel de un docente de ciencias naturales en un proceso de enseñanza y aprendizaje mediado por proyectos?, ¿Cómo aportar en la construcción de actividades significativas para los estudiantes desde sus contextos a partir de proyectos que les permitan enfrentar los retos de una sociedad heterogénea y cambiante?

Adicionalmente, los cursos diseñados fueron tipo seminario y atienden a tres componentes: el investigativo, en el cual se discuten asuntos relacionados con paradigmas en investigación educativa, métodos de investigación, instrumentos de recolección y análisis de información, entre otros; la docencia, que rescata la importancia de reflexionar alrededor de las actividades ejecutadas en los centros de práctica, el rol del maestro, los retos y las limitaciones; por último, asuntos pedagógico - didácticos que permiten ubicar al maestro en formación en su rol de sujeto activo que es capaz de secuenciar contenidos, innovar en el aula y reconocer las potencialidades de su quehacer.

Además, la duración de cada seminario es de 4 horas semanales para la práctica I y II y de 2 horas para el trabajo de grado. Se programan asesorías con los estudiantes para la revisión y presentación de avances y los maestros en formación a sus centros de práctica 6 horas semanales para las prácticas I y II. Se espera que, en Práctica Pedagógica I, los estudiantes puedan avanzar en la formulación de su pregunta de investigación,

definición de objetivos y revisión bibliográfica. Para la práctica pedagógica II, la configuración de un marco conceptual y metodológico y aplicación de la propuesta de intervención y finalmente en el trabajo de grado, profundicen en el análisis de los datos obtenidos y en la redacción del informe final.

Resultados obtenidos

Después de la fase II, se inscribieron 8 estudiantes a la línea, con edades entre los 23 y 30 años, 7 mujeres y un hombre. Se estableció, además, un convenio con el Parque Explora, una entidad definida por ellos mismos como “un parque de ciencia y tecnología, un acuario, un planetario. Un espacio con salas premiadas nacional e internacionalmente por sus experiencias poco convencionales, que permiten vivir el significado más profundo y verdadero de la innovación”, además de esta definición, es el lugar de encuentro de estudiantes quienes presentan sus proyectos de investigación en una feria que se realiza cada año y que involucra a docentes e instituciones educativas de la ciudad. Este escenario sirvió como centro de práctica durante el primer semestre de los estudiantes, el cual prestó asesoría en el diseño de los proyectos.

Por otro lado, al iniciar la Fase III, los estudiantes en su práctica pedagógica II, definieron los objetivos de sus trabajos e iniciaron el diseño y posterior implementación de los proyectos. Para la presentación de los resultados obtenidos, se resumen en la tabla 2, el número de participantes, título, objetivo, producto esperado, número de estudiantes, grado e institución educativa.

Trabajo de grado	Objetivo general	Producto	Número de estudiantes	Grado e Institución Educativa
La cartografía ambiental enfocada en la estrategia aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza del concepto	Analizar la potencialidad de un proyecto enfocado en la cartografía ambiental para el aprendizaje de los estudiantes sobre el	Cartografía	35 estudiantes de grado séptimo	Séptimo La Huerta

ecosistema, una mirada hacia lo sustentable.	concepto ecosistema.			
Proyecto genética, una posibilidad para comprender ¿quiénes somos? y ¿de dónde venimos?	Analizar el aprendizaje que tienen los estudiantes sobre la genética al aplicar un proyecto que incorpora asuntos bioéticos.	Sitio Web	36 estudiantes de grado noveno	Noveno Alfonso Upegui Orozco
Una estrategia pedagógica que posibilita el aprendizaje de los efectos ocasionados por los microorganismos en la salud.	Analizar las evidencias de aprendizaje de los estudiantes sobre los efectos ocasionados por los microorganismos en la salud a partir de la aplicación de un proyecto.	Revista digital	40 estudiantes de grado cuarto	Cuarto Sol de Oriente
Aprendizaje basado en proyectos: estrategia pedagógica que posibilita el aprendizaje significativo crítico de la primera ley de la termodinámica	Analizar el aprendizaje que logran los estudiantes de grado octavo sobre la primera ley de la termodinámica a través de la estrategia pedagógica		90 estudiantes de grado octavo	Octavo Alfonso Upegui

	Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy)			
--	--	--	--	--

Tabla 2. Trabajos de grado línea ABPy.

Los trabajos elaborados se realizaron en parejas. Además, cómo se puede apreciar en la tabla 2, los conceptos ecosistema, genética, microorganismos y primera ley de la termodinámica, aparecen como protagonistas de cada uno de los proyectos. Adicionalmente, cada grupo se puso como reto, evidenciar algunos de los principios de la Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico (TASC) propuesto por Moreira (2015), asunto que se discute de manera particular en cada trabajo en la fase de análisis e interpretación de la información.

Consideraciones finales

Si bien las líneas de práctica cambian con el paso de los semestres académicos, los intereses del programa de formación y las demandas de la sociedad, se sentó un precedente y se logró dar a conocer una práctica profesional desde un campo que se explora por primera vez en este programa, articulando la universidad y específicamente el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales, con entidades como el Parque Explora y algunas Instituciones Educativas de la ciudad de Medellín.

En este sentido, se han impactado alrededor de 200 estudiantes, 4 instituciones educativas, 8 maestros en formación y 4 docentes cooperadores, gracias a la aplicación de proyectos contextualizados. Se espera ofertar la línea de investigación para el semestre 2019-1.

Finalmente, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) sustentado teóricamente desde la Teoría del Aprendizaje Significativo, intenta resaltar la importancia de diseñar proyectos de manera rigurosa, pertinente, contextualizada, sin dejar de lado el rol del docente y el voz y voto de los estudiantes durante el diseño y la ejecución de estos.

Referencias

Galagovsky, L y Adúriz, B, A (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales el concepto de modelo didáctico. Revista Enseñanza de las ciencias. 19 (2), 231-242

- Garrigós S. y Valero G. (2012). Hablando sobre Aprendizaje Basado en Proyectos con Júlia. *Revista de Docencia Universitaria*. Vol.10 (3) Octubre-diciembre 2012, 125 – 151. ISSN:1887-4592
- Han, S., Yalvac, B., Capraro, M., & Capraro, R. (2014). In-service Teachers' Implementation and Understanding of STEM Project Based Learning. *Eurasia Journal Of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(1), 63-76.
- Imaz, Jose Ignacio. (2015) Aprendizaje Basado en Proyectos en los grados de Pedagogía y Educación Social: “¿Cómo ha cambiado tu ciudad? *Revista Complutense de Educación Volumen 26 Núm. 3* (Pp. 679-696).
- Larmer J., and Mergendoller J. (2015). Why We Changed Our Model of the “8 Essential Elements of PBL”. Buck Institute for Education.
- Moreira, M. A. (2000). Aprendizaje significativo crítico. *Indivisa: Boletín de estudios e investigación*, núm. 6, pp. 83-102.
- Moreira, M. A. (2005). Aprendizaje significativo crítico. *Indivisa: Boletín de estudios e investigación*, núm. 6, pp. 83-102.
- Moreira, M. A. (2010). Aprendizaje significativo crítico. Versión revisada y extendida de la conferencia Publicada en las Actas del III Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo, pp. 33-45. Traducción de Ileana Greca y María Luz pp. 1-25.
- Remacha I. y Belletich (2015). El método de ABP en contextos educativos rurales y socialmente desfavorecidos de la educación infantil. *Perspectiva educacional*, Vol 54, No 1.