



EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR LAS HABILIDADES CIENTÍFICAS DE LOS ALUMNOS DE SECUNDARIAS GENERALES, DE LA ZONA 18, PUEBLA.

Juan Carlos Reyes Martínez
juan.carlos.reyes.06@gmail.com

Área temática: Prácticas educativas en espacios escolares

Línea temática: Implementación de estrategias y documentación de experiencias pedagógicas

Porcentaje de avance: 30%

a) Trabajo de investigación educativa asociada a tesis de grado

Programa de posgrado: Doctorado en Educación.

Institución donde realiza los estudios de posgrado: Universidad La Salle Puebla.



Resumen

Existe una diversidad de estrategias didácticas, entre las que encontramos el ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos). El ABP tiene sus orígenes en Estados Unidos, como parte de un cambio de paradigma educativo, pasando de la escuela tradicional a la escuela activa, representada por diferentes teóricos, pero puede considerarse a William H. Kilpatrick (1871-1965), quien con su obra *The Project Method: The Use Of The Purposeful Act In The Educative Process* (1918), como un referente del aprendizaje por proyectos. En el caso de México, el trabajo por proyectos se empieza a formalizarse hasta finales del siglo XX. Específicamente, la Reforma Educativa de 2006, en educación básica, establece en su plan de estudios el trabajo por proyectos, como una alternativa de estrategia didáctica que tiene como objetivo, lograr aprendizajes significativos en los estudiantes. Sin embargo, actualmente existen profesores de educación básica de secundaria generales, que no emplean adecuadamente la estrategia ABP, y en algunos casos no emplean la estrategia. Analizar cuáles son los fundamentos pedagógicos y didácticos que los profesores de ciencias en el nivel educativo básico de secundarias generales emplean en la estrategia ABP para que los alumnos desarrollen adecuadamente las competencias científicas basado en el enfoque de la educación de la ciudadanía global, es el objetivo general de la investigación. En el desarrollo de la investigación, se propone una alternativa de ABP con enfoque STEM, porque promueve la indagación y específicamente desarrolla las competencias científicas.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, Estrategias, Aprendizaje, Competencias Científicas y STEM

Introducción

México presenta grandes problemas relacionados con el aprendizaje de los alumnos de educación básica, reflejados en diferentes evaluaciones. Tal situación podemos verificarla a través de los resultados nacionales de la prueba PLANEA 2017 (INEE, 2018, pp. 12-13). Los resultados nos demuestran que el porcentaje mayor, en el caso de Lenguaje y Comunicación se encuentra en el nivel II y en el caso de Matemáticas se encuentra en el I, es decir en los niveles más bajos.

Otra evidencia, son los resultados de la prueba PISA en su edición de 2018. Los resultados de PISA son de interés para la presente investigación, porque se incluye la evaluación en el área de *ciencias*. Analizando los resultados en el área de ciencias, se demuestra que el porcentaje más grande es del 53%, que se encuentra ubicado en el nivel 2 (el nivel 1 representa el más bajo y el nivel 6 representa el más alto). De 2006 a 2018, la tendencia de desempeño en ciencias de los alumnos mexicanos no superó los 416 puntos, mientras que el promedio de OCDE fue de casi 590 puntos (OCDE, 2019, p. 4). Cabe mencionar que casi ningún estudiante obtuvo el nivel de competencia 5 ó 6. Los estudiantes de los niveles más altos se caracterizan porque pueden aplicar de manera *creativa y autónoma* sus conocimientos y habilidades en una variedad de situaciones.

Sin embargo, aunque en las últimas evaluaciones México ha mejorado ligeramente el puntaje en el área de ciencias, no es suficiente, porque ni siquiera llegó al promedio de la OCDE (590 puntos). Tampoco se ve reflejado en los resultados de las evaluaciones dentro del aula.

Ante tal problemática, las autoridades educativas del estado de Puebla, han intentado mejorar la práctica docente a través de las Jefaturas de Enseñanza.

Los Jefes de Enseñanza han desarrollado cursos, y sugerido diferentes estrategias de ABP para el profesorado, por ejemplo: Aprendizaje situado, Aprendizaje Basado en Casos, Aprendizaje Basado en Desafíos o Retos, Aprendizaje Basado en Fenómenos, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos comunitarios, etc. De forma particular, los Jefes de Enseñanza de Educación Básica del Estado de Puebla, propusieron que el eje medular del trabajo de los docentes de ciencias sea a través de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), porque es una estrategia de enseñanza-aprendizaje que no sólo desarrolla los contenidos conceptuales, también contenidos procedimentales y actitudinales.

Sin embargo, trabajar de esa forma, no es una tarea fácil. Se ha observado que los profesores de ciencias en educación básica de secundarias generales federales de la zona 018, no aplican la metodología ABP o la aplican de manera incorrecta. Generalmente se confunde lo que es un ABP. De inicio, una de las diferencias de lo que es un proyecto *tradicional* de lo que es un

ABP, radica en que el segundo es una investigación que surge de los intereses y necesidades del alumno, donde él es el protagonista, porque participar activamente en procesos cognitivos de rango superior, a partir de situaciones reales, promueve el aprendizaje cooperativo y colaborativo, y se desarrollan las habilidades y actitudes de los estudiantes (Trujillo, 2017, p. 44).

Las causas de por qué no se llevan a cabo o se aplican de manera no adecuada la estrategia ABP, pueden ser diversas, que van desde las externas hasta las internas a la institución, pero que en su conjunto se ven reflejadas en el aprendizaje de los alumnos.

Pregunta general

¿Cuáles son los fundamentos pedagógicos y didácticos que los profesores de ciencias en el nivel educativo básico de secundaria emplean en la estrategia ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) para que los alumnos desarrollen adecuadamente las competencias científicas basado en el enfoque de la educación de la ciudadanía global?

Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son las competencias científicas y sus respectivos indicadores que desarrollan los alumnos de educación básica secundaria?
2. ¿Cuáles son los fundamentos pedagógicos y didácticos, que los profesores de ciencias de secundarias generales consideran al aplicar la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos Científicos) para desarrollar las competencias científicas?
3. ¿Qué causas son las que impiden que los profesores de ciencias de secundarias generales no apliquen o apliquen inadecuadamente la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos)?
4. ¿Cuáles son las alternativas para la aplicación eficaz de la metodología ABP y el desarrollo de las competencias científicas, que deben considerar los profesores de ciencias de secundarias generales, como una forma innovadora de su práctica educativa?

Objetivo general

Identificar los factores pedagógicos y didácticos que consideran los profesores de ciencias en el nivel educativo básico de secundarias generales al llevar a cabo la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

Objetivos específicos

1. Analizar las competencias generales y específicas, y sus respectivos indicadores, que desarrollan los alumnos que estudian ciencias en el nivel básico secundaria.

2. Identificar los fundamentos pedagógicos y didácticos que los profesores de ciencias de secundarias generales consideran al aplicar la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) en su práctica educativa, para desarrollar las competencias científicas.
3. Identificar las causas con base en las evaluaciones de los proyectos, que impiden que los profesores de ciencias de secundarias generales no apliquen o apliquen inadecuadamente la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos).
4. Desarrollar una alternativa pedagógica y didáctica a través de un modelo basado en la indagación científica, para desarrollar las competencias científicas, que responda a las problemáticas locales y global.

Supuesto de investigación

Esta investigación parte del análisis del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), como estrategia didáctica, para que los alumnos desarrollen competencias científicas. Se considera que puede haber una mejora en los aprendizajes si la estrategia de inicio toma en consideración el desarrollo integral del alumno como persona. Se puede considerar una estrategia innovadora si se comienza a alejar del paradigma tradicional de corte mecanicista (Severin, 2017, p 78). Se trata de una propuesta que debe estar sustentada por principios filosóficos, pedagógicos y didácticos diferentes al paradigma dominante, donde se tome en cuenta a la persona en toda su integridad, donde la diversidad de ideas sea una oportunidad y no un obstáculo, donde la colaboración permita resolver problemas enfocados en la comunidad, con sentido social, considerando que somos ciudadanos del mundo. Por lo tanto, el ABP-STEM, se propone como modelo estratégico, siempre y cuando reflexione sobre sus bases epistemológicas, que se encuentran en la historia y la filosofía de la ciencia y la tecnología (Matthews, 2017), que impacte en la formación en ciencias de los alumnos de secundaria.

Desarrollo

Dentro de la diversidad de estrategias de aprendizaje, se encuentra el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). La estrategia ABP, tiene su origen en Estados Unidos, entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX. La educación de aquella época era parte de la doctrina política y social, denominada *progresismo*, que se caracterizó principalmente por la defensa de las libertades personales, y la igualdad económica y social.

EL progresismo, tuvo diferentes portavoces, y en el ámbito de la educación encontramos a John Dewey, quien se preocupó por generar un cambio en la educación. Uno de los representantes más notables de los discípulos de John Dewey fue William H. Kilpatrick (Bayer, 2000, pp. 3-5), quien nació en Georgia en Estados Unidos, y con su obra *The Project Method: The Use Of The*

Purposeful Act In The Educative Process (1918), se convirtió en un referente de la renovación de la escuela norteamericana (Trujillo, 2017, p. 43).

Sin embargo, en México, la enseñanza por proyectos no tiene una tradición tan larga, comparada con la de Estados Unidos. En México, es en la década de los noventa que se hace relevante la enseñanza por proyectos, pero se concluye que se puede identificar una falta de teorías que consoliden el trabajo por proyectos (Thomas, 2000, como se citó en Gómez, 2014, p. 80). Por ejemplo, en el *Libro para el Maestro, Educación Secundaria* (SEP, 1994, pp. 60-61), apenas se hace mención en un par de párrafos, a la sugerencia de actividades de los alumnos a través de proyectos, donde no se especifica los fundamentos pedagógicos del trabajo por proyectos, ni el papel que juega el maestro y los alumnos en este tipo de actividad, tampoco la relevancia científica y social de la metodología por proyectos.

La Reforma Curricular de 2006, en educación básica, propone en los Programas de Estudio de Ciencias el trabajo por proyectos al final de cada bloque, que permite la integración y la aplicación de los aprendizajes (SEP, 2006). Autores como Aurora Lacueva (SEP, 2006, pág. 15), propone que los proyectos en ciencias, pueden ser de tres posibles tipos:

1. Proyectos científicos.
2. Proyectos tecnológicos (relacionados con la ciencia)
3. Proyectos ciudadanos (relacionados con la ciencia).

Pero es con la Reforma Integral de Educación Básica (RIEB) de 2012 (SEP, 2011, p. 25), que se considera a la estrategia pedagógica por proyectos, como un “espacio privilegiado”, porque tiene una relación directa con el desarrollo de *competencias*, integrando y aplicando tanto conocimientos, habilidades y actitudes. La propuesta de la Reforma Curricular de 2011, es que se trabaje un proyecto al final de cada bloque o un solo proyecto por ciclo escolar.

La Nueva Escuela Mexicana, a través de la Reforma Educativa 2022 (SEP, 2021), propone una educación humanista, en donde reconoce el papel del maestro, como un profesional capaz de *decidir su práctica docente*, con base en un *sustento pedagógico* (que se puede reflejar en el plan analítico), para educar como ya se mencionó en un enfoque humanista, a partir de la interculturalidad, para formar alumnos incluyentes, críticos, autónomos y solidarios con los otros.

Además, la Nueva Escuela Mexicana, propone una serie de sugerencias metodológicas que se pueden aplicar para el desarrollo de proyectos educativos. Entre las sugerencias metodológicas (SEP, 2023) encontramos a al Aprendizaje Basado en la Indagación (ABP-STEM como enfoque).

El ABP-STEM tiene fundamentos pedagógicos generales del Aprendizaje Basado Proyectos. Autores especialistas en ABP como Juan José Vergara, argumentan que el ABP tiene sentido pedagógico basado en tres ejes, primero porque el aprendizaje por ABP es un acto intencional (aprendo porque quiero), partiendo de los intereses y necesidades de los alumnos; segundo porque los ABP conectan con problemáticas reales, tanto de su contexto, como los de orden

global, considerándolos ciudadanos del mundo; por último los ABP construyen experiencias educativas, experiencias que le permiten ser y posteriormente desarrollar habilidades (Vergara, 2017, pp. 31-35).

Para los fines de la presente investigación, el Aprendizaje Basado en la Indagación (STEM como enfoque), se retomará como un modelo alternativo, para innovar la práctica docente, de tal manera que los alumnos desarrollen las competencias científicas. Además, la visión STEM pretende solucionar problemas, como la inequidad de género en áreas como las ciencias, la tecnología, las ingenierías y las matemáticas. Juan Pablo Castañón, Presidente del Consejo Coordinador Empresarial a través de *La visión STEM para México* (Rojas, 2019, p. 6) propone lo siguiente:

El futuro de nuestro país depende de nuestra capacidad para desarrollar nuevas habilidades, sobre todo, en materias de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)... Queremos ver más jóvenes y, en especial, más mujeres jóvenes en estas áreas. De acuerdo con la OCDE, únicamente 8% de las mujeres eligen este tipo de carreras, en contraste con el 27% de los hombres. Es tiempo de romper estereotipos y fomentar a que exista una mayor participación y más equitativa.

A continuación, se propone una tabla que describe las preguntas de investigación y paralelamente los mecanismos metodológicos para responder dichas preguntas, en donde se puede verificar una propuesta alternativa de ABP (STEM), que los profesores de ciencias de las secundarias generales de la zona 018 del estado de Puebla, pueden aplicar para mejorar su práctica docente.

Tabla 1.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	MECANISMOS METODOLÓGICOS PARA RESPONDER LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN
1. ¿Cuáles son las competencias científicas y sus respectivos indicadores que desarrollan los alumnos de educación básica secundaria?	1. Análisis de los resultados obtenidos en el trabajo de campo (fase previa) y comparación con los estándares que dicta la OCDE y otros organismos, para determinar si se desarrollan las competencias científicas.
2. ¿Cuáles son los fundamentos pedagógicos y didácticos, que los profesores de ciencias de secundarias generales consideran al aplicar la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos Científicos) para desarrollar las competencias científicas?	1. Investigación bibliográfica sobre cuáles son los fundamentos pedagógicos que se consideran en la estrategia ABP. 2. Investigación bibliográfica sobre cuáles son los fundamentos didácticos que se emplean en la metodología ABP. 3. Identificación y clasificación de los fundamentos pedagógicos y didácticos que emplean los docentes de ciencias de secundarias generales, al aplicar la metodología ABP. El análisis se obtendrá a partir de la técnica de investigación cualitativa: a) Entrevista semiestructurada.

<p>3. ¿Qué causas son las que impiden que los profesores de ciencias de secundarias generales no apliquen o apliquen inadecuadamente la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos)?</p>	<p>1. Identificación de los principales factores (externos e internos) que impiden que los profesores de ciencias de secundarias generales no apliquen o apliquen inadecuadamente la metodología ABP. El análisis se obtendrá a partir de dos técnicas de investigación cualitativa: a) Entrevista semiestructurada. b) Grupos de discusión con un experto.</p>
<p>4. ¿Cuáles son las alternativas para la aplicación eficaz de la metodología ABP y el desarrollo de las competencias científicas, que deben considerar los profesores de ciencias de secundarias generales, como una forma innovadora de su práctica educativa?</p>	<p>1. Investigación de casos sobre cuáles son las alternativas para la aplicación eficaz de la metodología ABP, tanto en nuestro país, como en otras partes del mundo, para el desarrollo de competencias científicas y compararlo con lo que realizan los profesores de ciencias de secundarias generales de la zona 018, Puebla. 2. Proponer un modelo alternativo de metodología ABP, con el apoyo de Instituciones y personal capacitado, de tal manera que los profesores de ciencias de secundarias generales de la zona 018, lo tomen en cuenta para innovar su práctica educativa, además cumplir con los estándares internacionales, como OCDE.</p>

Elaboración propia (2023).

Consideraciones finales

La presente investigación educativa, aún no cuenta con resultados parciales ni finales. Sin embargo, la metodología propuesta pretende resaltar que se obtendrán resultados de corte cualitativo, que serán analizados y discutidos, para que, se proponga un modelo estratégico de ABP, que tenga fundamentos pedagógicos y didácticos, y que resuelvan parcial o totalmente la problemática planteada en la investigación.

Referencias

- Beyer, Landon. (2000). *William Heard Kilpatrick*. Perspectivas: revista trimestral de educación comparada (París. UNESCO: Oficina Internacional de Educación), vol. XXVII, n° 3, septiembre 1997, págs. 503-521 ©UNESCO: Oficina Internacional de Educación, 2000.
- Gómez, Alma, et al. (2014). *El trabajo por proyectos en educación primaria en México: análisis de las propuestas curriculares en la reforma educativa*. Revista CITECSA, Vol. 5, Núm. 8.
- INEE. (2018). *Planea, resultados nacionales 2017. 3° de secundaria. Lenguaje y comunicación, matemáticas*. México.

- Matthews. (2017). *La enseñanza de la ciencia. Un enfoque desde la historia y la filosofía de la ciencia*. Ed. Fondo de Cultura Económica. México.
- OCDE. 2019. *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)*. PISA 2018, Resultados.
- Rojas, Graciela (Coord.). (2019). *Visión STEM para México*. Alianza para la promoción STEM. México.
- SEP. (1994). *Libro para el maestro. Educación Secundaria*. México, DF.
- SEP. (2006). *Ciencias. Antología. Primer Taller de Actualización sobre los Programas de Estudio 2006. Reforma de la Educación Secundaria*. Secretaría de Educación Pública. México, D.F.
- SEP. (2006). *Educación Básica. Secundaria. Ciencias. Programas de estudio 2006*. Secretaría de Educación Pública. México, D.F.
- SEP. (2011). *Plan de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Secundaria. Ciencias*. México, D.F.
- SEP. (2023). *Sugerencias metodológicas para el desarrollo de los proyectos educativos*. Ciclo Escolar 2022-2023. CTE. Secretaría de Educación Pública. México.
- Severin, Eugenio. (2017). *Un nuevo paradigma educativo*. Educación y ciudad no32 enero - junio de 2017 issn 0123-0425 - web-online 2357-6286 - pp. 75-82.
- Trujillo, Fernando. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos, líneas de avance para una innovación centenaria*. Didáctica de la Lengua y de la Literatura. Núm. 78. pp. 44.
- Vergara, Juan José. (2016). *Aprendo porque quiero. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso*. Ed. SM. México. D.F.